

DOCUMENTO NÚM.1: MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA	4
1. ANTECEDENTES	4
2. OBJETO DEL PROYECTO	4
3. SITUACIÓN ACTUAL.....	4
3.1. ANTECEDENTES DE LA ESTRUCTURA.....	4
3.2. PATOLOGÍAS	5
3.3. DATOS BÁSICOS	5
3.3.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO	5
3.3.2. EFECTOS SÍSMICOS	5
3.3.3. ESTUDIO DE TRÁFICO	5
3.3.4. DATOS CLIMATOLÓGICOS	6
4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	6
4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	6
4.2. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	7
4.3. MATERIALES BÁSICOS	7
4.4. PROGRAMA DE TRABAJOS	7
5. NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	7
6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	8
7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....	8
8. CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN	8
9. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 DE EFICIENCIA	8
10. SERVICIOS AFECTADOS.....	8
11. EXPROPIACIONES	9
12. PLAZO DE GARANTÍA.....	9
13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	9
14. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS.....	9
15. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	9
16. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 1098/2001, REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.....	9
17. NORMATIVA APLICADA	10
18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	11
19. CONCLUSIÓN	12

MEMORIA

1. ANTECEDENTES

El presente proyecto tiene por objeto cumplimentar las instrucciones de la Subdirección General de Conservación de la Dirección General de Carreteras para la rehabilitación superficial del viaducto de la Rasa de la Coma, en el pk 539+080 de la autovía A-2, en la provincia de Barcelona, de acuerdo con la Orden de Estudio de clave 38-B-50175.

En el *Anejo 1. Antecedentes* figura copia de la mencionada Orden de Estudio

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir y valorar adecuadamente el conjunto de actividades constructivas precisas para la rehabilitación superficial de los paramentos de hormigón del viaducto de la Rasa de la Coma, en el pk 539+080 de la Autovía A-2, en la provincia de Barcelona, así como la reconstrucción de sus bajantes.

El proyecto también tiene por objeto proporcionar a los contratistas licitadores la información completa para valorar las obras con la necesaria precisión y, en consecuencia, presentar sus ofertas convenientemente fundamentadas.

3. SITUACIÓN ACTUAL

3.1. ANTECEDENTES DE LA ESTRUCTURA

El Viaducto de la Rasa de la Coma lo componen dos estructuras, OA-0002-0539+080-D y OA-0002-0539+080-I, se trata de dos tableros paralelos que comparten estribos. Ambos tableros son iguales en cuanto a topología.

En cada tablero, cada vano está formado por cinco vigas tipo doble T conectadas con una losa continua de compresión. Las vigas tienen una separación entre ejes de 3,4 m aproximadamente.

El tablero sentido Barcelona (0A-0002-0539+080-D) consta de 5 vanos, 4 pilas y una longitud total de 187 metros y el tablero sentido Lleida (0A-0002-0539+080-I) consta de 5 vanos, 4 pilas y una longitud total de 204 metros.

Los estribos de ambos tableros son de tipo muro frontal portante.

Los altares de los muros son inclinados para permitir el peralte y las vigas apoyan sobre estos mediante apoyos de neopreno.

La estructura no tiene juntas intermedias, sólo en estribos, del tipo perfil elastómero armado.

En cuanto a la plataforma, cuenta con dos calzadas separadas de 13,5 metros de ancho cada una. La calzada derecha es de dos carriles, con un arcén derecho de 2,5m y un arcén izquierdo de 4m. Mientras que la calzada izquierda es de tres carriles, con un arcén derecho de casi 3m y apenas arcén izquierdo.

Los pretilos en las caras exteriores de ambos tableros son del tipo mixto (baranda metálica de 50cm de alto sobre barrera imposta de hormigón) y los pretilos de las caras interiores (mediana) son del tipo metálico.

En el *Anejo 9. Antecedentes de la estructura* se detallan las inspecciones realizadas.

3.2. PATOLOGÍAS

En base a las inspecciones realizadas, adjuntas en el *Anejo 9. Antecedentes de la estructura*, se concluyen las siguientes patologías:

- Imbornales obstruidos
- Rotura de bajantes
- Desperfectos superficiales en paramentos de las pilas
- Armaduras vistas en paramentos de las pilas
- Desperfectos superficiales en capiteles
- Armaduras vistas en capiteles
- Desperfectos superficiales en el canto del tablero

3.3. DATOS BÁSICOS

3.3.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Al circunscribirse este proyecto a la rehabilitación superficial de los paramentos de hormigón de las estructuras, no es necesario incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que se va a ejecutar la obra.

3.3.2. EFECTOS SÍSMICOS

Según la situación geográfica de las estructuras, no es necesario considerar las acciones sísmicas en el diseño de las estructuras, tal y como se justifica en el *Anejo 7. Efectos sísmicos*.

3.3.3. ESTUDIO DE TRÁFICO

Se expone a continuación, la Intensidad Media Diaria Total (IMDt) y la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados (IMDp), del tramo considerado, de los aforos de las estaciones secundarias de control existentes en el sector. Las lecturas de aforo corresponden a los últimos disponibles en el visor web de la DGC (año 2019).

Estación	Tipo de Estación	Carretera	PK	nº Calzadas	Población	IMD Total	IMD ligeros	IMD pesados	%VP
B-254-2	SECUNDARIA	A-2	533,962	2	La Panadella	28.715	21.484	7.231	25,18%
B-13-2	SECUNDARIA	A-2	544,32	2	Jorba	28.235	20.828	7.407	26,23%

Para el cálculo en el año de puesta en servicio (2022) se ha considerado como porcentaje de crecimiento anual acumulativo un 1,44% para el año 2020 en adelante, según lo establecido en la Orden FOM/3317/2010.

Realizada la prognosis para el año de puesta en servicio (2022) de esta actuación se obtienen los siguientes resultados:

Estación	Tipo de Estación	Carretera	PK	nº Calzadas	Población	IMD Total	IMD ligeros	IMD pesados	%VP
B-254-2	SECUNDARIA	A-2	533,962	2	La Panadella	29.973	22.426	7.548	25,18
B-13-2	SECUNDARIA	A-2	544,32	2	Jorba	29.472	21.741	7.732	26,23

El contenido de este punto corresponde al *Anejo 8. Estudio de Tráfico*.

3.3.4. DATOS CLIMATOLÓGICOS

El viaducto se encuentra en una zona con CLIMA MEDITERRÁNEO CON INVIERNO FRÍO, tal y como se justifica en el *Anejo 6. Climatología, hidrología y drenaje*.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

El proyecto consistirá en la rehabilitación superficial de los paramentos de hormigón del viaducto de la Rasa de la Coma, en el pk 539+080 de la Autovía A-2, en la provincia de Barcelona, así como la adecuación de sus bajantes.

Para ello, los trabajos consistirán en:

➤ Saneo, reparación y regeneración de paramentos:

1. Saneamiento mecánico de paramentos de hormigón, con agua a presión y con martillo mecánico de baja potencia y apoyo manual mediante cinces y punteros hasta descubrir las armaduras
2. Pasivado de armadura vista, tras saneo, con pintura a base de cemento y resinas epoxi.
3. Aplicación de puente de unión entre hormigones y resina epoxi aplicado sobre el soporte de hormigón, compacto, limpio y exento de aceites y grasas, aplicado manualmente mediante brocha, rodillo o pistola
4. Aplicación de mortero tixotrópico sin retracción para regeneración de hormigones a base de resinas sintéticas, humo de sílice e inhibidor de la corrosión
5. Protección anticarbonatación y antisalinidad en paramentos de pilas y resto de superficies tratadas, a base de puente de resina epoxi y poliuretano acrílico
6. Sellado de grietas en hormigón, con abertura máxima de 0,2 mm, comprendiendo limpieza con aire a presión, picado manual de bordes, enmasillado con masilla tixotrópica y relleno de resina epoxídica

➤ Reconstrucción de bajantes:

1. Limpieza manual de los imbornales

2. Sustitución del tubo bajante existente por los tubos bajantes nuevos

3. Fijación del tubo bajante siguiendo el esquema de la figura 3.26 del *artículo 3.3.5.2 Pasos superiores, puentes y viaductos*, de la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

Se realizarán los desvíos de tráfico necesarios para la ejecución de las obras y se dará cumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud necesarias.

Los trabajos se desarrollarán en terrenos de Dominio Público de titularidad estatal.

Para poder acceder a una parte del viaducto, se precisará la ocupación temporal de una parcela privada. En el *Anejo 14. Expropiaciones e indemnizaciones* viene detallada la mencionada ocupación.

4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Por la evolución presupuestaria en materia de rehabilitación de estructuras se ha redactado el proyecto de "REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL VIADUCTO DE LA RASA DE LA COMA, P.K. 539+080 DE LA AUTOVÍA A-2. PROVINCIA DE BARCELONA", teniendo en cuenta la "Nota de servicio sobre actuaciones y operaciones en obras de paso dentro de los contratos de conservación. (Enero 1995)", la "Norma de construcción sismorresistente: puentes. NCSP-07 (RD 637/2007)", la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras (IAP-11)" y la "Instrucción de hormigón estructural. EHE-08 (RD 1247/2008)". Además de cumplir con lo dispuesto en el RD 105/08 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Además, en el presente proyecto se tienen en cuenta las especificaciones establecidas en la Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre.

En este documento se detalla el estudio que se ha realizado en las estructuras objeto de la actuación proyectada, basado en una exhaustiva inspección visual.

En este sentido, y siguiendo los criterios de la "Nota de Servicio 1/2019 sobre Instrucciones para la redacción de los proyectos supervisados por la subdirección general de conservación", se presenta en los siguientes anejos:

- Anejo 9. Antecedentes de la estructura
- Anejo 10. Situación actual. Trabajos realizados
- Anejo 11. Justificación de la solución adoptada
- Anejo 12. Plan de mantenimiento de la obra

4.2. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para poder llevar a cabo las actuaciones propuestas, se plantean los siguientes accesos:

- Corte de carril derecho de la calzada derecha, y corte de carril izquierdo de la calzada izquierda para las actuaciones de Reconstrucción de bajantes.
- Adecuación de caminos de acceso a las pilas para las actuaciones de Saneamiento, reparación y regeneración de paramentos, sin necesidad de afectar al tráfico.

Las actuaciones se realizarán en horario diurno intersemanal.

Se contempla una partida alzada en el presupuesto para la implantación de cada una de las medidas indicadas, justificada en el correspondiente *Anejo 13. Soluciones propuestas al tráfico*.

El balizamiento y señalización provisional de las obras se efectuará siguiendo los criterios de la Norma 8.3-IC “Señalización de obras”.

4.3. MATERIALES BÁSICOS

El resumen de las mediciones de los materiales básicos de este proyecto es el siguiente:

	Medición	Precio unitario	Importe (€)
Parte proporcional de material auxiliar	1.523,140 ud	0,27	411,25
Agua	27,781 m³	0,58	16,11
Adhesivo de PVC	8,000 kg	9,71	77,68
Alambre de atar recocido de Ø1,3mm	8,000 kg	0,94	7,52
Q2023 producto a base de resinas sintéticas, cemento Portland y árido fino con inhibidores de corrosión	481,100 kg	4,8	2309,28
Q2039 mortero monocompente formulado a base de ligantes orgánicos, fibras, áridos seleccionados, aditivos y polímeros	43.292,700 kg	1,1	47621,97
Pintura acrílica anticarbonatación	255,528 kg	7,5	1916,46
Grupo MT0			52.360,27
Tubo liso de PVC Ø160mm	12,000 m	6,82	81,84
Tubo liso de PVC Ø200mm	30,000 m	7,42	222,6
Grupo MT1			304,44
			52.664,71

4.4. PROGRAMA DE TRABAJOS

En cumplimiento del Artículo 233.1.e) de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se redacta el *Anejo 15. Plan de Obra*, donde se estudia con carácter indicativo el posible desarrollo de los trabajos.

En dicho Anejo figura el diagrama de barras con la programación de las obras, resultando un plazo de ejecución de SEIS (6) MESES.

5. NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Las actuaciones contempladas en el presente Proyecto de Rehabilitación superficial del viaducto de la Rasa de Coma no afectan a ninguna zona medioambientalmente protegida.

Por lo que las mencionadas actuaciones no han requerido ningún trámite referente a la necesidad de ser sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo con los criterios establecidos en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

No obstante, se hace hincapié que los trabajos de rehabilitación deben efectuarse de forma obligatoria vigilando las condiciones de ejecución para evitar afecciones significativas. En el mismo sentido no podrá implantarse, en las zonas pertenecientes a espacio protegido alguno, parques de maquinaria, vertederos o instalaciones de obra para evitar así afecciones de cualquier tipo.

6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, del uno de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y siguiendo las instrucciones de la Nota de Servicio 1/2019 para la redacción de los proyectos supervisados por la Subdirección General de Conservación, se ha redactado en el presente proyecto el *Anejo 6. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición*, que recoge todos los elementos para valorar la aplicación y valoración de los criterios necesarios para la correcta gestión de los residuos generados.

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) estimado de referencia para este Estudio de Gestión de Residuos asciende a MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS Y VEINTE CÉNTIMOS (1.440,20 €).

7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obra pública, se ha redactado el *Documento nº5 del presente proyecto "Estudio de Seguridad y Salud"*, donde se estudian las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento para la señalización para el tráfico interior de obra y externo a la misma afectado por ella. También se incluyen las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

En el mencionado documento se recoge el correspondiente Presupuesto cuyo importe se incorpora al Presupuesto General de la Obra. El coste de las medidas necesarias incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud resulta ser de DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS Y OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (2.780,81€).

8. CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN

Para la redacción del presente proyecto se han seguido los criterios de la Nota de Servicio 1/2019 relativa a las instrucciones sobre la redacción de proyectos supervisados por las Subdirección General de Conservación.

Según las consideraciones y estructuración de actuaciones de la mencionada Nota de Servicio, el presente proyecto está catalogado como **B2: Actuaciones específicas. Rehabilitación de estructuras.**

En consecuencia, se ha estructura la documentación del presente proyecto.

En el *Anejo 4. Cumplimiento de las instrucciones del SGC* se justifica la omisión e inclusión de los anejos preceptivos y complementarios que finalmente componen el presente proyecto.

9. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 DE EFICIENCIA

De acuerdo con al apartado 5 del Artículo 6 "Proyectos de Construcción y de Trazado" del Capítulo 2 "Estudios y Proyectos de Carreteras" de la INSTRUCCIÓN SOBRE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS PÚBLICAS DE CARRETERAS DEL MINISTERIO DE FOMENTO, aprobada mediante la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, el Autor del Proyecto certifica cumple las instrucciones y parámetros de eficiencia que se recogen en dicha Orden Ministerial.

En el *Anejo 3. Cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010* se incluye el Informe Técnico con el análisis de desviaciones y grado de cumplimiento que presenta el presente Proyecto de Construcción respecto a los criterios y parámetros de eficiencia establecidos en la mencionada Instrucción, así como el Certificado emitido por el Autor del Proyecto en el que se reconoce cumplir las instrucciones y parámetros de eficiencia que se recogen en dicha Orden Ministerial.

10. SERVICIOS AFECTADOS

Dado que se trata de una obra de rehabilitación superficial de estructuras existentes, no se prevé ninguna afección de servicios existentes.

11. EXPROPIACIONES

Como se ha explicado en el *punto 4. Descripción de la actuación*, para poder acceder a una parte del viaducto, se precisará la ocupación temporal de una parcela privada, cuyo coste ascenderá a la cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS Y VEINTIOCHO CÉNTIMOS (137,28€)

En el *Anejo 14. Expropiaciones e indemnizaciones* viene detallada la mencionada ocupación.

12. PLAZO DE GARANTÍA

Se considerará un plazo de garantía de 2 años desde la fecha del acta de recepción provisional de las obras, a no ser que se establezca otro diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en cuyo caso prevalecerá este último.

13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Siguiendo lo recogido en el Artículo 77 y siguientes de la Ley 9/2017 de Contratos con el Sector Público, no resulta necesaria la inclusión de la Clasificación del Contratista al tratarse un proyecto cuyo PBL sin IVA es inferior a 500.000 €. No obstante, se decide añadir dicha información al Proyecto como posible justificación de solvencia.

Por tanto, de conformidad con el artículo 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, puesto que el valor estimado del contrato se encuentra entre 150.000 y 360.000 euros, le corresponde la Categoría 6.

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
B	2	2
Puentes, viaductos y grandes estructuras	De hormigón armado	> 150.000 € < 360.000 €

14. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

Aplicando a la medición de las unidades de obra, obtenida en las cubicaciones, los importes incluidos en los Cuadros de Precios, se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material que asciende

a la cantidad de **CIENTO VEINTISÉIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS (126.431,15 €)**

Incrementándolo en un 13% en concepto de gastos generales, tasas y obligaciones de la Contrata, y en un 6% de beneficio industrial, y sobre todo ello, en un 21 % del Impuesto sobre el Valor Añadido, se obtiene un Presupuesto Base de Licitación que asciende a la cantidad de **CIENTO OCHENTA Y DOS MIL CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS (182.048,21 €)**.

15. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

De conformidad con la Orden FOM/25/2019, de 10 de enero por la que se regula la asignación de recursos, procedentes de las obras públicas financiadas por el Ministerio de Fomento y por las entidades del sector público dependientes o vinculadas, a la financiación de trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español o de fomento de la creatividad artística, en los proyectos financiados por el Ministerio de Fomento, se dispone una partida del 1,5 % del PEM para actuaciones culturales o de enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español.

No obstante, siguiendo lo estipulado en el Artículo 1 de la citada norma y dado que el Presupuesto total del proyecto es inferior a 601.012,104 €, se cumple la excepción de destinar un 1,5 % del PEM a trabajos de conservación o de enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español.

Por tanto, el presupuesto de inversión corresponderá con la suma del Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) junto con el Presupuesto estimado para expropiaciones.

El Presupuesto de Inversión asciende a **CIENTO OCHENTA Y DOS MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (182.185,49 €)**

16. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 1098/2001, REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

El presente proyecto cumple los requisitos de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en cuanto a su contenido y sujeción a las instrucciones técnicas.

Asimismo, en cumplimiento del último párrafo del artículo 127 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, BOE del 26 de octubre de 2001), con corrección de errores en BOE de 19 de diciembre de 2001 y de 8 de febrero de 2002, se manifiesta que el presente proyecto comprende una obra completa susceptible de ser entregada al uso general, cumpliendo así el artículo 125 de dicho Reglamento.

17. NORMATIVA APLICADA

El presente proyecto ha sido redactado siguiendo las instrucciones de la Subdirección General de Conservación en su Nota de Servicio 1/2019 relativa a la redacción de proyectos supervisados por la misma.

Serán de aplicación la normativa general y la específicamente reseñada en el Pliego de Prescripciones Técnicas, Documento nº3 del Proyecto.

En todo lo que no esté expresamente previsto en el PG-3 ni en el Pliego del Proyecto (Documento nº 3), serán de aplicación al menos los siguientes documentos:

- La Instrucción de Carreteras (IC), y en particular las siguientes normas:
- Norma de construcción sismorresistente: puentes. NCSP-07 (RD 637/2007)
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras (IAP-11)
- Instrucción de hormigón estructural. EHE-08 (Real Decreto 1247/2008)
- Guía para el replanteo de las obras de conservación de firmes, CEDEX, junio de 1998.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de la Dirección General de Carreteras PG-3/75, y sus modificaciones.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC "Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras"
- Norma 8.2 IC "Marcas viales", aprobada por Orden de 16 de julio de 1987 (BOE de 4 de agosto y de 29 de septiembre de 1987).
- Norma 8.3 IC "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado", aprobada por Orden de 31 de agosto de 1987 (BOE de 18 de septiembre de 1987).

- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras y remate de obras.

Contratación:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001), con corrección de errores en BOE de 19 de diciembre de 2001 y de 8 de febrero de 2002. El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1.
- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).
- Orden FOM/25/2019, de 10 de enero, por la que se regula la asignación de recursos, procedentes de las obras públicas financiadas por el Ministerio de Fomento y por las entidades del sector público dependientes o vinculadas, a la financiación de trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español o de fomento de la creatividad artística.

Seguridad y Salud:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).

- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE de 25 de agosto de 2007), con corrección de errores en BOE de 12 de septiembre del 2007, y modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE de 14 de marzo de 2009).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre), modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Orden Circular 12/2003, de 15 de septiembre de 2003, sobre medidas de prevención extraordinaria en obras con afección a líneas ferroviarias.
- Resolución de 5 de marzo de 1999, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, sobre delegación de competencias de atribuciones en materia de seguridad y salud en las obras de carreteras en los Jefes de Demarcación de Carreteras del Estado (BOE de 25 marzo de 1999).
- Nota de servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación.
- Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera (Dirección General de Carreteras, 2003).

Gestión de residuos:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Orden Ministerial MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Normas de ensayo:

- Normas UNE-EN y normas UNE

- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (NLT) del Ministerio de Obras Públicas (cuando no exista la correspondiente Norma UNE o UNE-EN).

18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

Memoria	
Anejos	
Anejo nº1	Antecedentes
Anejo nº2	Ajuste a la Orden de Estudio
Anejo nº3	Ajuste a la Orden FOM/3317/2010
Anejo nº4	Cumplimiento de las instrucciones de la SGC
Anejo nº5	Coordinación con el sector integral
Anejo nº6	Climatología, hidrología y drenaje
Anejo nº7	Efectos sísmicos
Anejo nº8	Estudio de Tráfico
Anejo nº9	Antecedentes de la estructura
Anejo nº10	Situación actual. Trabajos realizados
Anejo nº11	Justificación de la solución adoptada
Anejo nº12	Plan de mantenimiento de la obra
Anejo nº13	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
Anejo nº14	Expropiaciones e indemnizaciones
Anejo nº15	Plan de obra
Anejo nº16	Justificación de precios
Anejo nº17	Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
Anejo nº18	Clasificación del contratista

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

Mediciones auxiliares
Mediciones
Cuadros de precios
Cuadro de precios nº1
Cuadro de precios nº2
Presupuesto
Presupuesto de ejecución material
Presupuesto base de licitación

DOCUMENTO Nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Memoria

Planos

Pliego de Condiciones

Presupuesto

19. CONCLUSIÓN

El presente proyecto consta de los documentos reglamentarios, cumple todas las disposiciones legales y ha sido redactado conforme a la Orden de Estudio, la normativa y las instrucciones recibidas, por lo que se somete a la Superioridad para su aprobación si procede.

Barcelona, febrero de 2021

La Ingeniera Autora del Proyecto

El Ingeniero Director del Proyecto



Maria Paz Benet Baixauli



Santiago David Palmero Martín

ANEJO 1 – ANTECEDENTES

ÍNDICE

ANEJO 1 – ANTECEDENTES	3
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	4
APÉNDICE 1: PROPUESTA DE ORDEN DE ESTUDIO	5
APÉNDICE 2: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE ORDEN DE ESTUDIO.....	11

ANEJO 1 – ANTECEDENTES

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se redacta bajo el encargo, con expediente nº 01.17/18, aprobado por el Ministerio de Fomento (Dirección General de Carreteras), en fecha 13 de Marzo de 2019, a la Sociedad “Ingeniería y Economía del Transporte SME MP, SA” (INECO), adscrita a dicho ministerio, para el “Apoyo Técnico, Jurídico y Administrativo en las labores complementarias necesarias que posibiliten una adecuada y pronta información pública e institucional de sus actuaciones y para el control de las actuaciones de otras instancias públicas que afectan al Dominio Público viario, en la Demarcación de Carreteras del Estado en Cataluña”.

Con fecha 29 de enero de 2020 (nº registro 202020080000201), tuvo entrada en esta Demarcación de Carreteras un oficio del Ayuntamiento de Veciana en el que se informaba de varios desperfectos en las pilas del viaducto de la Rasa de la Coma, situado a la altura del pk 539+080 de la autovía A-2.

Con fecha 3 de febrero de 2020, el Servicio de Conservación y Explotación de la Autovía A-2 realizó una inspección de dicho viaducto.

La motivación que suscita la realización del presente proyecto de conservación y mantenimiento viene dada por el resultado de esa inspección, donde se corroboraron los diferentes grados deterioro de las pilas de las dos estructuras del viaducto de la Rasa de la Coma, situado a la altura del pk 539+080 de la Autovía A-2.

En la cara sur de las pilas el deterioro es generalizado mientras, y se observa una pérdida importante de recubrimiento de las armaduras en varias de ellas.

Además, los bajantes de recogida de aguas de los tableros están rotos, por lo que, al no disponer de un sistema de drenaje adecuado, el agua cargada de sales en época de vialidad invernal está provocando una corrosión muy acusada en la cara sur de las pilas y en menor medida en el resto de los elementos de ambas estructuras.

2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El 9 de marzo de 2020 se remite la Propuesta de Orden de Estudio para la redacción de proyecto de “Rehabilitación superficial del viaducto de la rasa de la coma, pk 539+080 de la Autovía A-2. Provincia de Barcelona”.

El 12 de junio de 2020, con registro de entrada nº202020080000933, la Subdirección General de Conservación y Explotación remite la resolución de la orden de estudio para que, por la Demarcación de Carreteras del Estado en Cataluña, sea redactado el proyecto de título complementario: “Rehabilitación superficial del viaducto de la rasa de la coma, pk 539+080 de la Autovía A-2. Provincia de Barcelona”, con clave 38-B-50175.

En las siguientes páginas se adjuntan tanto la Orden de Estudio mencionada, como la resolución de su aprobación.

APÉNDICE 1: PROPUESTA DE ORDEN DE ESTUDIO

FIRMADO



MINISTERIO DE
TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS

DEMARCAción
DEL ESTADO
ENCATALUNA

N/Ref.: POE-B-135/20, Rasa de la Coma, Sector B-4

MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE
CARRETERAS
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
CONSERVACIÓN
Paseo de la Castellana, nº 67
28071 MADRID.

ASUNTO: SOLICITUD DE ORDEN DE ESTUDIO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE:
"REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL VIADUCTO DE LA RASA DE LA COMA,
PK 539+080 DE LA AUTOVÍA A-2". PROVINCIA DE BARCELONA.

Con fecha 29 de enero de 2020 (nº registro 202020080000201), tuvo entrada en esta Demarcación un oficio del Ayuntamiento de Veciana (adjunto a la presente solicitud) en el que se informaba de varios desperfectos en las pilas del viaducto de la Rasa de la Coma, situado a la altura del pk 539+080 de la autovía A-2.

En una inspección posterior, realizada el 3 de febrero de 2020 por el Servicio de Conservación y Explotación de la autovía A-2, se ha podido comprobar que el estado de las pilas del viaducto ha empeorado significativamente con respecto a la última inspección básica realizada en octubre de 2018.

La codificación del viaducto, según el Sistema de Gestión de Puentes, es la siguiente:

0A-0002-0539+080-D; estructura calzada derecha
0A-0002-0539+080-I; estructura calzada izquierda

De esta última inspección se concluye lo siguiente:

- Todas las pilas de las dos estructuras presentan diferentes grados de deterioro, de forma generalizada en la cara sur, observándose una pérdida importante de recubrimiento de las armaduras en varias de ellas
- Los bajantes de recogida de aguas de los tableros están rotos, por lo que, al no disponer de un sistema de drenaje adecuado, el agua cargada de sales en época de vialidad invernal está provocando una corrosión muy acusada en la cara sur de las pilas y en menor medida en el resto de elementos de ambas estructuras

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA:

Se trata de una estructura con dos tableros paralelos que comparten estribos. Ambos tableros son iguales en cuanto a tipología.

En cada tablero, cada vano está formado por cinco vigas tipo doble T conectadas con una losa continua de compresión. Las vigas tienen una separación entre ejes de 3,4 m aproximadamente.

El tablero sentido Barcelona consta de 5 vanos, 4 pilas y una longitud total de 187 metros y el tablero sentido Lleida consta de 5 vanos, 4 pilas y una longitud total de 201 metros.

1

CALLE DE LA MARQUESA, 12
08013 BARCELONA
TEL: 93 304 78 30 - 31
FAX: 93 304 78 88

FIRMADO

FIRMADO por: SAN MARTÍN VALDOR, IGNACIO. A fecha: 09/02/2020 12:54 PM
Total folios: 7 (2 de 7) - Código Seguro de Verificación: AF0002SC00765EB89181A739E
Verificable en https://sede.torremont.gov.es/ OJA de 24/2/2021

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA



Los estribos de ambos tableros son de tipo muro frontal portante. Los altillos de los muros son inclinados para permitir el peralte y las vigas apoyan sobre estos mediante apoyos de neopreno.

La estructura no tiene juntas intermedias, sólo en estribos, del tipo perfil elastómero armado.

En cuanto a la plataforma, cuenta con dos calzadas separadas de 13,5 metros de ancho cada una, con dos carriles de circulación y un gran arcén izquierdo en la calzada derecha y tres carriles en la calzada izquierda.

Los pretilos en las caras exteriores de ambos tableros son del tipo mixto (baranda metálica de 60 cm de alto sobre barrera imposta de hormigón) y los pretilos de las caras interiores (mediana) son del tipo metálico.

PATOLOGÍAS

Se ha producido una pérdida de recubrimiento apreciable a simple vista en dos de las pilas de la estructura, tal como se puede observar en las fotografías siguientes:



Pila 2B



Pila 3L

2

MINISTERIO DE
TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

FIRMADO



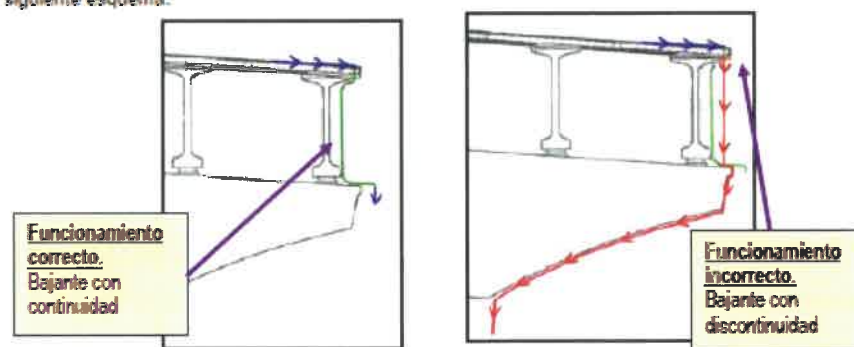
En el resto de pilas se observa una fisuración generalizada y se prevé una evolución a corto plazo similar a la de las pilas 2B y 3L:



Pila 1B

Pila 2L

Las patologías aparecen en la cara sur de las pilas, por ser esa la cara hacia donde vierten los bajantes que recogen el agua de la calzada. Los bajantes no están funcionando correctamente ya que en la zona entre el borde inferior del tablero y el propio bajante no existe continuidad, motivo por el cual, el agua con sales de la calzada escurre directamente sobre los capiteles y las pilas, según el siguiente esquema:



MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

3

FIRMADO



Fotografías de los imbornales realizadas desde la calzada. Se puede observar que no existe continuidad con el bajante

PROPUESTA DE ORDEN DE ESTUDIO:

Tipo de estudio:	Proyecto de Conservación
Clase de obra:	Rehabilitación de estructuras
Título complementario:	Rehabilitación superficial del viaducto de la Rasa de la Coma, en el pk 539+080 de la Autovía A-2. Provincia de Barcelona.

PROPUESTA DE ACTUACIONES:

La propuesta de actuaciones consiste principalmente en la regeneración de los paramentos deteriorados en la cara sur de las pilas y en algunas zonas de los capiteles y canto del tablero:

1. Saneado mecánico de paramentos de hormigón, con agua a presión y con martillo mecánico de baja potencia y apoyo manual mediante cinceles y punteros hasta descubrir las armaduras
2. Reposición de armaduras y/o refuerzo con fibras
3. Pasivado de armadura vista, tras saneo, con pintura a base de cemento y resinas epoxi.
4. Aplicación de puente de unión entre hormigones y resina epoxi aplicado sobre el soporte de hormigón, compacto, limpio y exento de aceites y grasas, aplicado manualmente mediante brocha, rodillo o pistola
5. Aplicación de mortero tixotrópico sin retracción para regeneración de hormigones a base de resinas sintéticas, humo de sílice e inhibidor de la corrosión

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

4

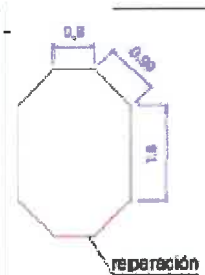
FIRMADO



6. Protección anticarbonatación y antisalinidad en paramentos de pilas y resto de superficies tratadas, a base de puente de resina epoxi y poliuretano acrílico
7. Sellado de grietas en hormigón, con abertura máxima de 0,2 mm, comprendiendo limpieza con aire a presión, picado manual de bordes, enmasillado con masilla tixotrópica y relleno de resina epoxidica
8. Reconstrucción de bajantes

Según las siguientes mediciones aproximadas:

		m	m	m2
		Altura	Perímetro	Superficie
PILAS	1-B	19,845	2,2	43,66
	2-B	33,666	2,2	73,85
	3-B	23,217	2,2	51,08
	4-B	14,388	2,2	31,85
	1-L	17,125	2,2	37,68
	2-L	34,679	2,2	76,95
	3-L	24,81	2,2	54,14
	4-L	12,013	2,2	26,43
395,44				



CAPITELES	Cant	m2	%	m2	m2
		Superficie capitel	reparación	Superficie reparación	Superficie total pintura
	8	107,89	5%	43,196	863,9

CANTO TABLERO	Zona bajantes	m2	%	m2	m2
		Superficie en cada bajante	reparación	Superficie reparación	Superficie total pintura
	8	12	5%	4,8	96

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:

El coste estimado de las obras contempladas en el Proyecto citado para esta actuación es de 183.243,82 € sin IVA, según la previsión que se detalla a continuación:

U.M.	Descripción	P.U.	Medición	Importe
p.a.	Adecuación de accesos	2.300,00 €	1	2.300,00 €
día	Alquiler de plataforma elevadora de hasta 43 m, incluido transporte y desplazamiento a la obra, consumos y cualquier otro elemento para su total funcionamiento	350,00 €	50	17.500,00 €
m2	Sanco completo de hormigón y armaduras en mal estado en la parte inferior del tablero y en los paramentos verticales de las pilas con cualquier tipo de medio (incluyendo agua y arena a presión y cepillado de armaduras) y todos el medios auxiliares necesarios, trabajando en altura hasta 30 metros, incluyendo gestión del material sobrante, gastos de transporte y canon de vertido	56,38 €	443,436	25.000,82 €

FIRMADO



m2	Tratamiento de la superficie de hormigón y elementos metálicos con chorro de arena seca y eliminación de escamas	6,58 €	443,436	2.917,81 €
kg	Refuerzo o sustitución de armaduras de acero B500S en barras conugadas de límite elástico no menor de 500N/mm2, colocado en fustes, capiteles y dinteles de pilas de hasta 30 m de estatura, elementos prefabricados, zapatos o cualquier otro elemento estructural	5,27 €	896,872	4.673,82 €
m2	Imprimación antioxidante pasivante para armaduras con producto que ofrezca las mismas características o superiores a Q2023, aplicado según pliego de condiciones del fabricante e incluyendo el propio producto, su suministro y cualquier tipo de medio auxiliar y producto para su aplicación	30,92 €	89,8872	2.742,21 €
m2	Aplicación de mortero de regeneración a la parte inferior del tablero del puente o de los paramentos verticales con producto que ofrezca las mismas características o superiores a Q2039, aplicado según pliego de condiciones del fabricante e incluyendo el propio producto, su suministro y cualquier tipo de medio auxiliar y producto para su aplicación	115,39 €	443,436	51.188,08 €
m2	Pintura anticarbonatación (cara sur de las pilas y zonas de bajantes)	12,00 €	1355,34	16.264,08 €
ud	Adecuación de bajantes	8,00 €	650	5.200,00 €
p.a.	Imprevistos	8.500,00 €	1	8.500,00 €
p.a.	Seguridad y salud	2.075,13 €	1	2.075,13 €
			PEM	138.342,05 €
			13% GG	17.984,47 €
			5% IBI	6.917,10 €
				163.243,62 €
			21% IVA	34.281,16 €
			PEC	197.524,78 €

PROGRAMACIÓN PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO:

Se estima un plazo de redacción de (3) tres meses para el Proyecto de Conservación.

DOCUMENTACIÓN ADJUNTA:

Oficio del Ayuntamiento de Veciana, recibido en fecha 29 de enero de 2020 (nº registro 202020080000201).

En Barcelona, en fecha de la firma electrónica

EL JEFE DE SECCION TECNICA

Ignacio San Martín Valdov

FIRMADO

FIRMADO por: SAN MARTIN VALDOR, IGNACIO. A fecha: 09/03/2020 12:54 PM
Total fotos: 7 (7 de 7) - Código Seguro de Verificación: AFOMKDSCE0765EBF9181A739BE
Verificable en <https://sede.fomento.gob.es/> O.M de 24/2/2011



4



Ajuntament de
VECIANA
(ANOIA)

Plaça de Ramon Servitje, s/n
Tel: 91 8090035 - Fax: 93 3090023
08289 VECIANA
E-mail: veciana@diba.cat

MITMA D.C. BARCELONA

Entrada

Nº. 282830000000281

20-01-2020 12:47:20

Ministerio de Fomento
Direcció General de Carreteres
Demarcació de Carreteres de l'Estat a Catalunya
Carrer de la Marquesa, 12
08003 Barcelona

OFICIO DEL AYUNTAMIENTO DE VECIANA

Benvolguts,

Ens dirigim a vostès per fer-los arribar unes imatges dels pilars de suport del viaducte de l'autovia A2 en el seu pas per Santa Maria del Camí, terme de Veciana.

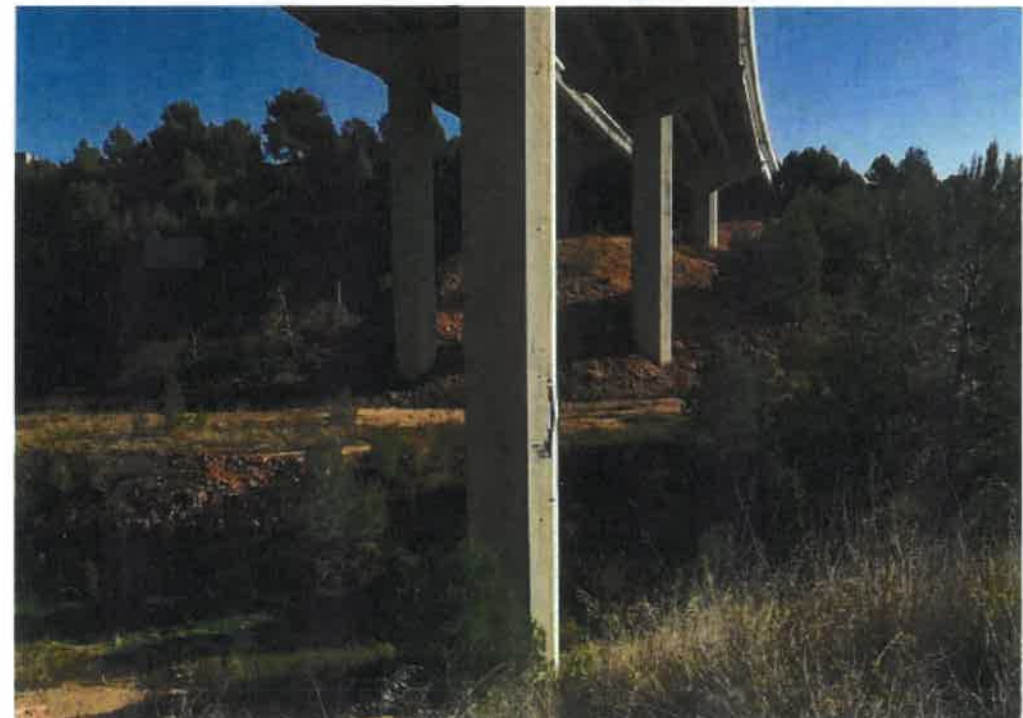
En les imatges veuran que les estructures esmentades presenten algun desperfecte que s'hauria d'inspeccionar i estudiar.

Gràcies i salutacions

Jordi Servitje Turull
L'Alcalde

Veciana, 22 de gener de 2020

MINISTERIO DE
TRANSPORTE, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA



**APÉNDICE 2: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE ORDEN
DE ESTUDIO**



REGISTRO DE SALIDA

Nº de registro: 20200000018227

Fecha de registro: 12-08-2020 13:43:40

JUSTIFICANTE DE PRESENTACIÓN

Interesado

Nombre/Razón social:	S.G. de Conservación	Código postal:	Sin información
Documento de ident.:	E04909802	País:	Sin información
Dirección:	Sin información	D. E. H.:	Sin información
Municipio:	Sin información	Teléfono:	Sin información
Provincia:	Sin información	Correo electrónico:	Sin información
Representante:		Canal Notif.:	Sin información

Organismo

Código: E04909802 Unidad: S.G. de Conservación

Información del asiento registral

Resumen/asunto: APROBACIÓN DE LA ORDEN DE ESTUDIO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CLAVE 38-B-50175

Unidad de tramitación de destino: Demarcación de Carreteras del Estado en Cataluña (BARCELONA)

Ref. externa: Sin información

Nº Expediente: Sin información

Puede acceder a la "copia original" electrónica de los documentos originales en papel presentados en la Oficina de Asistencia en Materia de Registros mediante el código seguro de verificación (CSV) que figura a continuación. Para ello debe acceder a la Sede Electrónica de Fomento en <https://sede.fomento.gob.es/MFOM.ConsultaCSV.Web/> (O.M. 24/02/2011)

Archivos anexos:

Nombre	Validez	Tipo	Hash/CSV
202006128_APR_DE_38B50175_D EMCAT.pdf	Copia	Formulario	Hash: B75P62E9D4B4448D873A0195312B62B53C630E7

El Registro realizado está amparado en el Artículo 18 de la ley 39/2015.


MINISTERIO
DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y
AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE
TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 38-B- 50175 : "Rehabilitación superficial del viaducto de la Rasa de la Coma, P.K. 539+080 de la Autovía A-2. Provincia de Barcelona."

Analizada la solicitud de orden de estudio de la Demarcación de Carreteras del Estado en Cataluña, firmada por D. Luis Bonet Linuesa, esta Dirección General propone que sea redactado, conforme a la propuesta de orden de estudio recibida el 9 de marzo de 2020, el siguiente estudio:

Provincia:	BARCELONA.
Tipo de estudio:	Proyecto de construcción.
Tipo de proyecto:	Actuación específica.
Situación:	Autovía A-2, P.K. 539+080, ambas calzadas. Códigos estructuras: 0A-0002-0539+080-D y 0A-0002-0539+080-I.
Clase de obra:	Estructuras u obras de tierra.
Subclase de obra:	Obras de paso.
Título Complementario:	Rehabilitación superficial del viaducto de la Rasa de la Coma, P.K. 539+080 de la Autovía A-2. Provincia de Barcelona.
Obras a proyectar:	-Regeneración de paramentos deteriorados en cara sur de las pilas, algunas zonas de capiteles de vigas y canto del tablero. -Reconstrucción de bajantes. Debe cumplirse la normativa vigente, en especial lo dispuesto en la N.S. 1/2019 sobre instrucciones para la redacción de los proyectos supervisados por la Subdirección General de Conservación, en el R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Orden FOM 3317/2010 sobre mejora de la eficiencia en obras públicas del Ministerio de Fomento.
Presupuesto aproximado:	Se estima como presupuesto de licitación sin IVA: 183.243,62 €. IVA (21%): 34.281,16 €. En cumplimiento de la orden FOM/3317/2010, si durante la redacción del proyecto se estima que el presupuesto inicialmente autorizado va a superarse, deberá solicitarse una modificación de la Orden de Estudio exponiendo las razones que justifican el aumento de cada partida de forma desglosada y estableciendo el nuevo presupuesto que se propone.
Programación del proyecto:	Tres (3) meses.

El Jefe de Área de Planeamiento, Proyectos y Obras

Fdo.: Jesús Santamaría Arias

Aprobada
Madrid, de del 2020
El Subdirector General de Conservación

Fdo.: Alfredo González González

Pádelo de la Comisaría 27
28071 Madrid
Tel: 915 977 769
Fax: 915 978 540

ANEJO 2 – AJUSTE A LA ORDEN DE ESTUDIO

ÍNDICE

ANEJO 2 – AJUSTE A LA ORDEN DE ESTUDIO.....	3
1. AJUSTE A LA ORDEN DE ESTUDIO	3

ANEJO 2 – AJUSTE A LA ORDEN DE ESTUDIO

1. AJUSTE A LA ORDEN DE ESTUDIO

La Orden de Estudio aprobada por la Subdirección General de Conservación y Explotación y remitida en fecha 12 de junio de 2020 para la redacción del presente proyecto de “Rehabilitación superficial del viaducto de la Rasa de la Coma, pk 539+080 de la autovía A-2. Provincia de Barcelona”, con clave 38-B-50175, contemplaba las siguientes actuaciones:

- Saneo mecánico de paramentos de hormigón, con agua a presión y con martillo mecánico de baja potencia y apoyo manual mediante cinceles y punteros hasta descubrir las armaduras
- Pasivado de armadura vista, tras saneo, con pintura a base de cemento y resinas epoxi.
- Aplicación de puente de unión entre hormigones y resina epoxi aplicado sobre el soporte de hormigón, compacto, limpio y exento de aceites y grasas, aplicado manualmente mediante brocha, rodillo o pistola
- Aplicación de mortero tixotrópico sin retracción para regeneración de hormigones a base de resinas sintéticas, humo de sílice e inhibidor de la corrosión
- Protección anticarbonatación y antisalinidad en paramentos de pilas y resto de superficies tratadas, a base de puente de resina epoxi y poliuretano acrílico
- Sellado de grietas en hormigón, con abertura máxima de 0,2 mm, comprendiendo limpieza con aire a presión, picado manual de bordes, enmasillado con masilla tixotrópica y relleno de resina epoxídica
- Reconstrucción de bajantes

Todo ello debiendo cumplirse la normativa vigente, en especial:

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07)

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras (IAP-11)
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Orden FOM/3317/2010 sobre medidas para la mejora de eficiencia en obras públicas del Ministerio de Fomento.

Con la redacción de este anejo se certifica que el presente proyecto se ajusta en contenido y presupuesto a la Orden de Estudio aprobada para la redacción del mismo.

ANEJO 3 – CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010

ÍNDICE

ANEJO 3 – CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CERTIFICADO DE EFICIENCIA.....	4
3. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	4
3.1. INTRODUCCIÓN	4
3.2. ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE EFICIENCIA	4
3.2.1. CRITERIO DE EFICIENCIA 1.....	4
3.2.2. CRITERIO DE EFICIENCIA 2.....	5
3.2.3. CRITERIO DE EFICIENCIA 3.....	5
3.3. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE EFICIENCIA.....	5
3.3.1. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 1	5
3.3.2. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 2	6
3.3.3. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 3	6
3.3.4. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 4	6
3.3.5. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 5	7
3.3.6. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 6	7
3.3.7. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 7	7
3.3.8. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 8	8
4. CONCLUSIONES	8

ANEJO 3 – CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el apartado 5 del Artículo 6 “Proyectos de Construcción y de Trazado” del Capítulo 2 “Estudios y Proyectos de Carreteras” de la INSTRUCCIÓN SOBRE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS PÚBLICAS DE CARRETERAS DEL MINISTERIO DE FOMENTO, aprobada mediante la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, se incluye a continuación Certificado emitido por el Autor del Proyecto en el que se reconoce cumplir las instrucciones y parámetros de eficiencia que se recogen en dicha Orden Ministerial.

Así mismo, en este anejo se incluye el Informe Técnico con el análisis de desviaciones y grado de cumplimiento que presenta el presente Proyecto de Construcción respecto a los criterios y parámetros de eficiencia establecidos en la mencionada Instrucción.



2. CERTIFICADO DE EFICIENCIA

MARIA PAZ BENET BAIXAULI, INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, AUTORA DEL PROYECTO DE "REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL VAIDUCTO DE LA RASA DE LA COMA, P.K. 539+080 DE LA AUTOVÍA A-2. PROVINCIA DE BARCELONA." CON CLAVE 38-B-50175,

CERTIFICA:

Que el proyecto de referencia se ha redactado conforme y cumpliendo las instrucciones y parámetros de eficiencia que se recogen en la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, así como a la NS 3/2011 e instrucciones posteriores a la misma.

Y para que conste y surta los efectos oportunos se expide el presente certificado en Barcelona, a 8 de febrero de 2020.



Maria Paz Benet Baixauli
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

3. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

3.1. INTRODUCCIÓN

El presente Informe Técnico tiene por objeto analizar las desviaciones y grado de cumplimiento que presenta el Proyecto de "REGULARIZACIÓN DEL FIRME EN UN TRAMO DE HUNDIMIENTO DE LAS DOS CALZADAS DE LA AUTOVÍA A-2, ENTRE LOS PP.KK. 600+775 Y 600+925. PROVINCIA DE BARCELONA.", ante la Instrucción sobre las Medidas Específicas para la Mejora de la Eficiencia en la ejecución de las Obras Públicas de carreteras del Ministerio de Fomento.

3.2. ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE EFICIENCIA

En este punto se analizan uno por uno los diferentes criterios de eficiencia establecidos en la Instrucción de diciembre de 2010 sobre las Medidas Específicas para la Mejora de la Eficiencia en la Ejecución de las Obras Públicas de Carreteras del Ministerio de Fomento, indicando su aplicabilidad y, en su caso, grado de cumplimiento.

3.2.1. CRITERIO DE EFICIENCIA 1

El trazado de las carreteras, que se seguirá guiado por la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras, tendrá en cuenta las siguientes consideraciones para incrementar la eficiencia de la infraestructura:

a) Lo establecido en el artículo 4.4 de la Ley de Carreteras y lo especificado en el artículo 1.2 de la citada Norma 3.1-IC "Trazado", en cuanto a su aplicación a proyectos de ampliación de número de carriles de autovía, actuaciones en entornos periurbanos, actuaciones de acondicionamiento, mejora o ampliación (incluso conversión en autovía) de carreteras existentes, así como a los proyectos incluidos en el párrafo quinto de dicho artículo 1.2.

b) La rasante de la carretera se proyectará de forma que se minimicen los costes del conjunto formado por el movimiento de tierras y las estructuras y túneles, siempre respetando la Declaración de Impacto Ambiental.

c) La longitud de las estructuras proyectadas deberá ser la mínima compatible con la Declaración de Impacto Ambiental y con el obstáculo a salvar. Además, la tipología de estructura

deberá ser la de coste mínimo posible, considerando construcción y conservación, que resuelva los condicionantes existentes.

d) Únicamente se proyectarán túneles cuando sea estrictamente necesario, vinculando su longitud exclusivamente a los aspectos técnicos inherentes en cada caso. En fase de proyecto, no se dispondrán nuevos túneles o túneles artificiales no previstos en el Estudio Informativo y en la Declaración de Impacto Ambiental, salvo autorización expresa del Director General de Carreteras, previo informe justificativo de su necesidad.

e) Como criterio general, se tratará de minimizar, en los proyectos de nuevos trazados, la ejecución de vías de servicio y vías colectoras.

Definición del proyecto y justificación

Al respecto, el proyecto no contempla ninguna variación de trazado, ni ampliación de número de carriles, ni acondicionamiento, mejora o ampliación de carreteras existentes.

La definición del trazado está condicionada principalmente por el mantenimiento de la rasante actual.

El presente proyecto no contempla la ejecución de ninguna estructura o túnel.

El presente proyecto no contempla la ejecución de ninguna vía de servicio o vía colectora.

3.2.2. CRITERIO DE EFICIENCIA 2

De conformidad con la Norma 6.1-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras, la sección de firme a utilizar se dimensionará de acuerdo con la categoría de tráfico que resulte con las hipótesis de crecimiento. De entre todas las secciones posibles se elegirá aquella que suponga un coste de ejecución y conservación menor. En caso de no seguirse este criterio, previo informe técnico justificativo de su necesidad, requerirá la autorización expresa del Director General de Carreteras.

El presente proyecto no contempla ninguna variación en el paquete de firmes.

3.2.3. CRITERIO DE EFICIENCIA 3

En los proyectos de adecuación de travesías se incluirán únicamente las actuaciones de firmes, señalización y balizamiento que sean necesarios para mantener la seguridad vial de la carretera. La inclusión de otras actuaciones requerirá la autorización expresa del Director General de Carreteras.

Definición del proyecto y justificación

El proyecto no ha requerido la aplicación de este criterio de eficiencia.

3.3. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE EFICIENCIA

En este punto se analizan uno por uno los diferentes parámetros técnicos y económicos de eficiencia establecidos en la Instrucción de diciembre de 2010 sobre las Medidas Específicas para la Mejora de la Eficiencia en la Ejecución de las Obras Públicas de Carreteras del Ministerio de Fomento, indicando su grado de cumplimiento y justificando, en su caso, su desviación.

3.3.1. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 1

El presupuesto de todos los proyectos de construcción que se redacten por parte de la Dirección General de Carreteras deberá ser como máximo el previsto en la orden de estudio. En autovías interurbanas de nuevo trazado, este presupuesto se enmarcará en los siguientes parámetros:

Autovías interurbanas de nuevo trazado. Coste de ejecución material (ME/km)

Tipo de terreno	Orografía llana		Orografía ondulada		Orografía accidentada o muy accidentada	
Tipo 1	2,00	3,00	3,00	5,00	5,00	8,00
Tipo 2	2,50	3,50	3,50	5,50	5,50	8,50

Tipos de terreno, según características geológico-geotécnicas:

Tipo 1: Sin riesgos geológico-geotécnicos aparentes.

Tipo 2: Con potenciales riesgos geológico-geotécnicos (suelos blandos, expansivos, colapsables, inestabilidades de ladera, macizos fuertemente tectonizados, afecciones hidrogeológicas...).

En variantes de población con características de calzada convencional se establecerán las siguientes ratios:

Variantes de población con características de carretera convencional. Coste de ejecución material (ME/km)

Tipo de terreno	Orografía llana	Orografía ondulada		Orografía accidentada o muy accidentada	
Tipo 1	2,00	2,00	4,00	4,00	6,00
Tipo 2	2,40	2,40	4,40	4,40	6,40

Tipos de terreno, según características geológico-geotécnicas:

Tipo 1: Sin riesgos geológico-geotécnicos aparentes.

Tipo 2: Con potenciales riesgos geológico-geotécnicos (suelos blandos, expansivos, colapsables, inestabilidades de ladera, macizos fuertemente tectonizados, afecciones hidrogeológicas...).

Definición del proyecto y justificación

El presente proyecto de rehabilitación superficial del viaducto no se ajusta a ninguna de las tipologías indicadas en la Orden de Eficiencia dentro del Parámetro de Eficiencia 1 para proyectos de carreteras, puesto que no se trata ni de una autovía interurbana de nuevo trazado ni de una variante de población. Por tanto, en este sentido no se requiere su estudio.

3.3.2. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 2

Los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en los proyectos corresponderán, como máximo, a los recogidos en el Cuadro de precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras, que será actualizado anualmente. La utilización de unidades de obra no recogidas en el Cuadro de Precios anterior, deberá suponer, como máximo, el 20% del presupuesto de la actuación, excluyendo de este porcentaje las reposiciones de servicios afectados y las actuaciones relacionadas con prospecciones y recuperaciones arqueológicas.

Definición del proyecto y justificación

Las unidades de obra o partidas del presente proyecto no aparecen recogidas en el Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras. Para poder cumplir con este parámetro de eficiencia, estas unidades de obra han sido creadas con los precios del personal, material y

maquinaria que sí están incluidos en el cuadro de precios publicados por la Dirección General de Carreteras.

3.3.3. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 3

El coste máximo por unidad de superficie de estructura, en ejecución material, se establece de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

Coste máximo por unidad de superficie de estructura (€/m²)

Tipo de estructura	Cimentación superficial en zonas de sismicidad baja	Cimentación profunda en zonas de sismicidad alta
Estructura longitudinal a la traza	900	1.200
Paso superior sobre autovía.	600	800
Paso inferior de autovía	800	

Para que pueda aprobarse una estructura por importes unitarios superiores a los establecidos se requerirá, previo informe técnico justificativo de su necesidad, una autorización expresa por parte del Director General de Carreteras.

Definición del proyecto y justificación

El presente proyecto no contempla la ejecución de ninguna estructura nueva, por lo que no es de aplicación este parámetro de eficiencia.

3.3.4. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 4

De entre todas las posibilidades que existan para cumplir la Declaración de Impacto Ambiental, se incluirá en el proyecto aquella que suponga el mínimo coste posible. Se dejará en el proyecto constancia explícita de la inversión motivada por cuestiones ambientales bajo el epígrafe "coste ambiental". Se justificarán de forma expresa, valores del coste ambiental superiores al 15 % del presupuesto total del proyecto.

Definición del proyecto y justificación

Las actuaciones contempladas en el presente Proyecto de Rehabilitación superficial del viaducto no han requerido ningún trámite referente a la necesidad de ser sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo con los criterios establecidos en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

En el *Anejo 17. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición* se han establecido un conjunto de medidas protectoras, correctoras y complementarias, cuyo presupuesto se detalla en el Capítulo “Gestión de Residuos” del Documento nº 4 Presupuesto.

3.3.5. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 5

Los incrementos de tráfico a utilizar en los estudios de tráfico, a efectos de definir la necesidad de carriles adicionales en rampa, terceros carriles por cuestión de capacidad, la categoría del firme, así como cualquier otra cuestión de la geometría de la carretera serán los siguientes:

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2010 – 2012	1,08 %
2013 – 2016	1,12 %
2017 en adelante	1,44 %

Definición del proyecto y justificación

Se expone a continuación, para el tramo considerado, la Intensidad Media Diaria Total (IMDt) y la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados (IMDp), considerando los aforos de las estaciones primarias y secundarias de control existentes en el sector. Las lecturas de aforo corresponden a los últimos disponibles en el visor web de la DGC (año 2018).

Estación	Tipo de Estación	Carretera	PK	nº Calzadas	Población	IMD Total	IMD ligeros	IMD pesados	%VP
B-254-2	SECUNDARIA	A-2	533,962	2	La Panadella	27.987	20.430	7.557	27,00%
B-13-2	SECUNDARIA	A-2	544,32	2	Jorba	26.581	18.930	7.651	28,78%

Considerando los criterios de asignación por carril establecidos en la Norma 6.1 IC y 6.3 IC, la categoría de tráfico pesado para el carril derecho de cada calzada es de T0.

Para el cálculo en el año de puesta en servicio (2021) se ha considerado como porcentaje de crecimiento anual acumulativo un 1,44% para el año 2019 en adelante, según lo establecido en la Orden FOM/3317/2010.

Realizada la prognosis para el año de puesta en servicio (2021) de esta actuación se obtienen los siguientes resultados:

Estación	Tipo de Estación	Carretera	PK	nº Calzadas	Población	IMD Total	IMD ligeros	IMD pesados	%VP
B-254-2	SECUNDARIA	A-2	533,962	2	La Panadella	29.214	21.325	7.888	27,00%
B-13-2	SECUNDARIA	A-2	544,32	2	Jorba	27.746	19.760	7.986	28,78%

De manera que la categoría de tráfico pesado asignado al carril derecho será la T0.

3.3.6. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 6

En autovías de débil demanda (con una IMD prevista inferior a los 7.000 vehículos/día en el año en la puesta en servicio) se deberá ser especialmente estricto en las condiciones de trazado que supongan aumentos importantes de coste, especialmente en el planeamiento de carriles adicionales.

Definición del proyecto y justificación

Este parámetro de eficiencia no es de aplicación en el presente proyecto.

3.3.7. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 7

En los proyectos de autovías de débil demanda (IMD prevista inferior a 7.000 veh/día) se incluirá un anejo específico del proyecto que recoja la viabilidad e idoneidad de su posible ejecución progresiva, de forma que en una primera fase se ejecutará la primera calzada de la autovía. En

aquellos casos en que así se establezca por la Dirección General de Carreteras, el proyecto se dividirá en dos fases, de manera que en la primera fase se ejecute la primera calzada de autovía.

Definición del proyecto y justificación

Este parámetro de eficiencia no es de aplicación en el presente proyecto.

3.3.8. PARÁMETRO DE EFICIENCIA 8

Los enlaces entre autovías se diseñarán de manera que la longitud de estructura sea la menor compatible con la capacidad que deba tener cada uno de los ramales. El coste de ejecución material del enlace deberá situarse en el entorno de lo indicado en la siguiente tabla, salvo autorización expresa del Director General de Carreteras. Se podrán establecer nuevas tipologías en la actualización de estos parámetros.

Definición del proyecto y justificación

Este parámetro de eficiencia no es de aplicación en el presente proyecto.

4. CONCLUSIONES

Analizados los criterios de eficiencia establecidos en la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de carreteras del Ministerio de Fomento, aprobada mediante Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, se desprende que en la “REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL VIADUCTO DE LA RASA DE LA COMA, P.K. 539+080 DE LA AUTOVÍA A-2. PROVINCIA DE BARCELONA”, se cumplen los parámetros de eficiencia que le son de aplicación.

ANEJO 4 – CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SGC

ÍNDICE

ANEJO 4 – CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SGC	3
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ANEJOS OMITIDOS	4
2.1. ANEJO Nº6. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.....	4
2.2. ANEJO Nº9. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR	4
2.3. ANEJO Nº14. PRUEBA DE CARGA	5
2.4. ANEJO Nº16. INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	5
2.5. ANEJO Nº17. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS (INFORMACIÓN OFICIAL)	5
2.6. ANEJO Nº19. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	5
3. ANEJOS COMPLEMENTARIOS	5
3.1. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE	5
4. ANEJOS	5

ANEJO 4 – CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SGC

1. INTRODUCCIÓN

Para la redacción del presente proyecto se han seguido los criterios de la Nota de Servicio 1/2019 relativa a las instrucciones sobre la redacción de proyectos supervisados por las Subdirección General de Conservación.

Dicho Nota de Servicio, y según las Norma 3.1-IC de Trazado, agrupa los proyectos, a modo general, de la siguiente manera:

- Proyecto de mejoras locales
 - Mejoras en la conectividad
 - Reordenación de accesos
 - Mejora de intersecciones y/o enlaces
 - Aumento de la capacidad
 - Aumento de la sección transversal
 - Mejoras de trazado
- Proyectos de actuaciones específicas
 - Rehabilitaciones estructurales de firmes
 - Rehabilitaciones superficiales de firmes
 - Rehabilitaciones de estructuras, con o sin aumento de la capacidad portante.
 - Rehabilitaciones de taludes
 - Reposiciones y/o mejoras de elementos: balizamiento, marcas viales, señalización vertical, barreras de seguridad, pretilas, cerramiento, pantallas acústicas, iluminación...
 - Sistemas de protección contra desprendimientos
 - Integración ambiental
 - Adecuación de las instalaciones de túneles

- Proyectos de acondicionamiento o de duplicaciones de calzada
- Proyectos de nuevas instalaciones

Basándose en las consideraciones anteriores, las presentes instrucciones se han estructurado en torno a las dos categorías siguientes de actuaciones:

- Categoría A: Mejoras locales, acondicionamientos y duplicaciones de calzada
- Categoría B: Actuaciones específicas. Dentro de estas las instrucciones se particularizan para las siguientes:
 - Subcategoría B1: proyectos de rehabilitación de firmes
 - Subcategoría B2: proyectos de rehabilitación de estructuras

El proyecto objeto de esta redacción se titula: REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL VAIDUCTO DE LA RASA DE LA COMA, P.K. 539+080 DE LA AUTOVÍA A-2. PROVINCIA DE BARCELONA, por lo que está catalogada como **B2: Actuaciones específicas. Rehabilitación de estructuras.**

Dado que se trata de un Proyecto de Construcción, la citada instrucción establece la siguiente relación de documentación aneja obligatoria:

- Anejo nº1. Antecedentes
- Anejo nº2. Ajuste a la Orden de Estudio
- Anejo nº3. Ajuste a la Orden FOM/3317/2010
- Anejo nº4. Cumplimiento de las instrucciones de la SGC
- Anejo nº5. Coordinación con el sector de conservación integral
- Anejo nº6. Cartografía, topografía y replanteo
- Anejo nº7. Efectos sísmicos
- Anejo nº8. Estudio de Tráfico
- Anejo nº9. Estudio geotécnico del corredor
- Anejo nº10. Antecedentes de la estructura
- Anejo nº11. Situación actual. Trabajos realizados
- Anejo nº12. Justificación de la solución adoptada
- Anejo nº13. Plan de mantenimiento de la obra

- Anejo nº14. Prueba de carga
- Anejo nº15. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
- Anejo nº16. Integración ambiental
- Anejo nº17. Coordinación con otros organismos (información oficial)
- Anejo nº18. Expropiaciones e indemnizaciones
- Anejo nº19. Reposición de servicios afectados
- Anejo nº20. Plan de obra
- Anejo nº21. Clasificación del contratista
- Anejo nº22. Justificación de precios
- Anejo nº23. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

En el presente anejo, pues, pretende establecer la relación de anejos que componen este proyecto, así como la justificación de los que han sido omitidos aun siendo obligatorios según la Nota de Servicio 1/2019 relativa a las instrucciones sobre la redacción de proyectos supervisados por las Subdirección General de Conservación.

2. ANEJOS OMITIDOS

2.1. ANEJO Nº6. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

La cartografía utilizada en este proyecto es la última actualización recibida por los Servicios Integrales de Conservación, en formato *.dwg* (AutoCAD), por lo que no se considera necesario realizar el cálculo de nuevas bases de replanteo ni levantamientos taquimétricos, ya que la rehabilitación de las estructuras propuesta no repercute en una modificación del ancho de la calzada existente ni en la rasante del mismo.

2.2. ANEJO Nº9. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

Al circunscribirse este proyecto a la rehabilitación superficial de algunos de los paramentos de hormigón del viaducto, no se considera necesario incluir un estudio geotécnico de los terrenos

sobre los que se va a ejecutar la obra, por lo que no se considera necesario redactar un Anejo para el asunto.

2.3. ANEJO Nº14. PRUEBA DE CARGA

La rehabilitación superficial objeto del presente proyecto no incluye una rehabilitación ni un refuerzo estructurales, ni elementos estructurales nuevos, por lo que no será necesaria una prueba de carga. De este modo no se considera necesario redactar un Anejo para el asunto.

2.4. ANEJO Nº16. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Las actuaciones contempladas en el presente Proyecto de Rehabilitación superficial del viaducto de la Rasa de Coma no afectan a ninguna zona medioambientalmente protegida.

Por lo que las mencionadas actuaciones no han requerido ningún trámite referente a la necesidad de ser sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo con los criterios establecidos en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Consecuentemente no se considera necesario redactar un Anejo para el asunto.

2.5. ANEJO Nº17. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS (INFORMACIÓN OFICIAL)

Para la ejecución de las actuaciones previstas en el presente proyecto no se prevén desvíos de tráfico por vías cuya titularidad sea una Administración u Organismo Público distinta a la de los tramos afectos, por lo que no es necesario informar a otros organismos. Por ello, no se considera necesaria redactar un Anejo para el asunto.

2.6. ANEJO Nº19. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Dado que se trata de una obra de rehabilitación superficial de una estructura existente, no se prevé ninguna afección de servicios existentes, por lo que no se considera necesario redactar un Anejo para el asunto.

3. ANEJOS COMPLEMENTARIOS

3.1. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

Aunque este anejo no es obligatorio para los proyectos catalogados como B2, según la Nota de Servicio 1/2019 relativa a las instrucciones sobre la redacción de proyectos supervisados por las Subdirección General de Conservación, sí se considera necesaria su inclusión en la relación de anejos dado que se prevén actuaciones de:

- Reconstrucción de bajantes.

4. ANEJOS

De esta manera, los anejos redactados en el presente proyecto serán los siguientes:

- Anejo nº1. Antecedentes
- Anejo nº2. Ajuste a la Orden de Estudio
- Anejo nº3. Ajuste a la Orden FOM/3317/2010
- Anejo nº4. Cumplimiento de las instrucciones de la SGC
- Anejo nº5. Coordinación con el sector de conservación integral
- Anejo nº6. Climatología, hidrología y drenaje
- Anejo nº7. Efectos sísmicos
- Anejo nº8. Estudio de Tráfico
- Anejo nº9. Antecedentes de la estructura
- Anejo nº10. Situación actual. Trabajos realizados
- Anejo nº11. Justificación de la solución adoptada

- Anejo nº12. Plan de mantenimiento de la obra
- Anejo nº13. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
- Anejo nº14. Expropiaciones e indemnizaciones
- Anejo nº15. Plan de obra
- Anejo nº16. Justificación de precios
- Anejo nº17. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo nº18. Clasificación del contratista

ANEJO 5 – COORDINACIÓN CON EL SECTOR DE CONSERVACIÓN INTEGRAL

ÍNDICE

ANEJO 5 – COORDINACIÓN CON EL SECTOR DE CONSERVACIÓN INTEGRAL	3
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. DATOS OBTENIDOS	3
3. SECTOR DE CONSERVACIÓN INTEGRAL.....	4

ANEJO 5 – COORDINACIÓN CON EL SECTOR DE CONSERVACIÓN INTEGRAL

1. INTRODUCCIÓN

Para llevar a cabo la redacción del presente proyecto, así como la futura ejecución del mismo, es de suma importancia establecer la correcta coordinación y cooperación con el Sector de Conservación Integral del tramo objeto de este proyecto.

2. DATOS OBTENIDOS

Fruto de las comunicaciones establecidas con dicho Sector de Conservación Integral, la cartografía base sobre la que se trabaja en este proyecto es la última actualización disponible facilitada por el Sector, así como los datos relativos a las últimas actuaciones realizadas en las estructuras a rehabilitar, que vienen detallados en el *Anejo nº10 Situación actual. Trabajos realizados*.

Así mismo, el Sector de Conservación Integral al que pertenece el viaducto objeto del presente proyecto, ha facilitado los datos relativos al estado actual, también detallado en el Anejo anteriormente mencionado, para poder dimensionar mejor y en consecuencia, las actuaciones de rehabilitación planteadas en este proyecto.

Por otro lado, dado que la única afección prevista en los trabajos de rehabilitación planteados es el propio tráfico del tramo a rehabilitar, será el Sector de Conservación Integral el que dicte cuándo es recomendable ejecutar los trabajos en horario nocturno, si fuera necesario, y así reducir las posibles molestias al tráfico, así como los incidentes y/o accidentes en los tramos en obras.

3. SECTOR DE CONSERVACIÓN INTEGRAL

Las personas de contacto responsables de dichos Sectores a los que será preceptivo avisar son:

Carreteras	Sector	Persona de contacto	teléfonos
A-2	B-2	Pamela Vázquez	93.808.41.52 93.776.97.73

ANEJO 6 – CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ÍNDICE

ANEJO 6 – CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CLIMATOLOGÍA	3
2.1. DATOS DEL METEOCAT	3
2.2. RESUMEN DE DATOS.....	3
2.3. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA	8
3. HIDROLOGÍA	8
4. DRENAJE	8
4.1. SITUACIÓN ACTUAL.....	9
4.2. SOLUCIÓN PROPUESTA	9

ANEJO 6 – CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el análisis y estudio de los aspectos climatológicos, hidrológicos y el drenaje que condicionan las actuaciones proyectadas en el Viaducto de la Rasa de la Coma, en el término municipal de Veciana, provincia de Barcelona.

El estudio climatológico se ha realizado a partir de los datos recogidos por el Servicio Meteorológico de Cataluña (<https://www.meteocat.cat>) de las estaciones automáticas ubicadas en la zona de proyecto. Como condicionante se ha tenido en cuenta el drenaje dispuesto en la actualidad. Las actuaciones a realizar en el drenaje tendrán que asegurar la continuidad del mismo.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. DATOS DEL METEOCAT

La estación meteorológica más cercana y representativa del área del proyecto se encuentra en el municipio de Montmaneu, a 8,3km del Viaducto de la Rasa de la Coma.

Comarca	Código	Nombre de la EMA	Municipio	Altura del sensor de viento (m)	X UTM (m)	Y UTM (m)	Altitud (m)
Anoia	XA	La Panadella	Montmaneu	10	366727	4606887	785

2.2. RESUMEN DE DATOS

A continuación se presenta un resumen de los datos obtenidos durante el año 2019 en la estación meteorológica escogida para la realización del estudio climatológico.

TEMPERATURA											
MES	TEMPERATURA MEDIA (°C)	TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA (°C)	TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA (°C)		TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA (°C)		AMPLITUD TÉRMICA MEDIA (°C)	AMPLITUD TÉRMICA MÁXIMA (°C)		NÚMERO DE DÍAS DE HELADA (TN≤0°C)
ENERO	1,8	5,3	-1	10,9	31-ene	-5,4	11-ene	6,3	12,9	25-ene	24
FEBRERO	6,9	12,1	2,9	17,9	26-feb	-3,6	03-feb	9,2	12,8	18-feb	5
MARZO	8,9	14,6	4,0	19,7	16-mar	0,7	20-mar	10,6	14,4	17-mar	0
ABRIL	9,2	14,7	4,9	20,2	14-abr	-1,8	04-abr	9,8	13,6	13-abr	1
MAYO	12,3	18,7	6,9	24,3	23-may	2,4	05-may	11,8	15,7	15-may	0
JUNIO	19,5	26,7	13,2	38,8	28-jun	5,3	12-jun	13,5	16,7	30-jun	0
JULIO	23,1	30,3	16,9	36,6	23-jul	11,0	28-jul	13,4	17,4	06-jul	0
AGOSTO	22,1	29,1	16,9	34,2	09-ago	11,0	13-ago	12,2	15,7	06-ago	0
SEPTIEMBRE	18,4	24,4	13,9	28,6	17-sep	8,7	07-sep	10,5	15,0	12-sep	0
OCTUBRE	14,2	18,8	10,7	26,1	01-oct	6,7	24-oct	8,2	12,1	14-oct	0
NOVIEMBRE	6,6	10,0	3,7	17,7	02-nov	-1,3	19-nov	6,2	10,4	04-nov	3
DICIEMBRE	6,2	8,9	3,8	14,5	21-dic	-0,6	19-dic	5,1	10,4	28-dic	2
AÑO	12,5	17,8	8,1	38,8	28-jun	-5,4	11-ene	9,7	17,4	06-jul	35

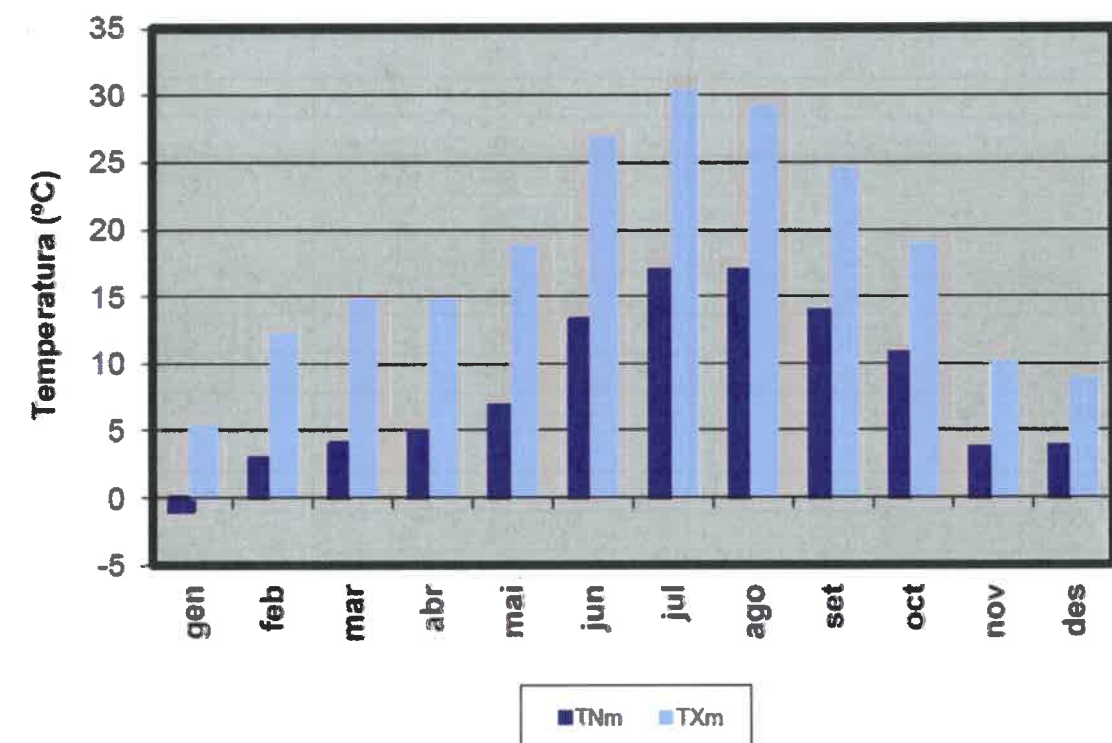
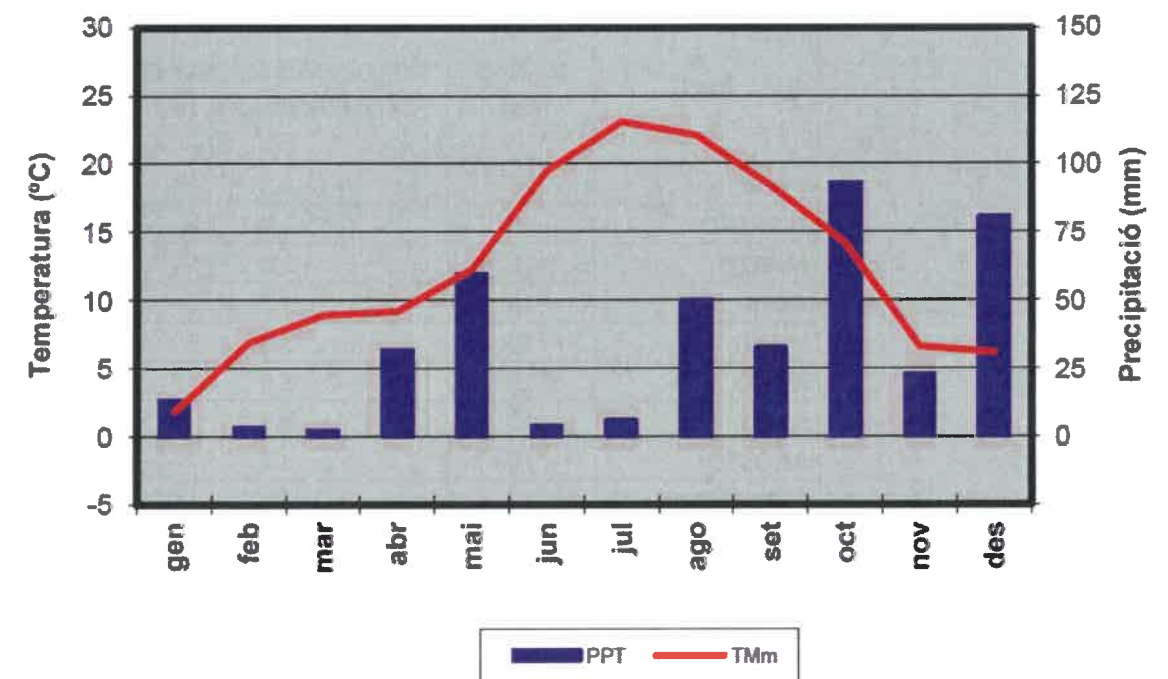
PRECIPITACIÓN											
MES	PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)	PRECIPITACIÓN MENSUAL MÁXIMA EN 24H (mm)		PRECIPITACIÓN MENSUAL MÁXIMA EN 1H (mm)		PRECIPITACIÓN MENSUAL MÁXIMA EN 30MIN (mm)		PRECIPITACIÓN MENSUAL MÁXIMA EN 1MIN (mm)		NÚMERO DE DÍAS DE PRECIPITACIÓN (PPT≥0,1mm)	NÚMERO DE DÍAS DE PRECIPITACIÓN (PPT>0,2mm)
ENERO	13,2	7,8	20-ene	1,4	23-ene	0,8	23-ene	0,1	31-ene	13	4
FEBRERO	3,5	2,8	01-feb	1,0	01-feb	0,8	01-feb	0,1	21-feb	7	1
MARZO	2,3	2,1	06-mar	1,1	06-mar	1,0	06-mar	0,2	06-mar	3	1
ABRIL	31,7	15,7	20-abr	5,3	20-abr	3,0	20-abr	0,3	25-abr	14	9
MAYO	59,6	21,6	24-may	7,6	17-may	7,5	17-may	1,1	17-may	10	7
JUNIO	3,9	3,6	11-jun	1,4	11-jun	0,9	11-jun	0,1	21-jun	2	2
JULIO	5,9	3,5	08-jul	2,7	08-jul	2,5	08-jul	0,6	08-jul	5	2
AGOSTO	50,1	21,5	31-ago	21,3	31-ago	18,3	31-ago	1,6	31-ago	10	6
SEPTIEMBRE	32,7	21,5	21-sep	10,0	21-sep	7,2	21-sep	0,8	21-sep	7	5
OCTUBRE	93,2	57,5	22-oct	14,9	22-oct	11,4	22-oct	1,8	22-oct	9	5
NOVIEMBRE	22,8	10,3	22-nov	3,8	22-nov	2,2	03-nov	0,5	03-nov	14	7
DICIEMBRE	80,6	37,8	04-dic	5,5	04-dic	2,9	04-dic	0,3	04-dic	18	10
AÑO	399,5	57,5	22-oct	21,3	31-ago	18,3	31-ago	1,8	22-oct	112	59

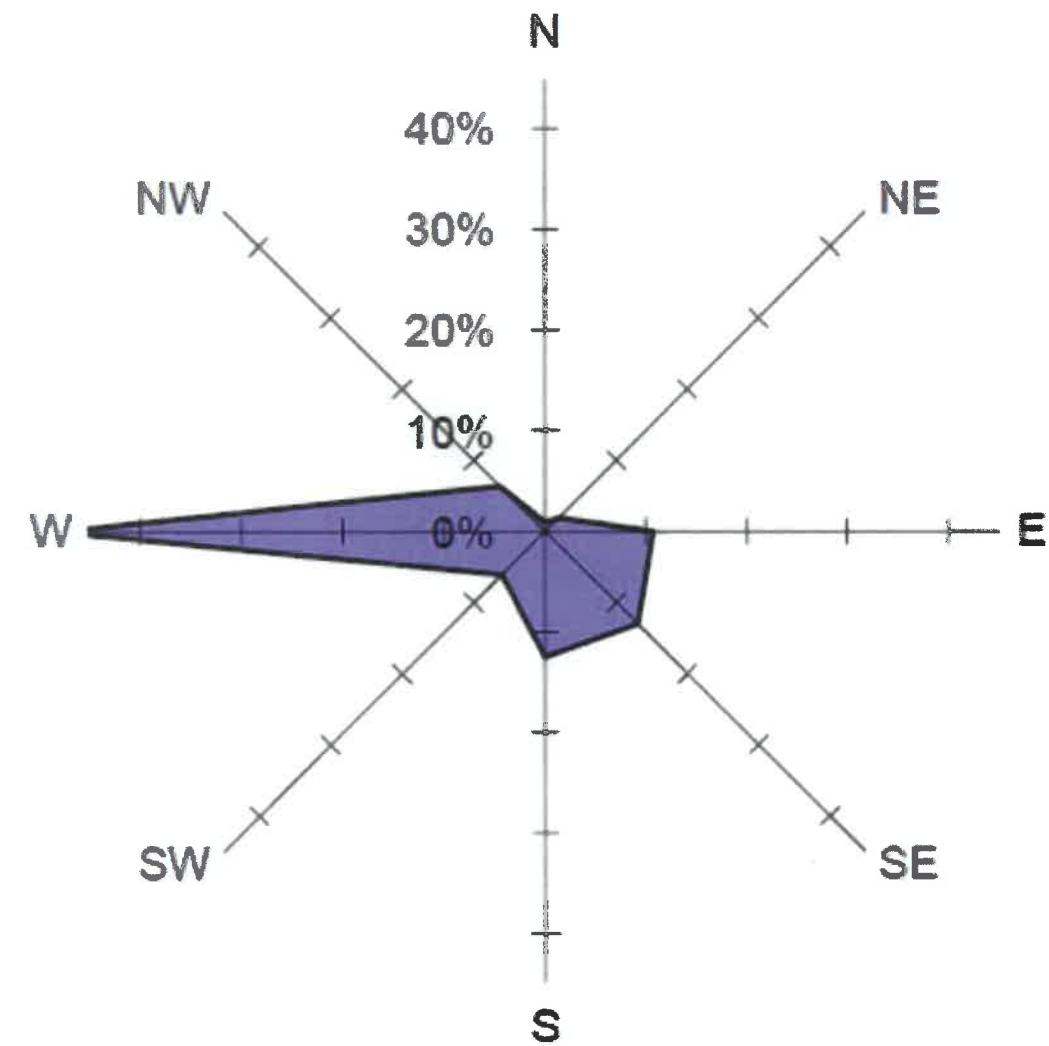
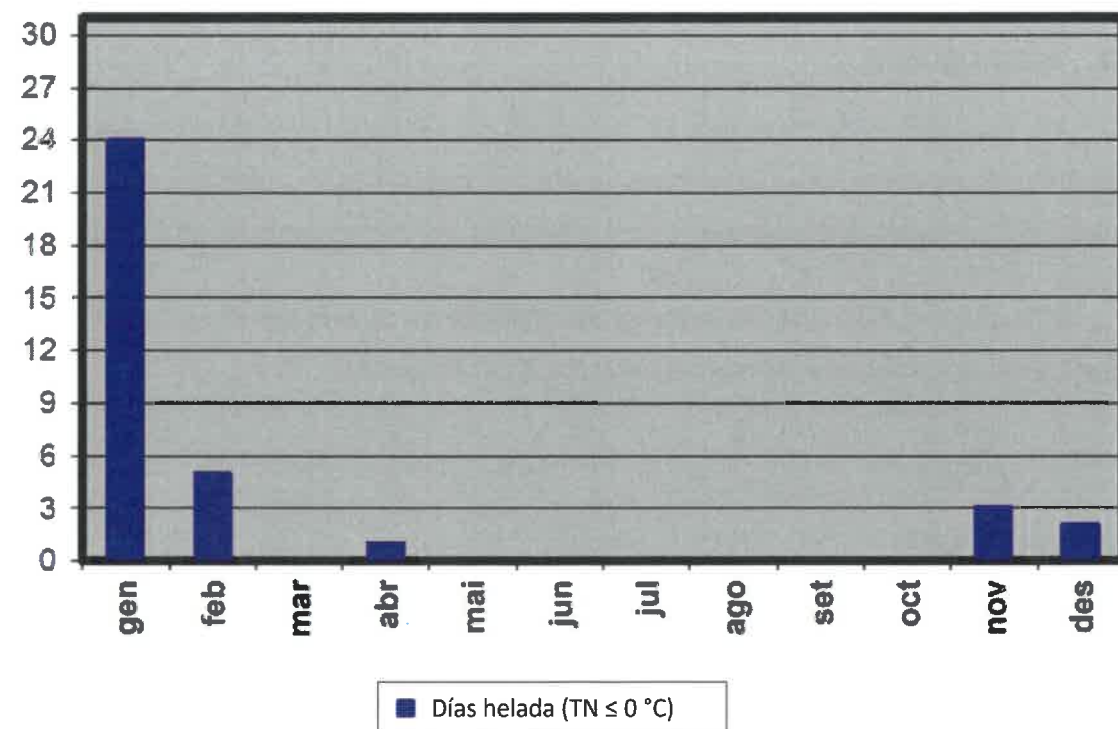
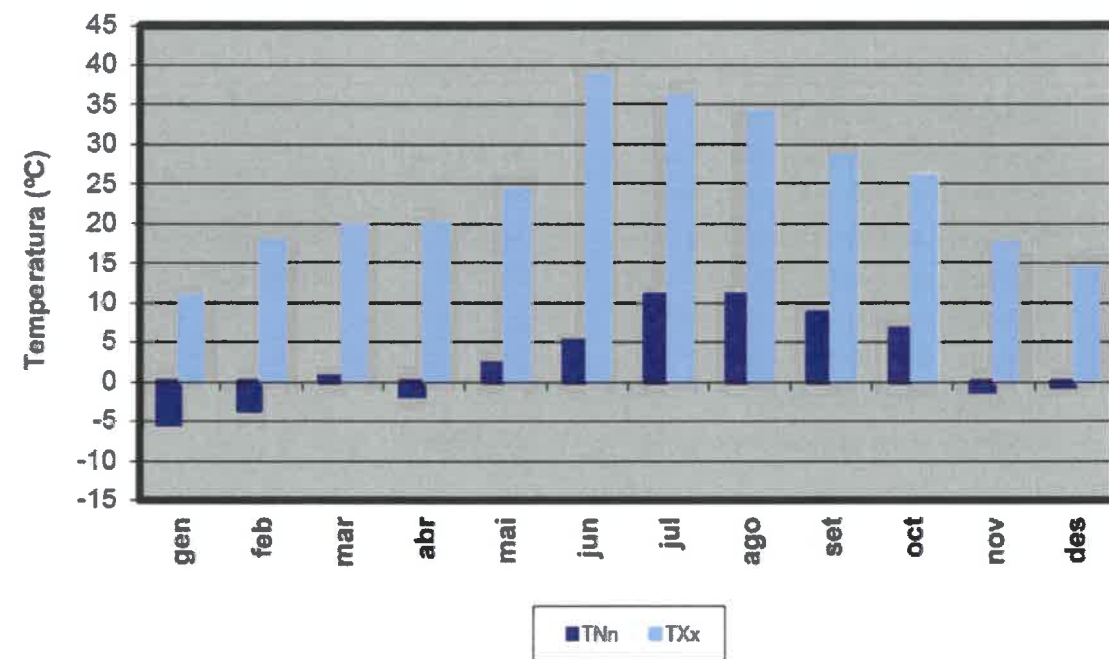
VIENTO						
MES	VIENTO (m)	VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO MENSUAL (m/s)	DIRECCIÓN DOMINANTE DEL VIENTO	MEDIA MENSUAL DE LA RACHA MÁXIMA DIARIA DEL VIENTO (m/s)	RACHA MÁXIMA ABSOLUTA DEL VIENTO MENSUAL (m/s)	
ENERO	10	4,3	W	10,4	19,3	24-ene
FEBRERO	10	3,4	W	8,2	17,8	03-feb
MARZO	10	3,4	W	9,4	15,7	04-mar
ABRIL	10	4,2	W	11,0	18,9	19-abr
MAYO	10	3,5	W	9,5	14,9	09-may
JUNIO	10	3,8	E	10,0	16,4	25-jun
JULIO	10	3,3	W	10,2	15,9	08-jul
AGOSTO	10	3,2	SE	9,5	16,3	31-ago
SEPTIEMBRE	10	3,2	W	9,0	15,8	11-sep
OCTUBRE	10	3,1	W	9,0	18,7	15-oct
NOVIEMBRE	10	4,4	W	12,2	20,6	03-nov
DICIEMBRE	10	4,3	W	11,3	23,5	13-dic
AÑO	10	3,7	W	10,0	23,5	13-dic

HUMEDAD RELATIVA			
MES	HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)	MEDIA MENSUAL DE LA HUMEDAD RELATIVA MÁXIMA DIARIA (%)	MEDIA MENSUAL DE LA HUMEDAD RELATIVA MÍNIMA DIARIA (%)
ENERO	86	97	69
FEBRERO	67	90	43
MARZO	61	85	36
ABRIL	72	96	46
MAYO	70	96	41
JUNIO	52	82	29
JULIO	54	85	29
AGOSTO	61	89	35
SEPTIEMBRE	63	87	39
OCTUBRE	77	92	54
NOVIEMBRE	83	95	66
DICIEMBRE	90	98	75
AÑO	70	91	47

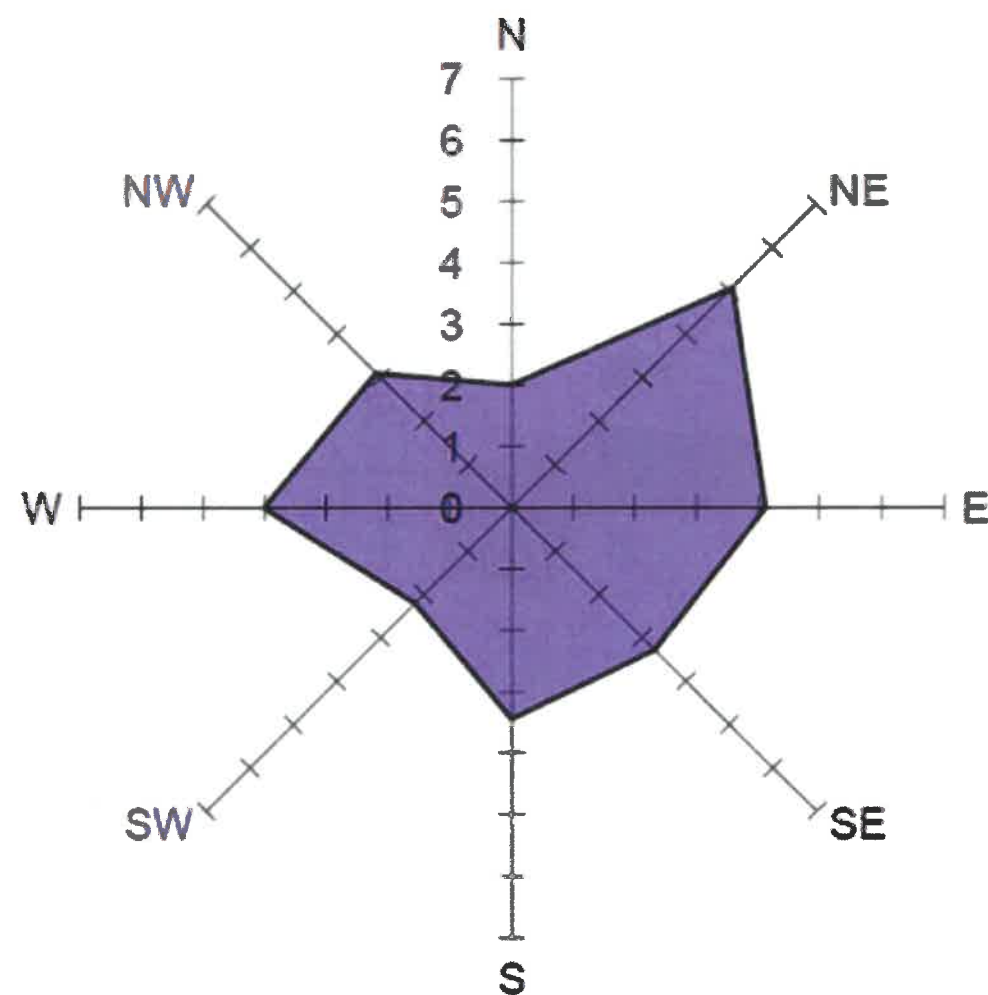
PRESIÓN ATMOSFÉRICA					
MES	PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA MENSUAL (hPa)	PRESIÓN ATMOSFÉRICA MÁXIMA ABSOLUTA MENSUAL (hPa)		PRESIÓN ATMOSFÉRICA MÍNIMA ABSOLUTA MENSUAL (hPa)	
ENERO	926,2	940,0	04-ene	905,9	23-ene
FEBRERO	932,6	942,8	14-feb	901,0	01-feb
MARZO	931,3	938,8	09-mar	915,1	06-mar
ABRIL	922,5	935,0	27-abr	908,3	23-abr
MAYO	925,2	935,4	30-may	912,9	17-may
JUNIO	927,2	934,4	27-jun	917,7	05-jun
JULIO	927,4	934,9	22-jul	916,4	27-jun
AGOSTO	929,0	933,7	20-ago	922,9	07-jul
SEPTIEMBRE	930,1	940,8	13-sep	919,5	10-ago
OCTUBRE	927,5	933,9	10-oct	914,4	23-sep
NOVIEMBRE	918,5	930,6	29-nov	901,3	23-oct
DICIEMBRE	927,3	941,8	30-dic	906,7	21-nov
AÑO	927,1	942,8	14-feb	901,0	01-feb

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	AÑO
MEDIA MENSUAL DE LA IRRADIACIÓN SOLAR GLOBAL DIARIA (MJ/m²)	7,6	13,6	19,0	18,8	25,1	27,5	27,1	22,6	18,2	12,1	8,5	5,3	17,1





Porcentaje de calmas: 0,3%



Velocidad media del viento para cada dirección (m/s)

Resumen año 2019:

Precipitación acumulada (PPT):	399,5mm	
Temperatura media (TMM):	12,5°C	
Temperatura máxima media (TXM):	17,8°C	
Temperatura mínima media (TNM):	8,1°C	
Temperatura máxima absoluta (TXX):	38,8°C	28/06/2019
Temperatura mínima absoluta (TNN):	-5,4°C	11/01/2019
Velocidad media del viento (a 10m):	3,7m/s	
Dirección dominante (a 10m):	W	
Humedad relativa media:	70%	
Media de la irradiación solar diaria:	17,1MJ/m ²	

2.3. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

Las escasas precipitaciones anuales y los valores extremos de temperatura (de -5,4°C en invierno a 38,8°C en verano), sitúan la zona del proyecto en un CLIMA MEDITERRÁNEO CON INVIERNO FRÍO.

3. HIDROLOGÍA

A lo largo de la vida en servicio de las estructuras a rehabilitar, la plataforma no ha tenido encharcamientos, erosiones ni problemas de evacuación de las aguas, por lo que no es necesaria la ejecución de nuevas obras de drenaje, y por lo tanto no será necesario el estudio y cálculo caudales.

El fin último de este anejo es el diseño de los elementos de drenaje necesarios para reparar y dar continuidad a las obras de drenaje existentes en la actualidad.

4. DRENAJE

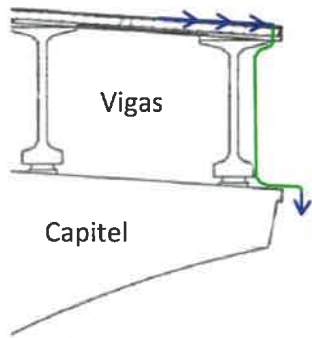
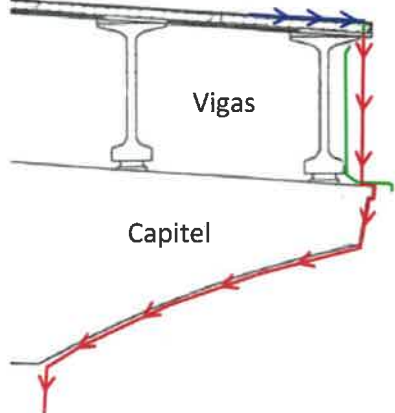
A continuación se describirá la problemática presente en el drenaje existente así como su reparación y mejora para evitar los mismos deterioros en el futuro.

4.1. SITUACIÓN ACTUAL

Los tableros del viaducto de la Rasa de la Coma canalizan el agua hasta recogerla con las rejillas existentes de 600x300mm, que descargan en un tubo bajante de 160mm de diámetro, que descarga por vertido libre.

En total hay 10 rejillas, ubicadas en cada una de las pilas (8) y en dos (2) en el estribo del lado Barcelona, cerca de las juntas de dilatación, por lo que con el paso de los vehículos, el tubo acaba desplazándose de su vertical y rompe la continuidad del drenaje, así que el agua no discurre por el tubo bajante si no que va por el canto del tablero y discurre por los paramentos de los capiteles y las pilas, erosionando el hormigón a su paso.

En las siguientes figuras y dibujos se explica gráficamente la situación:

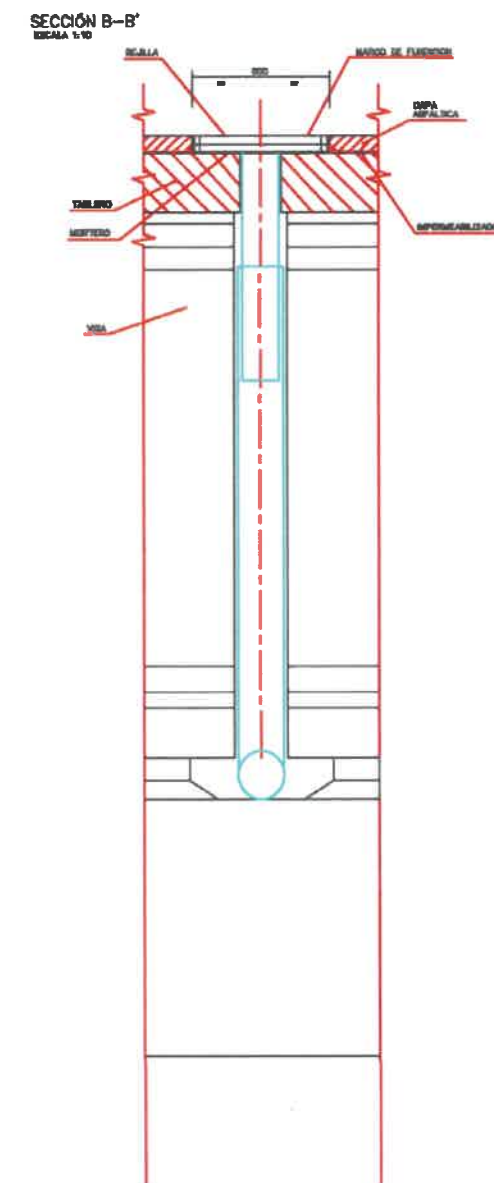
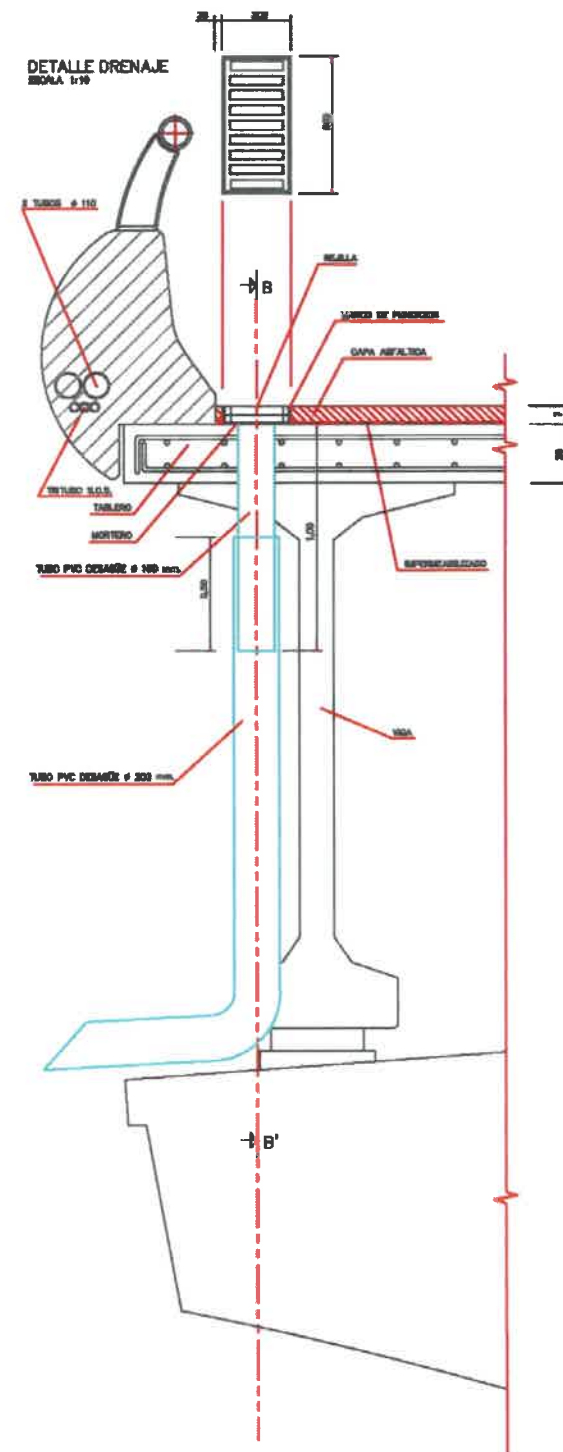
FUNCIONAMIENTO CORRECTO	FUNCIONAMIENTO INCORRECTO
 Vigas Capitel	 Vigas Capitel
Bajante con continuidad	Bajante con discontinuidad



4.2. SOLUCIÓN PROPUESTA

Dado que el problema no es el incorrecto dimensionamiento del tubo bajante, si no la colocación y los movimientos imprevistos que hacen que el tubo se rompa y pierda la continuidad, se propone la colocación de 2 tramos de tubo: uno al comienzo del bajante que tendrá un diámetro de 160mm, inferior al segundo tramo del tubo que será de 200mm, de manera que el primer tramo de tubo entrará en el segundo tramo. De esta manera, cuando el tubo de 160mm reciba los movimientos del tablero, podrá moverse libremente dentro del tubo de 200mm, sin romperse y sin que se pierda la continuidad del bajante.

A continuación, se explica gráficamente la solución.



ANEJO 7 – EFECTOS SÍSMICOS

ÍNDICE

ANEJO 7 – EFECTOS SÍSMICOS	3
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA	3

ANEJO 7 – EFECTOS SÍSMICOS

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se reflejarán las acciones sísmicas a tener en cuenta siguiendo los criterios establecidos en la *Norma de Construcción Sismorresistente: puentes (NCSP-07)*.

De acuerdo con el apartado 2.8 de esta Norma, será necesaria la consideración de las acciones sísmicas cuando la *aceleración sísmica horizontal básica* (a_b) del emplazamiento sea igual o superior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.

2. ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA

La aceleración sísmica básica del emplazamiento se define según el mapa sísmico recogido de la figura 3.1 y en listado por términos municipales del Anejo 1 de la citada Norma.



Para este caso, el Viaducto de la Rasa de la Coma en el municipio de Veciana, la aceleración sísmica básica (a_b), que fija el valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un período de retorno de 500 años, toma un valor inferior a 0,04g.

Por tanto, como consecuencia de la situación geográfica de las estructuras, no es necesario considerar las acciones sísmicas en el diseño de las estructuras.

ANEJO 8 – ESTUDIO DE TRÁFICO

ÍNDICE

ANEJO 8 – ESTUDIO DE TRÁFICO	3
1. INTRODUCCIÓN	3
2. TRÁFICO	3

ANEJO 8 – ESTUDIO DE TRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el estudio y justificación del tráfico actual y futuro del tramo de carretera objeto del presente proyecto.

Para ello se hará referencia a la última publicación del Mapa de Tráfico de la Dirección General de Carreteras del Estado del Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, que corresponde las últimas lecturas de aforo disponibles en el visor web de la DGC (año 2019).

2. TRÁFICO

Se expone a continuación, la Intensidad Media Diaria Total (IMDt) y la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados (IMDp), del tramo considerado, de los aforos de las estaciones secundarias de control existentes en el sector. Las lecturas de aforo corresponden a los últimos disponibles en el visor web de la DGC (año 2019).

Estación	Tipo de Estación	Carretera	PK	nº Calzadas	Población	IMD Total	IMD ligeros	IMD pesados	%VP
B-254-2	SECUNDARIA	A-2	533,962	2	La Panadella	28.715	21.484	7.231	25,18%
B-13-2	SECUNDARIA	A-2	544,32	2	Jorba	28.235	20.828	7.407	26,23%

Considerando los criterios de asignación por carril establecidos en la Norma 6.1 IC y 6.3 IC, la categoría de tráfico pesado para el carril derecho de cada calzada es de T0.

Para el cálculo en el año de puesta en servicio (2022) se ha considerado como porcentaje de crecimiento anual acumulativo un 1,44% para el año 2020 en adelante, según lo establecido en la Orden FOM/3317/2010.

Realizada la prognosis para el año de puesta en servicio (2022) de esta actuación se obtienen los siguientes resultados:

Estación	Tipo de Estación	Carretera	PK	nº Calzadas	Población	IMD Total	IMD ligeros	IMD pesados	%VP
B-254-2	SECUNDARIA	A-2	533,962	2	La Panadella	29.973	22.426	7.548	25,18
B-13-2	SECUNDARIA	A-2	544,32	2	Jorba	29.472	21.741	7.732	26,23

De manera que la categoría de tráfico pesado asignado al carril derecho será la T0.

ANEJO 9 – ANTECEDENTES DE LA ESTRUCTURA

ÍNDICE

ANEJO 9 – ANTECEDENTES DE LA ESTRUCTURA	3
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA	3
3. INSPECCIONES.....	4
3.1. 0A-0002-0539+080-D.....	4
3.1.1. INSPECCIÓN PRINCIPAL	4
3.1.2. INSPECCIÓN BÁSICA	4
3.2. 0A-0002-0539+080-I.....	4
3.2.1. INSPECCIÓN PRINCIPAL	4
3.2.2. INSPECCIÓN BÁSICA	4
3.3. ÚLTIMA INSPECCIÓN.....	4
APÉNDICE 1: 0A-0002-0539+080-D	5
APÉNDICE 2: 0A-0002-0539+080-I.....	16
APÉNDICE 3: OFICIO AYUNTAMIENTO DE VECIANA	25

ANEJO 9 – ANTECEDENTES DE LA ESTRUCTURA

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es conocer las características de la estructura existente a reparar.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

El viaducto de la Rasa de la Coma está situado en el término municipal de Veciana, en el pk 539+080 de la Autovía A-2. Se trata de una estructura con dos tableros paralelos que comparten estribos. Ambos tableros son iguales en cuanto a tipología.

En cada tablero, cada vano está formado por cinco vigas tipo doble T conectadas con una losa continua de compresión. Las vigas tienen una separación entre ejes de 3,4 m aproximadamente.

El tablero sentido Barcelona (0A-0002-0539+080-D) consta de 5 vanos, 4 pilas y una longitud total de 187 metros y el tablero sentido Lleida (0A-0002-0539+080-I) consta de 5 vanos, 4 pilas y una longitud total de 204 metros.

Los estribos de ambos tableros son de tipo muro frontal portante.

Los altares de los muros son inclinados para permitir el peralte y las vigas apoyan sobre estos mediante apoyos de neopreno.

La estructura no tiene juntas intermedias, sólo en estribos, del tipo perfil elastómero armado.

En cuanto a la plataforma, cuenta con dos calzadas separadas de 13,5 metros de ancho cada una.

La calzada derecha es de dos carriles, con un arcén derecho de 2,5m y un arcén izquierdo de 4m.

La calzada izquierda es de tres carriles, con un arcén derecho de casi 3m y apenas arcén izquierdo.

Los pretiles en las caras exteriores de ambos tableros son del tipo mixto (baranda metálica de 50cm de alto sobre barrera imposta de hormigón) y los pretiles de las caras interiores (mediana) son del tipo metálico.

3. INSPECCIONES

El viaducto de la Rasa de la Coma está catalogado en el Sistema de Gestión de Puentes (SGP), programa creado por el Ministerio de Fomento para desarrollar el inventario de las estructuras que conforman la Red de Carreteras del Estado y permitir la realización sistemática de inspecciones de las obras de paso.

Este viaducto está referenciado en el SGP con las estructuras OA-0002-0539+080-D y OA-0002-0539+080-I

En ambas estructuras, se realizaron las siguientes inspecciones:

3.1. OA-0002-0539+080-D

3.1.1. INSPECCIÓN PRINCIPAL

Fecha de inspección: 28 de febrero de 2017

Índice general del puente: 52

3.1.2. INSPECCIÓN BÁSICA

Fecha de inspección: 10 de octubre de 2018

Motivo: Se avisa por necesidad de actuación urgente porque empiezan a verse desconchones en las pilas y hay armadura vista.

3.2. OA-0002-0539+080-I

3.2.1. INSPECCIÓN PRINCIPAL

Fecha de inspección: 28 de febrero de 2017

Índice general del puente: 51

3.2.2. INSPECCIÓN BÁSICA

Fecha de inspección: 10 de octubre de 2018

Motivo: Se avisa por necesidad de actuación urgente porque empiezan a verse desconchones en las pilas y corrosión y degradación del hormigón de la cabeza de las vigas en el estribo de entrada por la presencia de humedad y sal de deshielo.

En lo apéndices 1 y 2 se adjuntan las fichas de las estructuras con sus correspondientes inspecciones.

3.3. ÚLTIMA INSPECCIÓN

Con fecha 29 de enero de 2020 (nº registro 202020080000201), tuvo entrada en esta Demarcación un oficio del Ayuntamiento de Veciana (adjunta en el apéndice 3) en el que se informaba de varios desperfectos en las pilas del viaducto objeto del presente proyecto.

En una inspección posterior, realizada el 3 de febrero de 2020 por el Servicio de Conservación y Explotación de la Autovía A-2, se pudo comprobar que el estado de las pilas del viaducto había empeorado significativamente con respecto a la última inspección básica realizada en octubre de 2018.

De esta última inspección se concluye lo siguiente:

- Todas las pilas de las dos estructuras presentan diferentes grados de deterioro, de forma generalizada en la cara sur, observándose una pérdida importante de recubrimiento de las armaduras en varias de ellas.
- Los bajantes de recogida de aguas de los tableros están rotos, por lo que, al no disponer de un sistema de drenaje adecuado, el agua cargada de sales en época de vialidad invernal

está provocando una corrosión muy acusada en la cara sur de las pilas y en menor medida en el resto de los elementos de ambas estructuras.

En el *Anejo 8. Situación actual. Trabajos realizados* se detalla esta última inspección realizada.

APÉNDICE 1: 0A-0002-0539+080-D

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

Código de estructura: 0A-0002-0539+080-D

Datos de Inventario

Código del puente	0A-0002-0539+080-D	Fecha de Inventario	28-02-2017
Denominación	Estructura de grandes dimensiones en A-2 en P.K. 539+080, calzada derecha, sobre Rasa de la Coma		
Provincia	BARCELONA	Ctra a la que pertenece	A-2 P.K. 539+80
Provincia gestora	BARCELONA	Municipios	Veciana.
Carreteras/Limitaciones funcionales			

Carretera	Tipo	PK	Calzada	Carga	Estribos
A-2	Soportada	539+80	-	-	-
Cauce	Bajo obra	0+0	-	-	-
Camino	Bajo obra	0+0	-	-	-

Clase de estructura	Est. de grandes dimen.		
Tipología obra original	Tablero sobre pilas/estribos.		
Materiales obra original	Hormigón.		
Tipología ensanche	-		
Materiales ensanche	-		
Número de vanos	5	Longitud	196 m
Juntas de calzada			

Código	Localización	Tipo	Longitud
J1E1	Estribo	J calz. elas. armado.	15 m
J1E2	Estribo	J calz. elas. armado.	15 m

Pretilos SI - Hormigón, Metálico..

Fotografías de Inventario



Localización

UTMx	UTMy
372637.8	4609903



Inspección Principal

Fecha de Inspección	28-02-2017
Índice general del puente	52

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

1/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

Recomendación inspección especial No
Molivo de la recomendación -
Existencia de cauce Si
Deterioros

Existencia de socavación No

Los.	Deterioros			
E1	Elemento	M.F portante	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	10.00 m²	Índice	10
	Observaciones			
E1	Elemento	M.F portante	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Desconchones/lajas (con armadura pasiva implicada)		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	2.000 m²	Índice	41
	Observaciones			
E1	Elemento	M.F portante	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	1.500 m²	Índice	13
	Observaciones			
E1	Elemento	Murete de guarda	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	10.00 m²	Índice	5
	Observaciones			
E1	Elemento	Murete de guarda	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	0.020 m²	Índice	6
	Observaciones			
E2	Elemento	Apoyo zunchado	Material	-
	Deterioro	Falta de contacto apoyo-estructura		
	Causa	Inadecuada ejecución: Falta de horizontalidad de las camas de nivelación/inadecuado peralte		
	Medición	1.000 Ud	Índice	24
	Observaciones			

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

2/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
E2	Elemento	M.F portante	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	8.000 ml	Índice	36
	Observaciones			
	Fotografías			
E2	Elemento	M.F portante	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	8.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
E2	Elemento	M.F portante	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	2.000 m²	Índice	13
	Observaciones			
	Fotografías			
E2	Elemento	Murete de guarda	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Degradación superficial		
	Causa	Erosión superficial/disgregación/desagregación		
	Medición	2.000 m²	Índice	8
	Observaciones			
	Fotografías			
E2	Elemento	Murete de guarda	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Falta/escasez de recubrimiento (armaduras vistas)		
	Causa	Falta/escasez de recubrimiento		
	Medición	0.200 m²	Índice	15
	Observaciones			
	Fotografías			
E2	Elemento	Murete de guarda	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Pérdida de sección en el acero (armaduras pasivas)		
	Causa	Pérdida de sección en armadura pasiva		
	Medición	0.010 m²	Índice	14
	Observaciones			
	Fotografías			
E2	Elemento	Murete de guarda	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	9.000 m²	Índice	5
	Observaciones			
	Fotografías			
E2	Elemento	Murete de guarda	Material	Hormigón armado

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

3/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
ENE	Elemento	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	0.020 m²	Índice	6
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Tubos de desagüe	Material	-
ENE	Deterioro	Longitud insuficiente/inadecuada disposición		
	Causa	Inadecuada ejecución		
	Medición	2.000 ml	Índice	6
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Pretil Margen Dcha.	Material	-
ENE	Deterioro	Pérdida/deterioro de pintura/tratamiento protector		
	Causa	Envejecimiento		
	Medición	4.000 m²	Índice	14
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Pretil Margen Izq.	Material	-
ENE	Deterioro	Despegue/rotura/ausencia/deterioro de pernos de anclaje		
	Causa	Otras causas/sin determinar		
	Medición	1.000 Ud	Índice	6
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Pretil Margen Dcha.	Material	Hormigón armado
ENE	Deterioro	Desconchones/lajas (sin armadura implicada)		
	Causa	Fragmentos desprendidos debido al contacto entre elementos de la estructura		
	Medición	1.000 m²	Índice	36
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Pretil Margen Dcha.	Material	Hormigón armado
ENE	Deterioro	Fisuración en malla		
	Causa	Ataque químico		
	Medición	10.00 m²	Índice	13
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Pretil Margen Dcha.	Material	Hormigón armado
ENE	Deterioro	Falta/escasez de recubrimiento (armaduras vistas)		
	Causa	Falta/escasez de recubrimiento		
	Medición	2.000 m²	Índice	16
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Pretil Margen Dcha.	Material	Metálico
ENE	Deterioro	Soldaduras principales dañadas o incorrectas		

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

4/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
ENE	Causa	Cordón deformado o roto debido a fallo mecánico/fatiga		
	Medición	0.500 ml	Índice	46
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Pretil Margen Dcha.	Material	Metálico
	Deterioro	Perfiles/chapas desaparecidos		
	Causa	Inadecuada ejecución		
	Medición	6.000 ml	Índice	46
	Observaciones	Deficiente transición en el pretil metálico a barrera a bionda.		
	Fotografías			
ENE	Elemento	Pretil Margen Dcha.	Material	Metálico
	Deterioro	Corrosión de perfiles/chapas		
	Causa	Ataque químico		
	Medición	2.000 m²	Índice	36
	Observaciones			
ENE	Elemento	Pretil Margen Dcha.	Material	Metálico
	Deterioro	Delaminación de perfiles/chapas		
	Causa	Delaminación de perfiles/chapas		
	Medición	2.000 m²	Índice	36
	Observaciones			
ENE	Elemento	Pretil Margen Izq.	Material	Metálico
	Deterioro	Perfiles/chapas desaparecidos		
	Causa	Inadecuada ejecución		
	Medición	6.000 ml	Índice	46
	Observaciones	Deficiente transición en el pretil metálico a barrera a bionda.		
J1E1	Elemento	J calz. elas. armado	Material	-
	Deterioro	Falta del material de relleno en los alrededores de la junta (cajeado)		
	Causa	Envejecimiento		
	Medición	4.000 ml	Índice	36
	Observaciones			
J1E1	Elemento	J calz. elas. armado	Material	-
	Deterioro	Pérdida de elementos protectores de anclajes		
	Causa	Otras causas/sin determinar		
	Medición	4.000 ml	Índice	5
	Observaciones			
J1E1	Elemento	J calz. elas. armado	Material	-
	Deterioro	Falta de estanqueidad de la junta/filtraciones/fugas		
	Causa	Envejecimiento		

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtras&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

5/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
J1E2	Medición	8.000 ml	Índice	12
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	J calz. elas. armado	Material	-
	Deterioro	Falta de estanqueidad de la junta/filtraciones/fugas		
	Causa	Envejecimiento		
	Medición	10.00 ml	Índice	31
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	J calz. elas. armado	Material	-
J1E2	Deterioro	Falta de material/módulos de junta		
	Causa	Otras causas/sin determinar		
	Medición	6.000 ml	Índice	45
	Observaciones	Junta reparada provisionalmente con aglomerado		
	Fotografías			
J1E2	Elemento	J calz. elas. armado	Material	-
	Deterioro	Pérdida de alineación entre placas o chapas (escalón)		
	Causa	Inadecuada ejecución		
	Medición	6.000 ml	Índice	15
	Observaciones			
J1E2	Elemento	J calz. elas. armado	Material	Elastómero
	Deterioro	Entallas/mordeduras/roturas parciales		
	Causa	Debidas a esfuerzos		
	Medición	1.000 m²	Índice	27
	Observaciones			
P1	Elemento	Pintura / trat.protect	Material	-
	Deterioro	Deterioro de pintura/tratamiento protector		
	Causa	Ataque físico/químico		
	Medición	2.000 m²	Índice	8
	Observaciones			
P1	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	10.00 ml	Índice	36
	Observaciones			
P1	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Desconchones/fajas (con armadura pasiva implicada)		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	3.000 m³	Índice	22

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtras&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

6/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

P1	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	A través de muros (inadecuada impermeabilización/drenaje)		
	Medición	1.000 m²	Índice	10
P1	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a esfuerzos		
	Medición	3.500 ml	Índice	46
P1	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Desconchones/lajas (con armadura pasiva implicada)		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	0.500 m²	Índice	16
P1	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	1.000 m²	Índice	34
P2	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Pintura / trat.protect	Material	-
	Deterioro	Deterioro de pintura/tratamiento protector		
	Causa	Ataque físico/químico		
	Medición	2.000 m²	Índice	8
P2	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	10.00 ml	Índice	36
P2	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Desconchones/lajas (con armadura pasiva implicada)		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	10.00 m²	Índice	36

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

7/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

P2	Fotografías			
	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	1.000 m²	Índice	21
	Observaciones			
P2	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a esfuerzos		
	Medición	3.000 ml	Índice	46
	Observaciones			
P2	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a la escasez de recubrimiento/siguiendo el trazado de las armaduras		
	Medición	3.000 ml	Índice	16
	Observaciones			
P2	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Falta/escasez de recubrimiento (armaduras vistas)		
	Causa	Falta/escasez de recubrimiento		
	Medición	0.200 m²	Índice	34
	Observaciones			
P2	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	1.000 m²	Índice	34
	Observaciones			
P2	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Deterioro/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vierteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	2.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
P3	Fotografías			
	Elemento	Pintura / trat.protect	Material	-
	Deterioro	Deterioro de pintura/tratamiento protector		
	Causa	Ataque físico/químico		
	Medición	2.000 m²	Índice	8
	Observaciones			

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

8/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
P3	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Desconchones/lajas (con armadura pasiva implicada)		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	6.000 m²	Índice	22
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	6.000 ml	Índice	36
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	1.000 m²	Índice	21
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a esfuerzos		
	Medición	5.000 ml	Índice	46
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	0.100 m²	Índice	34
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	5.000 ml	Índice	36
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Deterioro/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vierteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	2.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

9/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
	Deterioro	Desconchones/lajas (con armadura pasiva implicada)		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	1.500 m²	Índice	46
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Pintura / trat.protect	Material	-
P4	Deterioro	Deterioro de pintura/tratamiento protector		
	Causa	Ataque físico/químico		
	Medición	2.000 m²	Índice	8
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
P4	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	1.000 m²	Índice	21
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
P4	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	8.000 ml	Índice	36
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
P4	Deterioro	Desconchones/lajas (con armadura pasiva implicada)		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	1.000 m²	Índice	22
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
P4	Deterioro	Falta/escasez de recubrimiento (armaduras vistas)		
	Causa	Falta/escasez de recubrimiento		
	Medición	0.200 m²	Índice	34
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
P4	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	2.500 ml	Índice	36
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
P4	Deterioro	Eflorescencias		

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

10/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
P4	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	1.000 m²	Índice	34
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Deterioro/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vierteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	3.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
P4	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Desconchones/lajas (con armadura pasiva implicada)		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	1.000 m²	Índice	16
	Observaciones			
	Fotografías			
V1	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	A través del tablero (inadecuada impermeabilización/acumulación de agua en la plataforma)		
	Medición	2.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
V1	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Deterioro/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vierteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	2.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
V1	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a la escasez de recubrimiento/siguiendo el trazado de las armaduras		
	Medición	1.500 ml	Índice	16
	Observaciones			
V1	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	1.500 m²	Índice	10
	Observaciones			
V1	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

11/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
V1	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	0.030 m²	Índice	18
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
V1	Deterioro	Desconchones/lajas (con armadura pasiva implicada)		
	Causa	Fragmentos desprendidos debido al contacto entre elementos de la estructura		
	Medición	0.300 m²	Índice	36
	Observaciones			
	Fotografías			
V1	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	0.500 m²	Índice	8
	Observaciones			
V1	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	A través del tablero (inadecuada impermeabilización/acumulación de agua en la plataforma)		
	Medición	1.000 m²	Índice	6
	Observaciones			
V1	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a la escasez de recubrimiento/siguiendo el trazado de las armaduras		
	Medición	1.000 ml	Índice	12
	Observaciones			
V2	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Deterioro/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vierteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	4.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
V2	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	A través del tablero (inadecuada impermeabilización/acumulación de agua en la plataforma)		
	Medición	2.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
V2	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

12/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

V2	Medición	0.050 m²	Índice	18
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Encofrado perdido	Materiales	Hormigón armado
	Detallado	Humedades y filtraciones		
	Causa	A través del tablero (inadecuada impermeabilización/acumulación de agua en la plataforma)		
	Medición	1.000 m²	Índice	6
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Vigas	Materiales	Hormigón pretensado
V3	Detallado	Humedades y filtraciones		
	Causa	A través del tablero (inadecuada impermeabilización/acumulación de agua en la plataforma)		
	Medición	2.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Encofrado perdido	Materiales	Hormigón armado
	Detallado	Falta/escasez de recubrimiento (armaduras vistas)		
	Causa	Falta/escasez de recubrimiento		
	Medición	0.500 m²	Índice	18
	Observaciones			
V3	Fotografías			
	Elemento	Encofrado perdido	Materiales	Hormigón armado
	Detallado	Humedades y filtraciones		
	Causa	A través del tablero (inadecuada impermeabilización/acumulación de agua en la plataforma)		
	Medición	1.000 m²	Índice	6
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Encofrado perdido	Materiales	Hormigón armado
	Detallado	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
V3	Medición	0.030 m²	Índice	18
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Vigas	Materiales	Hormigón pretensado
	Detallado	Falta/escasez de recubrimiento (armaduras vistas)		
	Causa	Falta/escasez de recubrimiento		
	Medición	0.010 m²	Índice	34
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Vigas	Materiales	Hormigón pretensado
V4	Detallado	Humedades y filtraciones		
	Causa	A través del tablero (inadecuada impermeabilización/acumulación de agua en la		

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

13/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

V4	Medición	2.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Vigas	Materiales	Hormigón pretensado
	Detallado	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a la escasez de recubrimiento/siguiendo el trazado de las armaduras		
	Medición	3.000 m²	Índice	16
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Vigas	Materiales	Hormigón pretensado
V4	Detallado	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	0.200 m²	Índice	28
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Vigas	Materiales	Hormigón pretensado
	Detallado	Humedades y filtraciones		
	Causa	Detenora/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vierteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	3.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
V4	Fotografías			
	Elemento	Encofrado perdido	Materiales	Hormigón armado
	Detallado	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a la escasez de recubrimiento/siguiendo el trazado de las armaduras		
	Medición	5.000 m²	Índice	12
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Encofrado perdido	Materiales	Hormigón armado
	Detallado	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
V4	Medición	0.040 m²	Índice	18
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Vigas	Materiales	Hormigón pretensado
	Detallado	Desconchones/lajas (con armadura activa o activa+pasiva implicada)		
	Causa	Corrosión de anclajes de pretensado		
	Medición	0.100 m²	Índice	46
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Vigas	Materiales	Hormigón pretensado
V5	Detallado	Desconchones/lajas (con armadura activa o activa+pasiva implicada)		
	Causa	Corrosión de armaduras		

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

14/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
	Medición	0.010 m²	Índice	16
	Observaciones			
	Fotografías			
V5	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deteriore	Fisuras/grietas		
	Causa	Relacionadas con el pretensado		
	Medición	1.500 ml	Índice	45
	Observaciones			
	Fotografías			
V5	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deteriore	Humedades y filtraciones		
	Causa	A través del tablero (inadecuada impermeabilización/acumulación de agua en la plataforma)		
	Medición	2.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V5	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deteriore	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	1.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V5	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deteriore	Humedades y filtraciones		
	Causa	Deterioro/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vienteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	6.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V5	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
	Deteriore	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	0.035 m²	Índice	18
	Observaciones			
	Fotografías			
V5	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
	Deteriore	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	1.000 m²	Índice	8
	Observaciones			
	Fotografías			

Inspección Básica

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

15/19

9/7/2020

Fecha de Inspección 10-10-2018
 Aviso por necesidad de actuación urgente Si
 Motivo del aviso Se emolezan a ver desconchones en las pilas y armado visto
 Deterioros

Sistema Gestión de Puentes

Sector

B-4

Deteriores				
Det. 1	Elemento	Vanos (Tablero sobre pilas/estribos; Arco; Bóveda; Marco/tubo)		
	Deteriore	Humedades/eflorescencias		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En cabeza de las vigas, sobre las pilas y sobre los estribos		
	Fotografías			
Det. 2	Elemento	Vanos (Tablero sobre pilas/estribos; Arco; Bóveda; Marco/tubo)		
	Deteriore	Armaduras vistas/corroidas/rotas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En unión tablero-pretil de hormigón		
	Fotografías			
Det. 3	Elemento	Pilas		
	Deteriore	Humedades/eflorescencias		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En todas las pilas, especialmente en capiteles		
	Fotografías			
Det. 4	Elemento	Pilas		
	Deteriore	Degradación superficial/coqueras/nidos de grava/juntas degradadas (fábricas)		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	Degradación superficial en pilas y capiteles		
	Fotografías			
Det. 5	Elemento	Pilas		
	Deteriore	Golpes/desconchones/roturas/pérdida/desplazamiento de piezas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	Grandes trozos de hormigón desprendidos en la pila más alta		
	Fotografías			
Det. 6	Elemento	Pilas		
	Deteriore	Fisuras/grietas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En varias pilas, especialmente en la más alta		
	Fotografías			
Det. 7	Elemento	Pilas		
	Deteriore	Armaduras vistas/corroidas/rotas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	Especialmente en capiteles y pila más alta		
	Fotografías			

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

16/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

Det. 8	Fotografías			
	Elemento	Estribos		
	Detrioro	Humedades/eflorescencias		
	Estado	Aceptable	Reparado	NO
Det. 9	Observaciones	Leves en ambos estribos		
	Fotografías			
	Elemento	Estribos		
	Detrioro	Golpes/desconchones/roturas/pérdida/desplazamiento de piezas		
Det. 10	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	Salta hormigón por oxidación armado		
	Fotografías			
	Elemento	Estribos		
Det. 11	Detrioro	Fisuras/grietas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	Fisura vertical por oxidación armado en estribo entrada		
	Fotografías			
Det. 12	Elemento	Estribos		
	Detrioro	Armaduras vistas/corroidas/rotas		
	Estado	Aceptable	Reparado	NO
	Observaciones	Trazas de óxido en estribo salida		
Det. 13	Fotografías			
	Elemento	Juntas de dilatación		
	Detrioro	Envejecimiento/deterioro/corrosión		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
Det. 14	Observaciones	En ambas juntas		
	Fotografías			
	Elemento	Juntas de dilatación		
	Detrioro	Fisuras/grietas/deterioro de los alrededores de la junta		
Det. 15	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En ambas juntas		
	Fotografías			
	Elemento	Juntas de dilatación		
Det. 16	Detrioro	Fijación inadecuada a la estructura/falta de elementos de anclaje		
	Estado	Aceptable	Reparado	NO
	Observaciones			
	Fotografías			
Det. 17	Elemento	Pavimento/accesos		
	Detrioro	Vegetación/acumulación de materiales		
	Estado		Reparado	NO
	Observaciones			
Det. 18	Fotografías			
	Elemento	Barandillas/Barreras/Pretiles/Impostas		
	Detrioro			
	Estado			
Det. 19	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento			
	Detrioro			
Det. 20	Estado			
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento			
Det. 21	Detrioro			
	Estado			
	Observaciones			
	Fotografías			

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

17/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

Det. 8	Detrioro	Envejecimiento/degradación superficial/deterioro de pintura/tratam. protector		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	Degradación hormigón en ambas caras del pretil		
	Fotografías			
Det. 9	Elemento	Barandillas/Barreras/Pretiles/Impostas		
	Detrioro	Corrosión de elementos/soldaduras		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En tubular sobre pretil de hormigón		
Det. 10	Fotografías			
	Elemento	Barandillas/Barreras/Pretiles/Impostas		
	Detrioro	Fisuras/grietas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
Det. 11	Observaciones	Grietas en ambas caras del pretil de hormigón		
	Fotografías			
	Elemento	Barandillas/Barreras/Pretiles/Impostas		
	Detrioro	Golpes/roturas/elementos desaparecidos/deformaciones excesivas		
Det. 12	Estado	Aceptable	Reparado	NO
	Observaciones	En pretil metálico de la mediana, golpe leve		
	Fotografías			
	Elemento	Señalización		
Det. 13	Detrioro	Detenoro/rotura de balizas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	faltan varios captafaros de neopreno en margen derecho		
	Fotografías			
Det. 14	Elemento	Asientos/movimientos/giros		
	Detrioro			
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	Faltan elementos de sellado; movimiento entre placa metacrilato y marcos de anclaje		
Det. 15	Fotografías			
	Elemento			
	Detrioro			
	Estado			
Det. 16	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento			
	Detrioro			

Inspección Especial

Fecha de realización de la última Inspección Especial

Documentación disponible

Actuaciones

Documentación asociada a las actuaciones

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8104&print=1&layout=print&tmpl=component

18/19

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

APÉNDICE 2: 0A-0002-0539+080-I

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

Código de estructura: 0A-0002-0539+080-I

Datos de Inventario

Código del puente	0A-0002-0539+080-I	Fecha de inventario	28-02-2017
Denominación	Estructura de grandes dimensiones en A-2 en P.K. 539+080 calzada izquierda, sobre Rasa de la Coma		
Provincia	BARCELONA	Ctra a la que pertenece	A-2 P.K. 539+80
Provincia gestora	BARCELONA	Municipios	Veciana.
Carreteras/Limitaciones funcionales			

Carretera	Tipo	PK	Calzada	Carga	Estilo
A-2	Soportada	539+80	-	-	-
Cauce	Bajo obra	0+0	-	-	-
Camino	Bajo obra	0+0	-	-	-

Clase de estructura	Est. de grandes dimen.
Tipología obra original	Tablero sobre pilas/estribos.
Materiales obra original	Hormigón.
Tipología ensanche	-
Materiales ensanche	-
Número de vanos	5
Longitud	196 m
Juntas de calzada	

Código	Localización	Tipo	Longitud
J1E1	Estribo	J calz. elas. armado.	14 m
J1E2	Estribo	J calz. elas. armado.	14 m

Pretiles SI - Hormigón, Metálico..

Fotografías de Inventario



Localización

UTMx	UTMy
372622.9	4609922

Inspección Principal

Fecha de Inspección	28-02-2017
Índice general del puente	51

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

1/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

Recomendación
inspección especial
Molivo de la
recomendación
Existencia de cauce
Deterioros

No

Sí

Existencia de socavación

No

Les.	Deterioros			
E1	Elemento	Apoyo zunchado	Materiales	-
	Deterioro	Aplastamiento/abombamiento		
	Causa	Funcionamiento inadecuado del aparato de apoyo		
	Medición	2.000 Ud	Índice	12
	Observaciones			
E1	Elemento	M.F portante	Materiales	Hormigón armado
	Deterioro	Acumulación de materiales		
	Causa	Acumulación de materiales		
	Medición	1.000 m³	Índice	10
	Observaciones			
E1	Elemento	M.F portante	Materiales	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	1.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
E1	Elemento	M.F portante	Materiales	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	10.00 m²	Índice	10
	Observaciones			
E1	Elemento	M.F portante	Materiales	Hormigón armado
	Deterioro	Degradación superficial		
	Causa	Erosión superficial/disgregación/desagregación		
	Medición	1.000 m²	Índice	11
	Observaciones			
E1	Elemento	Murete de guarda	Materiales	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	7.000 m²	Índice	6
	Observaciones			

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

2/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
E2	Elemento	Apoyo zunchado	Material	-
	Detriero	Falta de contacto apoyo-estructura		
	Causa	Inadecuada ejecución: Falta de horizontalidad de las camas de nivelación/inadecuado peralte		
	Medición	2.000 Ud	Indice	12
	Observaciones			
	Fotografías			
E2	Elemento	Apoyo zunchado	Material	-
	Detriero	Aplastamiento/abombamiento		
	Causa	Funcionamiento inadecuado del aparato de apoyo		
	Medición	2.000 Ud	Indice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
E2	Elemento	M.F portante	Material	Hormigón armado
	Detriero	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	10.00 m²	Indice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
E2	Elemento	M.F portante	Material	Hormigón armado
	Detriero	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a la escasez de recubrimiento/siguiendo el trazado de las armaduras		
	Medición	10.00 ml	Indice	16
	Observaciones			
	Fotografías			
E2	Elemento	Murete de guarda	Material	Hormigón armado
	Detriero	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	15.00 m²	Indice	6
	Observaciones			
	Fotografías			
E2	Elemento	Murete de guarda	Material	Hormigón armado
	Detriero	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	1.000 m²	Indice	6
	Observaciones			
	Fotografías			
ENE	Elemento	Pavimento asfáltico	Material	-
	Detriero	Desgaste/falta de rugosidad superficial		
	Causa	Inadecuada ejecución		
	Medición	6.000 m²	Indice	13
	Observaciones			
	Fotografías			
ENE	Elemento	Señalización vert.	Material	-

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

3/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
	Detriero	Despegue/rotura/ausencia/deterioro de pernos de anclaje		
	Causa	Otras causas/sin determinar		
	Medición	1.000 Ud	Indice	7
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Pretil Margen Dcha.	Material	Metálico
ENE	Detriero	Perfiles/chapas desaparecidos		
	Causa	Inadecuada ejecución		
	Medición	6.000 ml	Indice	46
	Observaciones	Ausencia de abatimiento en la parte metálica del pretil, deficiente transición de pretil metálico a barrera blanca		
	Fotografías			
	Elemento	Pretil Margen Izq.	Material	Hormigón armado
ENE	Detriero	Fisuración en malla		
	Causa	En fase de ejecución (retracción plástica, ahogado, curado deficiente)		
	Medición	3.000 m²	Indice	8
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Pretil Margen Izq.	Material	Hormigón armado
ENE	Detriero	Desconchones/lajas (con armadura pasiva implicada)		
	Causa	Fragmentos desprendidos por golpe/impacto de un agente exterior		
	Medición	1.000 m²	Indice	46
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Pretil Margen Izq.	Material	Metálico
ENE	Detriero	Perfiles/chapas desaparecidos		
	Causa	Inadecuada ejecución		
	Medición	6.000 ml	Indice	46
	Observaciones	Ausencia de abatimiento en la parte metálica del pretil.		
	Fotografías			
	Elemento	J calz. elas. armado	Material	-
J1E1	Detriero	Falta de estanqueidad de la junta/filtraciones/fugas		
	Causa	Envejecimiento		
	Medición	6.000 ml	Indice	9
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	J calz. elas. armado	Material	-
J1E1	Detriero	Pérdida de elementos protectores de anclajes		
	Causa	Otras causas/sin determinar		
	Medición	3.000 ml	Indice	6
	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	J calz. elas. armado	Material	-
J1E1	Detriero	Fisuras/grietas/cuarreamiento en el aglomerado de los alrededores de la junta		

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

4/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
(cajeado)				
	Causa	Otras causas/sin determinar		
	Medición	8.000 ml	Índice	12
	Observaciones			
	Fotografías			
J1E2	Elemento	J calz. elas. armado	Material	-
	Deterioro	Falta de estanqueidad de la junta/filtraciones/fugas		
	Causa	Envejecimiento		
	Medición	6.000 ml	Índice	9
J1E2	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	J calz. elas. armado	Material	-
	Deterioro	Fisuras/grietas/cuarreamiento en el aglomerado de los alrededores de la junta (cajeado)		
J1E2	Causa	Otras causas/sin determinar		
	Medición	8.000 ml	Índice	12
	Observaciones			
	Fotografías			
P1	Elemento	Pintura / trat.protect	Material	-
	Deterioro	Deterioro de pintura/tratamiento protector		
	Causa	Ataque físico/químico		
	Medición	3.000 m²	Índice	8
P1	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
P1	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	1.000 m²	Índice	34
	Observaciones			
	Fotografías			
P1	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	25.00 ml	Índice	36
P1	Observaciones			
	Fotografías			
P1	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a esfuerzos		
	Medición	15.00 ml	Índice	46
P1	Observaciones			
	Fotografías			
P1	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

5/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
A través de muros (inadecuada impermeabilización/drenaje)				
	Causa			
	Medición	1.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
P1	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	1.000 m²	Índice	34
P1	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Desconchones/lajas (con armadura pasiva implicada)		
P1	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	0.040 m²	Índice	16
	Observaciones			
	Fotografías			
P2	Elemento	Pintura / trat.protect	Material	-
	Deterioro	Deterioro de pintura/tratamiento protector		
	Causa	Ataque físico/químico		
	Medición	8.000 m²	Índice	8
P2	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
P2	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	10.00 ml	Índice	36
	Observaciones			
	Fotografías			
P2	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Desconchones/lajas (con armadura pasiva implicada)		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	10.00 m²	Índice	16
P2	Observaciones			
	Fotografías			
	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
P2	Causa	Debidas a esfuerzos		
	Medición	5.000 ml	Índice	46
	Observaciones			
	Fotografías			
P2	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Falta/escasez de recubrimiento (armaduras vistas)		
P2	Causa	Falta/escasez de recubrimiento		
	Medición			

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

6/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
	Medición	3.000 m²	Índice	21
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Pintura / trat.protect	Material	-
	Deterioro	Deterioro de pintura/tratamiento protector		
	Causa	Ataque físico/químico		
	Medición	10.00 m²	Índice	8
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	25.00 ml	Índice	36
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Deterioro/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vierteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	3.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a esfuerzos		
	Medición	2.000 ml	Índice	46
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	1.000 m²	Índice	34
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	A través de muros (inadecuada impermeabilización/drenaje)		
	Medición	1.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
P3	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Falta/escasez de recubrimiento (armaduras vistas)		
	Causa	Falta/escasez de recubrimiento		
	Medición	8.000 m²	Índice	34
	Observaciones			
	Fotografías			

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

7/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes				
	Observaciones			
	Fotografías			
P4	Elemento	Pintura / trat.protect	Material	-
	Deterioro	Deterioro de pintura/tratamiento protector		
	Causa	Ataque físico/químico		
	Medición	10.00 m²	Índice	8
	Observaciones			
	Fotografías			
P4	Elemento	Fustes / célula / V	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	25.00 ml	Índice	36
	Observaciones			
	Fotografías			
P4	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a esfuerzos		
	Medición	5.000 ml	Índice	46
	Observaciones			
	Fotografías			
P4	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Deterioro/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vierteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	5.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
P4	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	2.000 m²	Índice	34
	Observaciones			
	Fotografías			
P4	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Desconchones/lajas (con armadura pasiva implicada)		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	1.000 m²	Índice	16
	Observaciones			
	Fotografías			
P4	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	7.000 ml	Índice	36
	Observaciones			
	Fotografías			

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

8/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

	Fotografías			
P4	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a la escasez de recubrimiento/siguiendo el trazado de las armaduras		
	Medición	15.00 ml	Índice	16
	Observaciones			
	Fotografías			
P4	Elemento	Cargadero	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Falta/escasez de recubrimiento (armaduras vistas)		
	Causa	Falta/escasez de recubrimiento		
	Medición	4.000 m²	Índice	34
	Observaciones			
	Fotografías			
V1	Elemento	Forjado	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Falta/escasez de recubrimiento (armaduras vistas)		
	Causa	Falta/escasez de recubrimiento		
	Medición	1.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V1	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Deterioro/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vierteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	15.00 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V1	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Relacionadas con el pretensado		
	Medición	1.000 ml	Índice	45
	Observaciones			
	Fotografías			
V1	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	2.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V1	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	2.000 m²	Índice	6
	Observaciones			
	Fotografías			

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtras&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

9/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
V1	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Causa	Debidas a la escasez de recubrimiento/siguiendo el trazado de las armaduras		
	Medición	1.000 ml	Índice	8
	Observaciones			
	Fotografías			
	Fotografías			
V1	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Eflorescencias		
	Causa	Migración y depósito de sales		
	Medición	1.000 m²	Índice	6
	Observaciones			
	Fotografías			
V2	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Deterioro/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vierteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	15.00 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V2	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	A través del tablero (inadecuada impermeabilización/acumulación de agua en la plataforma)		
	Medición	4.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V3	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	Deterioro/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vierteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	20.00 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V3	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deterioro	Humedades y filtraciones		
	Causa	A través del tablero (inadecuada impermeabilización/acumulación de agua en la plataforma)		
	Medición	2.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V4	Elemento	Forjado	Material	Hormigón armado
	Deterioro	Falta/escasez de recubrimiento (armaduras vistas)		
	Causa	Falta/escasez de recubrimiento		
	Medición	6.000 m²	Índice	34
	Observaciones			
	Fotografías			

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtras&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

10/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

V4	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deteriore	Humedades y filtraciones		
	Causa	Deterioro/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vierteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	15.00 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V4	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deteriore	Falta/escasez de recubrimiento (armaduras vistas)		
	Causa	Falta/escasez de recubrimiento		
	Medición	1.000 m²	Índice	34
	Observaciones			
	Fotografías			
V4	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deteriore	Humedades y filtraciones		
	Causa	A través del tablero (inadecuada impermeabilización/acumulación de agua en la plataforma)		
	Medición	2.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V4	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
	Deteriore	Encofrado sin retirar/elto sin retirar		
	Causa	Encofrado sin retirar/elto sin retirar		
	Medición	1.000 m²	Índice	2
	Observaciones			
	Fotografías			
V5	Elemento	Pintura / trat.protect	Material	-
	Deteriore	Deterioro de pintura/tratamiento protector		
	Causa	Ataque físico/químico		
	Medición	45.00 m²	Índice	2
	Observaciones			
	Fotografías			
V5	Elemento	Forjado	Material	Hormigón armado
	Deteriore	Falta/escasez de recubrimiento (armaduras vistas)		
	Causa	Falta/escasez de recubrimiento		
	Medición	1.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V5	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deteriore	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	5.000 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

11/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

V5	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deteriore	Fisuras/grietas		
	Causa	Relacionadas con el pretensado		
	Medición	4.000 ml	Índice	40
	Observaciones			
	Fotografías			
V5	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deteriore	Desconchones/lajas (con armadura activa o activa+pasiva implicada)		
	Causa	Corrosión de armaduras		
	Medición	0.200 m²	Índice	46
	Observaciones			
	Fotografías			
V5	Elemento	Vigas	Material	Hormigón pretensado
	Deteriore	Humedades y filtraciones		
	Causa	Deterioro/longitud insuficiente/inadecuada ejecución/disposición de sumideros/gárgolas/vierteaguas/mechinales/goteros/tubos de desagüe		
	Medición	10.00 m²	Índice	10
	Observaciones			
	Fotografías			
V5	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
	Deteriore	Humedades y filtraciones		
	Causa	Ausencia/pérdida/deterioro del dispositivo de junta de calzada/acera		
	Medición	1.000 m²	Índice	6
	Observaciones			
	Fotografías			
V5	Elemento	Encofrado perdido	Material	Hormigón armado
	Deteriore	Desconchones/lajas (con armadura pasiva implicada)		
	Causa	Fragmentos desprendidos debido al contacto entre elementos de la estructura		
	Medición	1.000 m²	Índice	36
	Observaciones			
	Fotografías			

Inspección Básica

Fecha de Inspección	10-10-2018	Sector	B-4
Aviso por necesidad de actuación urgente	Si		
Motivo del aviso	Se emioezan a ver desconchones en las pilas y corrosión y degradación del hormigón de la cabeza de las vigas en estribo de entreda por la presencia de humedad y sal de deshielo		
Deterioros			

Deteriores			
Det. 1	Elemento	Vanos (Tablero sobre pilas/estribos; Arco; Bóveda; Marco/tubo)	
	Deteriore	Humedades/eflorescencias	

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

12/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En cabeza de vigas, sobre pilas y estribos		
	Fotografías			
Det. 2	Elemento	Vanos (Tablero sobre pilas/estribos; Arco; Bóveda; Marco/tubo)		
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	Leves, en cabeza de vigas sobre algunas pilas		
	Fotografías			
Det. 3	Elemento	Vanos (Tablero sobre pilas/estribos; Arco; Bóveda; Marco/tubo)		
	Deterioro	Armaduras vistas/corroidas/rotas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En parte exterior tablero, bajo pretíl metálico mediana		
	Fotografías			
Det. 4	Elemento	Pilas		
	Deterioro	Humedades/eflorescencias		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En los capiteles de todas las pilas		
	Fotografías			
Det. 5	Elemento	Pilas		
	Deterioro	Golpes/desconchones/roturas/pérdida/desplazamiento de piezas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	Desconchones por oxidación armado en varias pilas (especialmente en la más alta)		
	Fotografías			
Det. 6	Elemento	Pilas		
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En todas las pilas, especialmente en las más altas		
	Fotografías			
Det. 7	Elemento	Pilas		
	Deterioro	Armaduras vistas/corroidas/rotas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En la parte superior de algunos capiteles		
	Fotografías			
Det. 8	Elemento	Estribos		
	Deterioro	Humedades/eflorescencias		
	Estado	Aceptable	Reparado	NO
	Observaciones	Leves en ambos estribos		
	Fotografías			
Det. 9	Elemento	Estribos		
	Deterioro	Armaduras vistas/corroidas/rotas		

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

13/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

	Estado	Aceptable	Reparado	NO
	Observaciones	Trazas de óxido en varios puntos del estribo de entrada		
	Fotografías			
Det. 10	Elemento	Juntas de dilatación		
	Deterioro	Envejecimiento/deterioro/corrosión		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En junta de entrada		
	Fotografías			
Det. 11	Elemento	Juntas de dilatación		
	Deterioro	Fisuras/grietas/deterioro de los alrededores de la junta		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En junta de entrada		
	Fotografías			
Det. 12	Elemento	Barandillas/Barreras/Pretiles/Impostas		
	Deterioro	Envejecimiento/degradación superficial/deterioro de pintura/tratam. protector		
	Estado	Aceptable	Reparado	NO
	Observaciones	Degradación superficial en ambas caras del pretíl de hormigón		
	Fotografías			
Det. 13	Elemento	Barandillas/Barreras/Pretiles/Impostas		
	Deterioro	Fisuras/grietas		
	Estado	Aceptable	Reparado	NO
	Observaciones	En ambas caras del pretíl de hormigón		
	Fotografías			
Det. 14	Elemento	Barandillas/Barreras/Pretiles/Impostas		
	Deterioro	Golpes/roturas/elementos desaparecidos/deformaciones excesivas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	En pretíl de hormigón, sobre junta de entrada, gran grieta por asentamiento diferencial		
	Fotografías			
Det. 15	Elemento	Señalización		
	Deterioro	Deterioro/rotura de balizas		
	Estado	Necesita reparación a medio plazo	Reparado	NO
	Observaciones	Faltan captafaros de neopreno en margen derecho		
	Fotografías			

Inspección Especial

Fecha de realización de la última Inspección Especial

Documentación disponible

https://www.fomento-sgp.com/index.php?option=com_filtros&view=estructura&id=8105&print=1&layout=print&tmpl=component

14/15

9/7/2020

Sistema Gestión de Puentes

Actuaciones

Documentación asociada a las actuaciones

-

APÉNDICE 3: OFICIO AYUNTAMIENTO DE VECIANA



Ajuntament de
VECIANA
(ANOIA)

Plaça de Ramon Servitje, 4/a
Tel 93 8090055 - Fax 93 8090023
08289 VECIANA
E-mail: veciana@diba.cat

MITMA D.C. BARCELONA

Entrada

Nº. 20202008000201
29-01-2020 12:47:20

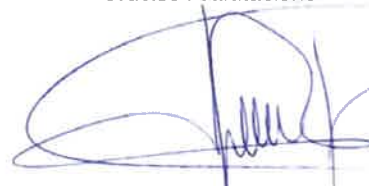
Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Demarcación de Carreteras de l'Estat a Catalunya
Carrer de la Marquesa, 12
08003 Barcelona

Benvolguts,

Ens dirigim a vostès per fer-los arribar unes imatges dels pilars de suport del viaducte de l'autovia A2 en el seu pas per Santa Maria del Camí, terme de Veciana.

En les imatges veuran que les estructures esmentades presenten algun desperfecte que s'hauria d'inspeccionar i estudiar.

Gràcies i salutacions


Jordi Servitje Turull
L'Alcalde

Veciana, 22 de gener de 2020





ANEJO 10 – SITUACIÓN ACTUAL. TRABAJOS REALIZADOS

ÍNDICE

ANEJO 10 – SITUACIÓN ACTUAL. TRABAJOS REALIZADOS.....	3
1. SITUACIÓN ACTUAL.....	3
2. TRABAJOS REALIZADOS.....	6
APÉNDICE 1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO FEBRERO Y MARZO 2020.....	7
APÉNDICE 2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO AGOSTO 2020	14

ANEJO 10 – SITUACIÓN ACTUAL. TRABAJOS REALIZADOS

1. SITUACIÓN ACTUAL

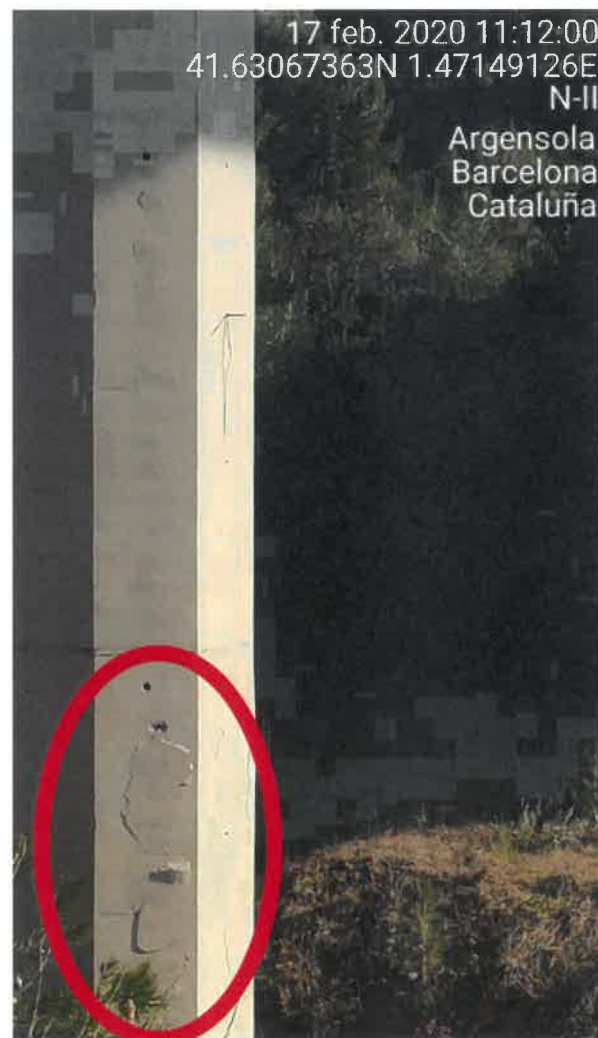
Las patologías halladas en la inspección visual hecha por el Servicio de Conservación Integral en febrero y marzo de 2020 fueron las siguientes:

- Pérdida de recubrimiento apreciable a simple vista en dos de las pilas de la estructura, tal como se puede observar en las fotografías siguientes:



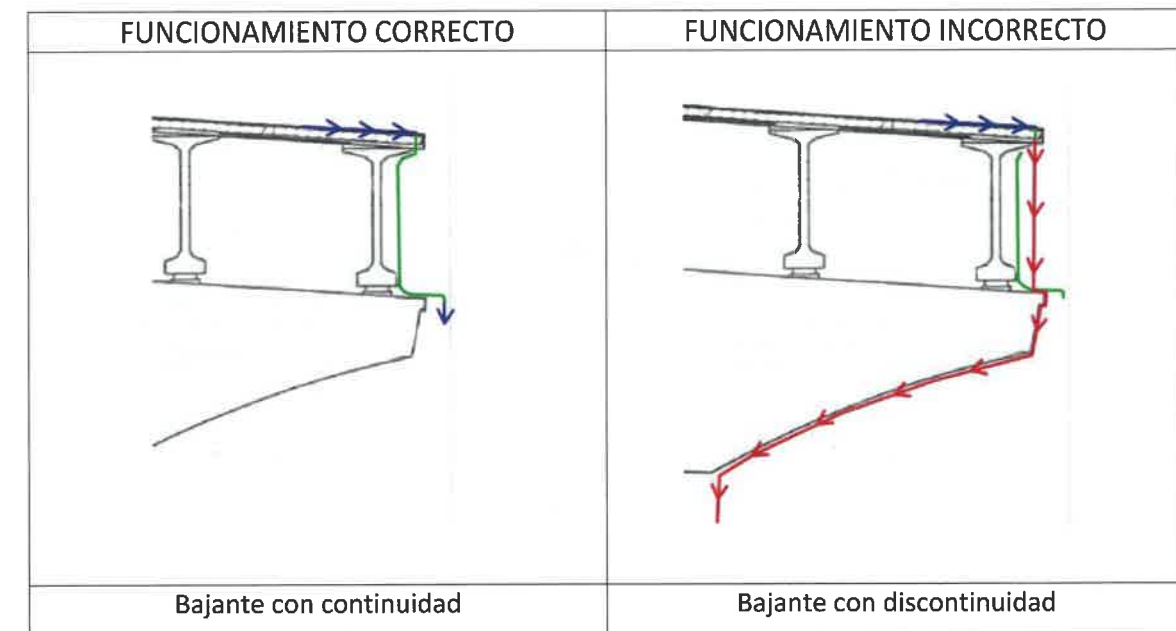
- En el resto de pilas se observa una fisuración generalizada y se prevé una evolución a corto plazo similar a la de las pilas 2B y 3L:





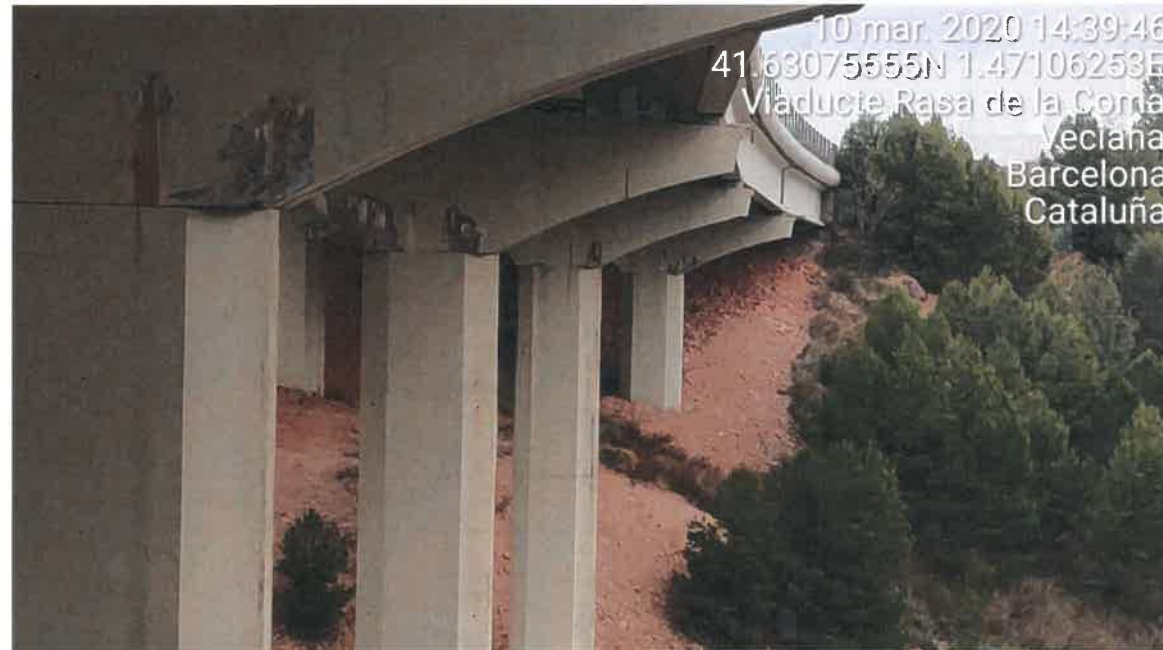
Las patologías aparecen en la cara sur de las pilas, por ser esa la cara hacia donde vierten los bajantes que recogen el agua de la calzada.

Los bajantes no están funcionando correctamente ya que en la zona entre el borde inferior del tablero y el propio bajante no existe continuidad, motivo por el cual, el agua con sales de la calzada escurre directamente sobre los capiteles y las pilas, según el siguiente esquema:



Imbornales de la calzada.
No existe continuidad con el bajante

Y como consecuencia, se degrada el material de los capiteles:



En el apéndice 1 se adjunta todo el reportaje fotográfico hecho en la inspección.

En el apéndice 2 se adjunta el reportaje fotográfico hecho para la redacción del presente proyecto.

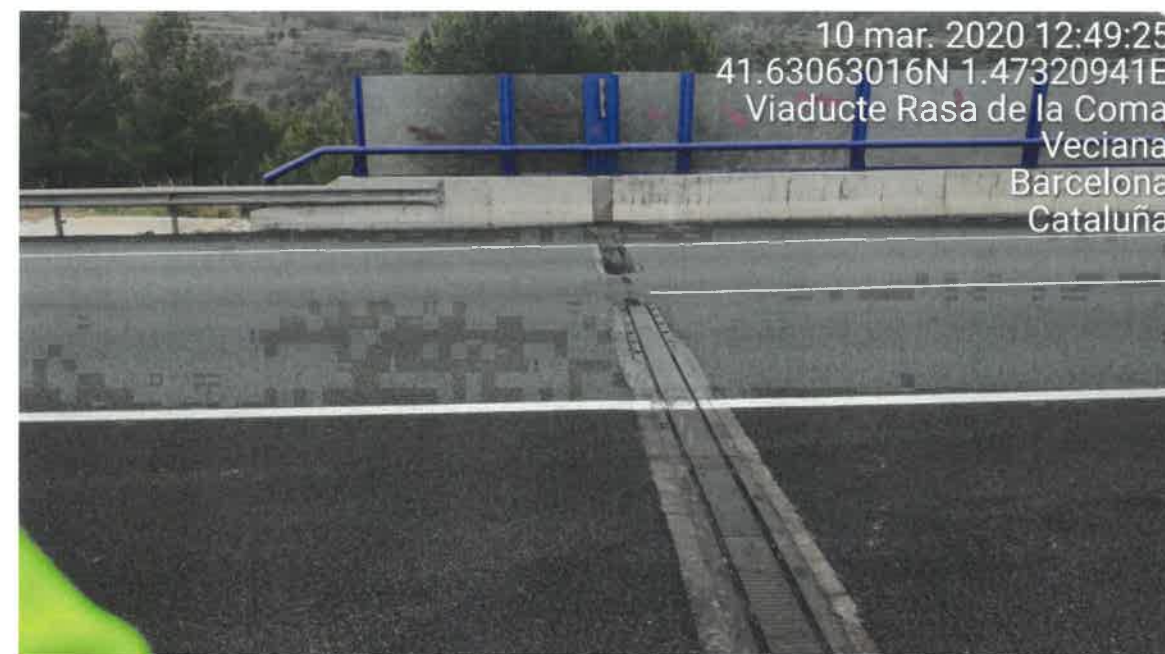
De esta manera, a modo de recapitulación, los deterioros hallados son:

- Diferentes grados de deterioro en las pilas de las dos estructuras, de forma generalizada en la cara sur, con importante pérdida de recubrimiento de las armaduras en varias de ellas.
- Rotura de los bajantes de recogida de aguas de los tableros, por lo que, al no disponer de un sistema de drenaje adecuado, el agua cargada de sales en época de vialidad invernal ha provocado una corrosión muy acusada en la cara sur de las pilas y en menor medida en el resto de los elementos de ambas estructuras.

2. TRABAJOS REALIZADOS

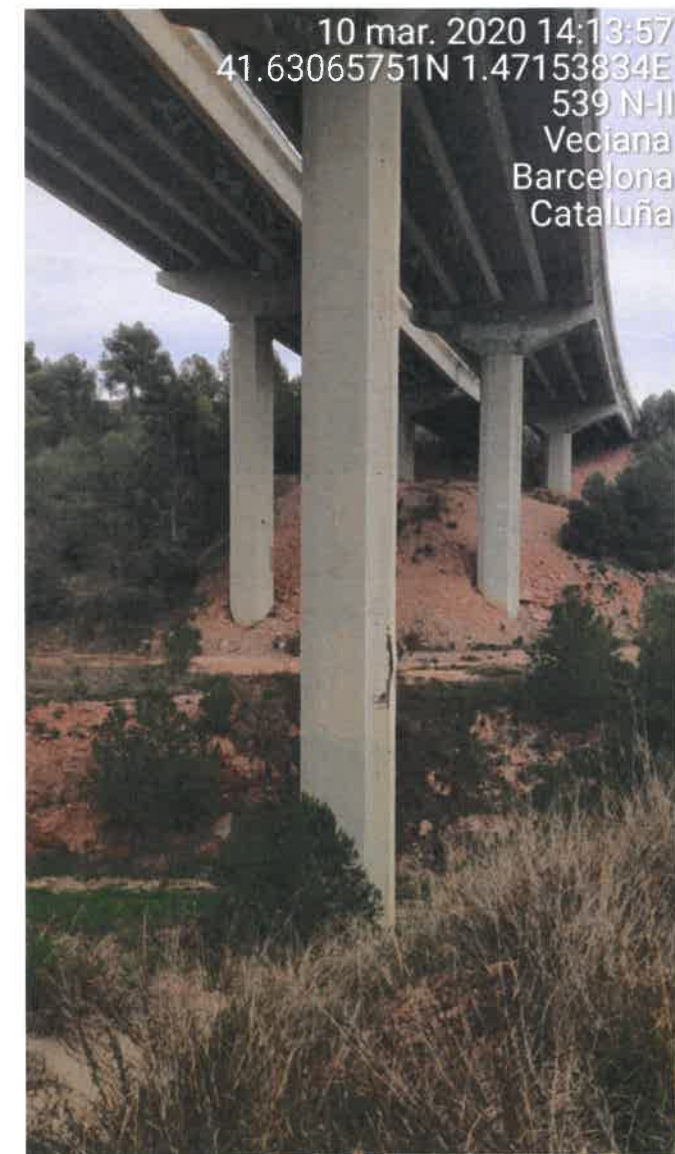
Desde que se realizaron la inspección principal en febrero de 2017 y la inspección básica en octubre de 2018 no se ha realizado ninguna reparación en el viaducto, más allá de las tareas periódicas de conservación en relación con el mantenimiento de las juntas de dilatación de las estructuras.

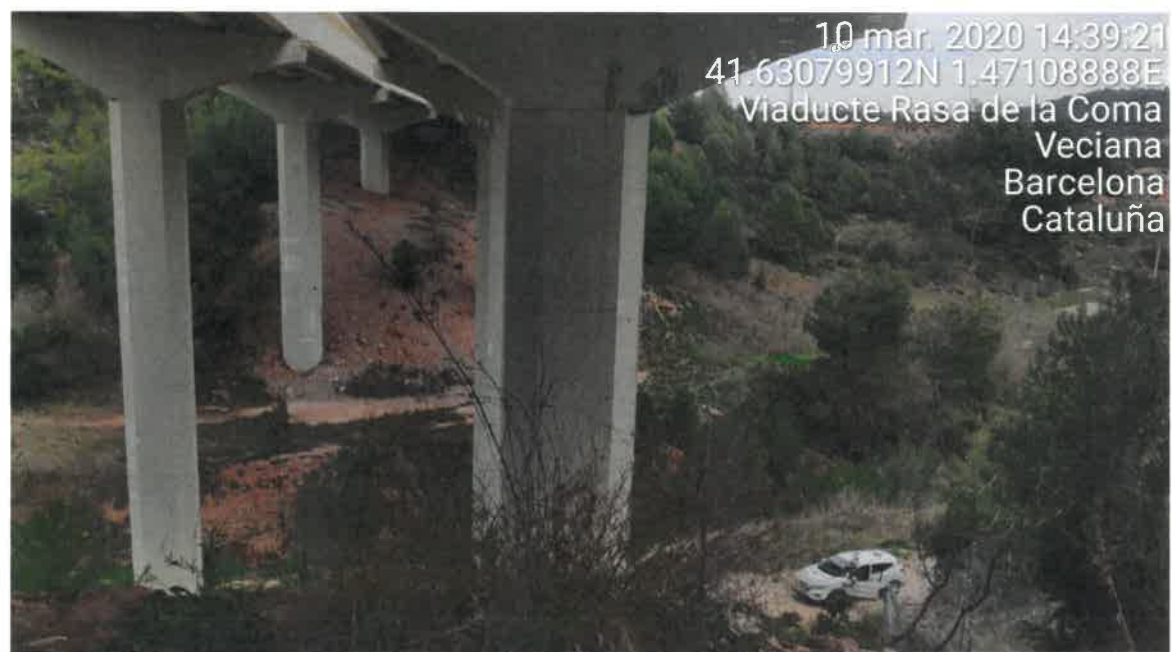
**APÉNDICE 1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO FEBRERO Y
MARZO 2020**

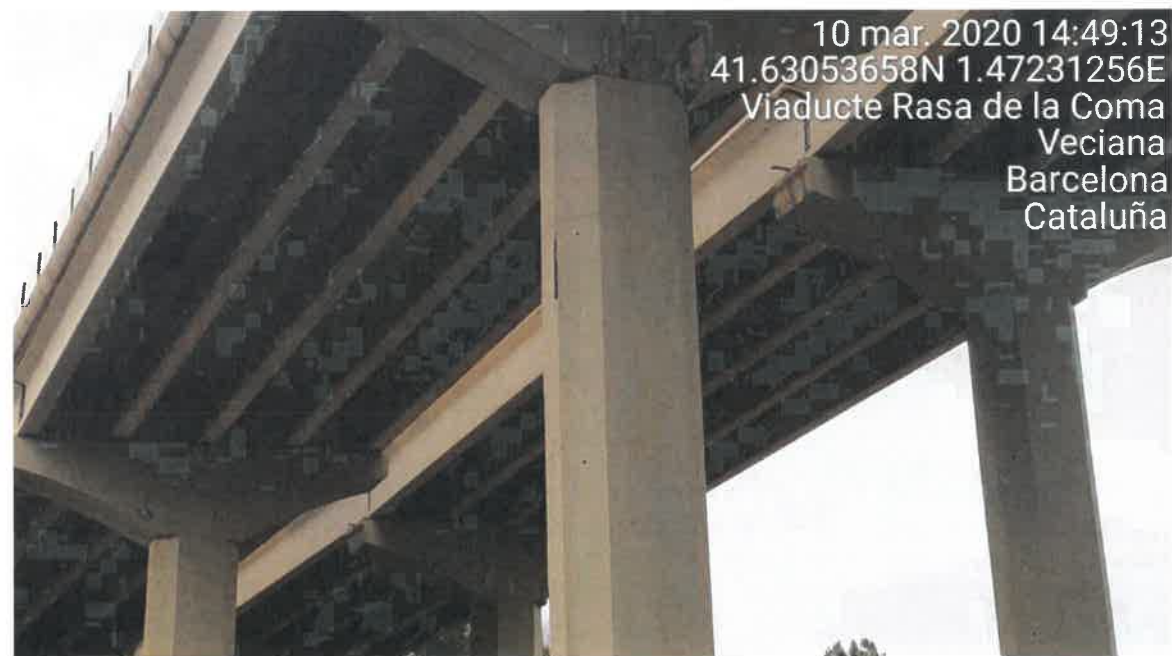












APÉNDICE 2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO AGOSTO 2020



ESTRIBO 1 – LLEIDA





ESTRIBO 2 – BARCELONA







PILA 1L



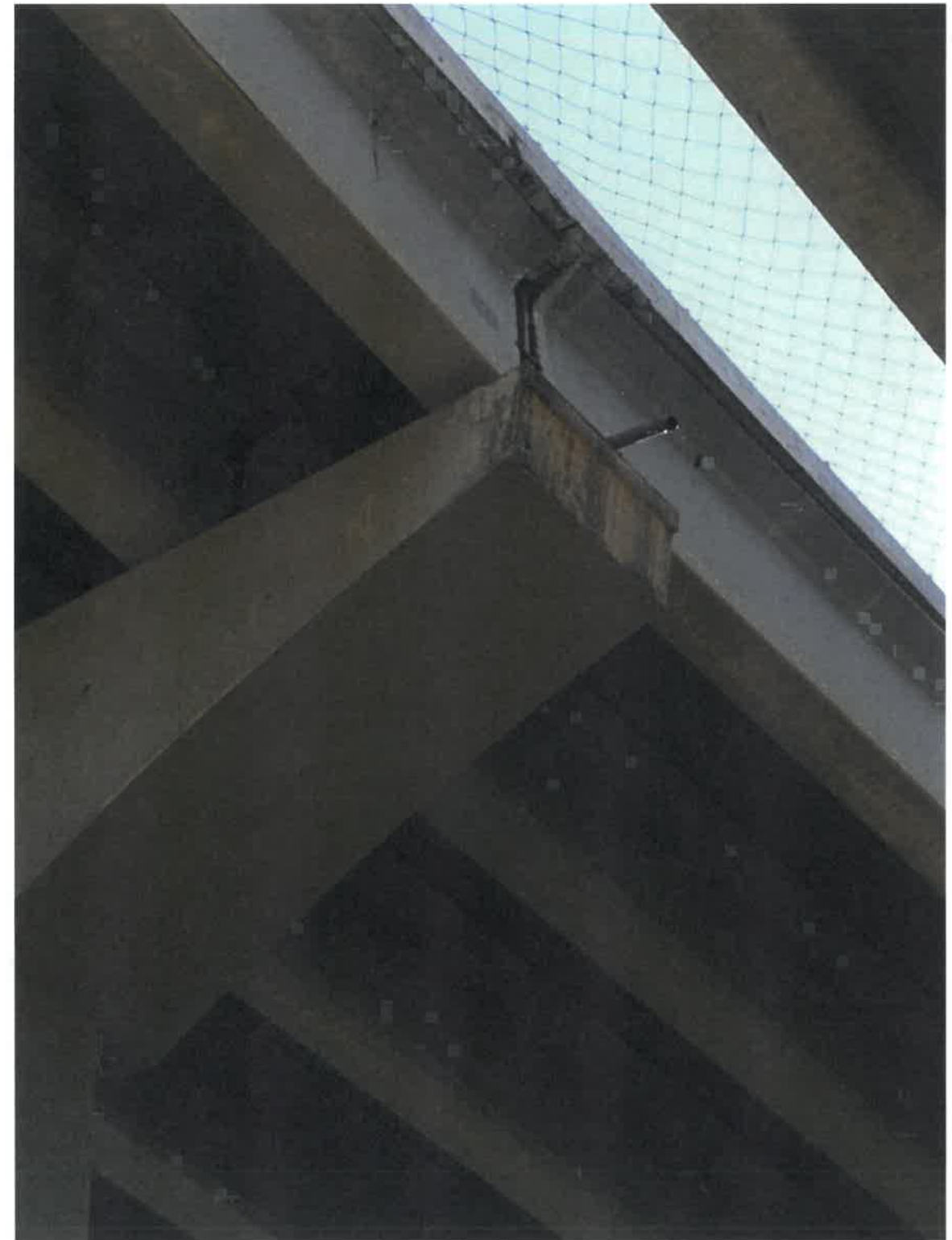


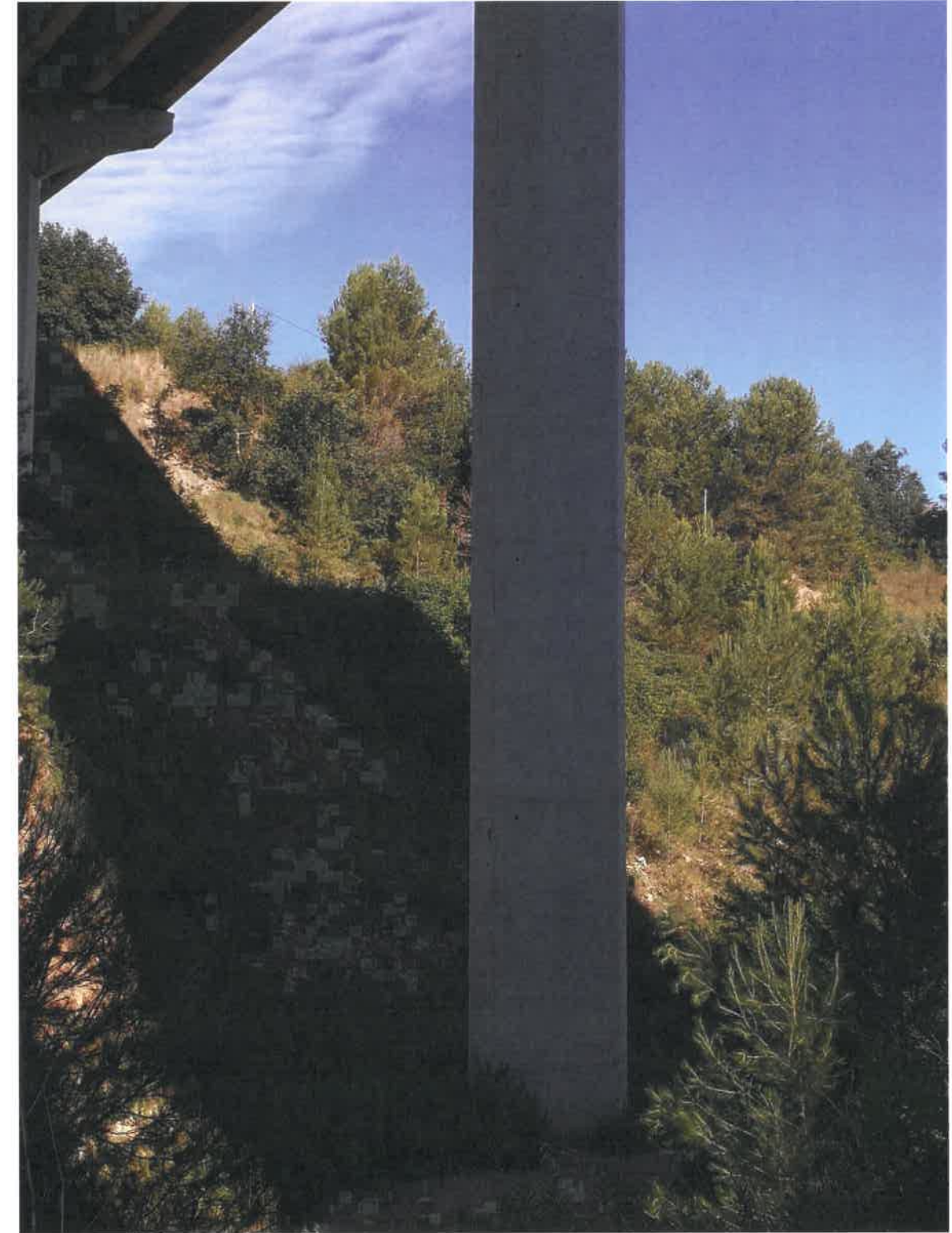
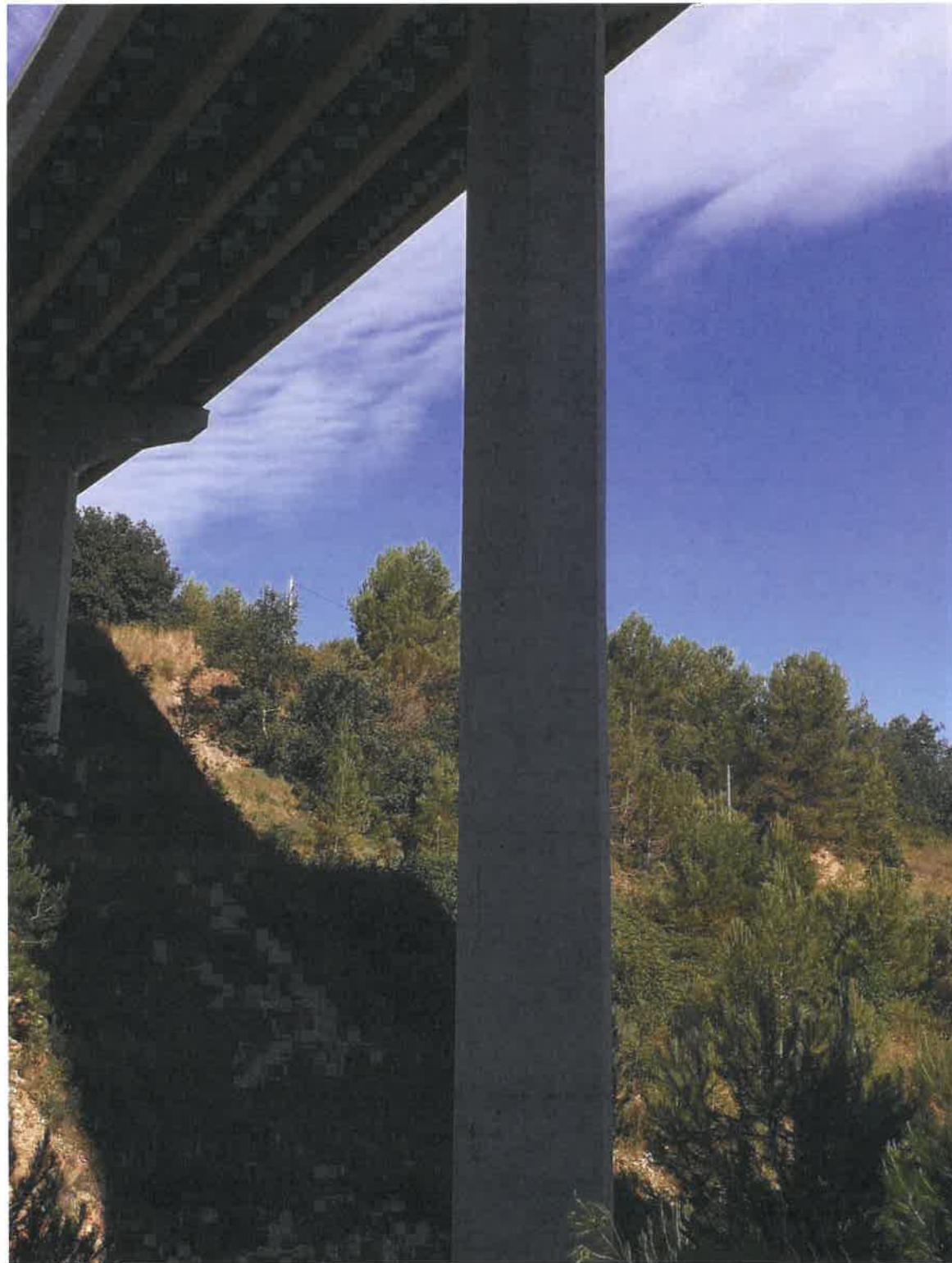




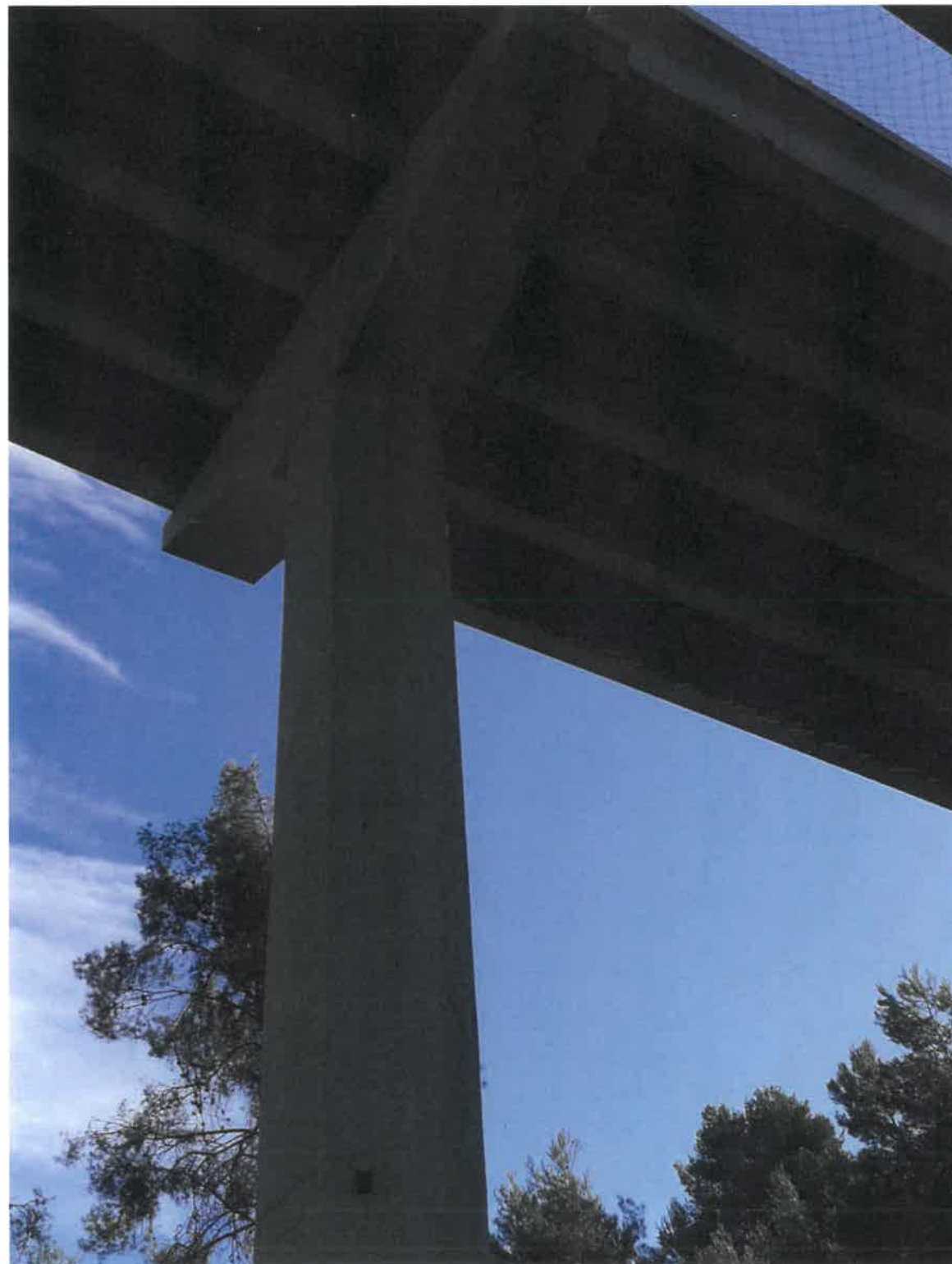
PILA 2L

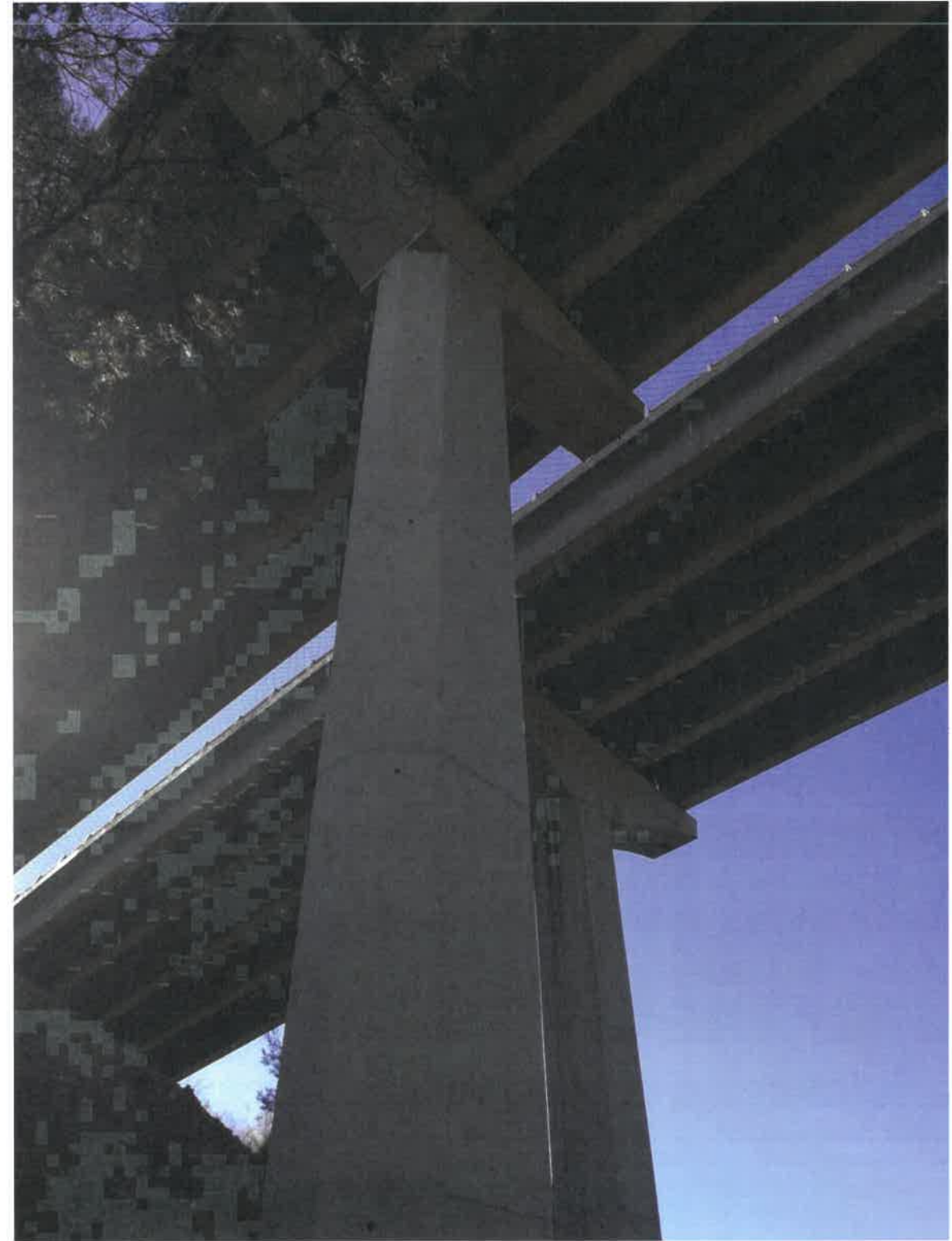






PILA 3L







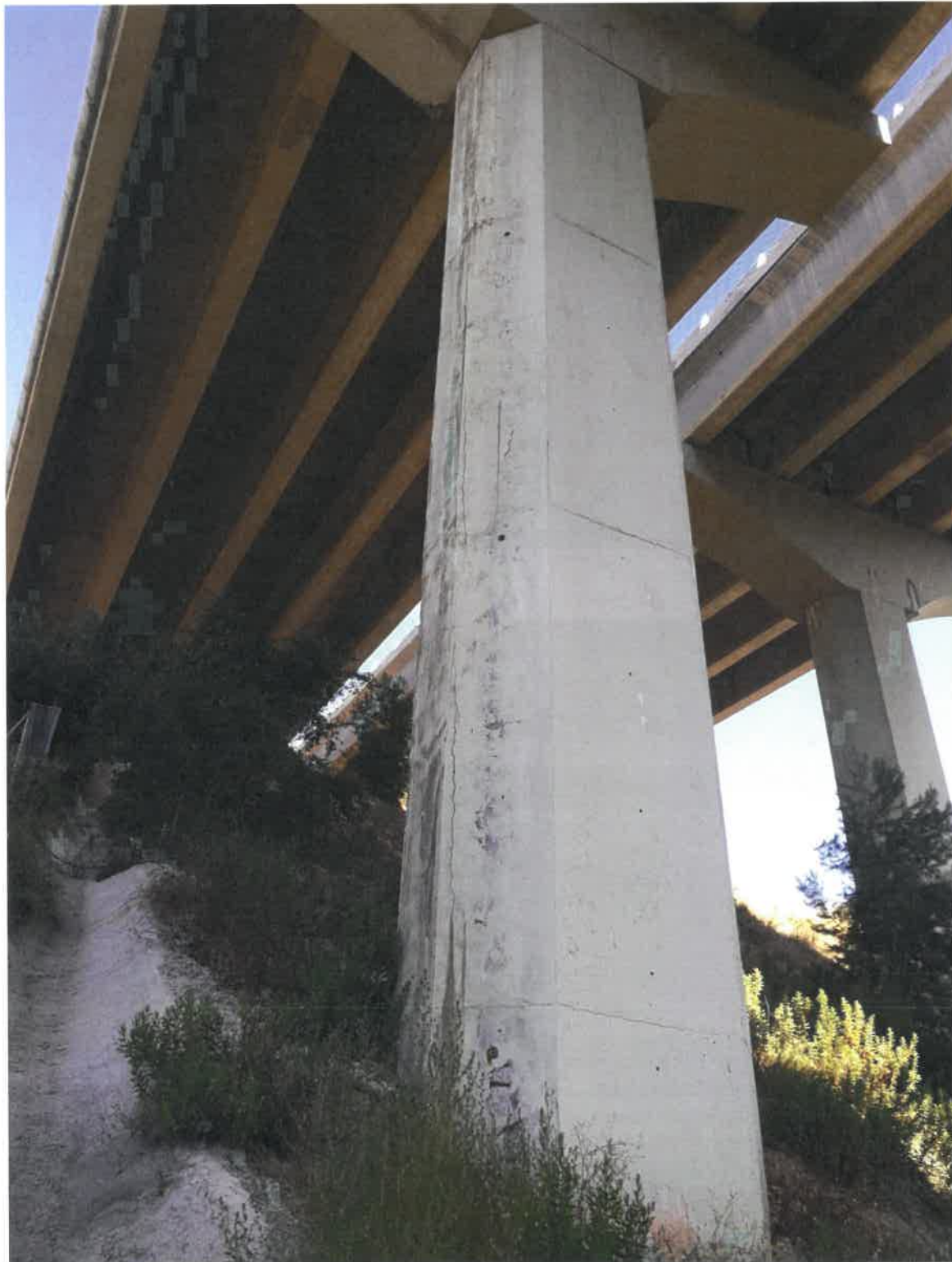
PILA 4L





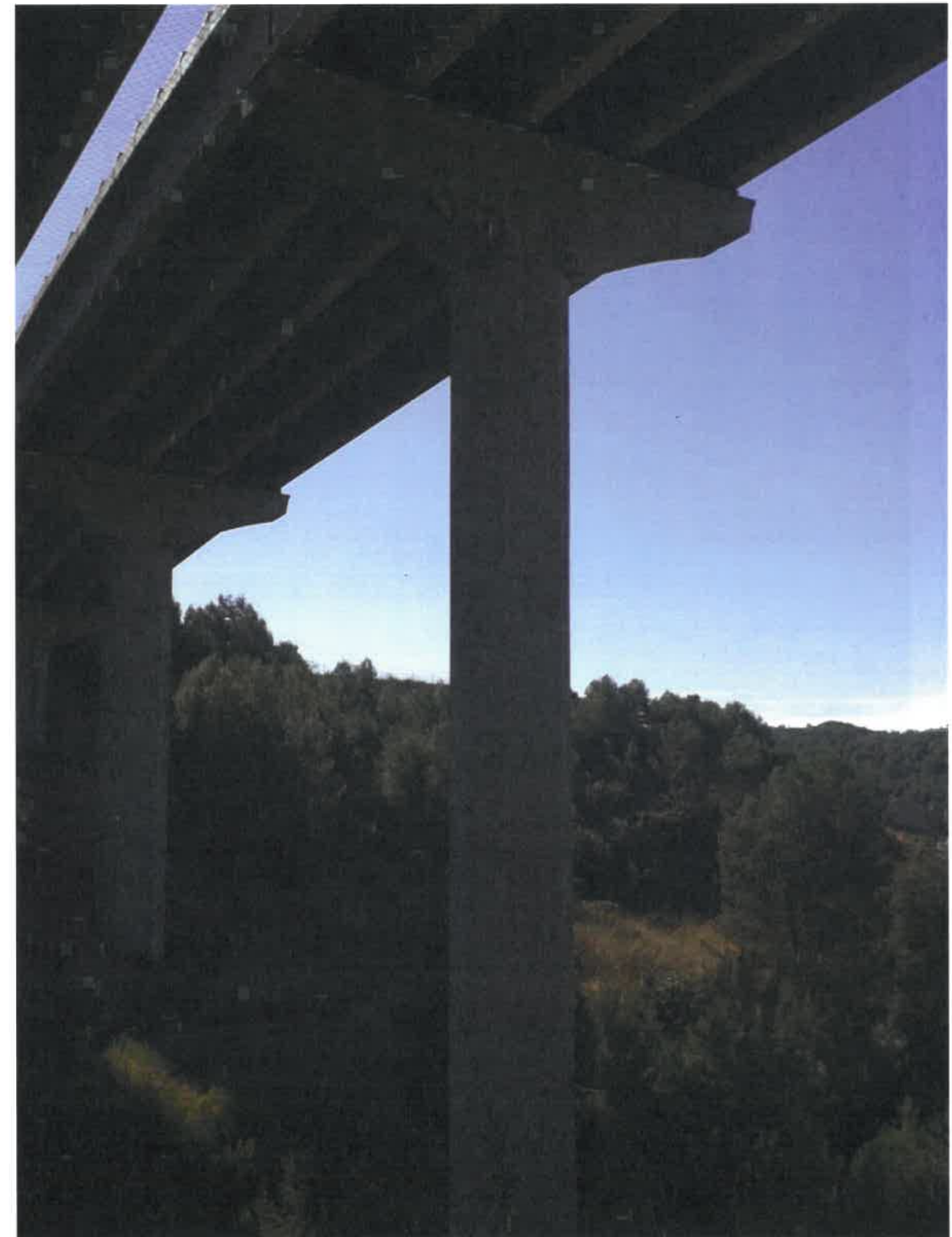


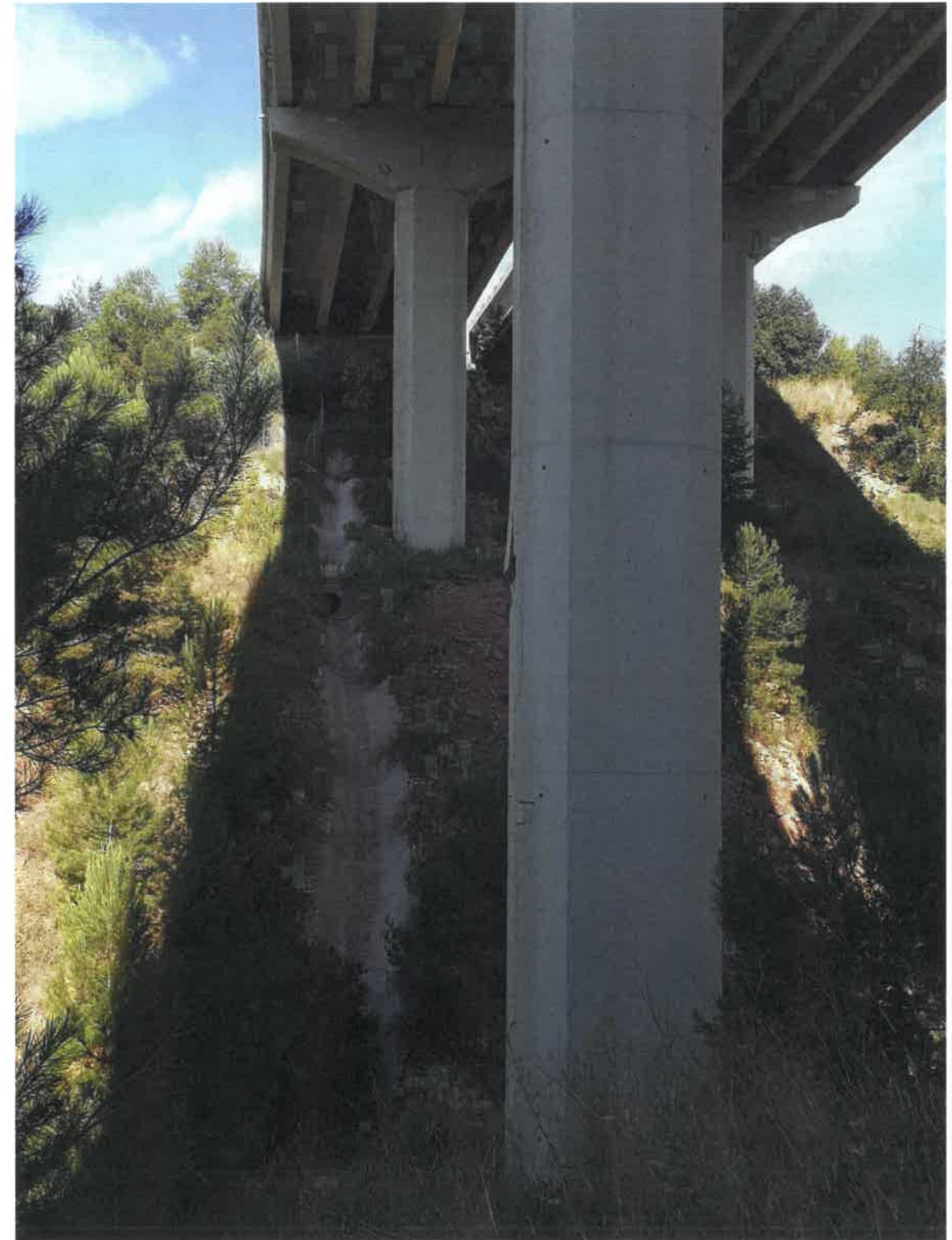
PILA 1B



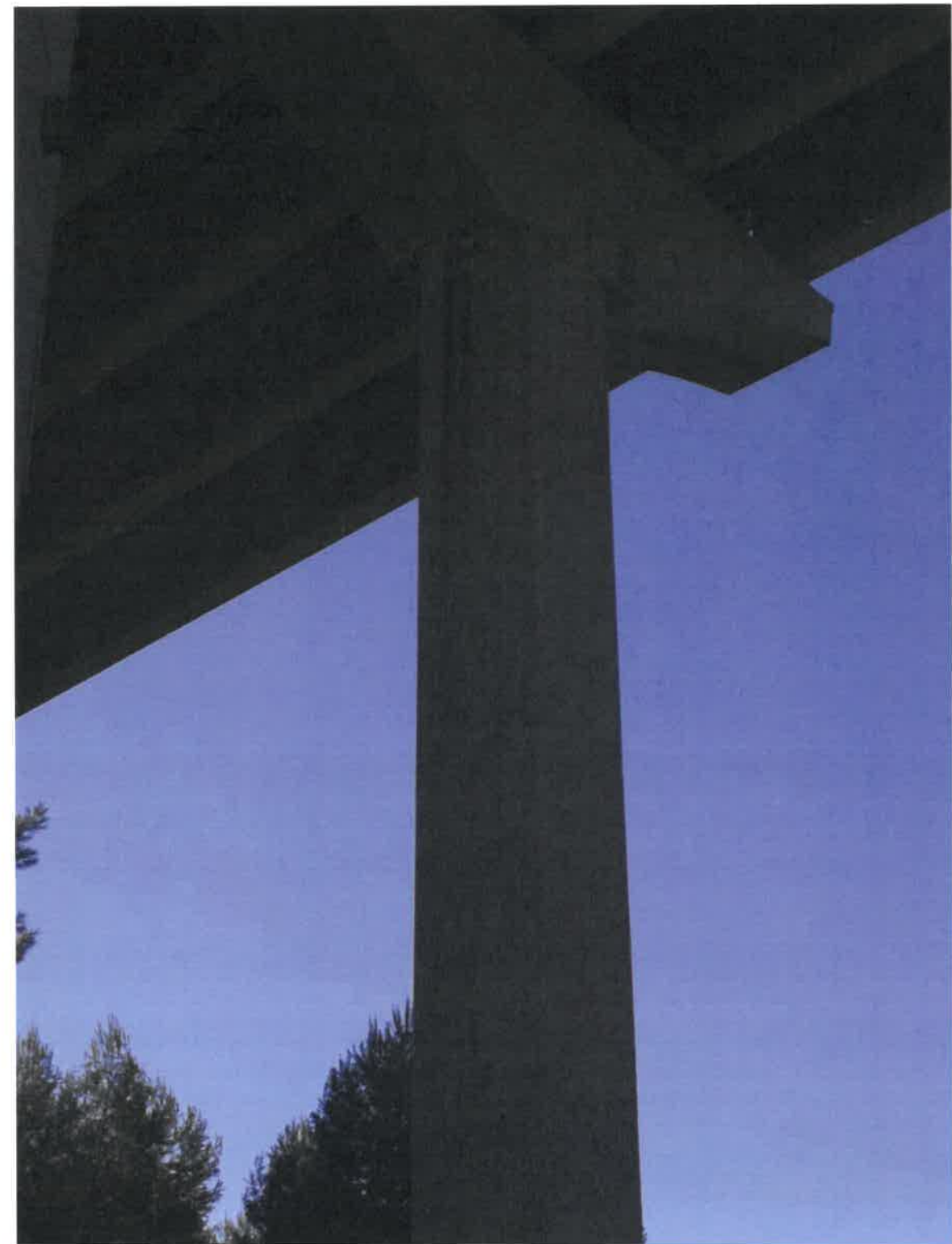
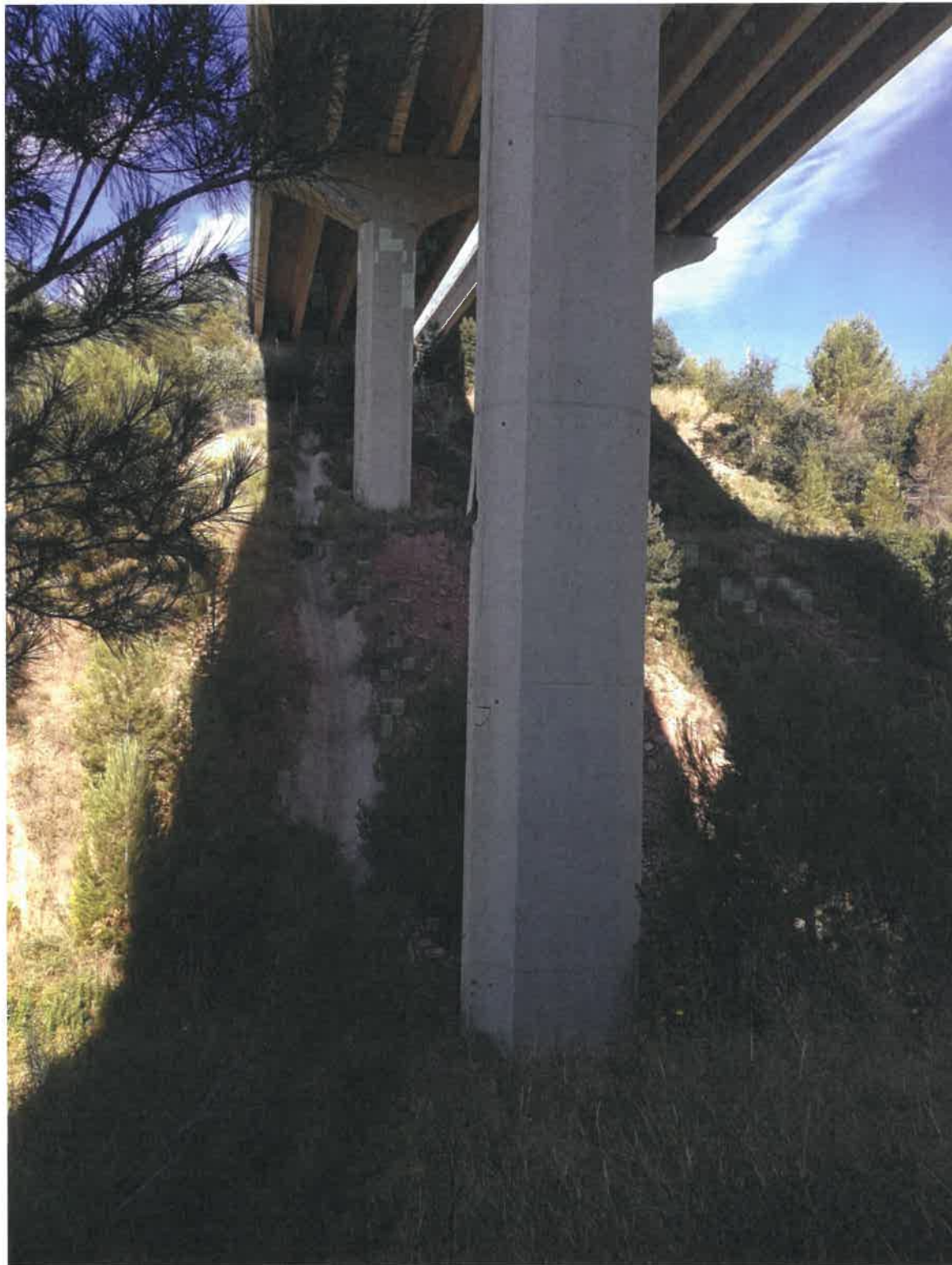


PILA 2B



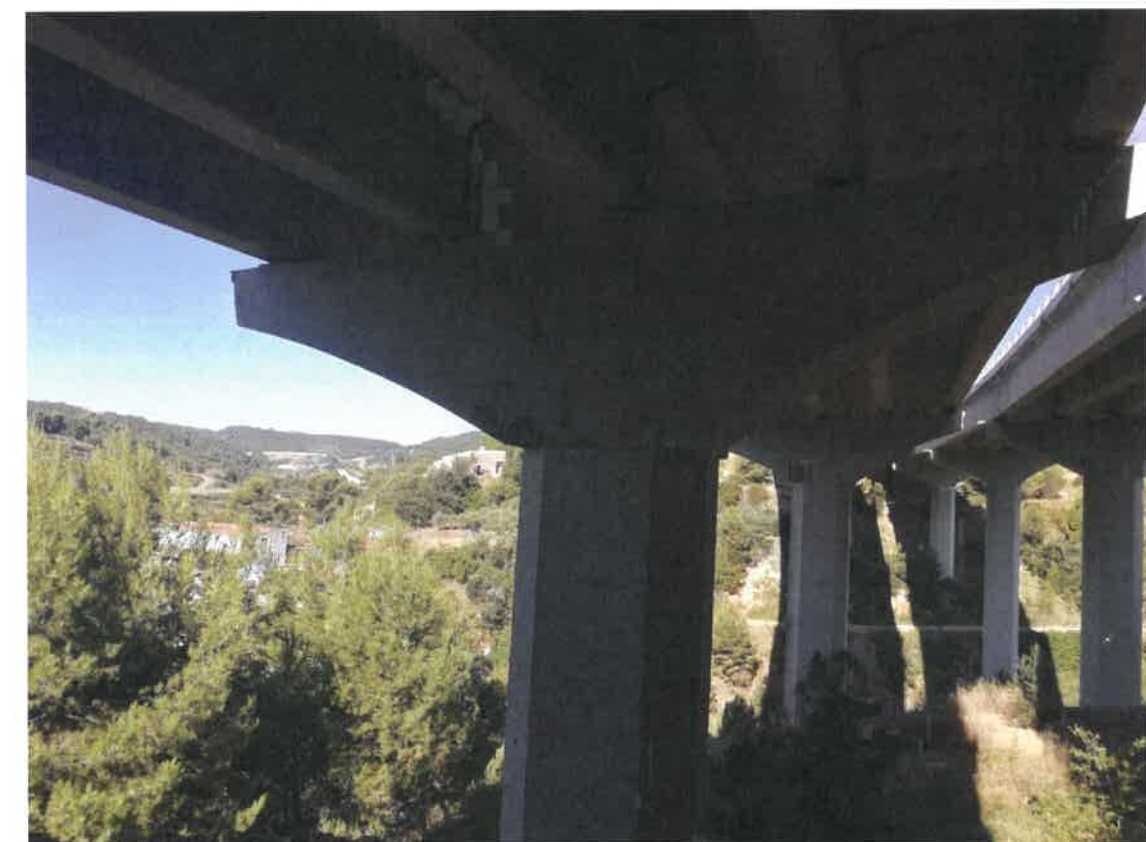
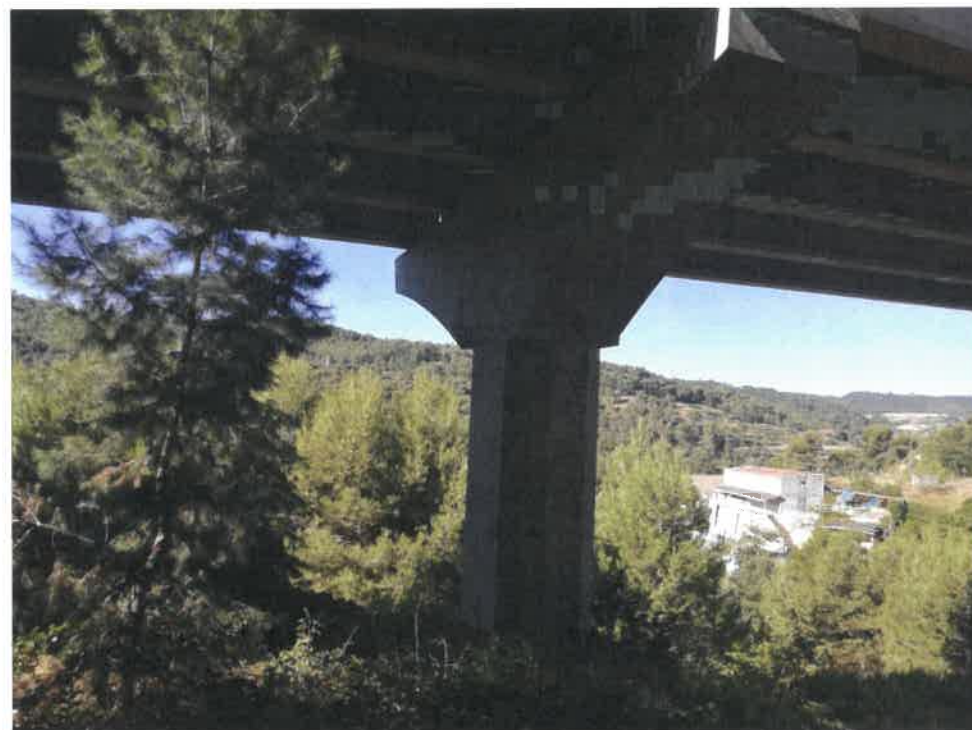


PILA 3B





PILA 4B



ANEJO 11 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ÍNDICE

ANEJO 11 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....3

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. ACTUACIONES3

 2.1. SANEAMIENTO, PREPARACIÓN Y REGENERACIÓN DE PARAMENTOS4

 2.2. RECONSTRUCCIÓN DE BAJANTES.....4

3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA4

 3.1. DURABILIDAD Y CAPACIDAD RESISTENTE.....4

 3.2. MATERIALES5

 3.2.1. NIVEL DE CONTROL5

ANEJO 11 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1. INTRODUCCIÓN

En relación con lo descrito en el *Anejo 10. Situación actual. Trabajos realizados* las patologías halladas en el viaducto son las siguientes:

- Imbornales obstruidos
- Rotura de bajantes
- Desperfectos superficiales en paramentos de las pilas
- Armaduras vistas en paramentos de las pilas
- Desperfectos superficiales en capiteles
- Armaduras vistas en capiteles
- Desperfectos superficiales en el canto del tablero, en la zona de los bajantes

En general se trata de patologías que no comprometen a corto plazo la integridad de la estructura y en ningún caso pueden ser causa de colapso. De todos modos, deben ser reparadas para evitar su progresión. Hay que tener presente que el coste de la reparación, actualmente muy razonable, aumentaría de forma muy significativa si no se procede a la rehabilitación.

En el presente anejo se justificarán las soluciones planteadas para llevar a cabo la rehabilitación de la estructura.

2. ACTUACIONES

La propuesta de actuaciones consiste principalmente en la regeneración de los paramentos deteriorados en la cara sur de las pilas y en algunas zonas de los capiteles y canto del tablero, asimismo también se reconstruirán los bajantes rotos:

2.1. SANEAMIENTO, PREPARACIÓN Y REGENERACIÓN DE PARAMENTOS

1. Saneamiento mecánico de paramentos de hormigón, con agua a presión y con martillo mecánico de baja potencia y apoyo manual mediante cinces y punteros hasta descubrir las armaduras
2. Pasivado de armadura vista, tras saneamiento, con pintura a base de cemento y resinas epoxi.
3. Aplicación de puente de unión entre hormigones y resina epoxi aplicado sobre el soporte de hormigón, compacto, limpio y exento de aceites y grasas, aplicado manualmente mediante brocha, rodillo o pistola
4. Aplicación de mortero tixotrópico sin retracción para regeneración de hormigones a base de resinas sintéticas, humo de sílice e inhibidor de la corrosión
5. Protección anticarbonatación y antisalinidad en paramentos de pilas y resto de superficies tratadas, a base de puente de resina epoxi y poliuretano acrílico
6. Sellado de grietas en hormigón, con abertura máxima de 0,2 mm, comprendiendo limpieza con aire a presión, picado manual de bordes, enmasillado con masilla tixotrópica y relleno de resina epoxídica

2.2. RECONSTRUCCIÓN DE BAJANTES

1. Limpieza manual de los imbornales
2. Sustitución del tubo bajante existente por los tubos bajantes nuevos
3. Fijación del tubo bajante siguiendo el esquema de la figura 3.26 del artículo 3.3.5.2 *Pasos superiores, puentes y viaductos*, de la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

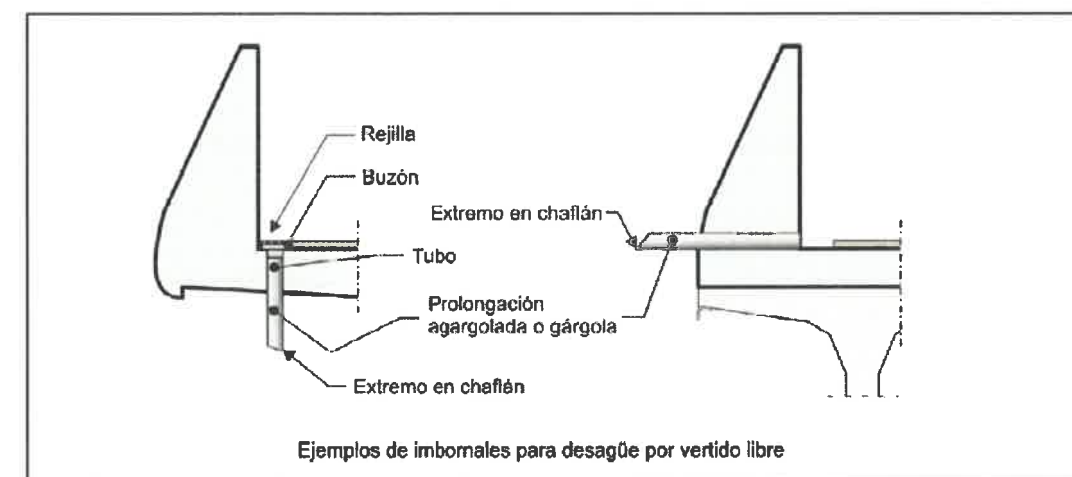


Figura 3.26 Ejemplos de Imbornales y sumideros

3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Las actuaciones propuestas tienen la finalidad de garantizar la durabilidad y restablecer las características iniciales de la estructura. El presente proyecto no tiene por objeto evaluar la capacidad portante de la estructura, sino que propone rehabilitar las zonas deterioradas para que las patologías no vayan a más y conseguir volver a las condiciones iniciales de las estructuras.

Para este fin se utilizarán una serie de productos de refuerzo en las zonas deterioradas localizadas. Las fichas de los productos propuestos para llevar a cabo las reparaciones y mejorar así las condiciones de durabilidad se adjuntan en el Apéndice 1.

3.1. DURABILIDAD Y CAPACIDAD RESISTENTE

En base a la normativa vigente de hormigón, la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, las estructuras se caracterizan de la siguiente manera:

Según la tabla 8.2.2, tendrá una clase de exposición relativa a la corrosión de las armaduras de origen diferente de los cloruros en exteriores en ausencia de cloruros y sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm → **I Ib**

Cabe mencionar que la finalidad principal del hormigón aportado será la de garantizar la durabilidad, por lo que para ello se define una resistencia a compresión mínima necesaria que será el mínimo valor del material base existente.

Tabla 8.2.2 Clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso		
Normal	no agresiva	I	Ninguno	- interiores de edificios, no sometidos a condensaciones - elementos de hormigón en masa	- elementos estructurales de edificios, incluido los forjados, que estén protegidos de la intemperie
	Humedad alta	IIa	corrosión de origen diferente de los cloruros	- interiores sometidos a humedades relativas medias altas (> 85%) o a condensaciones - exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 800 mm - elementos enterrados o sumergidos	- elementos estructurales en sótanos no ventilados - cimentaciones - estribos, pilas y tableros de puentes en zonas, sin impermeabilizar con precipitación media anual superior a 800 mm - Tableros de puentes impermeabilizados, en zonas con sales de deshielo y precipitación media anual superior a 800 mm - elementos de hormigón, que se encuentren a la intemperie o en las cubiertas de edificios en zonas con precipitación media anual superior a 800mm - Forjados en cámara sanitaria, o en interiores en cocinas y baños, o en cubierta no protegida
	Humedad media	IIb	corrosión de origen diferente de los cloruros	- exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 800 mm	- elementos estructurales en construcciones exteriores protegidas de la lluvia - tableros y pilas de puentes, en zonas de precipitación media anual inferior a 800 mm
	Marina	IIIa	corrosión por cloruros	- elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar - elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km)	- elementos estructurales de edificaciones en las proximidades de la costa - puentes en las proximidades de la costa - zonas aéreas de diques, pantanales y otras obras de defensa litoral - instalaciones portuarias
	Sumergida	IIIb	corrosión por cloruros	- elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar	- zonas sumergidas de diques, pantanales y otras obras de defensa litoral - cimentaciones y zonas sumergidas de pilas de puentes en el mar
	en zona de mareas y en zonas de salpicaduras	IIIc	corrosión por cloruros	- elementos de estructuras marinas situadas en la zona de salpicaduras o en zona de carrera de mareas	- zonas situadas en el recorrido de marea de diques, pantanales y otras obras de defensa litoral - zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el recorrido de marea
	con cloruros de origen diferente del medio marino	IV	corrosión por cloruros	- instalaciones no impermeabilizadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino - superficies expuestas a sales de deshielo no impermeabilizadas.	- piscinas e interiores de los edificios que las albergan. - pilas de pasos superiores o pasarelas en zonas de nieve - estaciones de tratamiento de agua.

Según la clase de exposición definida, los requisitos de dosificación y comportamiento del hormigón serán, según tabla 37.3.2.a:

- Máxima relación agua/cemento: 0,55
- Mínimo contenido de cemento: 300kg/m³

Tabla 37.3.2.a Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima Relación a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m ³)	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

Los recubrimientos de armaduras, teniendo en cuenta el control intenso de ejecución, y que se trata de reparaciones, serán los siguientes: $r_{nom}=r_{min}+\Delta r=25+5=30\text{mm}$

3.2. MATERIALES

3.2.1. NIVEL DE CONTROL

El control de calidad de los elementos abarca el control de materiales y el control de la ejecución.

Control de materiales: El control de la calidad de los morteros de reparación y sus componentes, así como el control del acero para armar se realizará según establezca la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Control de la ejecución: El control de la calidad de la ejecución de los elementos se realizará según establezca la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. La realización del control se adecuará al nivel adoptado para la elaboración del proyecto.

- Niveles de control:

- Morteros de reparación → ESTADÍSTICO
 - Tratamientos superficiales → ESTADÍSTICO en base a las prescripciones particulares del subministrador del producto
- Ejecución → INTENSO

En base a lo descrito y siguiendo criterios de la norma UNE-EN-1504: Productos y Sistemas para la Protección y Reparación de Estructuras de Hormigón, se proponen los materiales cuyas fichas técnicas se adjuntan a continuación.

 Quimilock, s.a. C/ FORMACIÓN, 8, Pol. Ind. Los Olivos. CP: 28906 Getafe- Madrid (España)	Q-2023 FICHA TÉCNICA		
	FUNCIÓN Lechada pasivante	APLICACIÓN Reparación	FORMA Polvo

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Q-2023 es un recubrimiento a base de cemento, arena de cuarzo, resinas acrílicas e inhibidores de la corrosión. Constituye un medio altamente alcalino y electroquímicamente activo, que actúa contra la corrosión, pasivando el acero y presentando una superficie rugosa. Puede emplearse como puente de unión previo a la aplicación de morteros de reparación. Cumple con los requerimientos de la norma EN 1504-7.

CAMPOS DE APLICACIÓN

Q-2023 se utiliza como pasivante del acero de las armaduras para protegerlo de la corrosión en:

- Trabajos de rehabilitación del hormigón afectado por la corrosión de las armaduras debido a la carbonatación, ciclos hielo-deshielo, contaminación ambiental, etc.
- Nuevas obras sometidas a ambientes agresivos.
- Plantas industriales químicas, torres de refrigeración, etc.
- Obras marinas, pantalanes, emisarios, etc.
- Depuradoras de aguas residuales.
- Como medida preventiva en obras de hormigón armado con poco recubrimiento y con riesgo de corrosión de las armaduras o contaminado por cloruros. Q-2023 puede utilizarse como puente de unión para mejorar la adhesión de hormigón viejo con hormigón nuevo o con morteros de reparación.

PROPIEDADES

- Sus inhibidores previenen la corrosión y alargan la vida de las armaduras.
- Puede aplicarse sobre superficies húmedas.
- Perfecta compatibilidad con el acero del armado y los morteros de reparación.
- Forma una capa pasivadora sobre la armadura impermeable a los gases (CO₂, SO₂, etc.) y al agua.
- Excelente adherencia al acero y al hormigón.
- Fácil preparación y aplicación. Se amasa solo con agua.

MODO DE EMPLEO

Preparación del soporte:

Los soportes de hormigón deben ser resistentes, rugosos, limpios, exentos de partículas sueltas, aceites, grasas, polvo alrededor de la armaduras. Las armaduras deben estar limpias y exentas de óxido y posibles restos

de hormigón y se deben liberar en toda su sección. La limpieza se debe realizar mediante chorro de arena hasta grado Sa 2 1/2 o cepillo metálico grado St3 (norma SIS 05.09.00).

Amasado:

Mezclar el contenido del envase con aproximadamente 1 litro de agua limpia hasta conseguir una masa homogénea y sin grumos. Se obtendrá un material de viscosidad adecuada para ser aplicado a brocha.

Aplicación:

Aplicar una primera capa de Q-2023 con brocha de pelo duro y un espesor aproximado de 1 mm asegurando recubrir la totalidad de la armadura. Dejar transcurrir 30 minutos (20°C) y volver a aplicar una segunda mano.

Cuando se utiliza como puente de unión, aplicar sobre el soporte previamente saturado de agua, una capa de Q-2023 con brocha de pelo duro presionando sobre la superficie con un espesor aproximado de 1 mm. La aplicación de morteros de reparación debe realizarse sobre Q-2023 en estado fresco comprobando en cualquier caso que el mortero mancha las yemas de los dedos en el momento de la colocación.

Limpieza de Herramientas:

Los útiles y herramientas se limpiaran en estado fresco tan solo con agua. Una vez endurecido solo podrá eliminarse mecánicamente.

CONSUMO

Con 1 Kg de Q-2023 se puede tratar de 0,8 a 1 m². Dependiendo de la rugosidad del soporte, cada aplicación origina un espesor de capa seca de 0,5 a 1 mm. Se recomienda siempre para la protección de armaduras la aplicación de dos capas. No obstante, el consumo final dependerá en gran medida del estado y porosidad del soporte.

PRESENTACIÓN

Envases de 5 Kg.

ALMACENAMIENTO

12 meses, en su envase original cerrado, en lugar fresco, cubierto y protegido de la humedad, el sol y las heladas.

INDICACIONES A TENER EN CUENTA

- Aplicar con temperaturas comprendidas entre los +5°C y +35°C.
- No añadir, cemento, arena, colorantes ni ninguna otra sustancia que pueda afectar a las propiedades del material.
- No añadir agua sobre el mortero una vez que haya perdido su consistencia, ni reamasar.
- Tener en cuenta la temperatura ambiente, puesto que influye en el tiempo de trabajabilidad.

DATOS TÉCNICOS

Tipo	Imprimación de cemento y resinas acrílicas con inhibidores de la corrosión.
Densidad	1,8 ± 0,1 g/cm ³
Agua de amasado	20 ± 1 %
Tiempo de trabajabilidad (20°C)	60 minutos
Adherencia al hormigón	≥ 1,5 N/mm ²
Adherencia al acero	> 3 N/mm ²
Temperatura de aplicación	+5°C a +35°C

Quimilock, s.a.

C/ FORMACIÓN, 8, Pol. Ind. Los Olivos.
CP: 28906 Getafe - Madrid - (España)

91-474 03 00

91-474 16 87

quimilock@quimilock.es



La información y datos técnicos que aparecen en esta ficha son de carácter orientativo y están sujetos a posibles modificaciones sin previo aviso. Está basada en nuestra experiencia y conocimientos actuales y en los usos y aplicaciones habituales del producto. Los valores especificados pueden sufrir alguna variación en función de: condiciones de puesta en obra, tolerancias de fabricación, ensayos realizados, etc. Por esta razón, nuestra garantía se limita exclusivamente a la calidad del producto suministrado.

Para cualquier aclaración o duda ponerse en contacto con nuestro departamento técnico
Esta información sustituye a toda la emitida con anterioridad.

MARCADO CE



EN 1504 - 7

Recubrimiento activo para la protección de armaduras contra la corrosión	
Reacción al fuego	Clase A1
Protección contra la corrosión	Pasa
Resistencia al arrancamiento del acero revestido en hormigón (adhesión por cizallamiento)	Pasa
Emisión de sustancias peligrosas	Conforme con 5.3. Ver FDS

SEGURIDAD E HIGIENE

Toda la información referida a condiciones de uso, empleo, almacenamiento, transporte y eliminación de residuos de productos químicos está disponible en la Ficha de Datos de Seguridad del producto. La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo a la legislación vigente y es responsabilidad del consumidor final del producto.



Q-2039

FICHA TÉCNICA

FUNCIÓN	APLICACIÓN	FORMA
Mortero de relleno	Reparación	Polvo

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El Q-2039 es un producto monocomponente, formulado a base de ligantes inorgánicos, fibras, áridos seleccionados, aditivos y polímeros que incorpora los últimos avances nanotecnológicos en química para morteros de naturaleza hidráulica y que incorpora Migrating Corrosion Inhibitors (MCI) de base aminocarboxilato.

Su gran resistencia mecánica, resistencia a sulfatos y carbonatación, elevado módulo y retracción compensada lo convierten en el mortero idóneo para la gran rehabilitación estructural en industria, edificación y obra civil.

PROPIEDADES

- Aplicable en exteriores e interiores.
- Exento de cloruros.
- Muy altas resistencias.
- Gran adherencia a la mayoría de los soportes convencionales.
- Buena trabajabilidad.
- Resistencia a los sulfatos.
- Alta tixotropía.
- Reforzado con fibras.
- Gran impermeabilidad.
- Cumple con los requerimientos de UNE EN 1504, parte 3, clase R4.
- Mejora la concentración crítica de cloruros en el periodo de iniciación frente a un mortero normal un 83% y la velocidad de corrosión en el periodo de propagación del ataque corrosivo en un 86%.

DATOS TÉCNICOS.

Tipo: Mortero de cemento mejorado.
Aspecto: Polvo.
Color: Gris.
pH: 12
Densidad en fresco: ~2,05 kg/dm³.
Granulometría máxima: 3 mm
Temperatura de aplicación: 5-30° C
Tiempo de utilización (20° C): 60 min.
Resistencia mecánica (EN 12190):
Compresión a 24 h: > 12 N/mm²
Compresión a 7 d: > 40 N/mm²
Compresión a 28 d: > 55 N/mm²
Adhesión al hormigón (EN 1542) > 2,0 MPa
Compatibilidad térmica Parte 1: Hielo/deshielo (EN 13687-1): > 2,0 N/mm²
Resistencia a la unión después de 50 ciclos > 2,0 MPa
Contenido iones cloruro (EN 1015-17) ≤ 0.05% (en peso de mortero seco)

Resistencia a la carbonatación (EN13295): Cumple requisitos EN 1504-3.
Módulo de elasticidad (EN13412) ≥ 20 GPa
Absorción capilar (EN 13057): < 0,5 kg m⁻² h^{-0,5}.
Espesor de aplicación: 5-50 mm.



MODO DE EMPLEO

Preparación del soporte: El soporte debe estar saturado de agua, limpio y exento de material delzeñable, pinturas, lacas, desencofrantes o líquidos de curado.

El material suelto o deteriorado se eliminará mediante medios manuales o mecánicos, hasta obtener una superficie rugosa, limpia y firme.

Se eliminarán los óxidos que pudieran existir de las barras y armaduras, procediendo a su pasivado posterior mediante el producto Q- 2039. En caso de existir filtraciones de agua, éstas deberán eliminarse previamente mediante morteros.

En caso de no emplear puente de unión, la superficie estará humedecida a saturación y presentará un aspecto oscurecido libre de encharcamientos o agua visible.

En el caso de precisar de un mayor grado de adherencia, disponer de soportes complicados por su baja absorción o posibilidad de movimientos, se aplicará un promotor de adherencia.

Diciembre 2016.

Preparación del producto: En un recipiente limpio, verter de 3,25 a 3,75 litros de agua, en función de la consistencia deseada. Añadir lentamente el contenido del saco, mezclando con la ayuda de un agitador mecánico hasta obtener una masa homogénea sin grumos. A continuación se dejará reposar la masa durante 1-2 minutos para obtener una mayor humectación del mortero, procediendo a un breve reamasado posterior.

No añadir más agua ni reamasar en el caso de que el material pierda su consistencia con el paso del tiempo.

Aplicación del producto: La temperatura de aplicación en ambiente y soporte estará comprendida entre +5° C y +30° C, procurando que se encuentre dentro de este rango durante 12 horas posteriores a la aplicación.

En caso de haber empleado puente de unión, éste todavía mantendrá pegajosidad superficial. En caso contrario, se aplicará una nueva mano antes de colocar el mortero.

En el caso de aplicarlo directamente sobre hormigón, el paramento estará húmedo, sin restos de agua.

El Q-2039 se aplicará proyectado mecánicamente o de forma manual mediante llana o paleta. El espesor del material aplicado tendrá una cierta uniformidad, siendo recomendable una primera capa inicial de regularización en el caso de soportes muy heterogéneos.

Posteriormente se podrá efectuar un acabado final mediante llana o esponja, tan pronto como el mortero haya empezado a fraguar.

El Q-2039 no precisa curado especial cuando se aplica sobre superficies de mortero u hormigón no excesivamente porosas. Cuando se aplica sobre superficies de hormigón o mortero más poroso se recomienda proteger el Q-2039 mediante plástico o arpilleras húmedas para evitar una evaporación de agua de amasado demasiado rápida. El curado también es indispensable cuando existen condiciones desfavorables de aplicación, ambiente reseco, fuerte viento, etc.

Limpieza de herramientas: Los útiles y herramientas se

Quimilock, s.a.

C/ FORMACIÓN, 8, Pol. Ind. Los Olivos.

CP: 28906 Getafe- Madrid – (España)

 91-474 03 00

 91-474 16 87

 quimilock@quimilock.es



lavan con agua, inmediatamente después de su uso. Si el producto endurece, sólo podrá ser retirado por medios mecánicos.

CAMPO DE APLICACIÓN

- Reparación estructural de obra civil, industrial y edificación
- Estructuras marinas.
- Estructuras enterradas, canales, colectores y túneles bajo condiciones agresivas.
- Reparación o recrecido de muros de hormigón.

PRECAUCIONES ESPECIALES

Este producto contiene cemento. Evitar su contacto con ojos y piel, así como la inhalación del polvo. Utilizar guantes de goma y gafas protectoras. Mantener fuera del alcance de los niños. No aplicar el producto a temperatura ambiente menor de 5° C.

CONSUMO

El consumo teórico es de 1,8 kg de Q-2039 por m² y 1 mm de espesor, pudiendo variar en función de la textura de la superficie a recubrir.

PRESENTACIÓN

Se presenta en sacos de 25 kg.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

El Q-2039 debe almacenarse en lugar seco, protegido de las heladas y de la acción directa del sol, en sus envases originales herméticamente cerrados.

El tiempo de utilización es de 12 meses desde la fecha de fabricación, conservado adecuadamente.

La información y datos técnicos que aparecen en esta ficha son de carácter orientativo y están sujetos a posibles modificaciones sin previo aviso. Está basada en nuestra experiencia y conocimientos actuales y en los usos y aplicaciones habituales del producto. Los valores especificados pueden sufrir alguna variación en función de: condiciones de puesta en obra, tolerancias de fabricación, ensayos realizados, etc. Por esta razón, nuestra garantía se limita exclusivamente a la calidad del producto suministrado.

Para cualquier aclaración o duda ponerse en contacto con nuestro departamento técnico
Esta información sustituye a toda la emitida con anterioridad.

ANEJO 12 – PLAN DE MANTENIMIENTO

ÍNDICE

ANEJO 12 – PLAN DE MANTENIMIENTO.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. PRINCIPIOS RECTORES DEL MANTENIMIENTO.....	4
2.1. PRINCIPIOS RECTORES DEL MANTENIMIENTO.....	4
2.2. ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO.....	5
2.2.1. INVENTARIO.....	5
2.2.2. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.....	6
3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y SUS ELEMENTOS.....	6
3.1. IDENTIFICACIÓN.....	6
3.2. DESCRIPCIÓN DEL VIADUCTO DE LA RASA DE LA COMA.....	7
4. VIDA ÚTIL CONSIDERADA.....	15
5. PUNTOS CRÍTICOS.....	15
5.1. CIMENTACIONES.....	15
5.2. ESTRIBOS.....	15
5.3. PILAS.....	16
5.4. APARATOS DE APOYO.....	16
5.5. TABLEROS.....	16
5.6. EQUIPAMIENTOS.....	16
6. DESCRIPCIÓN DE LOS DAÑOS PREVISIBLES.....	16
6.1. ELEMENTOS DE FÁBRICA.....	16
6.2. ELEMENTOS DE HORMIGÓN.....	17
6.3. ELEMENTOS METÁLICOS.....	17
6.4. PLATAFORMA.....	17
7. CRITERIOS DE INSPECCIÓN.....	17
7.1. INSPECCIONES BÁSICAS O RUTINARIAS.....	17
7.2. INSPECCIONES PRINCIPALES.....	18
7.3. INSPECCIONES ESPECIALES.....	18
8. DEFINICIÓN DE LOS MEDIOS ACCESO.....	18
9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN (UMBRALES DE ACEPTACIÓN).....	19
9.1. ESTRIBOS.....	19
9.1.1. TRANSICIONES.....	19
9.2. PILAS.....	19
9.2.1. FISURACIÓN EN LA BASE.....	19
9.3. APARATOS DE APOYO.....	19
9.3.1. APOYOS DE NEOPRENO ZUNCHADO.....	19
9.4. TABLERO.....	20
9.4.1. FISURAS EN HORMIGÓN.....	20
9.5. ELEMENTOS FUNCIONALES.....	20
9.5.1. JUNTAS.....	20
9.5.2. DRENAJE DEL PUENTE.....	20
10. MANTENIMIENTO.....	21
10.1. DEFINICIÓN.....	21
10.2. MANTENIMIENTO BÁSICO U ORDINARIO.....	21
10.2.1. OPERACIONES DE LIMPIEZA.....	21
10.2.1.1. Plataforma del puente.....	21
10.2.1.2. Sistemas de drenaje y desagüe del tablero.....	21
10.2.1.3. Elementos no estructurales.....	21
10.2.1.4. Señalización Vertical y balizamiento.....	21
10.2.2. OPERACIONES DE REPOSICIÓN Y PEQUEÑA REPARACIÓN.....	21
10.2.2.1. Reparaciones puntuales del firme.....	22
10.2.2.2. Sellado de fisuras.....	22
10.2.2.3. Fresado y reposición localizados de/firme.....	22
10.2.2.4. Corrección de asientos en zonas de aproximación de la estructura.....	22
10.2.2.5. Reparación de pequeños desconchones no estructurales que revistan poca importancia.....	22
10.2.2.6. Reparación Localizada de elementos Metálicos.....	22
10.2.2.7. Reposición de elementos de drenaje y desagüe del tablero.....	22
10.2.2.8. Reparaciones puntuales por accidentes de los elementos.....	22
10.3. MANTENIMIENTO ESPECIALIZADO.....	22
10.3.1. JUNTAS.....	23
10.3.2. APOYOS.....	23
10.3.3. SISTEMAS DE CONTENCIÓN.....	23
10.3.4. DRENAJE Y PROTECCIÓN FRENTE A LA ACCIÓN DEL AGUA.....	23
10.3.5. REPOSICIÓN DEL FIRME.....	24
11. VALORACIÓN DE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.....	24

ANEJO 12 – PLAN DE MANTENIMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Mantenimiento describe las pautas que deben seguirse para el mantenimiento y la inspección periódicos de la estructura, en orden a asegurar la vida útil adicional de la misma, a partir de la fecha de recepción de la obra de reparación.

Esta forma de proceder está en sintonía con los requisitos que plantea la Instrucción EHE-08, al definir las estrategias de durabilidad, vida útil y mantenimiento. En particular, el artículo 103 del título 9º, Capítulo XVIII, prescribe la redacción de un Plan de Mantenimiento para todas las estructuras de nueva planta que se proyecten y construyan con arreglo a dicha Instrucción. La presente estructura no es una obra de nueva planta, pero no por ello debe quedar sin plan de mantenimiento por sus especiales características y por la ejecución de las reparaciones previstas. Por el contrario, son precisamente las estructuras existentes que han sido sometidas a una inspección, como es el caso, las que permiten redactar un plan de mantenimiento que sea coherente con el diagnóstico realizado y con la propuesta terapéutica que se formula en el proyecto de rehabilitación.

Así, la Instrucción española EHE-08 requiere que, a partir de la entrada en servicio de la estructura, la Propiedad programe y lleve a efecto las actividades que se recogen en el Plan de Mantenimiento, de forma coherente con los criterios adoptados en el proyecto. La EAE-10, para estructuras metálicas, se suma a este planteamiento.

En el contexto, ya inevitable, de los planteamientos de sostenibilidad y economía global, debe entenderse que el mantenimiento es una actividad de carácter preventivo, que detecta, evita o retrasa la aparición de problemas que, de lo contrario, tendrían una resolución más complicada y una cuantía económica muy superior. En este sentido, todos los agentes implicados en el proyecto, la construcción y la explotación de una infraestructura deben tener presente las distintas etapas del ciclo de vida de la estructura, que incluyen el conjunto de su vida útil. Además, las diferentes fases de la estructura (proyecto, ejecución y control, vida de servicio) no pueden considerarse totalmente independientes, sino interrelacionadas, por lo que determinadas decisiones típicas de la fase de proyecto, tales como la selección de los materiales, la geometría de los elementos y, en

su caso, los aparatos de apoyo, las juntas, etc., deben tomarse teniendo muy presentes las previsiones de mantenimiento que se adopten.

La reglamentación española se abre así al ámbito de la hasta ahora ignorada dimensión temporal de las construcciones, al periodo de servicio de las estructuras, y es que se ha dedicado poca atención técnica y normativa al mantenimiento de las mismas, lo que contrasta con el merecido reconocimiento que tiene el mantenimiento en ámbitos tan diferentes como el del automóvil o el de la aviación. La Instrucción EHE-08 introduce, por vez primera, pautas acerca del mantenimiento que son coherentes con el tratamiento de la durabilidad y la vida útil, en sintonía también con la sostenibilidad tan justamente reclamada. Cabe decir que, gran parte de las ideas que recoge la EHE-08 son también aplicables a las construcciones de fábrica.

2. PRINCIPIOS RECTORES DEL MANTENIMIENTO

2.1. PRINCIPIOS RECTORES DEL MANTENIMIENTO

Se entiende por mantenimiento de una estructura el conjunto de actividades necesarias para que el nivel de prestaciones, para el que ha sido proyectada con arreglo a los criterios indicados en el proyecto o en la normativa de referencia, no disminuya durante su vida útil de proyecto por debajo de un cierto umbral, vinculado a las características de resistencia mecánica, durabilidad, funcionalidad y, en su caso, estéticas.

El mantenimiento es una actividad de carácter preventivo, que evita o retrasa la aparición de problemas que, de lo contrario, tendrían una resolución más complicada y una cuantía económica muy superior.

La figura 1, tomada de la Instrucción EHE-08, muestra, en abscisas, el tiempo transcurrido desde el final de la construcción (instante t_0) y, en ordenadas, un índice de la prestación R (en sentido amplio: capacidad mecánica, durabilidad, seguridad del usuario, etc.) y de las solicitaciones S existentes desde la construcción. A partir del instante t_0 comienza un inexorable proceso por el cual la capacidad prestacional se va degradando (curva $R(t)$) y la solicitación, en general, crece (curva $S(t)$). El punto D representa la situación en la que la vida de la estructura sería T_L . Con el fin de que la vida útil pueda ser prolongada, es decir, la distancia entre R y S se mantenga “razonablemente”, como mínimo, hasta alcanzar la vida útil de proyecto, habrá sido preciso que,

en sucesivos instantes t_1 , t_2 , t_3 se hayan realizado intervenciones de reparación que permitan mantener la diferencia $R - S$ en valores satisfactorios. En estos casos, la vida útil de la estructura alcanzaría los valores T_L^1 , T_L^2 , T_L^3 , en los puntos A , B y C respectivamente, siempre mayores que T_L , o que T_L' , consecuencia, por ejemplo, de una acción no prevista o de una ausencia de política adecuada de mantenimiento.

A título de comentario, debe tenerse presente que la actividad de mantenimiento ocupa la práctica totalidad del ciclo vital, puesto que la fase inicial de proyecto y construcción comprende un intervalo de tiempo equivalente a una pequeña fracción de la vida útil. La fase de demolición comporta una fracción de tiempo aún menor. En términos económicos, una rehabilitación estructural (devolverle al menos una parte de las prestaciones perdidas) al cabo del periodo de amortización puede requerir de desembolsos equivalentes a varias veces el de construcción si no se practica una adecuada política de mantenimiento.

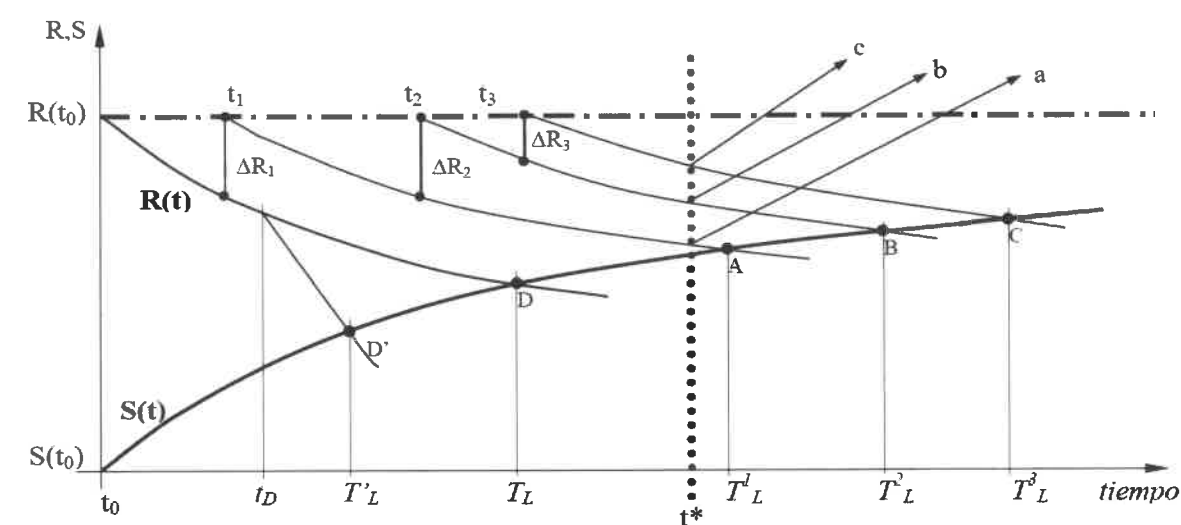


Figura 1. Evolución en el tiempo de solicitaciones y capacidad resistente

2.2. ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO

Las actividades relacionadas con el mantenimiento se sitúan en un contexto general más amplio que puede denominarse *gestión de la infraestructura*. En dicha gestión se contemplan los siguientes conceptos:

- Inventario, que se refiere a los datos identificativos y descriptivos disponibles;
- Inspecciones, planteadas para controlar con cierta periodicidad el estado real de la infraestructura; y
- Mantenimiento propiamente dicho, que comprende tanto las operaciones corrientes y pautadas de mantenimiento ordinario, de carácter esencialmente preventivo, como las actuaciones especiales o de carácter terapéutico, bien entendido que para situaciones accidentales.

La figura 2 muestra un esquema típico de las fases por las que atraviesa el proceso de gestión de estructuras en fase de uso o explotación. En principio, el esquema de actuación en el sistema de gestión es aplicable a cualquier construcción, con los matices correspondientes en cada caso.

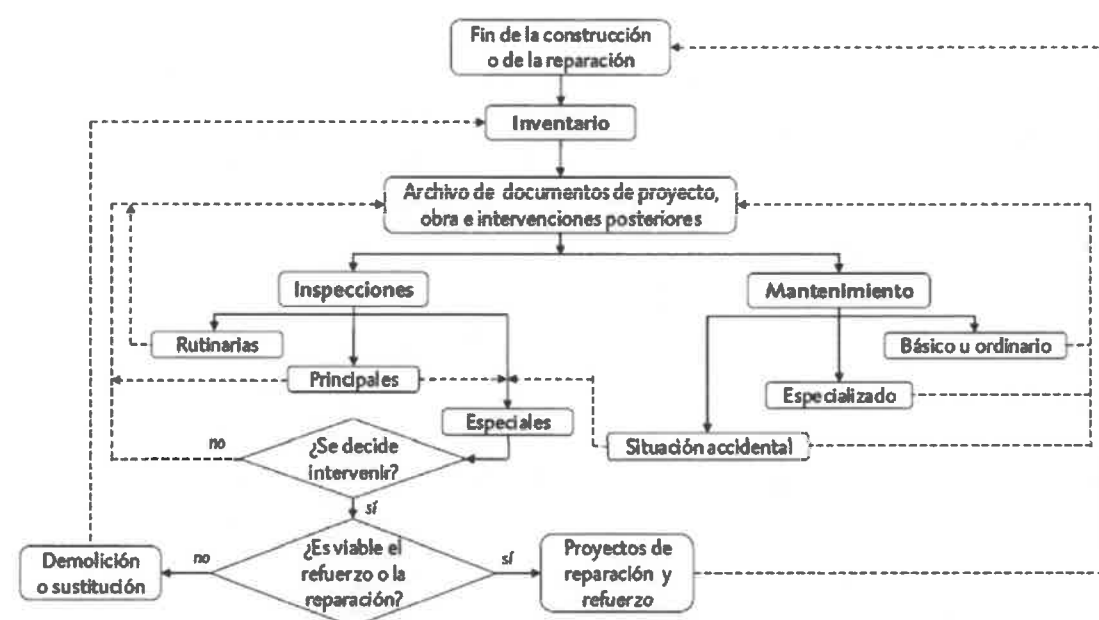


Figura 2. Diagrama de flujo típico de la gestión de estructuras

2.2.1. INVENTARIO

Consiste en el archivo documental completo de la obra, que incluye el Proyecto de Construcción, así como los proyectos que, eventualmente, le sucedan en virtud de reparaciones, refuerzos, ampliaciones, etc., y las memorias o informes vinculados a la historia de la estructura.

En este caso no se dispone de documentos pertenecientes a las inspecciones.

Se gradúan en función de la intensidad, especialización y frecuencia:

- Inspecciones básicas o rutinarias, que permitan asegurar el correcto funcionamiento de los elementos vinculados a la operación y durabilidad de la obra. La **frecuencia** de estas inspecciones **no será menor a una vez al año**.
- Inspecciones principales son las realizadas por técnicos cualificados y con experiencia en este tipo de trabajos. A esos técnicos ha de resultarles también de utilidad el presente Plan de Mantenimiento, en la medida en que se puedan detectar, en su caso y a ojos de inspectores expertos, discrepancias entre la previsión de comportamiento explicada en este Manual y la realidad observada. En ese caso, cabe la posibilidad de efectuar modificaciones en el Manual de Conservación si las indicaciones dadas se hubiesen mostrado ineficaces. La **frecuencia** de estas inspecciones será de **60 meses**, salvo que, tras una inspección principal, se adviertan síntomas de un incremento de la velocidad de los deterioros.
- Inspecciones especiales y pruebas de carga, que requieren de la auscultación específica de la estructura y de su valoración analítica posterior para la formulación de diagnósticos. Por razones equivalentes a las expuestas para el caso de las inspecciones principales, este Plan de Mantenimiento servirá de ayuda para la correcta interpretación de los deterioros eventualmente observables. En el contexto del aludido “ciclo vital”, cabe indicar que la inspección especial volverá a ser necesaria si, al final de la vida útil prevista, se valora la viabilidad de una nueva rehabilitación, objeto de proyecto específico. Como se ha indicado ya en otro lugar, este puente ha sido objeto ya de una inspección especial en este contexto.

2.2.2. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Las operaciones de mantenimiento han de servir para asegurar que, durante la vida útil definida, el nivel de prestaciones de la estructura se mantiene por encima de los límites o umbrales de aceptación definidos.

En el contexto del presente documento, el “nivel de prestaciones” ha de entenderse en términos de seguridad estructural, comportamiento en servicio, seguridad del usuario y durabilidad.

Se diferencian los siguientes niveles de actuación:

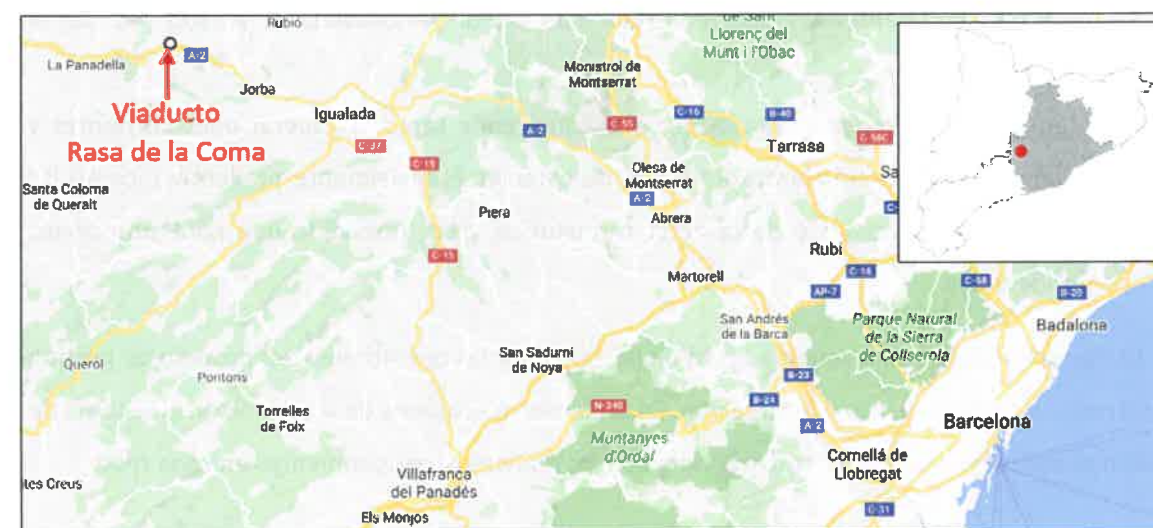
- Mantenimiento básico u ordinario, pautado y regular. No requiere personal especializado.
- Mantenimiento especializado pautado y de alcance pequeño o moderado. Su frecuencia no siempre es fija, sino el resultado de las inspecciones rutinarias y principales. A título de ejemplo, operaciones como reparación de rasponazos, pequeños impactos por sucesos menores, reparaciones de elementos de drenaje afectados por fuertes lluvias o vientos, etc. caben dentro de este tipo de mantenimiento.
- Intervenciones especializadas para el caso en que se den situaciones accidentales de alcance. Es importante destacar que no se incluyen aquí las reparaciones que se corresponden con el deterioro y degradación previsible de los materiales o elementos constructivos, puesto que precisamente la vida útil se habrá definido en función del final previsible de las prestaciones de dichos elementos y que caen en el ámbito del mantenimiento especializado. Estas operaciones serán el resultado dictaminado por inspecciones especiales.

En todo caso (figura 2), se llevará registro documental de las labores de mantenimiento, haciendo especial hincapié en las incidencias registradas. Su análisis constituye una fuente muy valiosa de interpretación del funcionamiento de la estructura y sus instalaciones (la más importante desde el punto de vista de la durabilidad de la estructura suele ser el sistema de drenaje, por ejemplo).

3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y SUS ELEMENTOS

3.1. IDENTIFICACIÓN

La estructura se encuentra situada en el pk 539+080 de la autovía A-2, en el término municipal de Veciana, provincia de Barcelona.





3.2. DESCRIPCIÓN DEL VIADUCTO DE LA RASA DE LA COMA

Se trata de una estructura con dos tableros paralelos que comparten estribos. Ambos tableros son iguales en cuanto a tipología.

En cada tablero, cada vano está formado por cinco vigas tipo doble T conectadas con una losa continua de compresión. Las vigas tienen una separación entre ejes de 3,4 m aproximadamente.

El tablero sentido Barcelona consta de 5 vanos, 4 pilas y una longitud total de 187 metros y el tablero sentido Lleida consta de 5 vanos, 4 pilas y una longitud total de 204 metros.

Los estribos de ambos tableros son de tipo muro frontal portante. Los altares de los muros son inclinados para permitir el peralte y las vigas apoyan sobre estos mediante apoyos de neopreno.

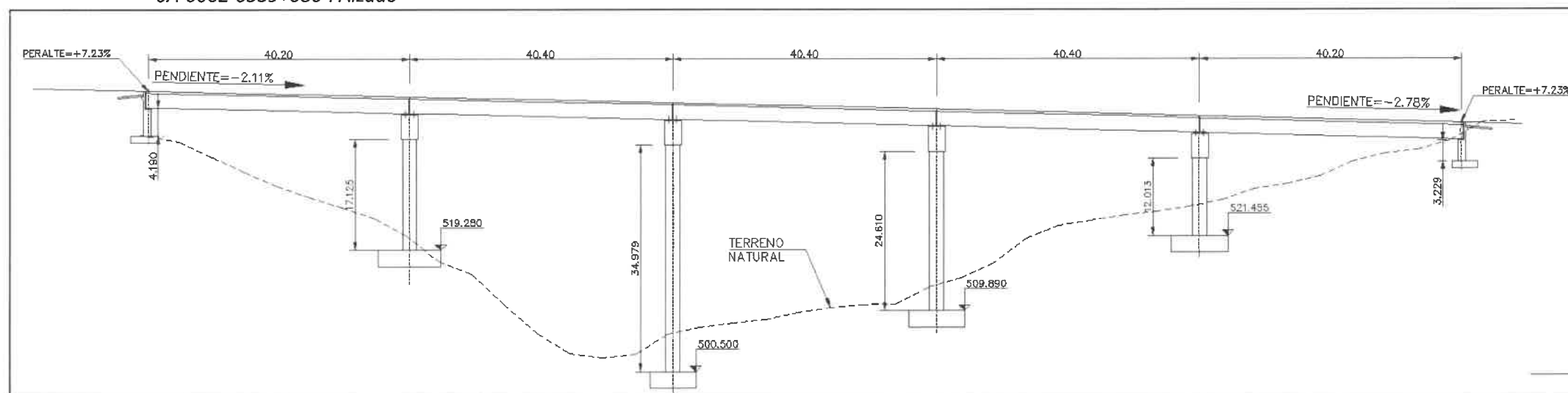
La estructura no tiene juntas intermedias, sólo en estribos, del tipo perfil elastómero armado.

En cuanto a la plataforma, cuenta con dos calzadas separadas de 13,5 metros de ancho cada una. La calzada derecha es de dos carriles, con un arcén derecho de 2,5m y un arcén izquierdo de 4m. La calzada izquierda es de tres carriles, con un arcén derecho de casi 3m y apenas arcén izquierdo.

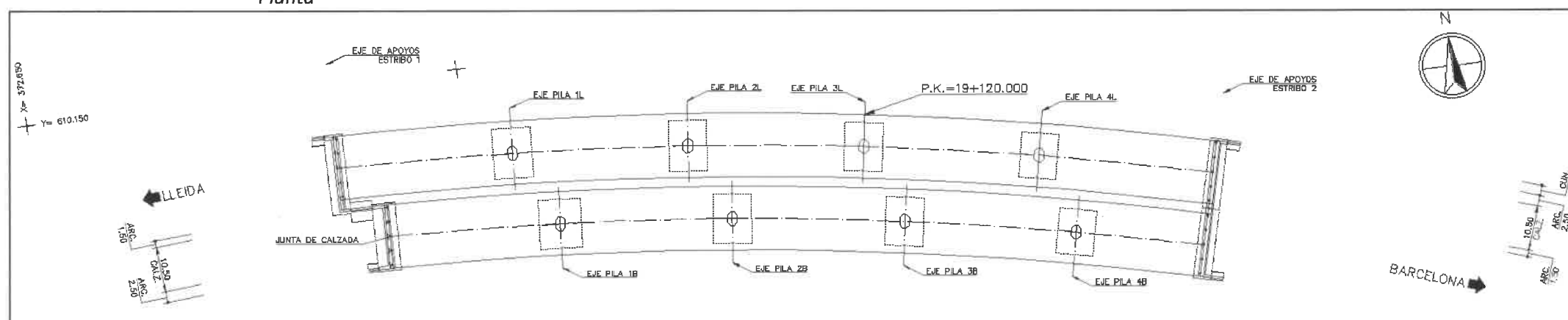
Los pretiles en las caras exteriores de ambos tableros son del tipo mixto (baranda metálica de 50 cm de alto sobre barrera imposta de hormigón) y los pretiles de las caras interiores (mediana) son del tipo metálico.

En las imágenes siguientes se puede observar un croquis con las características geométricas más importantes de la estructura, así como unas fotos generales que muestran las formas y la tipología constructiva de la obra de paso.

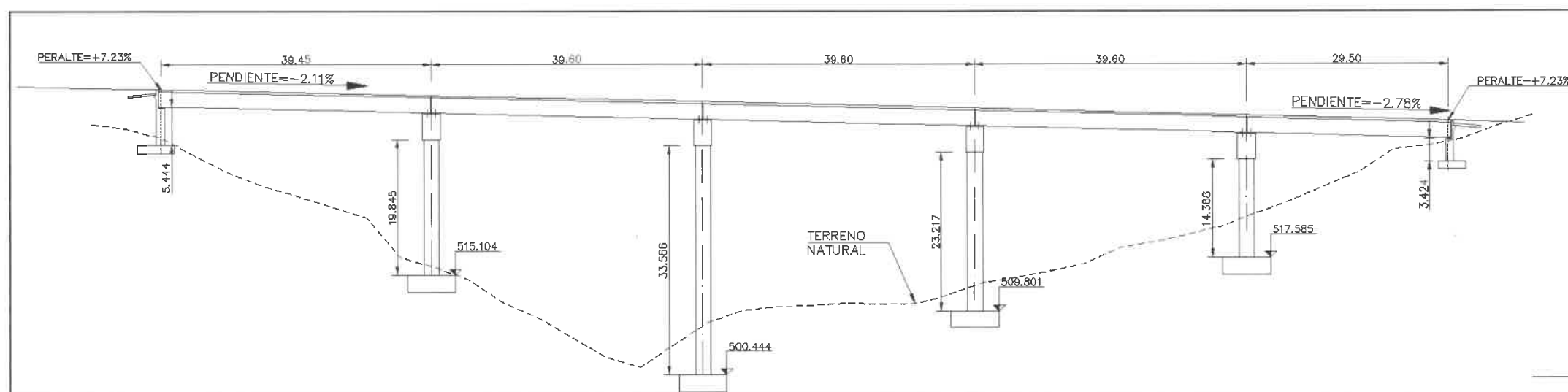
0A-0002-0539+080-I Alzado



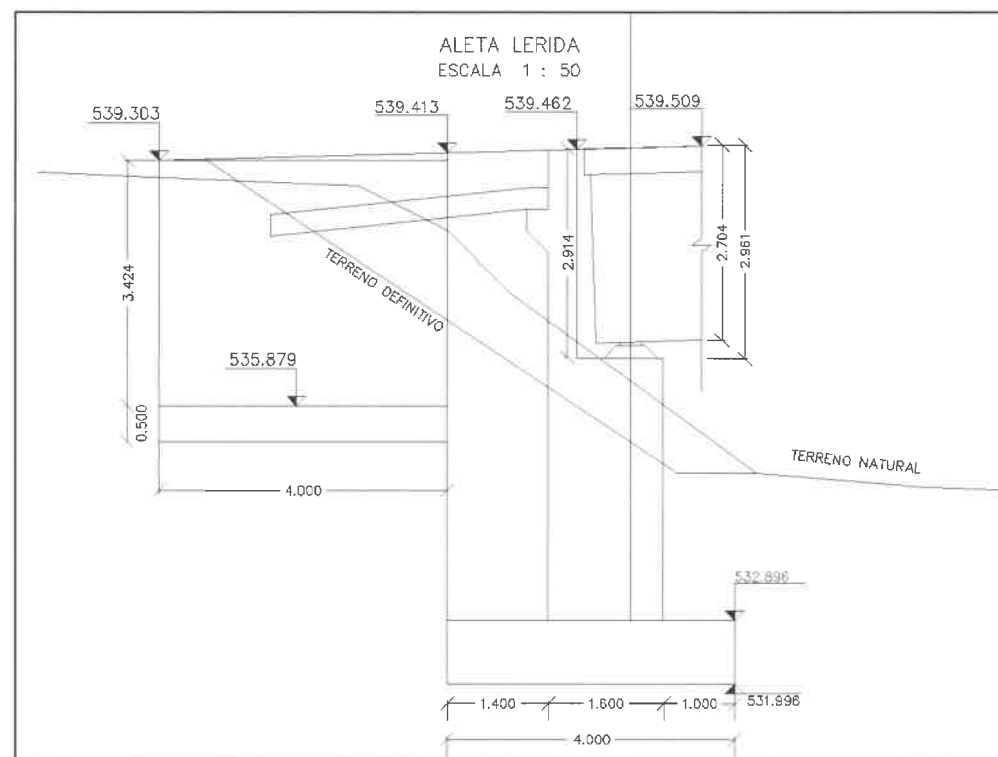
Planta



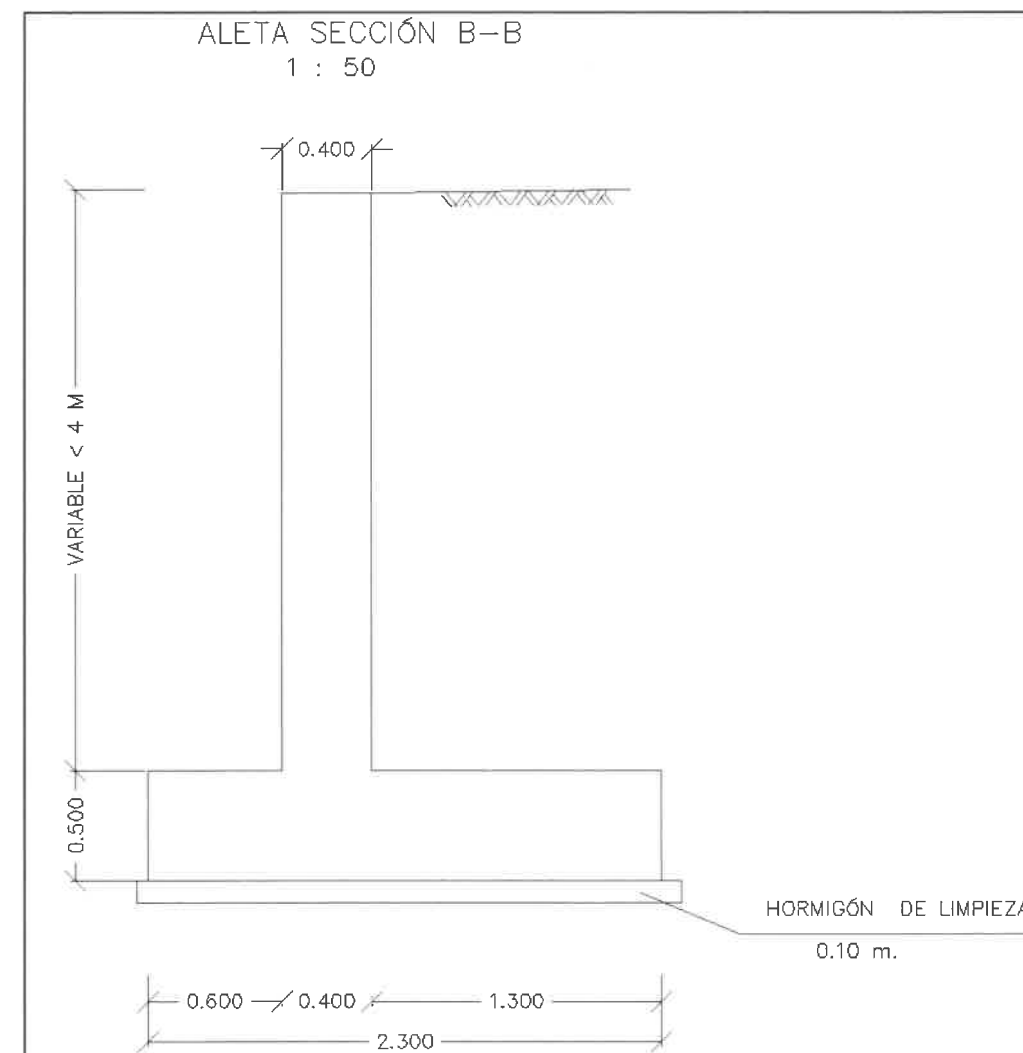
0A-0002-0539+080-D Alzado



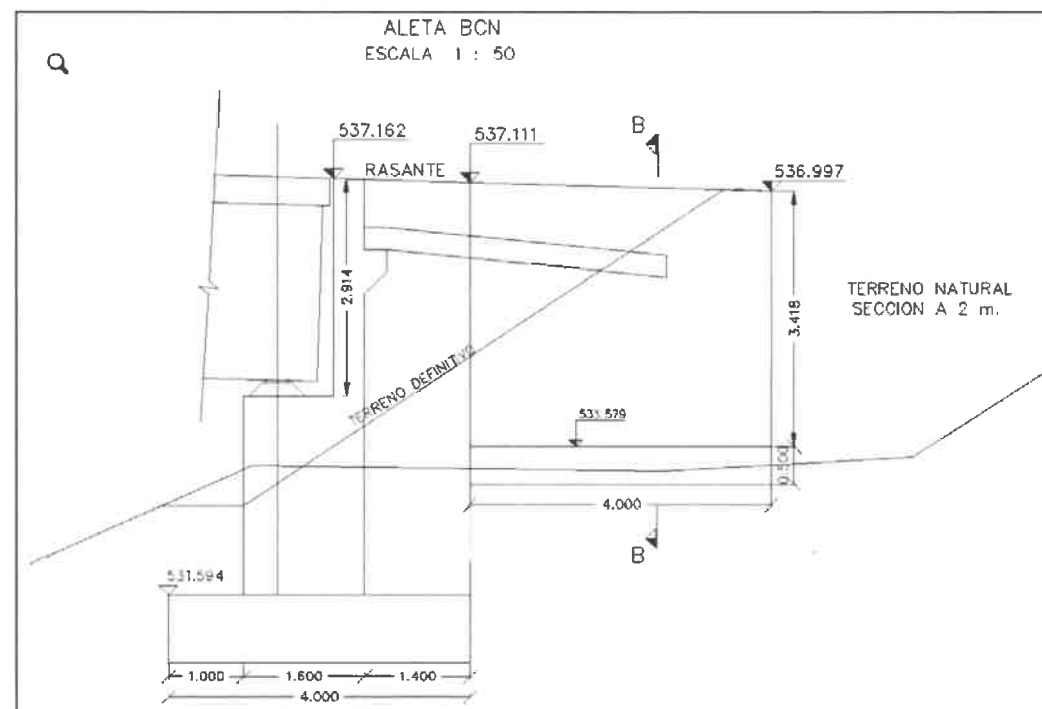
Sección estribo Lleida



Sección B-B



Sección estribo Barcelona



CONTROL DE CALIDAD - PREFABRICADO

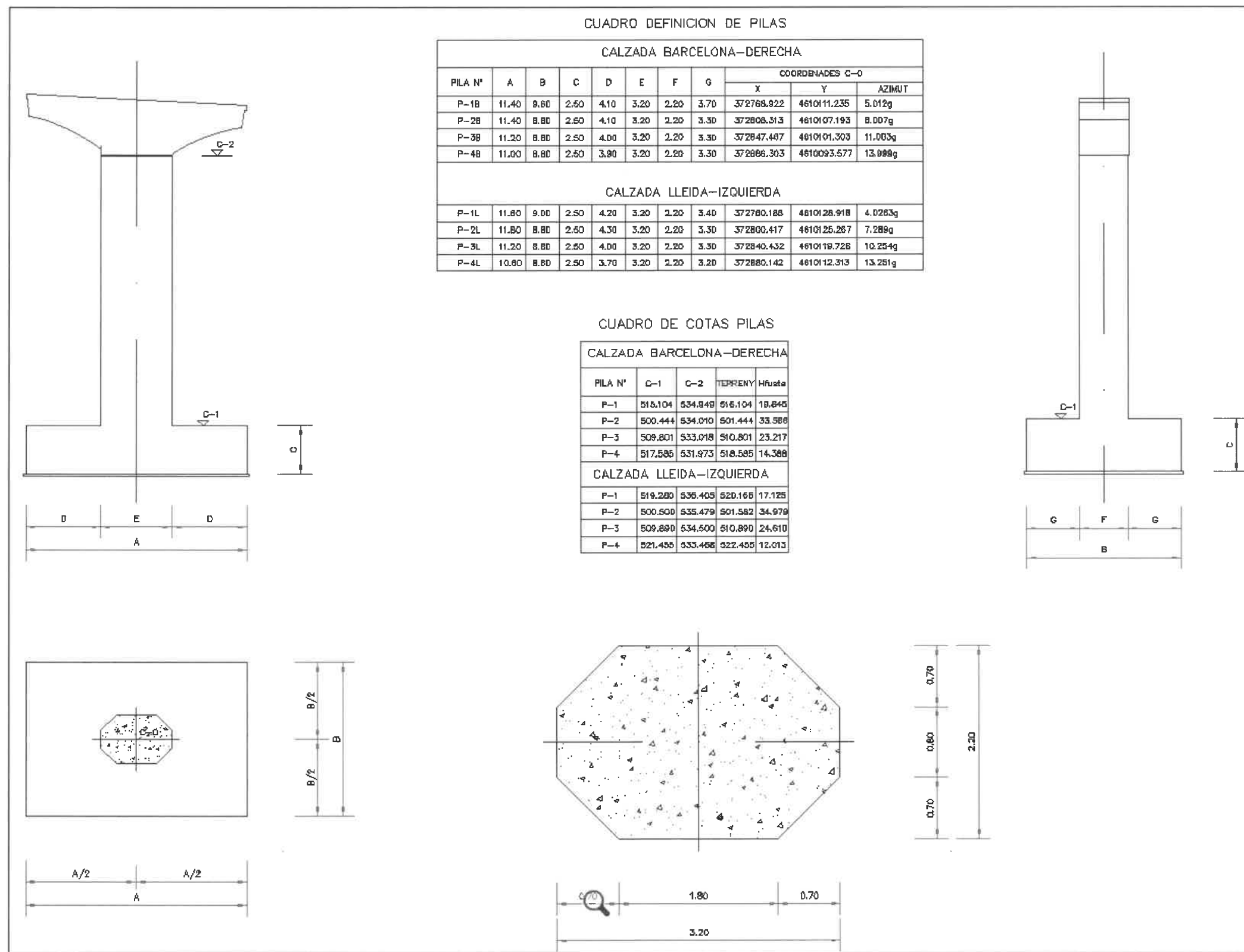
MATERIALES	DEFINICION	RESISTENCIA	COEFICIENTE
VIGAS	HP-10/17/20/25	f _{cd} = 50 MPa	f _{yk} = 1.80
PREFABRICADO	HP-10/17/20/25	f _{cd} = 30 MPa	f _{yk} = 1.80
ACTIVO	HP-10/17/20/25	f _{cd} = 50 MPa	f _{yk} = 1.15
EJECUCION	CARGA PERMANENTE	CONTROL	f _{yk} = 1.15
	CARGA VARIABLE	CONTROL	f _{yk} = 1.15

CONTROL DE CALIDAD - "IN SITU"

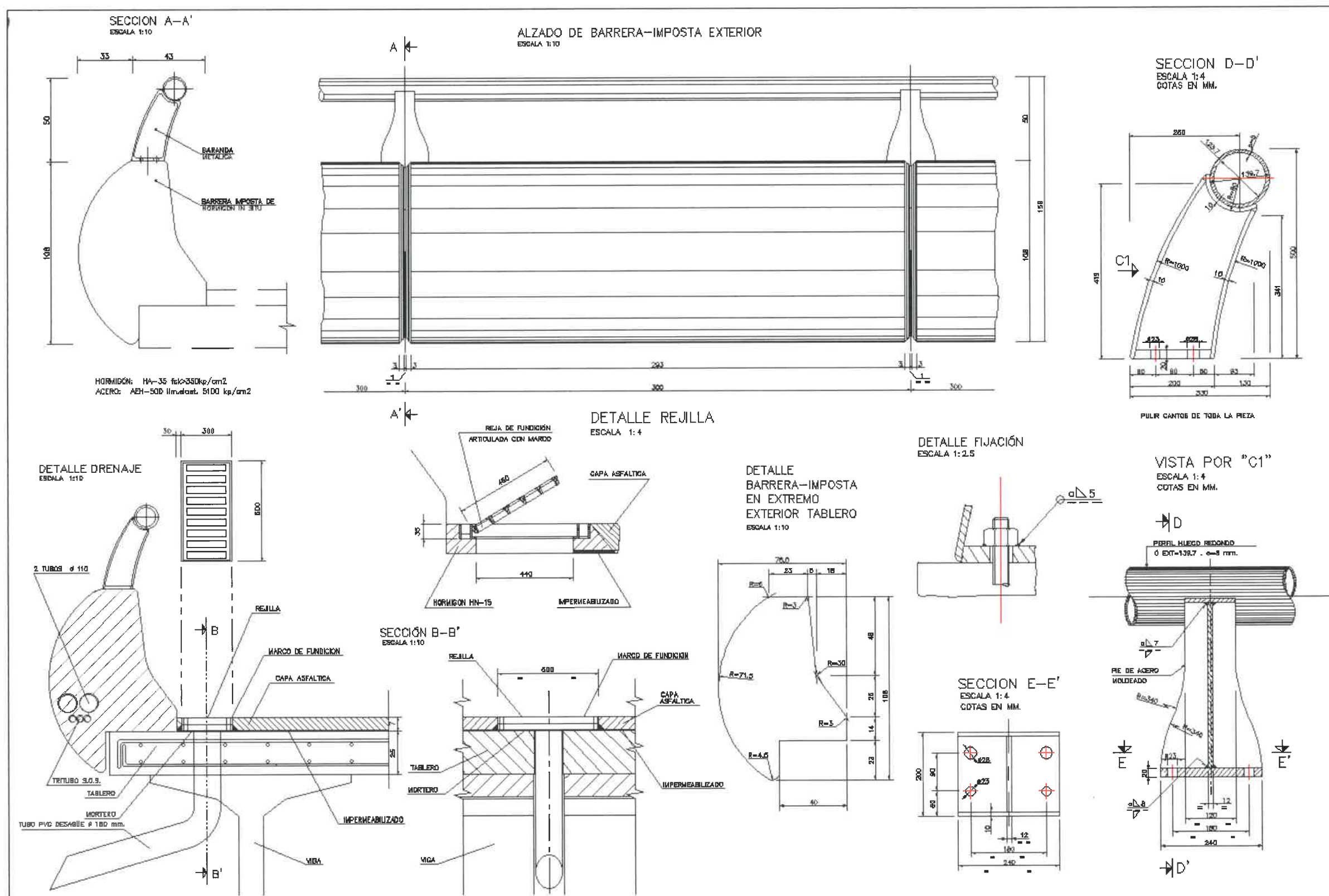
MATERIALES	DEFINICION	RESISTENCIA	COEFICIENTE
LOSAS COMPRESION	HP-10/17/20/25	f _{cd} = 25 MPa	f _{yk} = 1.30
ACERO PASIVO	HP-10/17/20/25	f _{cd} = 30 MPa	f _{yk} = 1.15
EJECUCION	CARGA PERMANENTE	CONTROL	f _{yk} = 1.30
	CARGA VARIABLE	CONTROL	f _{yk} = 1.30

POSICION JUNTAS DE DILATACION ESTRIBOS (TODOS)

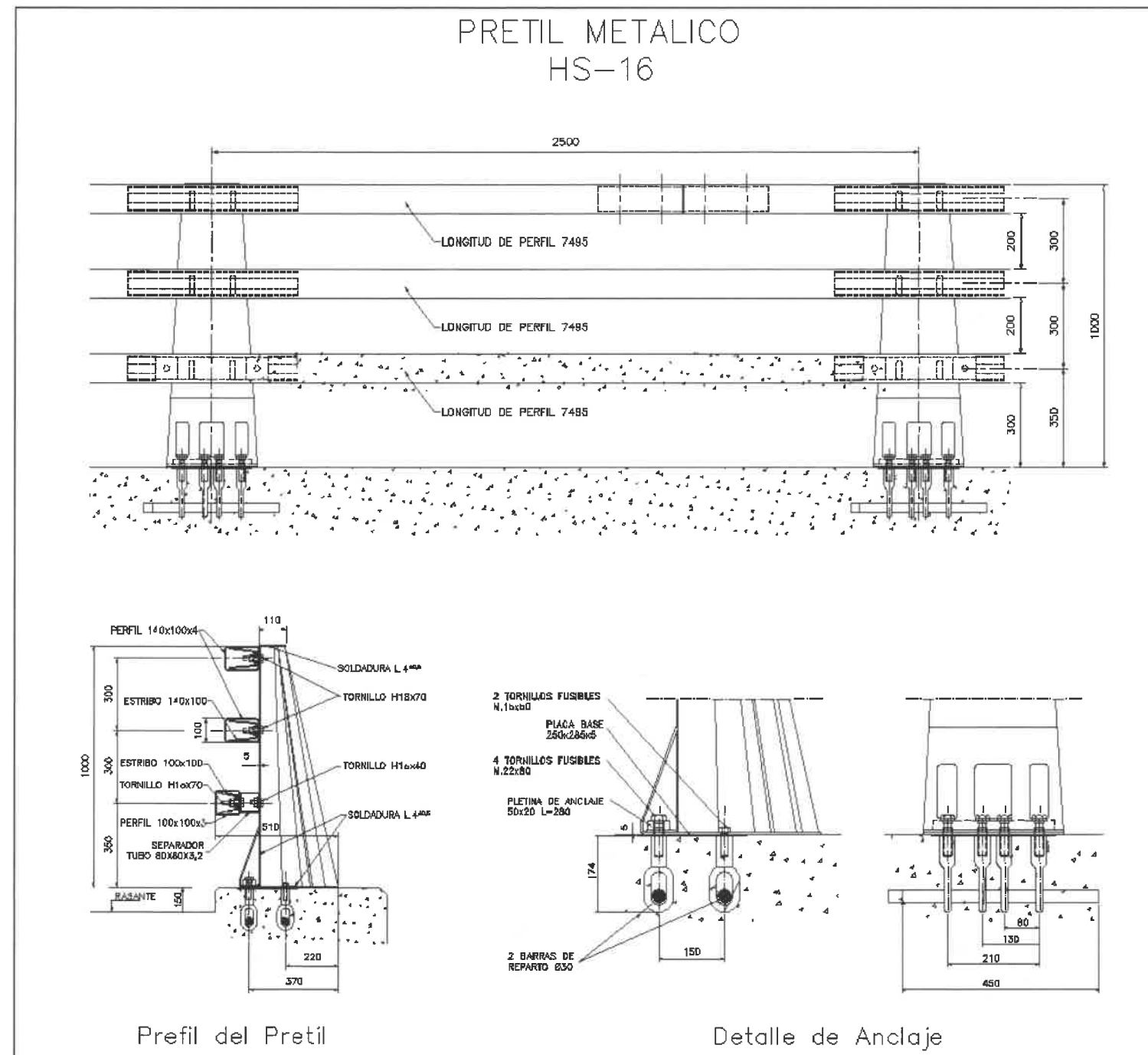
Pilas



Sistema de contención exterior



Sistema de contención interior



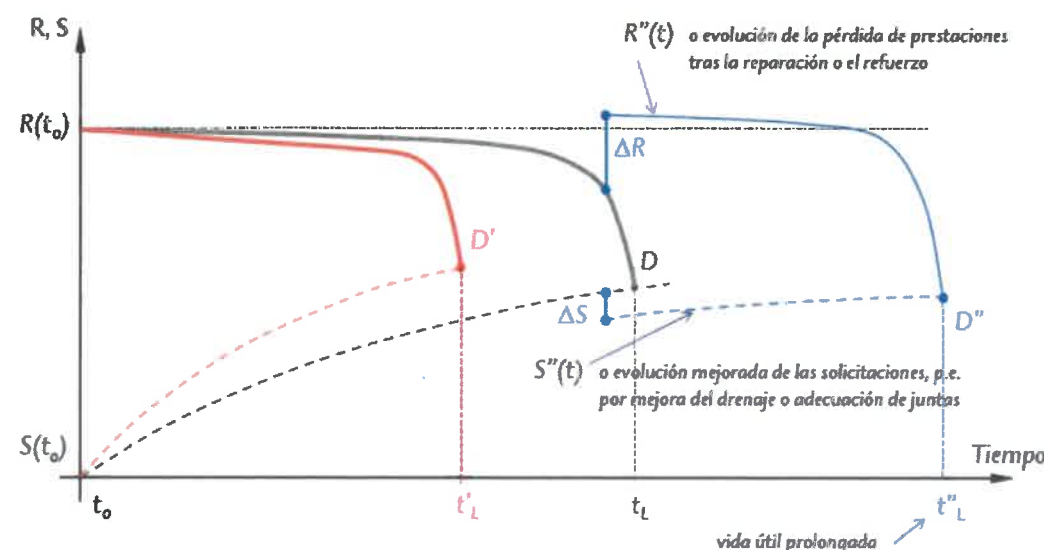


4. VIDA ÚTIL CONSIDERADA

Seguindo a la Instrucción EHE-08, se entiende por vida útil (también se conoce como “período de servicio”) de la estructura el período de tiempo, a partir de la fecha en la que finaliza su ejecución, durante el que debe mantenerse el cumplimiento de las exigencias. Durante ese período requerirá una conservación normal, que no implique operaciones de rehabilitación.

En la figura 3, conceptualmente equivalente a la figura 1, se muestra un diagrama que, en abscisas, presenta el eje temporal desde el final de la construcción y, en ordenadas, de forma genérica, las prestaciones que ofrece la estructura (R) y las solicitaciones (S) que actúan sobre ella, en forma de cargas, agresión ambiental, etc.

Las curvas de trazo blanco se corresponden con una situación “normal”. La capacidad resistente R (de trazo continuo) decae como consecuencia del inexorable deterioro de los materiales. Tal degradación es lenta al principio, pero se acelera más adelante. Así, por ejemplo, la corrosión de las armaduras y la pérdida de recubrimiento se manifiesta bastante tiempo después de concluida la construcción, y los deterioros y la pérdida de capacidad resistente se aceleran a partir de entonces. Las solicitaciones (curva S(t), de trazo discontinuo) crecen, porque los tráfico, cargas muertas, etc. han ido aumentando y la agresión ambiental también (carbonatación del hormigón, ingreso de cloruros, etc.). Cuando ambas curvas se cortan es que se ha llegado al umbral de aceptación (se ha omitido, por claridad, el margen de seguridad) y, por consiguiente, se habrá alcanzado la vida útil t_L .



Las curvas de color rojo muestran el mismo esquema de funcionamiento, pero con una vida útil t'_L menor porque las solicitaciones aumentaron, quizás, más rápidamente y las degradaciones progresaron también más deprisa. Además, sin duda, no se ejerció actividad alguna de mantenimiento que habría permitido, como muestran las curvas de trazo azul, recuperar una parte (o la totalidad o incluso más) de la capacidad prestacional inicial y, al mismo tiempo, reducir parte de la solicitación, como, por ejemplo, mejorar el sistema de drenaje para eludir la agresión que conlleva siempre el agua. En ese caso el final de la vida útil se habrá prorrogado hasta t''_L . Un sistema de gestión de estructuras sirve precisamente para determinar en qué estado se encuentran R y S en un instante t y, por tanto, decidir si hay que emprender alguna medida correctora o ésta puede esperar.

Al concluir la vida útil nominal de la estructura cabe aún la posibilidad de realizar sobre ella una inspección especial que dictamine su seguridad estructural residual (el margen $R - S$ en la figura 3) y la vida útil residual, correspondiendo a la Propiedad decidir, tras este trabajo de ingeniería, si se puede prolongar aún su uso o se debe proceder a su demolición o reutilización.

En el caso en el que la reparación de la estructura se lleve a cabo con los procedimientos que se proponen en el presente proyecto, la vida útil de la estructura se prolongará en torno a 50 años tras la realización de las obras, valor similar a la vida útil de una estructura prácticamente de nueva construcción debido a la magnitud de las reparaciones planteadas.

5. PUNTOS CRÍTICOS

5.1. CIMENTACIONES

La cimentación de las pilas y estribos está resuelta con cimentación directa con zapatas. Se considera que estos elementos no serán objeto de posibles daños ni patologías en el futuro.

5.2. ESTRIBOS

Aunque los estribos no son elementos que en principio puedan presentar problemas desde el punto de vista estructural, sí es importante prestar atención a la interacción de los mismos con el terreno circundante, en especial a los siguientes elementos:

- La losa de transición debido a los asientos diferenciales entre el terraplén y el estribo.

- Los alzados frontales de los estribos, por estar situados bajo juntas de calzada, que pueden presentar falta de estanqueidad.

5.3. PILAS

En las pilas se podrían definir dos zonas en las que es necesario prestar mayor atención a la base y la cabeza ya que es donde se concentran la mayor parte de los esfuerzos.

5.4. APARATOS DE APOYO

Las mesetas y los aparatos de apoyo se consideran puntos críticos porque se encuentran en zonas a las que no se puede acceder sin medios especiales, ya que no se ha dotado al puente de la accesibilidad necesaria a esos puntos.

Existen 2 aparatos de apoyo por viga, siendo éstos críticos debido a la necesidad de sustitución a lo largo de la vida útil del puente.

Hay que tener en cuenta que podría darse una pérdida de funcionalidad en los aparatos de apoyo por entrada de suciedad o materiales, así como por desplazamientos o giros excesivos por errores de colocación y nivelación.

5.5. TABLEROS

Los puntos críticos en el elemento tablero son los siguientes:

- Los alrededores de los sumideros: el agua puede escurrir por los paramentos de las vigas generando problemas de durabilidad.
- Las vigas, por el posible desarrollo de fisuras de compatibilidad.

5.6. EQUIPAMIENTOS

Dentro de los equipamientos de los puentes, existen una serie de elementos que suelen presentar ciertos deterioros sistemáticos, pudiéndolos considerar, por tanto, como puntos críticos.

- Sistemas de drenaje e impermeabilización: los puntos críticos de cara a la conservación y el mantenimiento del drenaje se suele concentrar en:

- Imbornales y rejillas.

- Bajantes

- Juntas de dilatación: Las juntas de dilatación previstas en el puente son juntas de elastómero armado. Este tipo de junta no es estanca por sí misma, por lo que permite el paso del agua y su filtración, produciendo problemas de durabilidad en el tablero y en la subestructura, sobre todo en las inmediaciones de las mismas. Además, su deterioro provoca una incidencia directa en el nivel de confort y en la seguridad del usuario de la estructura.
- Pretiles: A nivel viario no está previsto que aparezcan daños específicos, si bien podrían existir danos puntuales por el impacto de vehículos con los sistemas de contención.
 - Pretil mixto PXPJ6/1-14b: se debe prestar especial atención al uso de sales fundentes, por la agresividad que suponen para el hormigón del pretil.
 - Pretil metálico PMC2/10a: son muy susceptibles de sufrir corrosión, por lo que siempre se revisará el sistema de protección (pinturas) y su anclaje.

6. DESCRIPCIÓN DE LOS DAÑOS PREVISIBLES

A pesar de que el presente proyecto se centra en la rehabilitación superficial de las pilas, capiteles y bajantes del viaducto, la descripción de los daños previsibles se va a realizar teniendo en cuenta el conjunto de la estructura, de modo que el plan de mantenimientos sirva para la obra de paso completa.

6.1. ELEMENTOS DE FÁBRICA

En lo que se refiere a los daños relacionados con la durabilidad, los paramentos de fábrica presentaban desconchones, manchas de humedad y armaduras vistas, todo ello debido al incorrecto funcionamiento de los bajantes. Es muy probable que estos deterioros no vuelvan a aflorar si se corrige de manera certera la discontinuidad que presentan estos bajantes, tal y como se recoge en el presente proyecto.

En lo que se refiere a los daños de carácter estructural, si las operaciones de reparación superficial no se ejecutaran según las especificaciones del proyecto, podrían aparecer daños significativos, que irían más allá del daño superficial, como sería: fisuras longitudinales en las pilas y fisuras longitudinales y transversales en capiteles, o fisuras horizontales, verticales u oblicuas en estribos, así como oxidación y disminución de la resistencia de las armaduras vistas. En cualquier caso, siempre será necesario mostrar una especial atención a los mismos en sucesivas inspecciones para ver su evolución.

6.2. ELEMENTOS DE HORMIGÓN

Tras la reparación propuesta en el presente proyecto no se prevén daños especialmente notables, salvo que vuelvan a reaparecer daños ya detectados al final de la vida útil.

La realización incorrecta de la reparación de las bajantes podría acarrear problemas de carbonatación en los tableros, capiteles y pilas, provocando la corrosión de las armaduras y el desprendimiento del recubrimiento como consecuencia del efecto expansivo de la corrosión. La carbonatación del hormigón puede llevar aparejada la reducción de la sección resistente del acero.

Uno de los daños posibles es la corrosión de los pedestales de anclaje de los pretilos a causa de las sales fundentes que se vierten en el tablero en épocas de heladas. El efecto de las sales fundentes se concentra, sobre todo, en los pedestales de anclaje de los postes de los pretilos (donde además los recubrimientos suelen ser más estrictos por la gran concentración de armadura). Será, por tanto, un elemento crítico al que prestar especial atención en las diferentes inspecciones posteriores.

6.3. ELEMENTOS METÁLICOS

Se refieren a los elementos de los sistemas de contención. No se trata de elementos estructuralmente relevantes, pero tienen una gran importancia desde un punto de vista funcional.

Por ello, se revisará que no aparezcan pátinas de óxido y descascarillamiento o pérdida de pintura de protección, lo que obligaría a proceder con la retirada de la pintura dañada, la reparación de las corrosiones y oxidaciones detectadas en función de su relevancia y la aplicación de nuevas capas de pintura de protección.

6.4. PLATAFORMA

Será necesario comprobar el estado del nuevo pavimento y la aparición de fisuras que pudiera provenir de algún fallo estructural, así como el estado de las juntas de dilatación.

7. CRITERIOS DE INSPECCIÓN

Se plantean tres niveles de inspección: básicas o rutinarias, principales y especiales.

7.1. INSPECCIONES BÁSICAS O RUTINARIAS

Son las efectuadas por el personal encargado del mantenimiento de la obra, es decir, de la propia empresa concesionaria o de la empresa que ésta contrate con este propósito. Su objetivo es hacer un seguimiento del estado de la obra de manera simultánea a las operaciones rutinarias de mantenimiento, para detectar así lo antes posible fallos aparentes que podrían originar gastos importantes de conservación o reparación si no son corregidos a tiempo. La realización de esta inspección supone completar una ficha tipo de inspección básica, en la que se han de destacar, de todos los daños posibles, los de mayor trascendencia. La cadencia de estas inspecciones será cada 15 meses, coincidiendo con las inspecciones del sistema de conservación ordinaria del sector de conservación: Terex SGM.

Como consecuencia de cada inspección rutinaria se derivarían, en su caso, las siguientes acciones:

- Operaciones de mantenimiento ordinario, que se describirán en los apartados siguientes, y tras adicionales, si no hay daños significativos de mayor importancia.
- Inspecciones de nivel superior (principales o especiales) si se detectan problemas de tipo evolutivo que deben ser analizados por técnicos especializados. Estas inspecciones, así como las solicitudes de órdenes de estudio para la elaboración de proyectos, se propondrán al Ministerio.

7.2. INSPECCIONES PRINCIPALES

Son las efectuadas por personal especializado para la determinación minuciosa, de forma visual, del estado de los deterioros de los elementos, rellenando finalmente una ficha sistematizada. A diferencia de las anteriores, se requiere de la participación de ingenieros especializados, que saben qué mirar, dónde hacerlo y cómo interpretar lo que ven. El resultado de la inspección permitirá evaluar los deterioros de los distintos elementos de la obra, para finalmente obtener un “índice de daño”.

La cadencia propuesta para estas inspecciones es de 60 meses (5 años) a partir de una inspección principal inicial o de estado cero, que debería ser coincidente con la recepción de la obra.

La inspección principal sólo requiere de medios visuales y es indispensable que los inspectores vayan equipados con:

- cámara fotográfica digital
- prismáticos
- medidor de abertura de fisuras
- espejo
- cinta de medir y distanciómetro
- martillo para detectar la eventual existencia de exfoliaciones.

De manera complementaria, se recuerda la necesidad de que los inspectores, debidamente acreditados ante la autoridad competente, vayan dotados de los elementos de seguridad correspondientes (botas, chalecos reflectantes, etc.). En ciertos casos, como la inspección de la plataforma, podría ser necesario gestionar cortes y desvíos provisionales de tráfico.

7.3. INSPECCIONES ESPECIALES

Son las realizadas con todo tipo de equipos especiales y personal especializado para poder estudiar en detalle las patologías estructurales, y poder elaborar consecuentemente informes de

estado o proyectos de reparación de la obra. Se decide acometer una inspección especial sólo si como resultado de una inspección básica o de una principal se ha detectado un vicio oculto o una evolución rápida de algún deterioro (fisuras de abertura creciente no justificadas en la campaña previa, por ejemplo) que pueda dar lugar a pérdida del nivel de seguridad, de funcionalidad o de seguridad de los usuarios. Sería el caso también de una circunstancia accidental, como un impacto de un vehículo en las pilas, tras cuya ocurrencia resultase necesario evaluar el estado de la estructura y dictaminar la necesidad de reparar o reforzar.

Los inspectores además deberán llevar los instrumentos enumerados en el caso anterior, así como la acreditación correspondiente.

8. DEFINICIÓN DE LOS MEDIOS ACCESO

El puente resulta accesible en su totalidad para la realización de una inspección visual ordinaria.

El acceso a los estribos se realiza con facilidad a través de los caminos que discurren bajo los vanos correspondientes.



Para la realización de una inspección detallada de los apoyos sería necesario contar con medios de acceso especiales. En este caso se recomienda el acceso mediante un camión con cesta operando desde los caminos de servicio bajo los vanos 2 y 3.



9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN (UMBRALES DE ACEPTACIÓN)

9.1. ESTRIBOS

9.1.1. TRANSICIONES

Se establece como umbral crítico para la comodidad del usuario de la carretera una deformación del 0,33%, por tratarse de una autovía.

9.2. PILAS

9.2.1. FISURACIÓN EN LA BASE

El comportamiento en servicio de los fustes de las pilas es de flexocompresión, no debiendo aparecer fisuras transversales en los fustes. El valor de la abertura de las posibles fisuras puede ser un indicador de un comportamiento adecuado o inadecuado de la estructura, que está además muy relacionado con la durabilidad de este elemento estructural.

En cualquier caso, se establecen los siguientes criterios:

- Umbral de alarma: Fisuras aisladas de 0,2mm de abertura
- Umbral crítico: Fisuración generalizada de los fustes o fisuras mayores de 0,2mm de abertura

9.3. APARATOS DE APOYO

9.3.1. APOYOS DE NEOPRENO ZUNCHADO

De acuerdo con el documento *Conservación de aparatos de apoyo, juntas de calzada y sistemas de drenaje*, elaborado conjuntamente por ATC y ACHE, se adoptan los siguientes umbrales:

- Degradación del aparato de apoyo:
 - Umbral de alerta: superficie lateral deteriorada inferior al 25% del total o presencia de manchas de óxido.
 - Umbral crítico: superficie deteriorada superior al 25% del total.
- Despegue del neopreno:
 - Umbral de alerta: superficie despegada entre un 5 y un 20% de la total de la planta del neopreno.
 - Umbral crítico: superficie despegada superior al 20%.
- Pérdida de posición teórica del neopreno:
 - Umbral de alerta: resguardo respecto al borde de la cama de mortero inferior a 2cm.
 - Umbral crítico: no existe resguardo o el neopreno se sale levemente del borde.
- Exceso de deformación:
 - Umbral de alerta: deformación del aparato superior a 15° respecto a la vertical.
 - Umbral crítico: deformación superior a 25° respecto a la vertical.
- Rotura:

- Umbral de alerta: pequeños defectos puntuales y sin relevancia aparente.
- Umbral crítico: roturas relevantes o daños generalizados en los apoyos.
- Defectos de la cama de mortero de apoyo:
 - Umbral de alerta: rotura de más de un 5% de la superficie de la cama o fisuración generalizada con apertura inferior a 1mm.
 - Umbral crítico: rotura de más de un 20% de la superficie de la cama o fisuración generalizada con apertura superior a 1mm.

9.4. TABLERO

9.4.1. FISURAS EN HORMIGÓN

Se aprecian los siguientes valores:

- Elementos de hormigón pretensado en ambiente IIa:
 - Umbral de alarma: aparición de fisuras mayores de 0,2mm
 - Umbral crítico: aparición de fisuras mayores de 0,3mm

9.5. ELEMENTOS FUNCIONALES

9.5.1. JUNTAS

De acuerdo con el documento *Conservación de aparatos de apoyo, juntas de calzada y sistemas de drenaje*, elaborado conjuntamente por ATC y ACHE, se adoptan los siguientes umbrales:

- Degradación de la junta:
 - Umbral de alarma: presencia de grietas y fisuras. Se producen filtraciones importantes a través de la junta.
 - Umbral crítico: pérdida de las funciones propias de la junta (continuidad de la superficie de rodadura, permitir los movimientos de la estructura, estanqueidad) que hacen necesaria su sustitución total o parcial.
- Capacidad de movimiento de la junta reducida:

- Umbral de alarma: aterramiento o depósito de suciedad que impiden el movimiento libre de la junta, y que hacen necesaria su limpieza.
- Umbral crítico: se ha repavimentado sobre la junta, o el aterramiento es tan importante que el movimiento está totalmente impedido.

- Rotura de la junta:

- Umbral de alarma: se ha producido la rotura local o parcial de un elemento de la junta, pero la junta mantiene su funcionalidad.
- Umbral crítico: rotura de la junta que impide su funcionalidad

- Pérdida de elementos de anclaje:

- Umbral de alarma: pérdida de más de un 10% de los anclajes.
- Umbral crítico: pérdida de más de un 50% de los anclajes.

- Escalón en la junta:

- Umbral de alarma: se produce un escalón apreciable entre los labios de la junta, produciendo falta de confort en el usuario.
- Umbral crítico: el escalón produce incomodidad de la rodadura y puede suponer un peligro para el usuario.

- Corrosión:

- Umbral de alarma: presencia de zonas con corrosión moderada.
- Umbral crítico: corrosión en la totalidad de la junta o en partes muy importantes de esta.

9.5.2. DRENAJE DEL PUENTE

De acuerdo con el documento *Conservación de aparatos de apoyo, juntas de calzada y sistemas de drenaje*, elaborado conjuntamente por ATC y ACHE, se adoptan los siguientes umbrales:

- Obstrucción:
 - Umbral de alarma: se produce una obstrucción en el sistema de drenaje que merma su capacidad.
 - Umbral crítico: obstrucción total del sistema de drenaje.
- Humedales como consecuencia de un mal funcionamiento del drenaje:
 - Umbral de alarma: se producen encharcamientos ocasionales.
 - Umbral crítico: se producen encharcamientos frecuentes.

10. MANTENIMIENTO

10.1. DEFINICIÓN

Las operaciones de mantenimiento han de servir para asegurar, durante la vida útil definida por la Propiedad, el nivel de prestaciones de la estructura (en términos de seguridad estructural, comportamiento en servicio, seguridad del usuario y durabilidad) por encima de los límites o umbrales de aceptación definidos. Su clasificación y vinculación con el resto de operaciones propias de la gestión de la infraestructura ya han sido enunciadas en este Plan de Mantenimiento.

10.2. MANTENIMIENTO BÁSICO U ORDINARIO

Es el que se lleva a cabo de manera regular y pautada y tiene un carácter esencialmente preventivo. Es de gran importancia. Descuidar el mantenimiento ordinario trae consigo un incremento de la velocidad de los deterioros y, consiguientemente, unas peores prestaciones de la infraestructura y un coste de puesta al día mucho más que proporcionalmente mayor que el coste derivado de las labores de mantenimiento ordinario.

Dentro de las operaciones de mantenimiento básico u ordinario, que en general no exigirán la presencia de personal y medios especializados, se encuentran, entre otras, las siguientes:

10.2.1. OPERACIONES DE LIMPIEZA

10.2.1.1. Plataforma del puente

En principio se prevé su realización 2 veces al año.

La limpieza de la calzada se llevará a cabo mediante barredora autopropulsada, y agua dulce proyectada mediante camión bomba, salvo en zonas localizadas en las que no sea posible emplear esta maquinaria.

Las juntas de calzada se limpiarán posteriormente a la limpieza de la calzada. La limpieza será manual, mediante cepillo. Se eliminarán las piedras, y cualquier objeto extraño que pudiera haber entrado en las estrías de las juntas. Finalmente se reapretarán.

10.2.1.2. Sistemas de drenaje y desagüe del tablero

Los imbornales del tablero se limpiarán manualmente tras cada inspección rutinaria, desmontándolos y eliminando la acumulación de suciedad en los mismos. Se comprobará la eficacia de la limpieza mediante vertido directo de agua. Los desagües interiores del tablero se limpiarán durante las inspecciones, mediante la introducción de una varita.

10.2.1.3. Elementos no estructurales

Se realizará cada 12 meses, coincidiendo con las inspecciones básicas. La operación se efectuará manualmente mediante lavado con agua jabonosa y aclarado posterior con agua dulce.

10.2.1.4. Señalización Vertical y balizamiento

Se realizará cada 12 meses, coincidiendo con las inspecciones básicas. La operación se efectuará manualmente mediante lavado con agua jabonosa y aclarado posterior con agua dulce.

10.2.2. OPERACIONES DE REPOSICIÓN Y PEQUEÑA REPARACIÓN

A continuación se muestra una relación con las principales operaciones de reposición y pequeña reparación.

10.2.2.1. Reparaciones puntuales del firme

Se realizarán reparaciones de baches localizados con objeto de evitar las filtraciones de agua al tablero. Durante esta operación se tomarán las precauciones necesarias para no dañar el tablero, especialmente el sistema de impermeabilización.

10.2.2.2. Sellado de fisuras

Para aumentar la durabilidad del firme es conveniente realizar campañas de sellado con productos bituminosos en caliente mediante lanza térmica.

10.2.2.3. Fresado y reposición localizados de/firme

Dicha operación se realizará fresando hasta una profundidad tal que deje sin eliminar los 2-3cm inferiores, con objeto de no dañar la impermeabilización del tablero.

10.2.2.4. Corrección de asientos en zonas de aproximación de la estructura

Los asientos en el terraplén próximos al estribo pueden originar cambios bruscos en la rasante, con deterioro del confort en la rodadura.

La reparación depende del nivel de defecto. Para pequeños asientos, será suficiente con una repavimentación localizada. En el caso de movimientos de mayor importancia y localizados en el estribo, se deberá levantar el pavimento e inspeccionar la losa de transición. Si fuere necesario, se procederá a la demolición y reconstrucción de la misma.

10.2.2.5. Reparación de pequeños desconchones no estructurales que revistan poca importancia

La reparación se realizará mediante productos de mercado suministrados por casas especializadas, de acuerdo con el problema a resolver (morteros especiales, resinas, etc.). Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.

El proceso de reparación se documentará completamente, incluyendo localización de las zonas tratadas, fotografías de los defectos, previas a la reparación y tras aplicar el tratamiento correspondiente. En el documento se incluirán los datos del producto empleado.

10.2.2.6. Reparación Localizada de elementos Metálicos

El defecto más frecuente de las superficies metálicas y que originará operaciones de mantenimiento ordinario consiste en la degradación de la pintura protectora. Con carácter general, se emplearán pinturas idénticas a las originales de la obra. En su defecto o cuando el avance de la técnica así lo aconseje, se empleará otro tipo de pinturas pero comprobando la compatibilidad con la pintura original.

El tratamiento típico consistirá en la eliminación de la capa de pintura dañada, pudiendo ser necesario descubrir el metal base, si el defecto es profundo. Una vez preparado el soporte, se aplicará las sucesivas capas de pintura nueva. En toda la operación, se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.

10.2.2.7. Reposición de elementos de drenaje y desagüe del tablero

Todos los elementos de drenaje (elementos verticales, bajantes, gárgolas, imbornales, rejillas y canaletas) se repararán cuando no cumplan su función de drenaje.

10.2.2.8. Reparaciones puntuales por accidentes de los elementos

Todos los elementos dañados por accidentes, vandalismo o cualquier otra causa puntual, deben ser repuestos o reparados en función de la gravedad del daño.

Los elementos de seguridad vial, cuyo deterioro pueda ocasionar peligro para los vehículos o peatones, deberán repararse tan pronto como se detecte el fallo.

10.3. MANTENIMIENTO ESPECIALIZADO

Se refiere al conjunto de actuaciones pautadas, con frecuencia no definida, que requieren del concurso de especialistas para la sustitución programada de elementos o piezas cuya vida útil ha llegado a término. Se acomete este tipo de mantenimiento tras inspecciones rutinarias o principales cuyo dictamen concluya la necesidad de intervenir. También en este grupo de actuaciones se incluyen las de reparación ordinaria de corto alcance.

- Arreglos localizados en paramentos, como parcheos en zonas donde se haya perdido alguna pieza de fábrica.

- Todos los elementos dañados por accidentes, vandalismo o cualquier otra causa puntual deben ser repuestos o reparados en función de la gravedad del daño.
- Los elementos de seguridad vial, cuyo deterioro pueda ocasionar peligro para los usuarios, como los sistemas de contención, señalización vertical y elementos de iluminación, deberán repararse tan pronto como se detecte el fallo.
- Repavimentaciones en la plataforma si se detectan fisuras o grietas en el pavimento.

10.3.1. JUNTAS

La vida útil de las juntas viene determinada por el fabricante, aunque la realidad muestra que existe una gran dispersión en cuanto a la duración de las mismas, por este motivo siempre se tendrá en cuenta el estado de conservación de las mismas para adelantar o retrasar el momento de sustitución.

La junta prevista a instalar en el puente es del tipo elastómero armado, y tendrá las siguientes características:

- Características técnicas: deben cumplirse las tolerancias dimensionales y requisitos de los materiales (caucho vulcanizado y acero) habituales en este tipo de juntas.
- Movimientos previstos: expansión mínima de 55mm y compresión mínima de 35mm.
- Recorrido de la junta: desplazamiento admisible 70mm
- Tipo de tráfico: ligero
- Protección del borde del firme: mortero de transición entre la junta y el pavimento

10.3.2. APOYOS

La sustitución de los apoyos es una operación que en la mayor parte de los casos hay que realizar durante la vida útil del puente. La operación se llevará a cabo cuando los deterioros observados en los apoyos superen los valores umbral determinados.

En cualquier caso, al término de su vida útil estimada se evaluará mediante inspección la conveniencia de prolongar dicha vida útil o de sustituir los apoyos.

La opción más recomendable para la sustitución de los apoyos de pilas y estribos consiste en colocar los gatos sobre los propios cargaderos de la estructura, ya que en este caso existe el espacio suficiente para realizar la maniobra.

En cuanto a las cargas actuantes, dado que no existe ninguna limitación formal para llevar a cabo el levantamiento del puente se considera que se puede realizar sin interrumpir el tráfico rodado, debiendo disponer gatos hidráulicos para la capacidad de los apoyos.

En cualquier caso y dada la delicadeza y responsabilidad de la operación, siempre que se realice un cambio de apoyos, se considera necesario contar con un proyecto o informe de sustitución redactado por un técnico competente.

10.3.3. SISTEMAS DE CONTENCIÓN

El sistema de contención tendrá dos tipos de mantenimiento.

Por un lado, periódicamente se deberá proceder a la limpieza y repintado del mismo, debiendo a su vez evaluar el estado de conservación del mismo y decidiendo antes de esta operación si se debe sustituir por uno nuevo o se puede prolongar su vida útil con una simple operación de reposición de los elementos dañados y de repintado.

La sustitución del sistema de contención se deberá realizar teniendo en cuenta las directrices y normativas en materia de seguridad vial en el momento de la operación.

Si el sistema de contención dispuesto inicialmente en el puente siguiera recogido dentro de la citada normativa marco, se deberá reponer por uno de idénticas características al existente, recurriendo al mismo suministrador.

En caso de que haya que modificar el sistema de anclaje del sistema de contención se deberá realizar un estudio detallado del sistema de anclaje del nuevo pretil al tablero, acometiendo los trabajos de reparación/reposición necesarios.

10.3.4. DRENAJE Y PROTECCIÓN FRENTE A LA ACCIÓN DEL AGUA

Se recogen, a continuación, las características básicas del tablero:

- Ambiente: IIb
- Condiciones climáticas: clima mediterráneo con invierno frío

- Pendiente longitudinal del tablero: 0,67%
- Pendiente transversal del tablero: 7,23%
- Sistemas de drenaje: 10 imbornales para desagüe por vertido libre en total. Uno por cada pila (8) y dos (2) en el estribo Barcelona.

10.3.5. REPOSICIÓN DEL FIRME

La sección de firme del tablero apoya directamente sobre la estructura de hormigón y su composición es la siguiente:

- Emulsión C60BP3 ADH, modificada con polímeros, en riego de adherencia.
- 3cm de Mezcla bituminosa en caliente, BBTM 11B (antigua M-10) con betún modificado con polímeros (con o sin caucho) tipo PMB 45/80-65.

Cualquier actuación que conlleve espesores mayores requerirá el fresado de parte o de la totalidad del paquete de firme actual.

El espesor máximo que podrá disponer el paquete de firme respecto de la cara superior de la losa de hormigón, por motivo de futuros refuerzos o reposiciones, será de 9 cm.

11. VALORACIÓN DE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

En este caso, la valoración de los costes de mantenimiento se ha obtenido de la estimación hecha por el Servicio de Conservación que lleva realizando las operaciones de mantenimiento de este puente a lo largo de los años.

Como valor aproximado de los costes de las operaciones de mantenimiento, se puede estimar una cantidad anual media de un 0,18 % del valor de construcción de un puente nuevo en el mismo emplazamiento.

En este caso, se puede asumir que el coste por metro cuadrado de un puente de nueva ejecución de las mismas características estaría en los 1.200 €/m², según la *Orden FOM/3317/2010*,

de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras (ferroviarias, carreteras y aeropuertos) del Ministerio de Fomento, con lo que los costes anuales de mantenimiento podrían estimarse en:

$$1.200 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} \times 5.278,5 \text{m}^2 = 6.334.200 \text{€}$$

$$6.334.200 \text{€} \times 0,18\% = 11.401,56 \frac{\text{€}}{\text{año}} \rightarrow 11.500 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

ANEJO 13 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

ANEJO 13 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	3
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ORDEN DE LA CIRCULACIÓN	3
3. APLICACIÓN DEL MANUAL DE OBRAS FIJAS	4
4. RESUMEN DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	4
4.1. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS	4
5. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS SOLUCIONES AL TRÁFICO	6

ANEJO 13 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1. INTRODUCCIÓN

En el presente apartado se desarrolla el estudio justificativo de las medidas adoptadas para el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras, y las soluciones adoptadas para la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las obras previstas en el presente Proyecto, tal y como se establece en el apartado a) del punto 8º de la Orden ministerial de 31 de agosto de 1987.

Dicho estudio se realiza conforme a los principios básicos establecidos en la norma de carreteras 8.3-IC, de señalización de obras, adaptándose a lo fijado en la misma en lo relativo a la ordenación de la circulación, a la limitación de la velocidad, y al cierre de carriles a la circulación y a la desviación a carriles provisionales. Igualmente, la propuesta se ajusta a la utilización de los elementos y dispositivos de señalización y balizamiento incluidos en el Catálogo que se contiene en el anexo 1 de la citada norma.

Así mismo, las soluciones adoptadas se ajustan a lo establecido en el manual de ejemplos de señalización de obras fijas, tanto en lo relativo a las medidas adoptadas como a las puntualizaciones de tipo práctico incluidas en dicho manual.

2. ORDEN DE LA CIRCULACIÓN

Para establecer el conjunto de medidas aplicables es necesario fijar las casuísticas que figuran en la instrucción, de tal forma que a partir de las mismas se establezcan los criterios en que se fundamentan dichas medidas.

Así, en primer lugar, se parte de la funcionalidad de la vía que se ve afectada por las obras. En el caso que se desarrolla en la presente propuesta se trata de un viaducto compuesto de 2 estructuras, 1 por calzada, con 2 carriles por calzada.

Las obras se ejecutarán en horario diurno, y en jornada intersemanal.

En segundo lugar, debe considerarse la situación del obstáculo representado por la zona de obras:

Para el caso que nos ocupa, y dada la naturaleza de las obras a ejecutar, cabe mencionar que habrá que desarrollar trabajos de limpieza de imbornales, retirada de pantallas acústicas y sustitución de tubos bajantes, que requerirán el corte del carril derecho de la calzada derecha, y el corte de carril izquierdo de la calzada izquierda. En estos casos, resultan de aplicación los criterios que se establecen en la Instrucción 8.3-IC para los ejemplos 3.5.1 y 3.5.2, (calzada de 2 carriles separada por mediana). Para los trabajos de los imbornales de la calzada derecha, se cortará el carril derecho, y para los trabajos de los imbornales de la calzada izquierda se cortará el carril izquierdo.

Para los trabajos de reparación de paramentos (capiteles, pilar y estribos) se podrá acceder a ellos a través los caminos existentes, sin tener que realizar cortes de carril ni desvíos de tráfico.

3. APLICACIÓN DEL MANUAL DE OBRAS FIJAS

Teniendo en cuenta todas las consideraciones en los diversos apartados anteriores, se estiman como los más adecuados para la señalización de las obras proyectadas los ejemplos que se exponen en el siguiente apartado, del manual de ejemplos de señalización de obras fijas.

Dichos casos establecen las señales y el balizamiento a aplicar en un caso similar al de las obras proyectadas.

Así mismo dentro de la casuística se ha considerado la posibilidad de que por conveniencia para el constructor algunas operaciones se realicen con posterioridad a la apertura de la calzada al tráfico, por lo que será necesaria la señalización de las obras mediante señalización móvil.

4. RESUMEN DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

4.1. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS

Para la ejecución del presente proyecto se ha establecido una señalización mínima que el director de obra podrá, según su criterio y por causas fundamentadas de seguridad vial, variar o adaptar la señalización indicada, siempre según los criterios de la Instrucción 8.3-IC.

Para la rehabilitación del viaducto de la A-2 se podrán utilizar elementos de tamaño grande, siendo recomendables los de tamaño muy grande, y estando prohibidos los de tamaño normal, dado que el tramo a rehabilitar corresponde a una carretera de calzadas separadas.

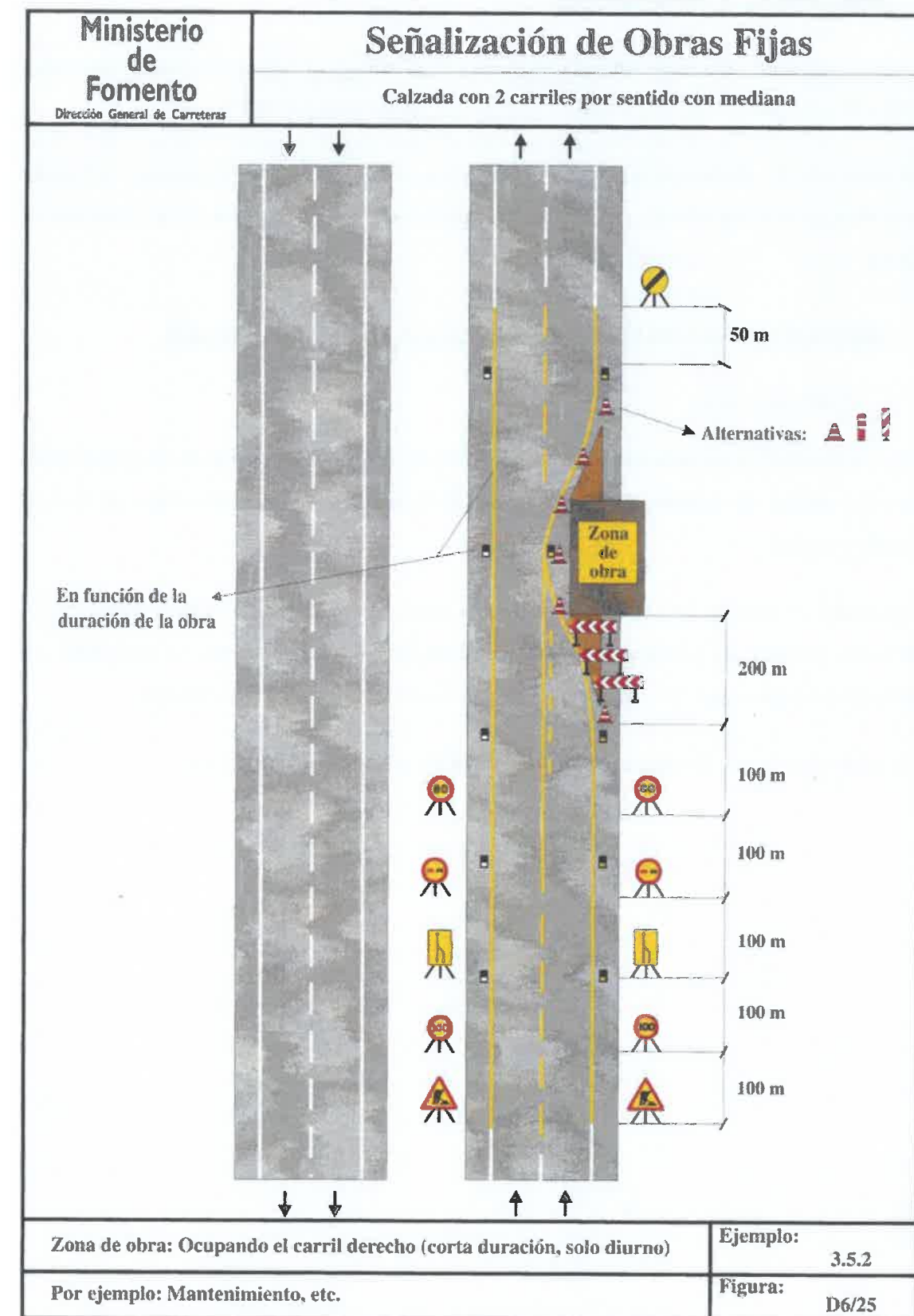
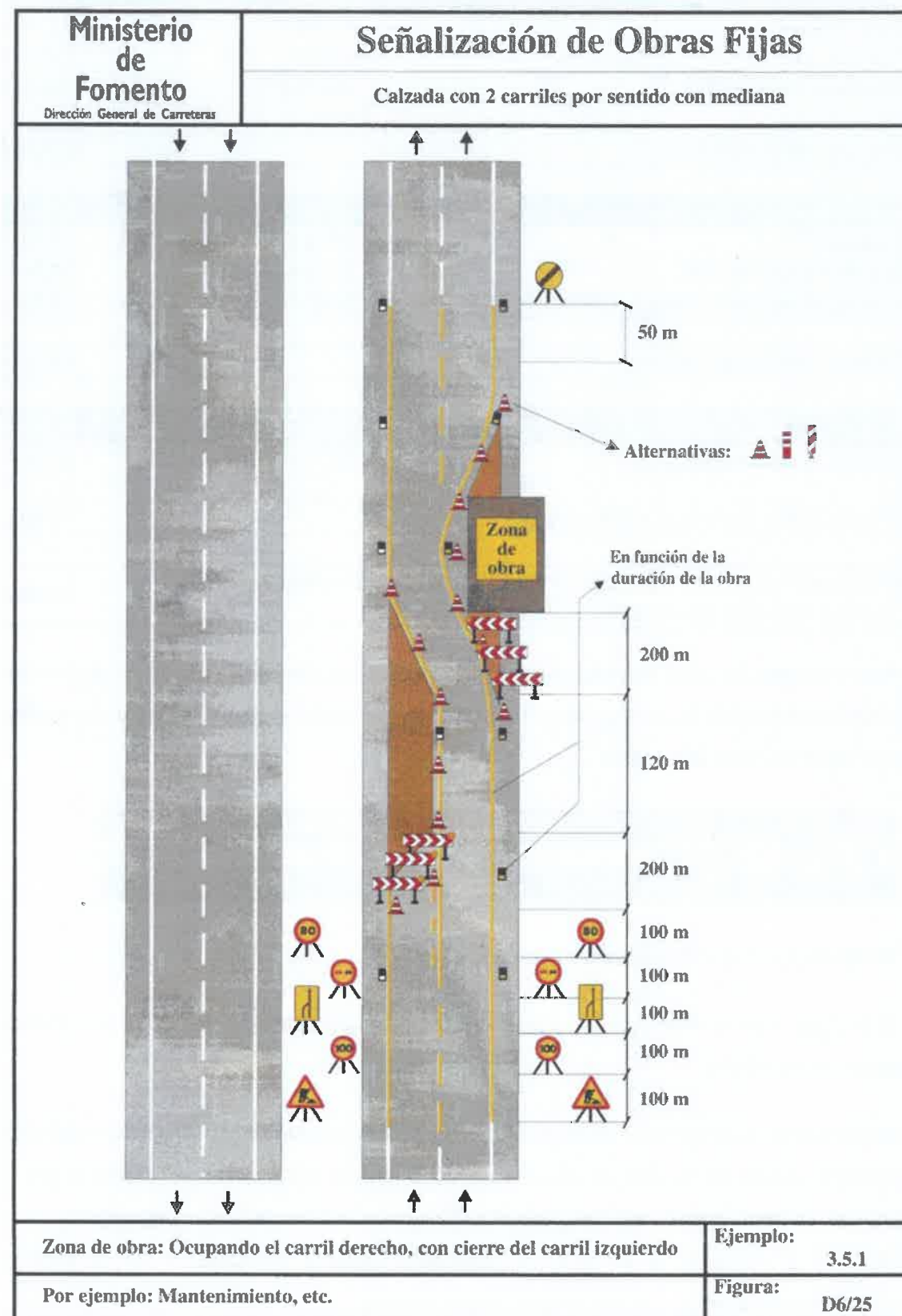
Las señales deberán ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 2 (según normas UNE). Se recomienda utilizar un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad. Asimismo, las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, nivel 3 de reflectancia.

En aquellas fases de la obra en las que la señalización provisional se haya de implantar durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos, ya que la incursión de un vehículo en la zona de las obras supone un peligro grave tanto para los conductores como para los trabajadores.

Las obras permanecerán señalizadas y balizadas perfectamente durante el horario diurno o nocturno, aunque no se estén llevando a cabo trabajos en esos momentos, dado el gran peligro que supone la invasión de la zona de las obras para los usuarios de la vía, y se utilizarán elementos luminosos tipo TL-2 y TL-7 para tal fin.

Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1m cuando la duración de las obras o cualquier otra circunstancia lo aconseje.

A juicio del Director de la obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se podrá señalar horizontalmente con marcas en color amarillo, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía. Estas marcas viales podrán ser sustituidas por captafaros TB-10, aplicados sobre el pavimento.



5. ADECUACIÓN DE CAMINOS.

Tal y como se ha comentado en el punto 2, para la reparación de los paramentos de hormigón se podrá acceder por los caminos existentes, sin necesidad de cortar el tráfico.

Para facilitar la rodadura de la plataforma elevadora, así como del resto de vehículos necesarios para la obra, se propone adecuar los caminos de acceso con una capa de grava, en las zonas que se necesite.

6. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS SOLUCIONES AL TRÁFICO

6.1. CORTE DE CARRIL

Para la medición y valoración de las soluciones al tráfico, se considera un corte de calzada tipo, para corte parcial de calzada, con preaviso de salida/entrada cortada informado de la ruta alternativa a seguir.

Teniendo en cuenta las unidades de obra a ejecutar con calzada cortada, limpieza de imbornales, retirada de pantallas acústicas y sustitución de tubos bajantes, se determina un número de jornadas según las mediciones de obra y rendimientos del plan de trabajos.

La valoración de una jornada tipo de corte parcial de calzada y restitución, es:

PERSONAL	Coste diario	Medición	Importe
ENCARGADO	207,88 €	1	207,88 €
OFICIAL 1ª	159,91 €	1	159,91 €
PEÓN ESPECIALISTA	132,72 €	2	265,44 €

TOTAL COSTE PERSONAL	633,23 €
----------------------	----------

MAQUINARIA	Coste diario	Medición	Importe
FURGÓN	95,46 €	1	95,46 €
CARRO SEÑALIZACIÓN	14,56 €	1	14,56 €
PANEL DE MENSAJE VARIABLE SOBRE FURGÓN	10,85 €	1	10,85 €

TOTAL COSTE MAQUINARIA	120,87 €
------------------------	----------

MATERIAL A AMORTIZAR	Coste diario	Medición	Importe
JUEGO SEÑALIZACIÓN	16,75 €	2	33,50 €

TOTAL COSTE MATERIAL A AMORTIZAR	59,60 €
----------------------------------	---------

TOTAL JORNADA SEÑALIZACIÓN CORTE DE CARRIL SEGÚN MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA FIJA	813,70 €
--	----------

Para el cálculo del coste previsto, se considera el coste por jornada justificado en el presente documento y el número de jornadas de trabajo consideradas según el plan de trabajos, de manera que resulta el siguiente coste total:

ACTUACIÓN	COSTE POR JORNADA	Nº JORNADAS	COSTE TOTAL
BAJANTES 2 POR DÍA	813,70 €	5	4.068,50 €
		COSTE TOTAL	4.068,50 €

El importe total considerado será de 4.068,50 €.

El importe total se repercute en el presupuesto global del proyecto, mediante una partidaalzada de abono íntegro.

Mediante esta partidaalzada se abona además de toda la señalización, balizamiento y defensas provisionales fijadas en los distintos documentos contractuales del proyecto, toda aquella que el Director de las Obras estime necesario para el estricto cumplimiento de la normativa vigente de la señalización de obras en la Dirección General de Carreteras, así como la conservación y mantenimiento de la misma durante la ejecución de las obras.

Cualquier exceso sobre el importe previsto de la Partida Alzada de Abono íntegro para la implantación de las medidas indicadas será asumido por el Contratista con el objetivo de cumplir lo dispuesto en el presente documento, durante la totalidad de los trabajos a realizar, independientemente a la duración de los mismos.

6.2. ADECUACIÓN DE CAMINOS

Para la medición y valoración de la adecuación de los caminos de acceso a la zona de obras se han valorado los siguientes conceptos:

PERSONAL	Coste diario	Medición	Importe
ENCARGADO	207,88 €	1	207,88 €
OFICIAL 1ª	159,91 €	1	159,91 €
PEÓN ESPECIALISTA	132,72 €	1	132,72 €

TOTAL COSTE PERSONAL	500,51 €
----------------------	----------

MAQUINARIA	Coste diario	Medición	Importe
FURGÓN	95,46 €	1	95,46 €
DESBROZADORA	27,20 €	1	27,20 €
GIRATORIA	115,80 €	1	115,80 €

TOTAL COSTE MAQUINARIA	238,46 €
------------------------	----------

MATERIAL	Coste m ³	Medición	Importe
GRAVA	4,78 €	60	286,92 €

TOTAL COSTE MATERIAL	286,92 €
----------------------	----------

TOTAL JORNADA ADECUACIÓN DE ACCESOS	1.025,89 €
-------------------------------------	------------

Para el cálculo del coste previsto, se considera el coste por jornada justificado en el presente documento y el número de jornadas de trabajo consideradas según el plan de trabajos, de manera que resulta el siguiente coste total:

El importe total considerado será de 2.051,78 €.

ACTUACIÓN	COSTE POR JORNADA	Nº JORNADAS	COSTE TOTAL
Caminos	1.025,89 €	2	2.051,78 €
		COSTE TOTAL	2.051,78 €

El importe total se repercute en el presupuesto global del proyecto, mediante una partida alzada de abono íntegro.

Mediante esta partida alzada se abona además de todo el personal, material y maquinaria para la adecuación de los caminos de acceso a la zona de obras, todo aquello que el Director de las Obras estime necesario para el estricto cumplimiento de la normativa vigente de la señalización de obras en la Dirección General de Carreteras, así como la conservación y mantenimiento de la misma durante la ejecución de las obras.

Cualquier exceso sobre el importe previsto de la Partida Alzada de Abono íntegro para la implantación de las medidas indicadas será asumido por el Contratista con el objetivo de cumplir lo dispuesto en el presente documento, durante la totalidad de los trabajos a realizar, independientemente a la duración de los mismos.

ANEJO 14 – EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

ÍNDICE

ANEJO 14 – EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	3
1. MEMORIA	3
1.1. OBJETO DEL ANEJO	3
1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	4
1.3. AFECCIONES	5
1.4. PLANOS PARCELARIOS	6
1.5. CRITERIOS DE PERITACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	6
1.6. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	11
ANEXO 1 – RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	13
ANEXO 2 – FICHA INDIVIDUAL DE LA PARCELA AFECTADA	15
ANEXO 3 – PLANOS DE EXPROPIACIÓN.....	16
ANEXO 4 – CERTICADOS CATASTRALES E INFORMACIÓN URBANÍSTICA.....	17

ANEJO 14 – EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL ANEJO

La finalidad del Anejo de Expropiaciones es doble, en primer lugar ha de servir para poder ajustarse a los requisitos necesarios que ineludiblemente debe reunir todo proyecto para cumplimentar el trámite de su aprobación por el Ministerio de Fomento, de conformidad con la legislación vigente y, en segundo lugar, igualmente debe servir de base de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del expediente de expropiación por el Servicio de Expropiaciones correspondiente, de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras correspondientes al Proyecto de Conservación: "REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL VIADUCTO DE LA RASA DE LA COMA, P.K. 539+080 DE LA AUTOVÍA A-2. PROVINCIA DE BARCELONA".

Para la redacción del presente anejo se ha seguido la Nota de Servicio 4/2010 "Sobre el estudio de las expropiaciones en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras". De acuerdo con la OC 22/07 sobre "Instrucciones complementarias para tramitación de proyectos", para adelantar el inicio del expediente expropiatorio, una vez redactado el correspondiente Proyecto de Trazado, y aprobado provisionalmente, se someterá al trámite de información pública previsto en el artículo 19.1 de la Ley de Expropiación Forzosa, incluyendo la relación individualizada de bienes y derechos afectados.

Por consiguiente, dicho anejo tiene la finalidad de definir, con toda la precisión posible, los terrenos que son estrictamente necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas en el mismo, así como los bienes y derechos afectados.

La ocupación de los terrenos puede ser de dos tipos: temporal o definitiva, siendo esta última la expropiación.

La legislación de referencia es la siguiente:

- RD legislativo 7/2015, de 30 de octubre y el RD 1492/2011, de 24 de octubre.
- Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1954 y su Reglamento, R.D. 26 de abril de 1957.

- Orden Circular 22/07 sobre instrucciones complementarias para tramitación de proyectos. Ley de carreteras 37/2015 de 29 de septiembre.
- A efectos de la Ley de Carreteras y del Reglamento que la desarrolla, se establecen las siguientes zonas de protección:

○ **Zona de dominio público:**

- Son los terrenos ocupados por las carreteras estatales y sus elementos funcionales y una franja de 8,00 m de anchura en autopistas y autovías y de 3,00 m en carreteras convencionales, carreteras multicarril y vías de servicio, medidas horizontalmente desde la arista exterior de la explanación y perpendicularmente a dicha arista.

- La arista exterior de la explanación es la definida por la intersección del talud del desmonte o del terraplén o, en su caso, de los muros de contención o de sostenimiento, con el terreno natural.

En el caso de existir cunetas exteriores a los bordes de dichos taludes o muros, o en terrenos llanos, la arista exterior de la explanación coincidirá con el borde de la cuneta más alejado de la carretera.

- En los casos especiales de túneles, puentes, viaductos y otras estructuras, cimentaciones, anclajes, estabilizaciones de taludes, elementos de drenaje u obras similares, se podrá establecer otra delimitación de la arista exterior de la explanación de forma justificada, en cuyo caso ésta se ha de incluir expresamente en el estudio de carreteras que habrá de ser objeto de información pública; en su defecto, dicha arista exterior de la explanación será la línea de proyección vertical del borde de la obra sobre el terreno natural. Será en todo caso de dominio público el terreno ocupado por los apoyos de los puentes y viaductos y la totalidad de sus cimentaciones, y además la franja de terreno que sea preciso excavar a su alrededor para su construcción con una anchura de 1 metro como mínimo, salvo excepciones debidamente justificadas.

○ **Zona de servidumbre:**

- La zona de servidumbre de las carreteras del Estado está constituida por dos franjas de terreno a ambos lados de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de dominio público y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de

25 metros en autopistas y autovías y de 8 metros en carreteras convencionales y carreteras multicarril, medidos horizontalmente desde las citadas aristas.

○ **Zona de afección:**

- La zona de afección de las carreteras del Estado está constituida por dos franjas de terreno a ambos lados de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de 100 metros en autopistas y autovías y de 50 metros en carreteras multicarril y convencionales, medidos horizontalmente desde las citadas aristas.

En el caso especial de túneles y sus elementos auxiliares, constituirán zona de afección los terrenos situados entre las proyecciones verticales de los hastiales exteriores de los mismos y además dos franjas de terreno adicionales de 50 metros de anchura, una a cada lado de dichas proyecciones, medidas horizontal y perpendicularmente al eje de los túneles o elementos auxiliares, salvo que en aplicación de lo dispuesto en el artículo 31.3 se derivara un grado de protección diferente.

○ **Zona de limitación a la edificabilidad.**

- A ambos lados de las carreteras del Estado se establece la línea límite de edificación, que se sitúa a 50 metros en autopistas y autovías y a 25 metros en carreteras convencionales y carreteras multicarril, medidos horizontal y perpendicularmente a partir de la arista exterior de la calzada más próxima. La arista exterior de la calzada es el borde exterior de la parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos en general.

La franja de terreno comprendida entre las líneas límite de edificación establecidas en las respectivas márgenes de una vía se denomina zona de limitación a la edificabilidad.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto consistirá en una rehabilitación superficial del viaducto de la Rasa de la Coma, en el pk 539+080 de la autovía A-2, en la provincia de Barcelona.

Dadas las deficiencias apreciadas en las estructuras del viaducto, los trabajos consistirán en la rehabilitación superficial de los paramentos de hormigón de las pilas y capiteles, así como la adecuación de los tubos bajantes existentes. De esta manera, las actuaciones serían:

Saneo, reparación y regeneración de paramentos:

1. Saneamiento mecánico de paramentos de hormigón, con agua a presión y con martillo mecánico de baja potencia y apoyo manual mediante cinces y punteros hasta descubrir las armaduras
2. Pasivado de armadura vista, tras saneo, con pintura a base de cemento y resinas epoxi.
3. Aplicación de puente de unión entre hormigones y resina epoxi aplicado sobre el soporte de hormigón, compacto, limpio y exento de aceites y grasas, aplicado manualmente mediante brocha, rodillo o pistola
4. Aplicación de mortero tixotrópico sin retracción para regeneración de hormigones a base de resinas sintéticas, humo de sílice e inhibidor de la corrosión
5. Protección anticarbonatación y antisalinidad en paramentos de pilas y resto de superficies tratadas, a base de puente de resina epoxi y poliuretano acrílico
6. Sellado de grietas en hormigón, con abertura máxima de 0,2 mm, comprendiendo limpieza con aire a presión, picado manual de bordes, enmasillado con masilla tixotrópica y relleno de resina epoxídica

Reconstrucción de bajantes:

1. Limpieza manual de los imbornales
2. Sustitución del tubo bajante existente por los tubos bajantes nuevos
3. Fijación del tubo bajante siguiendo el esquema de la figura 3.26 del *artículo 3.3.5.2 Pasos superiores, puentes y viaductos*, de la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

Se realizarán los desvíos de tráfico necesarios para la ejecución de las obras y se dará cumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud necesarias.

1.3. AFECCIONES

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el Proyecto, se definen tres tipos de afecciones:

- Expropiación: No se afecta ninguna finca por expropiación
- Imposición de servidumbres: No se afecta ninguna finca por imposición de servidumbres
- Ocupación temporal: Se afecta una finca por Ocupación Temporal.

1.3.1. Expropiación

Se expropia el pleno dominio de las superficies que requiera la actuación conforme a la vigente Ley de Carreteras, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el Proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de obras.

Dadas las características del presente proyecto no se requiere expropiar pleno dominio.

EXPROPIACIÓN DEFINITIVA

La línea de expropiación debe mantener las distancias que en concepto de dominio público son de aplicación según lo establecido en el artículo 29, puntos 1 al 3 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.

Dadas las características del presente proyecto no se requiere expropiación definitiva.

1.3.2. Imposición de servidumbres

Se define como imposición de servidumbre, las correspondientes franjas de terreno sobre las que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio de pleno dominio del inmueble. Se especifica a continuación, el tipo de servidumbre y sus características esenciales (aérea, subterránea, de paso...).

Estas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable, en función de la naturaleza u objeto de la correspondiente servidumbre. Dadas las características del presente proyecto no se requiere imposición de ningún tipo de servidumbre.

1.3.3. Ocupaciones temporales

Se definen de este modo aquellas franjas de terreno que resulta estrictamente necesario ocupar para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el período de finalización de ejecución de las mismas.

Estas franjas de terrenos adicionales a la expropiación tienen una anchura variable según las características de la explanación, la naturaleza del terreno y el objeto de la ocupación.

Dichas zonas de ocupación se utilizarán, entre otros usos, principalmente para las instalaciones de obra, acopios de tierra vegetal, talleres, almacenes, depósitos de materiales y en general para todas cuantas instalaciones o cometidos sean necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas o definidas en el presente Proyecto.

En el presente proyecto se afecta una finca por Ocupación Temporal.

1.4. PLANOS PARCELARIOS

El presente Anejo de Expropiaciones incluye el plano parcelario en el que se define la parcela catastral afectada por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto.

El referido plano de expropiación se confecciona sobre la base cartográfica realizada ex profeso para la redacción del proyecto, realizándose la correspondiente identificación catastral de la parcela afectada y sus propietarios con la ayuda de los planos catastrales de rústica y urbana de los respectivos Centros de Gestión Catastral de las correspondientes Delegaciones Provinciales de Hacienda, de las informaciones recabadas y facilitadas por el Ayuntamiento afectado, del Registro de la Propiedad y por último de la investigación sobre el terreno y los trabajos de campo realizados.

Los planos de expropiaciones se han confeccionado a una escala que permite identificar la posición de las parcelas en el terreno y efectuar mediciones fiables tanto de la longitud de linderos o distancias como de la superficie de las parcelas.

La identificación de fincas en planos se realiza mediante un cajetín subdividido en dos partes; en la parte superior contendrá el número de orden completo y en la parte inferior la referencia catastral completa con los 20 dígitos (14 dígitos para los diseminados o las comunidades de propietarios) para el suelo urbanizado y subdividida nuevamente en dos partes, a la izquierda el número de polígono y a la derecha el número de parcela para el suelo rural.

Las parcelas se identifican con su número de orden compuesto por: 2 dígitos para el código de la provincia, punto, 4 dígitos para el código municipal asignado por el INE, guion, 4 dígitos para el número de las afectadas dentro de cada municipio, polígono, parcela o referencia catastral en su caso.

En general las parcelas catastrales se delimitan en toda su extensión, incluso las subparcelas de cultivo, delimitadas a su vez por líneas más delgadas discontinuas, al objeto que, del examen del plano, se pueda deducir el tipo y la forma de afección en relación con el resto de parcela no afectada. b) Tener instaladas y operativas, conforme a lo establecido en la legislación urbanística aplicable, las infraestructuras y los servicios necesarios, mediante su conexión en red, para satisfacer la demanda de los usos y edificaciones existentes o previstos por la ordenación urbanística o poder llegar a contar con ellos sin otras obras que las de conexión con las instalaciones preexistentes. El hecho de que el suelo sea colindante carreteras de circunvalación o con vías de comunicación interurbanas no comportará, por sí mismo, su consideración como suelo urbanizado.

1.5. CRITERIOS DE PERITACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

1.5.1. Metodología

De la consideración de los parámetros "Socioeconómicos" que gravitan sobre los diferentes terrenos y derechos afectados por el proyecto, conjuntamente con las características intrínsecas, agronómicas y urbanísticas de las fincas que se pretenden valorar, así como de la legislación específica de valoración en materia de expropiación forzosa, se estima:

A. Valoración del Suelo

Los parámetros apuntados anteriormente se han de aplicar y armonizar de conformidad con el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, así como lo contenido en la Ley de Expropiación Forzosa.

Según el Art. 21. del ROL 7/2015. Situaciones básicas del suelo, todo el suelo se encuentra, a los efectos de dicha Ley, en una de las situaciones básicas de suelo rural o de suelo urbanizado.

1. Está en la situación de suelo rural:

a) En todo caso, el suelo preservado por la ordenación territorial y urbanística de su transformación mediante la urbanización, que deberá incluir, como mínimo, los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o policía del dominio público, de la naturaleza o del patrimonio cultural, los que deban quedar sujetos a tal protección conforme a la ordenación territorial y urbanística por los valores en ellos concurrentes, incluso los ecológicos, agrícolas, ganaderos, forestales y paisajísticos, así como aquéllos con riesgos naturales o tecnológicos, incluidos los de inundación o de otros accidentes graves, y cuantos otros prevea la legislación de ordenación territorial o urbanística.

b) El suelo para el que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística prevean o permitan su paso a la situación de suelo urbanizado, hasta que termine la correspondiente actuación de urbanización, y cualquier otro que no reúna los requisitos a que se refiere el apartado siguiente.

2. De acuerdo con lo dispuesto por el artículo 21.3 del texto refundido de la Ley de Suelo, se encuentra en la situación de suelo urbanizado el que, estando legalmente integrado en una malla urbana conformada por una red de viales, dotaciones y parcelas propia del núcleo o asentamiento de población del que forme parte, cumpla alguna de las siguientes condiciones:

a) Haber sido urbanizado en ejecución del correspondiente instrumento de ordenación.

b) Tener instaladas y operativas, conforme a lo establecido en la legislación urbanística aplicable, las infraestructuras y los servicios necesarios, mediante su conexión en red, para satisfacer la demanda de los usos y edificaciones existentes o previstos por la ordenación urbanística o poder llegar a contar con ellos sin otras obras que las de conexión con las instalaciones preexistentes. El hecho de que el suelo sea colindante carreteras de circunvalación o con vías de comunicación interurbanas no comportará, por sí mismo, su consideración como suelo urbanizado.

c) Estar ocupado por la edificación, en el porcentaje de los espacios aptos para ella que determine la legislación de ordenación territorial o urbanística, según la ordenación propuesta por el instrumento de planificación correspondiente.

3. También se encuentra en la situación de suelo urbanizado, el incluido en los núcleos rurales tradicionales legalmente asentados en el medio rural, siempre que la legislación de ordenación territorial y urbanística les atribuya la condición de suelo urbano o asimilada y cuando, de conformidad con ella, cuenten con las dotaciones, infraestructuras y servicios requeridos al efecto.

A los efectos de expropiación, las valoraciones de suelo se efectuarán con arreglo a los criterios establecidos en los Títulos V y VI del citado Real Decreto Legislativo, cualquiera que sea la finalidad que la motive y la legislación, urbanística o de otro carácter, que la legitime.

Las valoraciones, cuando se aplique la expropiación forzosa, se entenderán referidas al momento de iniciación del expediente de justiprecio individualizado.

1. Las valoraciones del suelo, las instalaciones, construcciones y edificaciones, y los derechos constituidos sobre o en relación con ellos, se rigen por lo dispuesto en esta Ley cuando tengan por objeto:

a) La verificación de las operaciones de reparto de beneficios y cargas u otras precisas para la ejecución de la ordenación territorial y urbanística en las que la valoración determine el contenido patrimonial de facultades o deberes propios del derecho de propiedad, en defecto de acuerdo entre todos los sujetos afectados.

b) La fijación del justiprecio en la expropiación, cualquiera que sea la finalidad de ésta y la legislación que la motive.

c) La fijación del precio a pagar al propietario en la venta o sustitución forzosas.

d) La determinación de la responsabilidad patrimonial de la Administración Pública.

2. Las valoraciones se entienden referidas:

a) Cuando se trate de las operaciones contempladas en la letra a) del apartado anterior, a la fecha La valoración de las edificaciones o construcciones tendrá en cuenta su antigüedad y su estado de conservación. Si han quedado incursas en la situación de fuera de ordenación, su valor sede iniciación del procedimiento de aprobación del instrumento que las motive.

b) Cuando se aplique la expropiación forzosa, al momento de iniciación del expediente de justiprecio individualizado o de exposición al público del proyecto de expropiación si se sigue el procedimiento de tasación conjunta.

c) Cuando se trate de la venta o sustitución forzosas, al momento de la iniciación del procedimiento de declaración del incumplimiento del deber que la motive.

d) Cuando la valoración sea necesaria a los efectos de determinar la indemnización por responsabilidad patrimonial de la Administración Pública, al momento de la entrada en vigor de la disposición o del comienzo de la eficacia del acto causante de la lesión.

Según el Art. 35 del ROL 7/2015 y el capítulo 11 del RD 1492/2011 los criterios generales para la valoración de inmuebles son los siguientes:

El valor del suelo corresponde a su pleno dominio, libre de toda carga, gravamen o derecho limitativo de la propiedad.

El suelo se tasará en la forma establecida en los artículos siguientes, según su situación y con independencia de la causa de la valoración y el instrumento legal que la motive.

Este criterio será también de aplicación a los suelos destinados a infraestructuras y servicios públicos de interés general supramunicipal, tanto si estuvieran previstos por la ordenación territorial y urbanística como si fueran de nueva creación, cuya valoración se determinará según la situación básica de los terrenos en que se sitúan o por los que discurren de conformidad con lo dispuesto en esta Ley.

Las edificaciones, construcciones e instalaciones, los sembrados y las plantaciones en el suelo rural, se tasarán con independencia de los terrenos siempre que se ajusten a la legalidad al tiempo de la valoración, sean compatibles con el uso o rendimiento considerado en la valoración del suelo y no hayan sido tenidos en cuenta en dicha valoración por su carácter de mejoras permanentes.

En el suelo urbanizado, las edificaciones, construcciones e instalaciones que se ajusten a la legalidad se tasarán conjuntamente con el suelo en la forma prevista en el apartado 2 del artículo 37.

Se entiende que las edificaciones, construcciones e instalaciones se ajustan a la legalidad al tiempo de su valoración cuando se realizaron de conformidad con la ordenación urbanística y el acto

administrativo legitimante que requiriesen, o han sido posteriormente legalizadas de conformidad con lo dispuesto en la legislación urbanística.

La valoración de las edificaciones o construcciones tendrá en cuenta su antigüedad y su estado de conservación. Si han quedado incursas en la situación de fuera de ordenación, su valor se reducirá en proporción al tiempo transcurrido de su vida útil.

La valoración de las concesiones administrativas y de los derechos reales sobre inmuebles, a los efectos de su constitución, modificación o extinción, se efectuará con arreglo a las disposiciones sobre expropiación que específicamente determinen el justiprecio de los mismos; y subsidiariamente, según las normas del derecho administrativo, civil o fiscal que resulten de aplicación.

Al expropiar una finca gravada con cargas, la Administración que la efectúe podrá elegir entre fijar el justiprecio de cada uno de los derechos que concurren con el dominio, para distribuirlo entre los titulares de cada uno de ellos, o bien valorar el inmueble en su conjunto y consignar su importe en poder del órgano judicial, para que éste fije y distribuya, por el trámite de los incidentes, la proporción que corresponda a los respectivos interesados.

1. Valor en el Suelo Rural. (Art. 36, del RDL 7/2015 y Art. 7, del RD 1492/2011):

a) Cuando el suelo estuviera en situación de rural, los terrenos se valorarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación calculada de acuerdo con lo previsto en el artículo 9 de este Reglamento, según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración y adoptándose la que sea superior.

La capitalización de la renta, real o potencial, se realizará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11y siguientes de este Reglamento y en función de la naturaleza de la explotación.

b) Cuando no exista explotación en el suelo rural ni pueda existir dicha posibilidad, por causa de las características naturales del suelo en el momento de la valoración y, por consiguiente, no se pueda determinar una renta real o potencial, se estará a lo dispuesto en el artículo 16 de este Reglamento.

c) El valor del suelo obtenido de acuerdo con lo dispuesto en los dos apartados anteriores podrá ser corregido al alza mediante la aplicación del factor de corrección por localización al valor de capitalización, en los términos establecidos en el artículo 17 de este Reglamento.

d) Las edificaciones, construcciones e instalaciones en suelo rural, cuando deban valorarse con independencia del mismo, se tasarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 de este Reglamento. Para valorar las plantaciones y sembrados preexistentes a que alude el artículo 45 de la Ley de Expropiación Forzosa se estará a lo dispuesto en el artículo 26 del Reglamento para la aplicación de la Ley 87/1978, de 28 de diciembre, sobre seguros agrarios combinados, aprobado por Real Decreto 2329/1979, de 14 de septiembre, y la Orden PRE/632/2003, de 14 de marzo, por la que se aprueba la Norma general de peritación de los daños ocasionados sobre producciones agrícolas.

e) En ninguno de los casos previstos en este artículo, podrán considerarse expectativas derivadas de la asignación de edificabilidades y usos por la ordenación territorial o urbanística que no hayan sido aun efectivamente realizados.

2. Valor del Suelo Urbanizado (Art. 37, del RDL 7/2015 y Art. 19, del RD 1492/2011):

a). Para la valoración en situación de suelo urbanizado que no esté edificado, o en el que la edificación existente o en curso de ejecución sea ilegal o se encuentre en situación de ruina física de acuerdo con lo establecido en el artículo 5, se estará a lo dispuesto en el artículo 22, ambos de este Reglamento.

b). Para la valoración en situación de suelo urbanizado edificado o en curso de edificación, se aplicará lo dispuesto en los artículos 23 y 24 de este Reglamento.

c). Para la valoración en situación de suelo urbanizado sometido a operaciones de reforma o renovación de la urbanización, se aplicará lo dispuesto en el artículo 25 de este Reglamento.

d). Para la valoración en situación de suelo urbanizado sometido a actuaciones de dotación se aplicará lo dispuesto en el artículo 26 de este Reglamento.

e) . Para la valoración del suelo en el desarrollo de actuaciones de transformación urbanística sometidas al régimen de equidistribución de beneficios y cargas en las que concurran los requisitos

previstos en la letra a) del apartado 1 del artículo 37 del texto refundido de la Ley de Suelo, se estará a lo dispuesto en el artículo 27 de este Reglamento.

Se considerarán como uso y edificabilidad de referencia los atribuidos a la parcela por la ordenación urbanística, incluido en su caso el de vivienda sujeta a algún régimen de protección que permita tasar su precio máximo en venta o alquiler.

Cuando se trate de suelo urbanizado sometido a actuaciones de reforma o renovación de la urbanización, se tomará la edificabilidad media ponderada del ámbito espacial en el que se integren.

Si los terrenos no tienen asignada edificabilidad o uso privado por la ordenación urbanística, se les atribuirá la edificabilidad media, así definida en el artículo siguiente, y el uso mayoritario en el ámbito espacial homogéneo en que por usos y tipologías la ordenación urbanística los haya incluido. A tales efectos, se entiende por ámbito espacial homogéneo, la zona de suelo urbanizado que, de conformidad con el correspondiente instrumento de ordenación urbanística, disponga de unos concretos parámetros jurídico-urbanísticos que permitan identificarla de manera diferenciada por usos y tipologías edificatorias con respecto a otras zonas de suelo urbanizado, y que posibilita la aplicación de una normativa propia para su desarrollo.

El valor obtenido aplicando las normas contenidas en las Leyes, tiene que coincidir con el "valor real" y se entenderá por valor real de un inmueble, el valor de sustitución en el mercado por otro similar en su misma situación.

B. VALORACIÓN DEL VUELO E INSTALACIONES AFECTADAS

Las edificaciones, construcciones e instalaciones, los sembrados y las plantaciones en suelo rural, así como el resto de elementos unidos inseparablemente al suelo, se tasarán con independencia de los terrenos, siempre que se ajusten a la legalidad al tiempo de la valoración, en los términos establecidos en el artículo 5 de este Reglamento, sean compatibles con el uso o rendimiento considerado en la valoración del suelo y no hayan sido tenidos en cuenta en dicha valoración por su carácter de mejoras permanentes, de acuerdo con lo previsto en el artículo 18 de este Reglamento.

En el suelo urbanizado, las edificaciones, construcciones e instalaciones que se ajusten a la legalidad en los términos establecidos en el artículo 5 de este Reglamento, se tasarán conjuntamente con el suelo en la forma prevista por el artículo 23 y siguientes de este Reglamento. La valoración de las edificaciones o construcciones tendrá en cuenta su antigüedad y su estado de conservación. Si han quedado incursas en la situación de fuera de ordenación, su valor se reducirá en proporción al tiempo transcurrido de su vida útil.

Se entiende que las edificaciones, construcciones e instalaciones se ajustan a la legalidad al tiempo de su valoración cuando se realizaron de conformidad con la ordenación urbanística y el acto administrativo legitimante que requiriesen, o han sido posteriormente legalizadas de conformidad con lo dispuesto en la legislación urbanística.

En los supuestos de edificaciones, construcciones e instalaciones no ajustadas a la legalidad al tiempo de su valoración y para las que no proceda dictar medidas de restablecimiento de la legalidad urbanística que impliquen su demolición, se procederá de la forma siguiente:

- a) En suelo en situación de rural, en ningún caso serán objeto de valoración y tampoco serán tenidas en consideración a los efectos del cálculo de la renta de la explotación.
- b) En suelo en situación de urbanizado, edificado o en curso de edificación, no se computarán a los efectos de la tasación conjunta a que alude en la letra a) del apartado 2 del artículo 37 del texto refundido de la Ley de Suelo.

A los efectos de este Reglamento, se considerará que la edificación se encuentra en situación de ruina física cuando concurran los requisitos de antigüedad y estado de conservación establecidos por la legislación urbanística aplicable.

En el supuesto de que la ruina o que la condición de ilegal afecte sólo a una parte de la edificación, en la valoración se considerará sólo aquella parte de la edificación que no se encuentre en situación de ruina física, o que esté ajustada a la legalidad.

C. VALORACIÓN DE LAS SERVIDUMBRES

Se valoran en función del tipo de gravamen o grado de limitación del pleno dominio impuesto sobre el bien o parcela afectada. En general se valora teniendo en cuenta la diferencia entre el valor en

venta que poseía la parcela inicialmente a la imposición de la servidumbre y el valor en venta que poseerá como consecuencia de la carga o gravamen que se pretende imponer.

El demérito que puede sufrir una parcela gravada con servidumbre, es independiente a su naturaleza (rural o urbanizado), si en un solar edificable la limitación de la servidumbre hace que no se pueda edificar (por discurrir por debajo una tubería de gas, el ferrocarril en falso túnel, etc.), el valor de ese solar después de la imposición de la servidumbre será prácticamente nulo, el porcentaje de demérito puede llegar casi al 100%.

Al valor calculado por servidumbre del suelo se le añade el 100% del valor del suelo que vaya a ser afectado.

D. VALORACIÓN DE LAS OCUPACIONES TEMPORALES

Su tasación se ha realizado de conformidad con lo que establece la vigente Ley de Expropiación Forzosa, es decir "... Se referirán siempre a la apreciación de los rendimientos que el propietario haya dejado de percibir por las rentas vencidas durante la ocupación, sumando, además los perjuicios estimados que se causen a la finca o los gastos que supongan restituirla a su estado primitivo...", obviamente con la salvedad de que los perjuicios irrogados en ningún caso puedan ser superiores al valor del bien, en cuyo caso se optará por su expropiación.

Los daños y perjuicios causados por la ocupación temporal durante la ejecución de las obras, son de dos tipos: por una parte, la indisponibilidad del bien por el propietario durante este período, de tal suerte que éste, con independencia de que no podrá explotarlo agronómicamente, tampoco podrá destinarlo a ningún otro uso compatible o permitido por la legislación urbanística, ni, en la práctica, arrendarlo o venderlo, con lo que, desde el punto de vista financiero, es un elemento del activo que se encuentra forzosamente inmovilizado; y, por otra parte, el daño emergente y el lucro cesante producido a su explotación agraria, según el tipo de cultivo al que tenga dedicada la finca.

En cuanto a la primera partida, ésta equivaldrá a los intereses financieros del justiprecio del suelo y demás elementos expropiados calculados al tipo de interés de la deuda pública del Estado en mercados secundarios a tres años publicada por el Banco de España (Disposición adicional séptima del texto refundido de la Ley del Suelo).

Se ha estimado que la indemnización correspondiente a la ocupación temporal de los terrenos incluidos en Suelo Rural se debe valorar entre el 10 % y el 15% del valor del terreno afectado (10 % por cada año de ocupación del mismo).

Al valor calculado por ocupación del suelo se le añade el 100% del valor del vuelo que se afecte.

En el caso de terrenos incluidos en Suelo Urbanizado, la indemnización equivaldrá a los intereses financieros del justiprecio del suelo y demás elementos expropiados calculados al tipo de interés de la deuda pública del Estado en mercados secundarios a tres años publicada por el Banco de España (Disposición adicional séptima del texto refundido de la Ley del Suelo).

1.5.2. Precios unitarios

Se obtienen en aplicación de la metodología de valoración expuesta y en atención al examen del trazado proyectado en cuanto a los siguientes parámetros y características:

- A. Las condiciones agronómicas, litológicas y topográficas.
- B. Los planes urbanísticos vigentes en las diversas comarcas y municipios afectados
- C. De la prospección del mercado de productos agrarios.
- D. Rendimientos agrarios medios y subvenciones según Instituciones y Organismos Oficiales.
- E. Del estudio y comparación con otras expropiaciones realizadas en la zona, tanto por el Estado, Comunidades Autónomas, Provincias o Municipios, como de otras Entidades o Empresas públicas.

1.5.3. Valoración de los bienes y derechos afectados

De la aplicación de los precios unitarios adoptados a las superficies afectadas para los diferentes tipos de aprovechamiento y demás circunstancias, se han obtenido los valores parciales y totales de dichas afecciones, obteniendo un coste de las expropiaciones e indemnizaciones de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS (137,28 €), incluido un 30% en concepto de imprevistos.

POR ÚLTIMO Y MUY ESPECIALMENTE HA DE SIGNIFICARSE DE MODO EXPRESO, QUE LA CANTIDAD DETERMINADA ANTERIORMENTE ES EXCLUSIVAMENTE PARA USO Y CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN, Y QUE NECESARIA E INELUDIBLEMENTE HABRÁ DE AJUSTARSE Y CONCRETARSE, DE CONFORMIDAD CON EL MANDATO Y JURISPRUDENCIA CONSTITUCIONAL, EN CADA CASO Y PARA CADA FINCA AFECTADA, EN EL PRECEPTIVO EXPEDIENTE EXPROPIATORIO QUE FORZOSA Y NECESARIAMENTE HABRÁ DE INCOARSE.

1.6. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

1.6.1. DETERMINACIÓN DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

A los efectos que establece el artículo 17 de la vigente Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1954 y concordantes con su Reglamento de 26 de abril de 1957, se elabora la preceptiva relación concreta e individualizada, en la que se describen todos los aspectos materiales y jurídicos de los bienes o derechos que se consideran de necesaria expropiación.

Dicha Relación de Bienes y Derechos afectados comprende, de forma ordenada y a modo de resumen, todas las fincas o parcelas catastrales afectadas, indicando si es una ocupación provisional o definitiva, con expresión de los siguientes datos:

- Número de orden en el expediente expropiatorio y número del plano parcelario del proyecto en el que se encuentra la finca.
- Término Municipal.
- Identificación catastral del polígono y parcela. Nombre y domicilio del propietario del bien afectado.
- Extensión o superficie de la finca completa y de la parte de la misma que sea objeto de expropiación, incluyendo todos los bienes y derechos que sean indemnizables.
- Régimen urbanístico del suelo y calificación según cultivos, en su caso.
- Valoración completa de todos los elementos objeto de expropiación, según comprobación in situ del tipo de terreno y posibles elementos indemnizables.

La información necesaria para la preparación de la referida relación se ha obtenido a través de los Centros de Gestión Catastral y Tributaria de las Delegaciones Provinciales de Hacienda, del Ayuntamiento afectado, de las correspondientes Cámaras o Sindicatos Agrarios, así como de la inspección directa "in situ" de las propiedades afectadas.

Se han tenido en cuenta y por consiguiente se citan en la relación de bienes o derechos afectados, aquellas parcelas o derechos pertenecientes al Estado, Comunidad Autónoma, Provincia, Municipio o cualquier otro Organismo o Empresa Pública (Renfe, Autopistas, etc..), que, dada su naturaleza jurídica de bien público, goza de la condición de utilidad pública y en consecuencia no deben ser expropiadas, a menos que ex-profeso se declare la prevalencia de la utilidad pública. No obstante, dicha inclusión se considera necesaria puesto que, en cada caso, previa declaración de compatibilidad se tendrá que armonizar y acometer, en su caso, la reposición del servicio o finalidad pública y establecimiento de las condiciones técnicas que comporta dicha restitución.

1.6.2. RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Se incluye en la siguiente página la preceptiva relación concreta e individualizada de los bienes y derechos que se consideran de necesaria expropiación.

**ANEXO 1 – RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS
AFECTADOS**

RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE LOS BIENES Y DERRECHOS AFECTADOS

TÉRMINO MUNICIPAL DE VECIANA

Nº DE ORDEN	R. CATASTRAL	POLÍG.	PARC.	TITULAR CATASTRAL	SUPERFICIE (m2)	CALIFICACIÓN FISCAL	APROVECHAMIENTO	OCUPACIÓN TEMPORAL	IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRE	EXPROPIACIÓN	TOTAL	NATURALEZA
08-298-001	08298A0120006400001B	12	64	PONS PONS JOSE [HEREDEROS DE] CL S MARIA SN 08736 FONT-RUBI [BARCELONA]	5442	MM/ E-Pastos	Matorral/ Improductivo	880	0	0	880	Rústica

**ANEXO 2 – FICHA INDIVIDUAL DE LA PARCELA
AFECTADA**

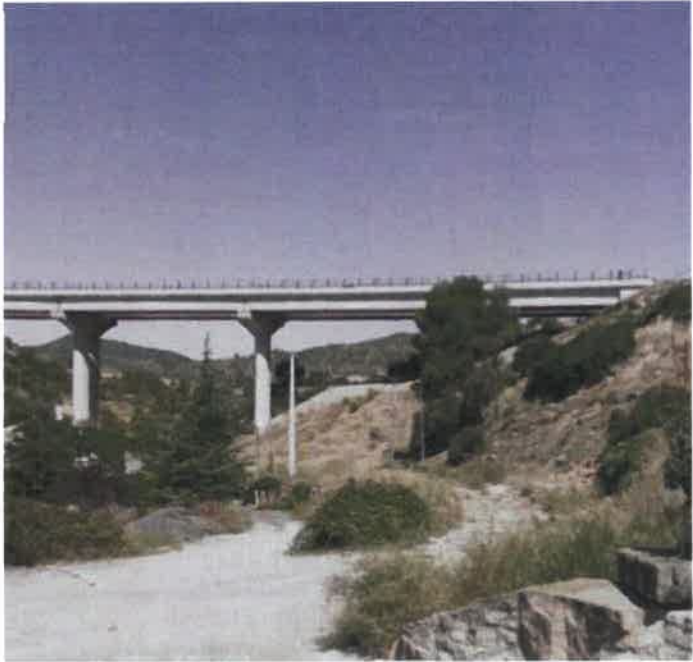
FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

PROYECTO DE CONSERVACIÓN: "REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL VIADUCTO DE LA RASA DE LA COMA, P.K. 539+080 DE LA AUTOVÍA A-2. PROVINCIA DE BARCELONA". CLAVE: 38-B-50175			
MUNICIPIO: VECIANA		PROVINCIA: BARCELONA	FECHA: FEBRERO 2021
COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA			
Nº ORDEN FINCA: 08-298-001	REGISTRO CATASTRAL: 08298A012000640000IB	POLÍGONO: 12	PARCELA: 64
TITULARIDAD:			
DATOS DEL TITULAR/ES:			
NOMBRE: PONS PONS JOSE [HEREDEROS DE]		NIF: 38284233C	% 100
DOMICILIO: CL S MARIA S/N LOCALIDAD: FONT-RUBI [BARCELONA] CP: 08736 TELÉFONO: REPRESENTANTE:			
NIF:			
CARACTERÍSTICAS DE LA FINCA			
Paraje: LA PERDIU		Valor Catastral (€):16,96 €	
Polígono: 12		Superficie (m²): 5.442	
Parcela: 64		Cal. Fiscal: Rústica	
Naturaleza: Rústica		Cal. Urbanística:SNU-N1	
Linderos	Norte: pol. 3 par. 9024 Sur: pol. 3 par. 9002 Este: pol. 3 par. 9015 Oeste: pol. 3 par. 9024		
AFECCIÓN			
Tipo de afección (total/parcial): Parcial		División de la parcela (si/no): No	
DERECHOS O GRAVÁMENES QUE PESAN SOBRE LA FINCA: (En caso de arrendamiento se conseguirán el nombre, apellidos y NIF del arrendatario)			
OBSERVACIONES:			

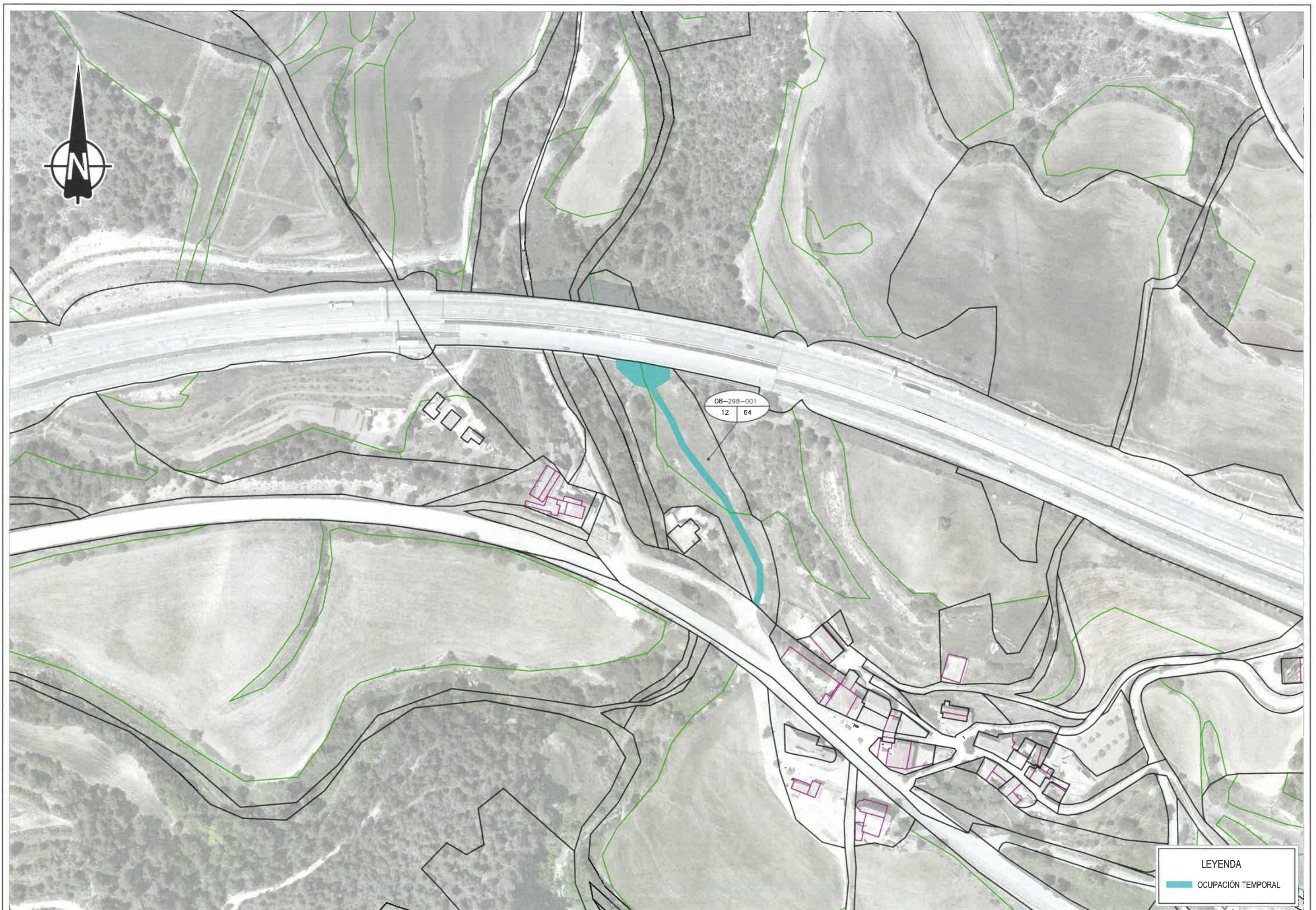
PROYECTO DE CONSERVACIÓN: "REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL VIADUCTO DE LA RASA DE LA COMA, P.K. 539+080 DE LA AUTOVÍA A-2. PROVINCIA DE BARCELONA". CLAVE: 38-B-50175			
MUNICIPIO: VECIANA		PROVINCIA: BARCELONA	FECHA: FEBERO 2021
COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA			
PLANO DE SITUACIÓN:			
			

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

PROYECTO DE CONSERVACIÓN: "REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL VIADUCTO DE LA RASA DE LA COMA, P.K. 539+080 DE LA AUTOVÍA A-2. PROVINCIA DE BARCELONA". CLAVE: 38-B-50175							
MUNICIPIO: VECIANA		PROVINCIA: BARCELONA		FECHA: FEBRERO 2021			
COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA							
BIENES AFECTADOS:							
Subpar	Aprov.	Superficie (m²)	Superficie const. (m²)	Expropiación Definitiva (m²)	Servidumbre (m²)	Ocupación Temporal (m²)	Total Afección (m²)
	MT/E	5.442				880	880
Total:							880
CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES:							
TIPO	MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN					
Vivienda							
Nave							
Pozo							
Cerramiento							
Muro piedra							
Acequia							
Fuente							
Árboles							
Explotaciones Agropecuarias							
Otras edificaciones							
Otros elementos							

PROYECTO DE CONSERVACIÓN: "REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL VIADUCTO DE LA RASA DE LA COMA, P.K. 539+080 DE LA AUTOVÍA A-2. PROVINCIA DE BARCELONA". CLAVE: 38-B-50175	
MUNICIPIO: VECIANA	PROVINCIA: BARCELONA FECHA: FEBRERO 2021
COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA	
FOTOGRAFIAS:	
	
	

ANEXO 3 – PLANOS DE EXPROPIACIÓN



LEYENDA
OCUPACIÓN TEMPORAL

**ANEXO 4 – CERTICADOS CATASTRALES E
INFORMACIÓN URBANÍSTICA**

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización: Polígono 12 Parcela 64 LA PERDIU. VECIANA [BARCELONA]

Clase: Rústico

Uso principal: Agrario

Valor catastral [2020]:

16,96 €

Valor catastral suelo:

16,96 €

Valor catastral construcción:

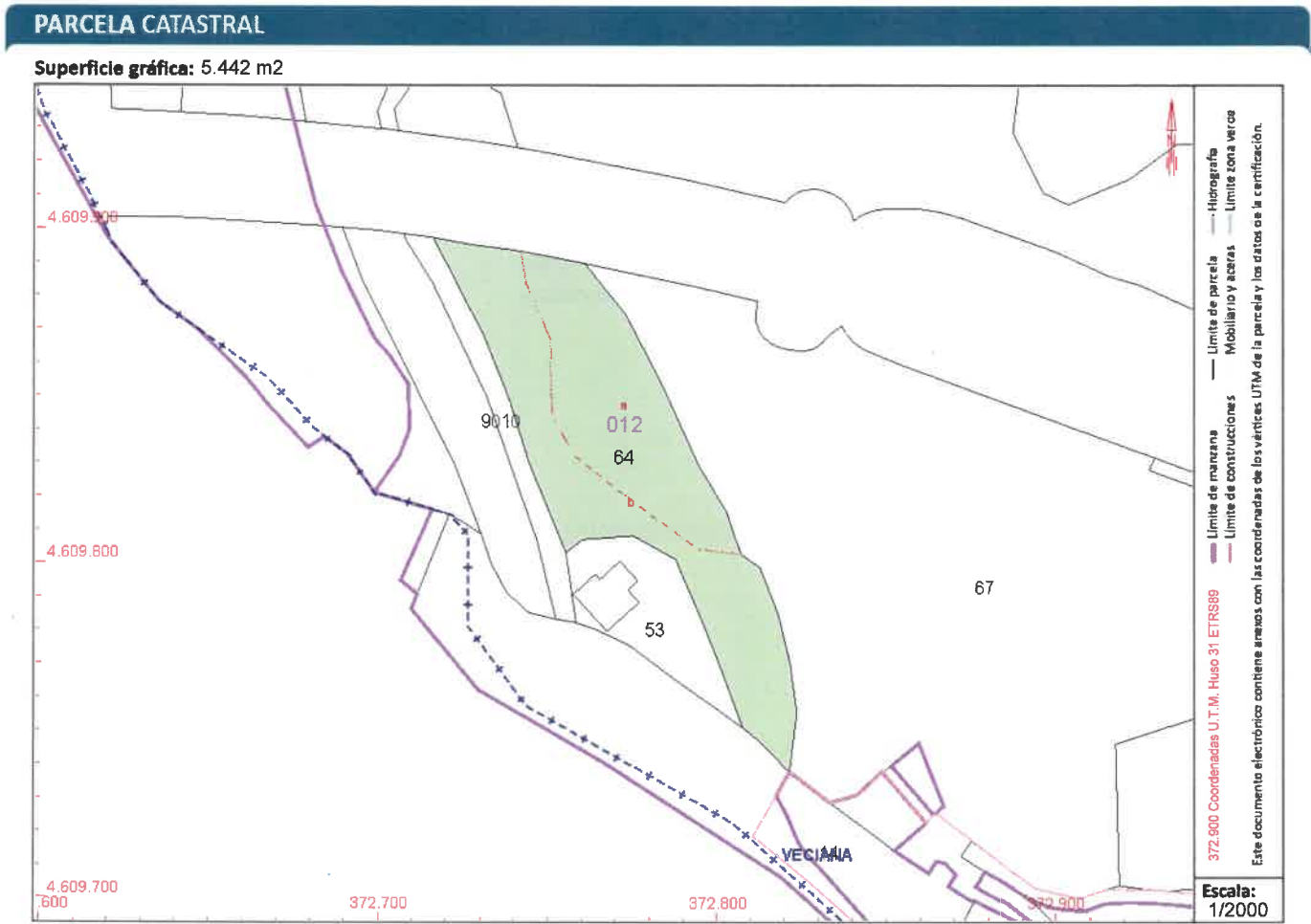
0,00 €

Titularidad

Apellidos Nombre / Razón social	NIF/NIE	Derecho	Domicilio fiscal
PONS PONS JOSE [HEREDEROS DE]	38284233C	100,00% de propiedad	CL S MARIA SN 08736 FONT-RUBI [BARCELONA]

Cultivo

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m²	Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m²
a	E- Pastos	00	2.439	b	MT Matorral	00	3.003



RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES

Referencia catastral: 2999614CG7129N0001QG

Localización: BO SANTA MARIA DEL CAMI
VECIANA [BARCELONA]

Titularidad principal

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
GRAU LLOBET MARIA DOLORES	77291908V	CL SANT MARTI DE TOUS 19 08700 IGUALADA [BARCELONA]

Referencia catastral: 08298A012000530000IJ

Localización: Polígono 12 Parcela 53
SANTA MARIA DEL CAMI. VECIANA [BARCELONA]

Titularidad principal

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
GRAU LLOBET ANTONIO	37638330A	AV REI EN JAUME 73 08440 CARDEDEU [BARCELONA]

Referencia catastral: 08298A012000670000IQ

Localización: Polígono 12 Parcela 67
SANTA MARIA DEL CAMI. VECIANA [BARCELONA]

Titularidad principal

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
BIOSCA MASIP ISIDRO	77088672D	BO SANTA MARIA DEL CAMI SANTA MARIA DEL CAMI 08719 VECIANA [BARCELONA]

Referencia catastral: 08298A012090100000ID

Localización: Polígono 12 Parcela 9010
LES TRES RASAS. VECIANA [BARCELONA]

Titularidad principal

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
AGENCIA CATALANA DE L'AIGUA	Q0801031F	CL PROVENÇA 204 08036 BARCELONA [BARCELONA]



Informació Urbanística

Coordenades UTM: 372774,5 - 4609840,29

Municipi 08297 Veciana

Classificació

Codi Ajuntament	SNU	Sòl No Urbanitzable
Codi MUC	SNU	Sòl no urbanitzable

Qualificació

Codi Ajuntament	22	Protecció forestal
Codi MUC	N1	No urbanitzable, Rústic

Planejament territorial

Pla territorial parcial de les Comarques Centrals

Categoria d'espais oberts:	Sòl de protecció preventiva
Subcategoria original:	Sòl de protecció preventiva
Subcategoria sintètica:	Sòl de protecció preventiva

Planejament general

Expedient	Tipus
2005/17442/N	Pla d'ordenació urbanística municipal
2009/35785/N	Modificació pla ordenació urbanística municipal
2018/65343/N	Modificació pla ordenació urbanística municipal

Planejament derivat

Expedient	Tipus
2007/28097/N	Pla especial urbanístic

Cadastre

Referència Cadastral: 08298A01200064
Polígono 12 Parcela 64 LA PERDIU. VECIANA (BARCELONA)

ANEJO 15 – PLAN DE OBRA

ÍNDICE

ANEJO 15 – PLAN DE OBRA.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. LISTADO DE ACTIVIDADES	4
3. CONDICIONANTES SOBRE LOS RENDIMIENTOS.....	4
3.1. INTRODUCCIÓN	4
3.2. DETERMINACIÓN DE LOS DÍAS ÚTILES DE TRABAJO	4
3.3. COEFICIENTE REDUCTOR POR INCLEMENCIAS METEOROLÓGICAS.....	4
3.4. COEFICIENTE REDUCTOR POR DÍAS FESTIVOS	5
3.5. COEFICIENTE MINORADOR DE TRABAJOS NOCTURNOS	5
3.6. TABLA RESUMEN DE COEFICIENTES	5
4. CÁLCULO DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	5
5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA	5

ANEJO 15 – PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN

Se describe en este anejo la programación prevista para las obras objeto del presente proyecto, así como la justificación del plazo de obra propuesto.

El presente anejo se redacta cumpliendo lo de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Los plazos indicados en el anejo para cada una de las unidades tienen el carácter de meramente indicativos. El contratista adjudicatario, al inicio de la obra, deberá cumplir lo establecido en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación del Estado y en el Artículo 3.2.1.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto: “Programa de trabajos”, debiendo presentar a la Dirección de obra un programa de trabajos suficientemente detallado, así como una relación de los medios que pretende utilizar para el desarrollo de los trabajos.

En los apartados siguientes se explica someramente el proceso seguido para la confección del programa de trabajos. Si bien la definición de detalle del programa de trabajos corresponderá al adjudicatario de la misma en función de los medios de que disponga y de su rendimiento, se hace necesario a nivel de proyecto definir una planificación estimada.

Se aborda en consecuencia en el presente anejo, aunque con carácter meramente indicativo, una programación de las obras a partir de rendimientos medios globales en obras de similares características y localización a las descritas en el presente proyecto, deducidas de la experiencia del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

2. LISTADO DE ACTIVIDADES

Las actividades recogidas en la programación son las principales unidades de obra de que consta el proyecto, analizándose con mayor detalle aquéllas cuya ejecución influye más en el plazo de obra o en la programación de las distintas actividades.

Los criterios que se han empleado para seleccionar las actividades más importantes desde el punto de vista de la programación de obra y de la definición de equipos de trabajo son cuatro:

- Peso económico.
- Complejidad técnica.
- Plazo de ejecución.
- Hitos dentro de la obra.

3. CONDICIONANTES SOBRE LOS RENDIMIENTOS

3.1. INTRODUCCIÓN

Todos los rendimientos utilizados han sido afectados por un coeficiente de reducción (CR), independiente de aquellos coeficientes de eficacia, disponibilidad, tiempos muertos, etc., que son propios de la actividad en sí o de los medios empleados. Este coeficiente reductor engloba dos afecciones de tipo genérico, unas externas y otras climatológicas.

Las afecciones externas valoran el incremento de plazo motivado por los días no laborables que puedan coincidir con el periodo de ejecución del proyecto.

Las afecciones climatológicas valoran las condiciones climatológicas adversas para la ejecución de las obras. Los coeficientes de reducción aplicados se calculan en función de criterios restrictivos y limitaciones de orden general, de acuerdo con unas condiciones climatológicas semejantes a las de la zona de proyecto.

3.2. DETERMINACIÓN DE LOS DÍAS ÚTILES DE TRABAJO

En el cálculo de los días realmente trabajados en cada mes intervienen tres tipos de reducción:

- Los días de climatología adversa, cuya incidencia se traduce con un coeficiente de reducción a aplicar a los días laborables y que ha de determinarse por clases de obras.
- Los días festivos, que varían según el año y la localidad.
- Un coeficiente minorador que recoge la reducción del rendimiento teórico inducido por trabajos nocturnos.

En función de estos coeficientes se ha realizado el cálculo del “Coeficiente Reductor”, en adelante CR, para las siguientes clases de obra:

- Materiales bituminosos.
- Otras actividades de obra.

3.3. COEFICIENTE REDUCTOR POR INCLEMENCIAS METEOROLÓGICAS

Para determinar el coeficiente reductor por inclemencias meteorológicas (CIM) de cada clase de obra, se ha seguido la publicación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento “Isolíneas de coeficientes de reducción de los días de trabajo”. Se han obtenido los coeficientes correspondientes a días con temperatura mínima mayor de 0º y 5ºC y a días con precipitación inferior a 1 y 10 mm, ambos con periodo de retorno de 10 años, equivalente por tanto a una probabilidad del 90% de no ser rebasados.

A partir de dichos coeficientes, se recogen a continuación los criterios para determinar el porcentaje de días aptos y CIM resultantes para cada tipo de trabajos, así como los CIML, coeficiente reductor de días laborables debido a condiciones climatológicas adversas, que recoge la posibilidad de que entre los días de climatología adversa existan días festivos.

Actividad	Criterios para determinar el % de días aptos	CIM	CIML
Hormigones	Días en que la temperatura a las 9 h de la mañana es superior a 4ºC y la precipitación inferior a 10mm/m ²	0,710	0,806
Otras actividades de obra	Días de lluvia con precipitación inferior a 10mm/m ²	0,833	0,888

3.4. COEFICIENTE REDUCTOR POR DÍAS FESTIVOS

Para tener en cuenta las fiestas nacionales, locales y días de convenio, se aplica un coeficiente reductor CD a los rendimientos obtenidos, para hacer notar la posibilidad de que un día festivo caiga en día laborable (lunes a viernes), y se reduzca de este modo el rendimiento calculado. Dicho coeficiente, para 365 días naturales anuales, 52 sábados, 52 domingos 12 festivos y 4 días de convenio y 5 días por exceso de jornada, resulta valer 0,93.

$$CD = 1 - \frac{\text{días festivos}}{\text{lunes a viernes}} = 1 - \frac{12 + 4 + 5}{365 - 104} = 0,92$$

3.5. COEFICIENTE MINORADOR DE TRABAJOS NOCTURNOS

Como se ha comentado en la introducción de este apartado, se establece adicionalmente un coeficiente minorador de trabajos nocturnos.

$$CM = 0,98$$

3.6. TABLA RESUMEN DE COEFICIENTES

A continuación se presenta una tabla que recoge todos los coeficientes desarrollados en los puntos anteriores, así como el valor del coeficiente de reducción de rendimientos (CR) resultante para cada una de las actividades estudiadas.

ACTIVIDADES	COEFICIENTES				
	CIM	CIML	CD	CM	CR
Hormigones	0,710	0,806	0,930	0,980	0,735
Otras actividades	0,833	0,888	0,919	0,980	0,809

4. CÁLCULO DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Se ha calculado el tiempo de duración neto de cada actividad del diagrama de barras. Para ello se parte de la medición de una serie de unidades características que definen aproximadamente el

volumen o cuantía de cada actividad. Se emplea, por ejemplo, el peso de mezclas a extender, o los metros lineales de marcas viales de la señalización a ejecutar.

Se han aplicado unos rendimientos medios que pueden considerarse como normales o habituales en este tipo de obras, deducidos de la experiencia del Ministerio en trabajos similares. Dichos rendimientos han sido afectados por los coeficientes reductores de rendimientos deducidos en el apartado anterior. La aplicación de estos rendimientos medios a las mediciones características conduce a la obtención del tiempo de duración neto de cada actividad.

e	Designación de la unidad de obra	Medición	Rendimiento medio diario	CR	Rendimiento corregido	Plazo (días)
m ²	Saneamiento de hormigón	444,64	6,0	0,735	4,4	101
ud	Adecuación de bajantes	10	2,0	0,809	1,6	7

5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

En el diagrama de barras adjunto se indica la programación prevista para la obra.

La duración total de la obra es de 6 meses.

Para la definición de la programación de los trabajos a realizar se han tenido en cuenta las condiciones de precedencia temporal necesarias para la correcta coordinación de las diferentes actividades. En el diagrama se indica además la duración de cada actividad, obtenida del estudio de rendimientos descrito en el apartado anterior, y redondeada a meses completos.

Proyecto Clave 38-B-50175		PLAN DE OBRA					
CAPÍTULO	PRESUPUESTO (PEM)	MESES					
		1	2	3	4	5	6
REHABILITACIÓN ESTRUCTURAS							
	109.007,87 €		21.801,57 €	21.801,57 €	21.801,57 €	21.801,57 €	21.801,59 €
DRENAJE							
	6.482,00 €	6.482,00 €					
DESVÍOS DE OBRA							
	6.120,28 €	6.120,28 €					
GESTIÓN DE RESIDUOS							
	1.440,19 €	240,03 €	240,03 €	240,03 €	240,03 €	240,03 €	240,05 €
SEGURIDAD Y SALUD							
	2.780,81 €	463,47 €	463,47 €	463,47 €	463,47 €	463,47 €	463,45 €
TERMINACIÓN DE LAS OBRAS							
	600,00 €						600,00 €
TOTAL		126.431,15 €	13.305,78 €	22.505,07 €	22.505,07 €	22.505,07 €	22.505,07 €
ACUMULADO PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)			13.305,78 €	35.810,85 €	58.315,92 €	80.820,99 €	103.326,06 €
TOTAL PBL		150.453,07 €	15.833,88 €	26.781,03 €	26.781,03 €	26.781,03 €	26.781,03 €
ACUMULADO PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL)			15.833,88 €	42.614,91 €	69.395,94 €	96.176,97 €	122.958,00 €

ANEJO 16 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

ANEJO 16 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 3

1. INTRODUCCIÓN..... 3

2. COSTES DIRECTOS 4

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 4

APÉNDICE 1. MANO DE OBRA

APÉNDICE 2. MATERIALES

APÉNDICE 3. MAQUINARIA

APÉNDICE 4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

ANEJO 16 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la justificación no contractual del importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios números 1 y 2 del “Documento 4. Presupuesto” de este proyecto.

El cálculo de los precios unitarios (unidades de obra) del proyecto, se ha realizado considerando los costes directos e indirectos como se indica en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, derogado en parte por el Real Decreto 817/2009, modificado en parte por la Orden EHA/1307/2005, modificado por corrección de errores en BOE núm. 34 y 303 y modificado por la Orden FOM 1824/2013, siendo:

- Artículo 4 del RD 1098/2001. Se consideran costes directos:
 - La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
 - Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
 - Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
 - Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.
- Artículo 9 del RD 1098/2001. Serán costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones,

temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

- No se imputarán nunca a costes indirectos los elementos, medios o instalaciones que se utilicen en unidades de obra determinadas que se deben figurar en la unidad correspondiente.
- Tampoco se incluirán como costes indirectos las obras complementarias que hayan de subsistir una vez terminada la obra principal, que, en general, figurarán en el presupuesto con precios unitarios.

Se determinan los costes directos e indirectos precisos para la ejecución de las unidades, sin incorporar el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda grabar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

El Presupuesto de Ejecución Material y el Presupuesto de Licitación se determinan conforme al Artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Se presenta en el Apéndice 1 la relación resultante de precios básicos y descompuestos de precios auxiliares y unidades de obra.

2. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes indirectos los señalados en el artículo 130.3 del RGLCAP. En los proyectos de la SGC dada sus especiales características dichos costes se cifrarán en un porcentaje del 6 % de los costes directos. Dicho porcentaje será igual para todas las unidades de obra y no requerirá de justificación.

El cálculo de los costes directos de cada una de las unidades empleadas en el presupuesto se justifica mediante la aplicación de la Orden Circular 37/2016 “Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras”.

En el Apéndice 1 se muestra la mano de obra empleada en el proyecto.

En el Apéndice 2 se muestra los recursos de materiales requeridos para la ejecución de las obras.

En el Apéndice 3 se incorporan los recursos de equipos y maquinaria necesarios para el desarrollo de los trabajos contemplados en el presente proyecto.

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El precio de ejecución material de las unidades de obra que componen el presupuesto del proyecto se obtiene a partir de aplicar a los precios de los materiales, la maquinaria y la mano de obra las mediciones necesarias. La suma de este producto, aumentada con el porcentaje de costes indirectos, dará el precio de ejecución material de las unidades de obra, que se reflejará directamente en el Cuadro de Precios Nº 1 del Documento nº 4 “Presupuesto”.

En el Apéndice 4 se adjunta el listado de la justificación de los precios de las distintas unidades de obra.

APÉNDICE 1: LISTADO DE MANO DE OBRA

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)
38-B-50175 REHABILITACIÓN VIADUCTO RASA DE LA COMA
CÓDIGO RESUMEN

		CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MO00000001	Encargado	40,000 h	20,96	838,40
MO00000003	Oficial 1ª	880,610 h	20,36	17.929,23
MO00000005	Ayudante	272,847 h	16,87	4.602,93
MO00000006	Peón especialista	577,236 h	16,77	9.680,25
MO00000007	Peón ordinario	120,258 h	16,60	1.996,27
Grupo MO0				35.047,08
TOTAL				35.047,08

APÉNDICE 2: LISTADO DE MATERIALES

MATERIALES (PRESUPUESTO)

38-B-50175 REHABILITACIÓN VIADUCTO RASA DE LA COMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MT01010000	Parte proporcional de material auxiliar	1.523,140 u	0,27	411,25
MT01010001	AGUA Agua	27,781 m3	0,58	16,11
MT01090001	ADHESIVO DE PVC Adhesivo de PVC	8,000 kg	9,71	77,68
MT01100005	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm Alambre de atar recocido Ø 1,3 mm	8,000 kg	0,94	7,52
MT05041011	Q2023 PRODUCTO A BASE DE RESINAS SINTÉTICAS, CEMENTO PORTLAND Y ÁRIDO FINO CON INHIBIDORES DE CORROSIÓN Q2023 producto a base de base de cemento, arena de cuarzo, resinas acrílicas e inhibidores de la corrosión para la protección de armaduras metálicas de hormigón.	481,100 kg	4,80	2.309,28
MT05041012	Q2039 MORTERO MONOCOMPONENTE FORMULADO A BASE DE LIGANTES ORGÁNICOS, FIBRAS, ÁRIDOS SELECCIONADOS, ADITIVOS Y POLÍMEROS Q2039 mortero monocomponente, formulado a base de ligantes inorgánicos, fibras, áridos seleccionados, aditivos y polímeros que incorpora los últimos avances nanotecnológicos en química para morteros de naturaleza hidráulica y que incorpora Migrating Corrosion Inhibitors (MCI).	43.292,700 kg	1,10	47.621,97
MT09060002	PINTURA ACRÍLICA ANTICARBONATACIÓN Revestimiento elástico a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, impermeable al dióxido de carbono y permeable al vapor de agua, para la protección de hormigón o mortero, frente a la carbonatación y ambientes agresivos contaminados, según UNE-EN 1504-2.	255,528 kg	7,50	1.916,46
MT10010011	TUBO LISO DE PVC Ø 160 mm Tubo liso de PVC de diámetro 160 mm	12,000 m	6,82	81,84
MT10010014	TUBO LISO DE PVC Ø 200 mm Tubo liso de PVC de diámetro 200 mm	30,000 m	7,42	222,60
Grupo MT0.....				52.360,27
Grupo MT1.....				304,44
TOTAL.....				52.664,71

APÉNDICE 3: LISTADO DE MAQUINARIA

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)
38-B-50175 REHABILITACIÓN VIADUCTO RASA DE LA COMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
Q010000A20	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 45/60 kVA de potencia, consumos incluidos	481,030 h	5,35	2.573,51
Q010302C10	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta presión (1000 a 2000kpa). De 8 m3/minuto de caudal	240,515 h	17,61	4.235,47
Grupo Q01				6.808,98
Q030000B00	Martillo manual picador	192,412 h	3,26	627,26
Grupo Q03				627,26
Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,003 h	44,39	0,12
Grupo Q04				0,12
Q060200A00	Furgón	40,000 h	7,40	296,00
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,014 h	58,08	0,81
Grupo Q06				296,81
Q100003A06	Equipo chorro de arena	240,515 h	4,00	962,06
Grupo Q10				962,06
Q140000A02	Camión grúa de 5t	50,000 h	40,27	2.013,50
Q140506A06	Plataformas elevadoras móviles para personal (PEMP). Elevadoras sobre remolque (telescópicas). De 43 m de altura	208,039 h	50,00	10.401,95
Grupo Q14				12.415,45
Q160201A02	Cizalla eléctrica	50,000 h	2,47	123,50
Grupo Q16				123,50
TOTAL				21.234,18

APÉNDICE 4: PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

38-B-50175 REHABILITACIÓN VIADUCTO RASA DE LA COMA

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
01.01	m²	SANEO COMPLETO DE HORMIGÓN Y ARMADURAS EN MAL ESTADO Saneamiento completo de hormigón y armaduras en mal estado en la parte inferior del tablero, capiteles y en los paramentos verticales de las pilas con cualquier tipo de medio (incluyendo agua y arena a presión y cepillado de armaduras) y todos los medios auxiliares necesarios, trabajando en altura hasta 43 metros, incluida la plataforma elevadora para realizar los trabajos, e incluida la gestión del material sobrante, gastos de transporte y canon de vertido			
MO00000003	0,750 h	Oficial 1ª	20,36	15,27	
MO00000006	1,200 h	Peón especialista	16,77	20,12	
Q010000A20	1,000 h	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 45/60 kVA de potencia, consumos incluidos	5,35	5,35	
Q030000B00	0,400 h	Martillo manual picador	3,26	1,30	
Q010302C10	0,500 h	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta presión (1000 a 2000kpa). De 8 m3/minuto de caudal	17,61	8,81	
Q100003A06	0,500 h	Equipo chorro de arena	4,00	2,00	
Q140506A06	0,100 h	Plataformas elevadoras móviles para personal (PEMP). Elevadoras sobre remolque (telescopicas). De 43 m de altura	50,00	5,00	
MT01010000	1,000 u	Parte proporcional de material auxiliar	0,27	0,27	
%CI	0,581	COSTES INDIRECTOS	6,00	3,49	

COSTE UNITARIO TOTAL 61,61

01.02	m²	IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE PASIVANTE PARA ARMDURAS Imprimación antioxidante pasivante para armaduras con producto que ofrezca las mismas características o superiores a Q2023, aplicado según pliego de condiciones del fabricante e incluyendo el propio producto, su suministro y cualquier tipo de medio auxiliar y producto para su aplicación
-------	----	--

MO00000003	0,100 h	Oficial 1ª	20,36	2,04
MO00000005	0,180 h	Ayudante	16,87	3,04
Q140506A06	0,100 h	Plataformas elevadoras móviles para personal (PEMP). Elevadoras sobre remolque (telescopicas). De 43 m de altura	50,00	5,00
MT05041011	5,000 kg	Q2023 PRODUCTO A BASE DE RESINAS SINTÉTICAS, CEMENTO PORTLAND Y ÁRIDO FINO CON INHIBIDORES DE CORROSIÓN	4,80	24,00
MT01010001	0,150 m3	AGUA	0,58	0,09
%CI	0,342	COSTES INDIRECTOS	6,00	2,05

COSTE UNITARIO TOTAL 36,22

01.03	m²	APLICACIÓN DE MORTERO DE REGENERACIÓN Aplicación de mortero de regeneración a la parte inferior del tablero del puente o de los paramentos verticales, así como el sellado de grietas con abertura máxima de 0,2mm, con producto que ofrezca las mismas características o superiores a Q2039, aplicado según pliego de condiciones del fabricante e incluyendo el propio producto, su suministro y cualquier tipo de medio auxiliar y producto para su aplicación.
-------	----	--

MO00000003	0,280 h	Oficial 1ª	20,36	5,70
MO00000007	0,250 h	Peón ordinario	16,60	4,15
Q140506A06	0,100 h	Plataformas elevadoras móviles para personal (PEMP). Elevadoras sobre remolque (telescopicas). De 43 m de altura	50,00	5,00
MT01010001	0,008 m3	AGUA	0,58	0,00
MT05041012	90,000 kg	Q2039 MORTERO MONOCOMPONENTE FORMULADO A BASE DE LIGANTES ORGÁNICOS, FIBRAS, ÁRIDOS SELECCIONADOS, ADITIVOS Y POLÍMEROS	1,10	99,00
%CI	1,139	COSTES INDIRECTOS	6,00	6,83

COSTE UNITARIO TOTAL 120,68

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

38-B-50175 REHABILITACIÓN VIADUCTO RASA DE LA COMA

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
01.04	m²	APLICACIÓN DE PINTURA ACRÍLICA DE PROTECCIÓN ANTICARBONATACIÓN Aplicación manual de un revestimiento elástico a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa anticarbonatación para la protección del hormigón o mortero frente a la carbonatación y ambientes agresivos contaminados. Tratamiento de protección superficial del hormigón tras haber limpiado previamente la superficie con un chorro de arena.			
MO00000003	0,250 h	Oficial 1ª	20,36	5,09	
MO00000005	0,250 h	Ayudante	16,87	4,22	
Q140506A06	0,100 h	Plataformas elevadoras móviles para personal (PEMP). Elevadoras sobre remolque (telescopicas). De 43 m de altura	50,00	5,00	
MT09060002	0,250 kg	PINTURA ACRÍLICA ANTICARBONATACIÓN	7,50	1,88	
MT01010000	1,000 u	Parte proporcional de material auxiliar	0,27	0,27	
%CI	0,165	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,99	

COSTE UNITARIO TOTAL 17,45

02.01	u	ADECUACIÓN DE BAJANTES Limpieza manual de los imbornales, retirada del tubo bajante existente y colocación de los tubos bajantes nuevos. Incluido el desmontaje de la pantalla acústica para poder realizar los trabajos, y su posterior colocación. Incluido material auxiliar necesario. Totalmente terminado.
-------	---	--

MO00000001	4,000 h	Encargado	20,96	83,84
MO00000003	12,000 h	Oficial 1ª	20,36	244,32
Q060200A00	4,000 h	Furgón	7,40	29,60
Q140000A02	5,000 h	Camión grúa de 5t	40,27	201,35
Q160201A02	5,000 h	Cizalla eléctrica	2,47	12,35
MT01010001	0,950 m3	AGUA	0,58	0,55
MT01090001	0,800 kg	ADHESIVO DE PVC	9,71	7,77
MT01100005	0,800 kg	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0,94	0,75
MT10010011	1,200 m	TUBO LISO DE PVC Ø 160 mm	6,82	8,18
MT10010014	3,000 m	TUBO LISO DE PVC Ø 200 mm	7,42	22,26
MT01010000	2,000 u	Parte proporcional de material auxiliar	0,27	0,54
%CI	6,115	COSTES INDIRECTOS	6,00	36,69

COSTE UNITARIO TOTAL 648,20

950.0020	t	GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.
----------	---	---

Q040201A10	0,010 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,44
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90
MT13GR0001	1,000 t	Canon a planta (RCD no pétreo)	7,00	7,00
%CI	0,103	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,62

COSTE UNITARIO TOTAL 10,96

950.0030	t	GESTIÓN DE RNP PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.
----------	---	---

04.06	0,010 h	RETROCARGADORAS SOBRE RUEDAS. DE 75 KW DE POTENCIA	44,39	0,44
04.07	0,050 h	CCAMIÓN. CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR. PARA 16T	58,08	2,90
MT13GR0002	1,000 t	Canon a planta (RCD pétreo)	4,00	4,00
%CI	0,073	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,44

COSTE UNITARIO TOTAL 7,78

CUADRO DE DESCOMPUESTOS
38-B-50175 REHABILITACIÓN VIADUCTO RASA DE LA COMA
CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD. PRECIO/UD. IMPORTE

MT13GR0002	t	Canon a planta (RCD pétreo)		
			Sin descomposición	
			COSTE UNITARIO TOTAL	4,00
PAAI1	u	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LOS CORTES DE CARRIL Partida alzada de abono íntegro para cortes de carril para los trabajos de adecuación de los tubos bajantes. Se incluye el personal, material y maquinaria necesarios.		
			Sin descomposición	
			COSTE UNITARIO TOTAL	4.068,50
PAAI2	u	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA ADECUACIÓN DE CAMINOS Partida alzada a de abono íntegro para adecuar los caminos de acceso para poder reparar los paramentos de las estructuras. Se incluye el personal, material y maquinaria necesarios.		
			Sin descomposición	
			COSTE UNITARIO TOTAL	2.051,78
PAAI3	u	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS Partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras		
			Sin descomposición	
			COSTE UNITARIO TOTAL	600,00

CUADRO DE DESCOMPUESTOS
38-B-50175 REHABILITACIÓN VIADUCTO RASA DE LA COMA
CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD. PRECIO/UD. IMPORTE

ANEJO 17 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

ANEJO 17 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	3
1. MARCO NORMATIVO	3
2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE CONSERVACIÓN.....	4
3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRAS.....	4
3.1. FASE PREVIA.....	4
3.2. FASE DE OBRA.....	5
3.3. FASE FINAL.....	6
4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.....	6
5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN.....	6
6. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN EL PPTP DEL PC.....	7
7. PRESUPUESTO.....	7

ANEJO 17 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1. MARCO NORMATIVO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición. En concreto, esta norma indica, en su art. 4 las obligaciones del productor:

Artículo 4. Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición.

1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto,

en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

En función de estos contenidos se ha redactado el presente Anejo.

2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE CONSERVACIÓN

Según el art. 3 de la Ley 10/98 de Residuos se define un residuo como cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de la Ley del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

Respecto al concepto de Residuos de Construcción de Obra y Demolición viene establecido en el R.D. 105/2008, en concreto el art 2 apartado a) establece que:

Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

En relación con los residuos generados en fase de ejecución de este proyecto se destacan las siguientes circunstancias:

1. El Proyecto de Conservación no indica los volúmenes que se generarán en obra, de forma que no es posible trasladar esos datos a este estudio.
2. En consecuencia, los datos sobre volúmenes indicados en el presente documento son estimados, y se han calculado en función de la naturaleza, tipo, y dimensión de las obras.

A continuación se presenta la siguiente tabla donde se han identificado los potenciales residuos que se generarán durante la fase de obras. Se aporta información referida al tipo de residuo, volumen, peso, y codificación según la Lista Europea de Residuos.

TIPO	CÓDIGO LER	COMENTARIOS	D	C	V	P
Hormigón	17.01.01	Hormigón repicado para sanear	2,4	0,8	76,97	184,72
Plástico	17.02.03	Tubos de PVC a retirar, botes de pintura y escombros varios	1,4	0,2	0,20	0,28

Donde:

- D: Densidad aproximada del material principal del residuo.
- C: Coeficiente de compactación. Hace referencia al grado de compactación (Siendo 0 la máxima compactación y 1 la mínima)
- V: Volumen medio del residuo en metros cúbicos.
- P: Peso del residuo estimado generado en obra y medido en toneladas.

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRAS.

A continuación, se presentan un conjunto de medidas destinadas a lograr una gestión de los residuos conforme establece el R.D 105/2008.

Las medidas se ordenan en tres grupos, atendiendo a estas tres fases:

- Fase Previa: entre la adjudicación de obra y antes del inicio de la obra.
- Fase de obra.
- Fase final: final de obras hasta la recepción de la actuación por parte del Promotor.

3.1. FASE PREVIA

1. Una vez resuelta la contratación, el adjudicatario de las obras deberá remitir al Promotor de la actuación y al Órgano Ambiental un Plan de Gestión de Residuos de Obra y Demolición. En él, quedará recogida la información aportada en este documento junto con:
 - a. Posibles modificaciones necesarias una vez llevado a cabo la fase de replanteo.
 - b. Tierras. En caso de proponer vertido de tierras en finca se llevará a cabo un acuerdo con el propietario. Además, se solicitará pronunciamiento de la Consejería de Medio Ambiente, si procede.
 - c. Alta del Contratista como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos.

- d. Nombre y titulación de la persona responsable de la gestión de residuos en obra.
 - e. Plano de planta con las zonas de acopio de residuos. Integrando las posibles modificaciones o adaptaciones necesarias.
 - f. Distribución de los contenedores selectivos para la recogida de residuos.
 - g. Frecuencia estimada de retirada de contenedores.
 - h. El Plan de Gestión de Residuos recogerá aspectos como:
 - Estado del vertedero propuesto.
 - Resultado de la visita llevada a cabo por el Contratista y el Director de Obra al vertedero, donde se recopilará información sobre su capacidad de recepción de los volúmenes estimados de residuos.
2. Asignación de personal responsable de la Gestión de residuos.
- En esta fase, el contratista asignará un técnico cualificado que será el responsable de coordinar la gestión de residuos durante la fase de obras. Este responsable informará periódicamente a la Dirección de Obra (D.O.) y a la Asistencia Técnica Ambiental de la obra (ATA) de los procesos de gestión y tratamiento de residuos. El Contratista aportará la documentación generada en ese periodo de tiempo. La documentación formará parte de los Informes Mensuales de Seguimiento de Obra que genere la D.O. en la fase.
3. Información al personal de la obra sobre la producción, almacenamiento y peligrosidad de los residuos generados en obra. El responsable de residuos realizará una exposición al personal implicado en la obra sobre las características de las mismas, el tipo de residuos que se esperan generar en obra, diferenciación entre peligrosos, asimilables a urbanos, y estériles, así como las zonas de acopio habilitadas en obra.
4. Zonas seleccionadas para el acopio. Se dispondrá, en la zona de acopio propuesta, de contenedores selectivos de residuos, conforme establece la Ley 10/98 de residuos. Se instalarán de forma independiente 4 contenedores de un volumen de 9m³.
- a. Contenedor de madera (destinado a los palés inservibles, y maderas de encofrados).
 - b. Contenedor de cartón (destinados a recepcionar los embalajes de las obras de fábrica, protectores, papel...)
 - c. Contenedor de Residuos peligrosos. Fundamentalmente los envases de pinturas, impregnaciones, productos termoplásticos... que puedan utilizarse en esta fase de obras.

- d. Contenedor de metal. Hierro, acero, restos de cintas metálicas de embalajes.

3.2. FASE DE OBRA

1. Los camiones que transporten materiales fuera de los terrenos afectados por las labores de obra deberán ir adecuadamente tapados para evitar la caída accidental del material y su transporte por acción del aire o agua.
2. El repostaje de carburantes y operaciones mecánicas se llevará a cabo en talleres autorizados y si fuese necesario ejecutarlos en la zona de obras, únicamente se efectuarán sobre la zona habilitada para el acopio de residuos. El responsable de residuos será el responsable de verificar la impermeabilización de esta zona en caso de producirse operaciones de repostaje de carburantes.
3. La lechada y lavado de cubas de hormigón o elementos de bombeo, en ningún caso serán vertidos al medio natural, disponiéndose en recipientes y zonas adecuadas y poniéndose a disposición de gestor autorizado.
4. Se prohíbe el vertido de cualquiera de los residuos generados durante la fase de ejecución de las obras, (se incluyen tanto los asimilables a urbanos, como los aceites de máquinas, combustibles...) así como los recipientes que los contienen. Todos ellos deberán ser gestionados a través de gestores autorizados para tal efecto, dando cumplimiento en todo momento a la legislación sobre el tratamiento de residuos.
5. Los sobrantes de tierra de excavación no utilizados en los rellenos, y otros residuos inertes generados, serán tratados conforme establece el RD 105/2008 y siempre teniendo en cuenta los siguientes requisitos:
 - a. En caso de acuerdo con propietario para acondicionamiento de finca se requerirá informe favorable por parte del Ayuntamiento de la zona. En caso de finca forestal, además, se requerirá que la Consejería de Medio Ambiente se pronuncie favorablemente sobre la propuesta.
 - b. Vertedero. Se trasladará a vertedero autorizado el sobrante de tierras. Éste deberá expedir certificado de aceptación, documentación que el promotor, conservará, para justificar el tratamiento del residuo. Esta medida se hace extensible al resto de residuos que se generarán en obra.

3.3. FASE FINAL.

1. Una vez concluida la ejecución de las obras, las zonas destinadas al acopio de los residuos deberán restaurarse a las condiciones iniciales, no apreciándose cambios de coloración y textura.
2. En el Informe Final de Obra, que generará la D.O, se incluirá el conjunto de aspectos, documentación generada, e incidencias relacionadas con la gestión de residuos junto con los albaranes de entrega expedidos por los establecimientos que han decepcionado los residuos generados.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

El artículo 3 de la Ley 10/98 de residuos se define los conceptos de reutilización, valorización y eliminación de residuos:

- Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Junto a esta definición normativa es preciso acudir al art. 13 del R.D. 105/2008 que indica la posibilidad de plantear una propuesta de valorización (y no de eliminación) de los inertes, siempre que sean para lograr la mejora de espacios degradados. En este sentido este art.13, en su punto 3 indica que:

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

Establecido este marco normativo se indica, en relación con la actuación, las siguientes cuestiones:

1. Reutilización: debido al tipo de residuos generados en obra, no es viable llevar a cabo procesos de reutilización de los residuos obtenidos en obra.
2. Valorización: del conjunto de residuos que presumiblemente se generarán en obra no se propone llevar a cabo la valorización de ninguno de ellos
3. Eliminación: Todos los residuos obtenidos en obra serán eliminados, según la propia definición normativa. La gestión de los mismos será llevada a cabo por gestores autorizados. En este sentido es posible que algún gestor autorizado envíe los residuos a plantas industriales específicas para cada tipo de residuo, por lo que no es descartable que en la "cadena" de la gestión del residuo, alguno de ellos pueda ser valorizado.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN.

Las medidas para la separación de los residuos generados en la obra vienen establecidas en el R.D. 105/2008, en concreto en su art. 5, obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición, en su punto 5, indicando que:

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t. Vidrio: 1 t. Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

En función de esta prescripción, la separación se realizará en obra. Para ello el Contratista deberá disponer de los recursos humanos y materiales necesarios para clasificar los residuos en función del Código LER indicado anteriormente. Para ello, se dispondrán los siguientes tipos de contenedores, con una capacidad aproximada de 9m³:

- Madera.
- Papel y Cartón.
- Envases y plásticos.
- Metal.
- Residuos peligrosos.
- Zona de acopio de tierras (no requiere contenedor)

6. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN EL PPTP DEL PC.

El PPTP del PC establece ciertas obligaciones del Contratista en relación con la posesión y gestión de los residuos. En este sentido el pliego indica las siguientes cuestiones:

- **Epígrafe 1.5.3.1 Proyecto de Instalaciones y Obras auxiliares.**

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

De esta forma, el contratista queda obligado a establecer el recinto propuesto para el acopio de residuos así como a los contenedores propuestos en este documento.

- **Epígrafe 1.5.6.3 Vertederos.**

Será responsabilidad del Contratista la retirada a vertedero de todos los materiales de rechazo, la elección del vertedero pasará por la supervisión de la DO y contará con todos los permisos medioambientales legales.

- **Epígrafe 1.10.13 Protección del entorno: tratamiento de aceites usados.**

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso.

El Contratista deberá disponer de instalaciones que permita la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.

El Contratista deberá almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos.

Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante 1 año copia del documento de cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la orden.

- **Epígrafe 1.10.18 Protección del entorno: residuos industriales inertes y residuos tóxicos y peligrosos.**

Los residuos de carácter tóxico y peligroso (aceites usados, carburantes, alquitranes de desecho...) generados en la ejecución de las obras serán gestionados conforme a la legislación vigente que sea de aplicación, quedando prohibido, por tanto, su vertido directo o mezclado con otros materiales.

Deberá habilitarse durante el período de ejecución de las obras recipientes estancos, depósitos impermeabilizados u otros sistemas alternativos para el almacenamiento provisional de dichos residuos hasta su evacuación.

El Contratista estará obligado a suscribir el conjunto de actuaciones y medidas que contiene le PPTP así como el resto del P.C junto con aquellas definidas en el presente documento.

7. PRESUPUESTO

El presupuesto se ha confeccionado en función de los volúmenes estimados y en función de los precios unitarios para cada partida.

	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO €/ud	IMPORTE €
t	Gestión de RNP NO Pétreos	0,28	10,96	3,09
t	Gestión RNP Pétreos (hasta 40km)	184,72	7,78	1.437,11
			TOTAL	1.440,20

Incluye carga en obra, transporte hasta el lugar de gestión, descarga y mano de obra.

El presupuesto de Ejecución Material de la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición asciende a la cantidad de **MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS Y VEINTE CÉNTIMOS (1.440,20€)**.

Esta cantidad formará parte del presupuesto del Proyecto de Conservación.

Partida alzada reservada para gestión de residuos, según plan de gestión de residuos e indicaciones de la D.F. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición. Incluidas tierras y pétreos de la excavación, de naturaleza no pétreo, de naturaleza pétreo, potencialmente peligrosos y otros, según desglose de cuadro de descompuestos. Medida la unidad de partida correcta complementada y realizada.

ANEJO 18 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

ANEJO 18 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	5
1. INTRODUCCIÓN	5
2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN	5
3. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN	5

ANEJO 18 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1. INTRODUCCIÓN

Para dar cumplimiento a lo prescrito en el artículo 36 del Reglamento General de Contratación del Estado (R.D. 1098/01 de 12 de octubre) y teniendo en cuenta el Capítulo Segundo del Título II del Libro Primero del citado Reglamento, a continuación, se incluye una propuesta de clasificación de contratistas, con los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los mismos para poder licitar las obras del presente Proyecto.

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN

Los capítulos y partidas que componen el presupuesto se incluyen dentro del Documento nº4 “Presupuesto”. A continuación, se aporta un resumen de los capítulos con los importes de ejecución material de cada uno de ellos:

CAPÍTULO	IMPORTE
Rehabilitación estructuras	109.007,87 €
Drenaje	6.482,00 €
Desvíos de obra	6.120,28 €
Gestión de residuos	1.440,19 €
Seguridad y Salud	2.780,81 €
Terminación de las obras	600,00 €
Presupuesto de Ejecución Material	126.431,15 €
Gastos generales (13%)	16.436,05 €
Beneficio industrial (6%)	7.585,87 €
Presupuesto Total	150.453,07 €
IVA (21%)	31.595,14 €
Presupuesto Base de Licitación	182.048,21 €

En el Artículo 36.6 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas por la que se dictan normas complementarias para la clasificación del contratista en un solo grupo o subgrupo, recoge lo siguiente: “Cuando solamente se exija la clasificación del contratista en un solo grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad

media del contrato, obtenida dividiendo su precio por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante”. Dicha clasificación se realizará según la Sección 1 del Capítulo II del Título II del Libro Primero.

Por otra parte, según el Artículo 26 Categorías de clasificación de los contratos de obras, del citado reglamento, modificado por Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Por tanto, según el importe de las obras parciales del proyecto, las obras que comprende el presente proyecto quedan incluidas, según el artículo 25 del citado Reglamento, dentro de los siguientes grupos:

GRUPO B: Puentes, viaductos y grandes estructuras

Subgrupo 2. De hormigón

3. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

Por tanto, de conformidad con el artículo 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, puesto que el valor estimado del contrato se encuentra entre 150.000 y 360.000 euros, le corresponde la Categoría 6.

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
B	2	2
Puentes, viaductos y grandes estructuras	De hormigón armado	> 150.000 € < 360.000 €