



**REPARACION DE IMPACTOS
Y REFUERZOS ESPECIALES**



CLIENTE:	MINISTERIO DE FOMENTO	IMPORTE DE ADJUDIC.	34.032,20 €
LOCALIZACIÓN	AVILÉS. ASTURIAS	AÑO DE FINALIZACIÓN:	SEPTIEMBRE 2012



PATOLOGÍAS

- Impactos en vigas con rotura de cables de pretensado y fisuras.

TRABAJOS REALIZADOS.

La obra consistió en la reparación del impacto mediante las siguientes actuaciones:

- Limpieza y picado manual de las zonas afectadas, eliminando hormigón fracturado.
- Sellado e inyección de todas las fisuras, mediante resina epoxi de acuerdo a norma UNE-1504 parte 5.
- Pasivado de las armaduras existentes, tanto pasivas como activas con productos de acuerdo a norma UNE-1504 parte 3 y 7.
- Macizado mediante micro-hormigón tipo "grout" en una longitud de 20 metros fabricado con morteros estructurales R-4 de acuerdo a norma UNE-EN-1504 parte 3 y áridos de granulometría menor de 0,8 mm, de la parte exterior de la viga de borde, comprendida entre los bordes exteriores del ala superior e inferior y cosido a las alas superior e inferior mediante armadura de diámetro 12 a 45º, dando de esta forma una inercia y rigidez mayores, ante nuevos posibles impactos. En resto de impactos se emplearán morteros R-4 tixotrópicos.
- Colocación de seis Láminas de Fibra de Carbono de 22 m. cada una, por cada cable de pretensado roto, de acuerdo a norma UNE-EN-1504 parte 3.
- Tratamiento anticarbonatación, con pintura epoxi vía agua, en toda la zona reparada, frente y parte inferior, empleando productos de acuerdo a norma UNE-EN-1504 parte 2.







CLIENTE:	VIARIO A-31	IMPORTE DE ADJUDIC.	54.900,00 €
LOCALIZACIÓN	ALICANTE	AÑO DE FINALIZACIÓN:	ABRIL 2013



PATOLOGÍAS

- Impactos en vigas con rotura de cables de pretensado y fisuras.

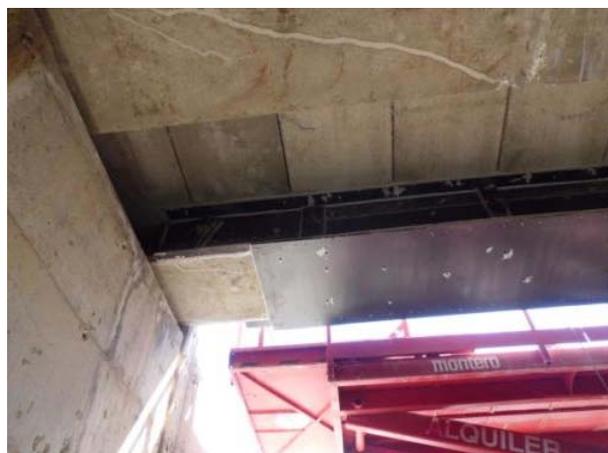
TRABAJOS REALIZADOS.

La obra consistió en la reparación del impacto mediante las siguientes actuaciones:

- Limpieza y picado manual de las zonas afectadas, eliminando hormigón fracturado.
- Sellado e inyección de todas las fisuras, mediante resina epoxi de acuerdo a norma UNE-1504 parte 5.
- Pasivado de las armaduras existentes, tanto pasivas como activas con productos de acuerdo a norma UNE-1504 parte 3 y 7.
- Macizado mediante micro-hormigón tipo "grout" en una longitud de 20 metros fabricado con morteros estructurales R-4 de acuerdo a norma UNE-EN-1504 parte 3 y áridos de granulometría menor de 0,8 mm, de la parte exterior de la viga de borde, comprendida entre los bordes exteriores del ala superior e inferior y cosido a las alas superior e inferior mediante armadura de diámetro 12 a 45º, dando de esta forma una inercia y rigidez mayores, ante nuevos posibles impactos. En resto de impactos se emplearán morteros R-4 tixotrópicos.
- Colocación de láminas de Fibra de Carbono, 2 por cada cable de pretensado roto, de acuerdo a norma UNE-EN-1504 parte 3.

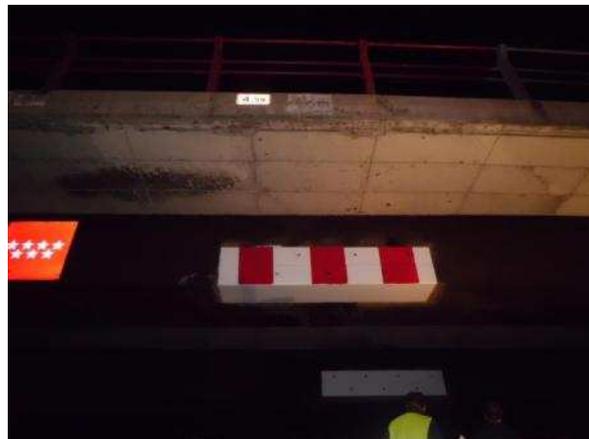


- Tratamiento anticarbonatación, con pintura epoxi vía agua, en toda la zona reparada, frente y parte inferior, empleando productos de acuerdo a norma UNE-EN-1504 parte 2.





CLIENTE: COMUNIDAD DE MADRID IMPORTE DE ADJUDIC. 49.301,24 €
LOCALIZACIÓN: MADRID AÑO DE FINALIZACIÓN: OCTUBRE 2013



PATOLOGÍAS

- Impactos en las vigas cajón metálica sentido Madrid, que han provocado la perforación y abolladura de la chapa metálica de alma y fondo de los dos cajones metálicos
- Rotura de las juntas de dilatación existentes en los estribos.
- Rotura del zuncho longitudinal de hormigón armado situado en los bordes del tablero.
- Rotura del tape lateral de hormigón armado situado sobre el estribo.

TRABAJOS REALIZADOS.

En primer lugar se retiraron las zonas de chapa metálica impactada mediante oxicorte y radial.

Con el fin de devolver las condiciones de servicio de la viga cajón se propone la colocación de un refuerzo doble con chapa metálica de 10 mm de espesor soldado en la zona del impacto de cada viga. Este refuerzo tiene una sección en "L". Para reforzar la viga frente a impactos futuros se colocará otra chapa de 10 mm de espesor, superpuesta a la anterior y la misma longitud, soldada sobre la chapa de reparación. Se aplicará una capa final de acabado con pintura de poliuretano en dos colores blanco y rojo marcando el gálibo de la estructura.

También se actuó sobre los zunchos longitudinales y en los tapes laterales en las roturas formadas por la ausencia de juntas en zonas donde eran necesarias, así se respetaron estas juntas creadas, picando y saneando mecánicamente, colocando un porexpan para respetar la junta y reconstruyendo las sección, a continuación estas juntas se sellaron con masilla de poliuretano evitando así la entrada de agua. Finalizando con la aplicación de una pintura anticarbonatación sobre las superficies tratadas.

Se han sustituido las juntas existentes por juntas armadas tipo JNA-80 que se ajustan a la tipología del puente y los materiales de construcción, con una apertura prevista de 30/35 mm.

En las barandillas se realizó un corte con amoladora en los perfiles horizontales, retirando 3 cm e instalando un casquillo fijo en el lado del tablero permitiendo el movimiento del lado del estribo dentro del casquillo.





CLIENTE:	ELSAMEX	IMPORTE DE ADJUDIC.	26.835,00 €
LOCALIZACIÓN	BARCELONA	AÑO DE FINALIZACIÓN:	ABRIL 2013



PATOLOGÍAS

- Impacto con arco de descarga en la segunda viga de entrada, provocando fisuras que alcanzan prácticamente la totalidad de la longitud de la viga y rotura del alma. En este impacto se han dañado los cables de pretensado de la viga, detectándose al menos tres cables seccionados.
- Impactos menores en las vigas 1 y 3 que han provocado la rotura localizada del patín inferior de la viga dejando al descubierto la armadura de pretensado y seccionado cables. También se han producido fisuras de descarga en el alma de las vigas.

TRABAJOS REALIZADOS.

Empleando plataformas elevadoras se procederá a sanear las zonas impactadas con medios mecánicos de baja potencia como son martillos eléctricos. Se retirará todo el hormigón suelto y/o fracturado que no pueda ser recuperado. Las armaduras oxidadas se limpiarán mecánicamente para eliminar el óxido y restos adheridos. Posteriormente en las vigas impactadas se procedió a la inyección con resinas epoxi de las fisuras.

En la segunda viga impactada se ejecutó un recrecido del espesor del alma a ambos lados del impacto, hasta igualar el ancho del ala inferior, y en una longitud total del impacto. El recrecido se realizó mediante un micro-hormigón armado de alta resistencia fabricado con morteros estructurales clase R4 y árido, y armadura B-500 SD a 45º que efectúa el cosido a las alas superior e inferior, dando de esta forma una inercia y rigidez mayores, ante nuevos y posibles impactos. En las vigas 1, 3 y 4, la reparación se realizó de acuerdo a la norma UNE-1504, empleando morteros estructurales clase R-3 ó R-4 y pasivantes que actuaron también como puente de unión.

El refuerzo de las vigas se completa con la colocación láminas Fibra de Carbono de sección de 50 x 1.2 mm., y centradas con el impacto, con una longitud a mayores de 1,5 metros a cada lado del impacto. Con la fibra la viga recupera los coeficientes de seguridad frente a los esfuerzos y momentos últimos, en la situación de servicio más desfavorable. Finalmente se pintaron las zonas reparadas con un pintura anticarbonatación.



composan

REPARACIÓN DE UN IMPACTO EN LA C-155 PK 7+300.





CLIENTE: ADIF IMPORTE DE ADJUDIC. 60.820,16- €
LOCALIZACIÓN: BARBERA DEL VALLES. BARCELONA AÑO DE FINALIZACIÓN: JUNIO 2013



PATOLOGÍAS

- Impactos de vehículos en las vigas
- Fisuras en vigas.
- Desconchones y armaduras a la vista con corrosión.

TRABAJOS REALIZADOS

En primer lugar se procedió al repicado manual para eliminación de material suelto ó mal adherido y a la limpieza de los paramentos mediante chorro de arena, para eliminación de manchas, humedades, eflorescencias y materiales sueltos en las vigas dañadas, así como el óxido de las armaduras.

Se procedió al sellado e inyección de las fisuras, previa su preparación. Se han limpiado y pasivado armaduras vistas y se han empleado morteros estructurales tipo R-4 mediante regeneración de volúmenes en las zonas con impactos de menor envergadura y con macizado de secciones en las zonas con impactos de mayor trascendencia, mejorando así el comportamiento de las vigas ante futuros impactos, se ha realizado un refuerzo con chapas metálicas encoladas y ancladas a la viga extrema.

Finalmente se aplicó pintura anticarbonatación sobre la zona reparada, y se pintó la chapa metálica con bandas rojas y blancas, para mejorar su visión.





CLIENTE:	ADIF	IMPORTE DE ADJUDIC.	83.812,98 €
LOCALIZACIÓN:	MADRID	AÑO DE FINALIZACIÓN:	JUNIO 2012



PATOLOGÍAS

- Impacto en la viga de borde con la rotura de la chapa metálica que recubre la viga, con 3 roturas en la chapa de medidas aproximadas 0,50 x 0,80 y otros dos impactos de menor tamaño, 0,50 x 0,40.
- Desconchones en el hormigón en la viga de borde bajo las roturas de la chapa metálica y en las vigas 4 y 5 dejando armaduras vistas.

TRABAJOS REALIZADOS.

En primer lugar se retiraron las zonas de chapa metálica impactada mediante oxicorte y radial, con las superficies de hormigón descubiertas y empleando medios mecánicos de baja potencia se sanearon las vigas de hormigón impactadas y el macizado de hormigón del trasdós de la chapa metálica.

Se procedió al sellado e inyección de pequeñas fisuras en el hormigón junto a las zonas impactadas empleando resinas epoxídicas y se recuperaron los volúmenes perdidos con mortero tixotrópico tanto en la viga de borde como en las vigas impactadas.

Finalmente se repuso la chapa metálica, anclada al macizado con tacos mecánicos y unida al resto de la protección mediante soldadura y se aplicó una capa de imprimación epoxi de dos componentes de alto contenido en sólidos y como revestimiento final una pintura de revestimiento con pintura de poliuretano de dos componentes en base a un acrilato y un isocianato alifático.

Para disuadir a los vehículos con exceso de galibo, respecto al existente en el puente se ha colocado una señalización específica que ha consistido en:

- Definición de galibo de 4,30 m en 2 pórticos existentes anteriores al puente.
- Colocación de nueva señal circular vertical en mediana de zona anterior.



CLIENTE: ADIF
LOCALIZACIÓN: LUGONES. ASTURIAS

IMPORTE DE ADJUDIC. 102.671,76 €
AÑO DE FINALIZACIÓN: OCTUBRE 2013



PATOLOGÍAS

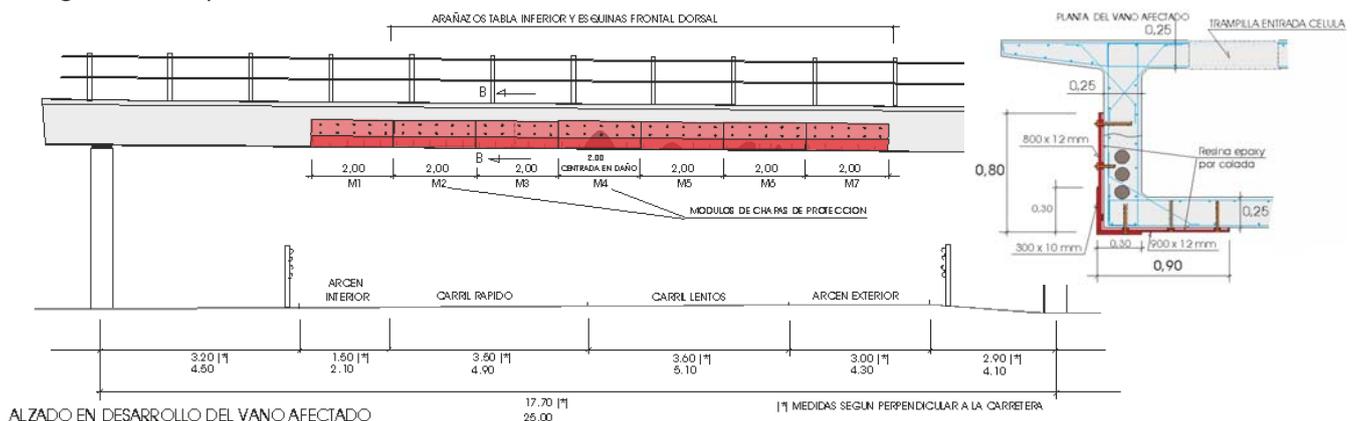
- Impactos en la viga cajón del tablero que han causado la rotura del mismo con apertura de huecos.
- Suciedad adherida.
- Fisuración del cajón
- Humedades y eflorescencias.

TRABAJOS REALIZADOS.

Todas las actuaciones se han realizado en horario nocturno mediante corte de carril de circulación en la A-66. Las actuaciones se han realizado sobre la calzada sentido Madrid de la A-66.

La primera actuación ha sido la limpieza con chorro de arena del vano y el saneado mecánico de las zonas impactadas. Para poder trabajar dentro del tablero se han practicado dos pasos de hombre sobre el tablero de 0,70 x 1,00 m.

Para reforzar la sección impactada se ha colocado un refuerzo metálico de 14 metros centrado en el impacto. Este refuerzo está formado por chapas metálicas de 12 mm de espesor, con suplementos de 10 mm, adaptándose a la geometría de la sección de la viga, formando una L de 0,90 metros de base y pared lateral de 0,80 metros, además como protección frente a impacto se ha soldado a esta chapa un refuerzo angular de chapa de 10 mm.



ALZADO EN DESARROLLO DEL VANO AFECTADO

17,70 | 25,00

1:1 MEDIDAS SEGUN PERPENDICULAR A LA CARRETERA

**REPARACIÓN DEL IMPACTO DEL PUENTE SOBRE LA
CARRETERA A-66 EN EL P.K. 12/050 LÍNEA LUGO LLANERA-
VIELLA. ASTURIAS**

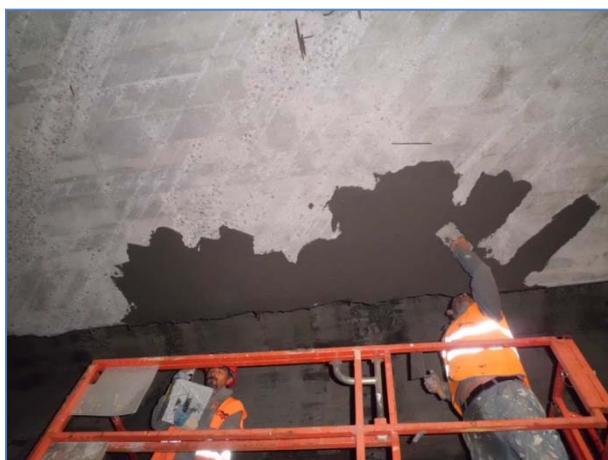
El espacio entre la chapa y la viga cajón se inyectó con resina epoxy.

En el interior del cajón, en la sección exterior, se ha construido un zuncho de 4,00 metros de longitud y 40 cm de espesor centrado con el impacto y con la misma altura interior del cajón. Este zuncho se armó con acero corrugado B-500-S y se hormigonó con microhormigón fabricado in situ con mortero tipo grout R-4 y áridos en proporción 3:1.

El refuerzo se completa con una riostra de hormigón armado, en sentido longitudinal al eje de la carretera, empotrado en el punto central del primer refuerzo y en el alma central de la viga y un espesor de 60 cm.

Los pasos de hombre practicados se taparon con chapas metálicas impermeabilizadas con lámina asfáltica.

El refuerzo metálico se pintó con una capa de imprimación de epoxi poliamida rico en zinc, una capa intermedia de pintura epoxi poliamida de alto espesor, y una capa final de acabado de esmalte de poliuretano alifático y para facilitar la visibilidad de la viga, se pintó la chapa exterior de 25 cm de altura con pintura de señalización bicolor, reponiendo la placa de gálibo existente.









CLIENTE: ADIF
LOCALIZACIÓN: MIRANDA DE EBRO. BURGOS

IMPORTE DE ADJUDIC. 40.631,17- €
AÑO DE FINALIZACIÓN: NOVIEMBRE 2012



PATOLOGÍAS

- Fisuras en tablero.
- Desconchones y armaduras a la vista con corrosión en el tablero.
- Falta de rejuntado y grietas en estribos.
- Humedades , eflorescencias y pintadas vandálicas.
- Impactos de vehículos en las vigas.

TRABAJOS REALIZADOS

En primer lugar se realizó la limpieza de paramentos mediante chorro de arena en la totalidad de la estructura, para eliminación de manchas, humedades, eflorescencias y materiales sueltos, posteriormente se procedió al repicado manual para eliminación de material suelto ó mal adherido y sillares deteriorados.

En el tablero se aplicó mortero estructural para recuperar volúmenes en vigas de hormigón, esta actuación se ha realizado sobre todo en las zonas impactadas por vehículos. Se han limpiado y pasivado armaduras vistas y se han empleado morteros estructurales tipo R-4. Además se reforzaron las vigas extremas, con el fin de evitar el progreso de los impactos y mejorar el comportamiento de las vigas ante futuros impactos, se ha realizado un refuerzo con chapas metálicas encoladas y ancladas a las vigas.

También se colocaron goterones en ambos extremos del tablero y tubos de desagüe en la junta entre tableros.

En los estribos de sillería se procedió al rejuntado de la fábrica, tanto en aletas como en muros, en aquellas zonas en la que se observe pérdida del mortero de rejuntado o el lavado del llagueado y se hidrofugaron todos los paramentos de sillería, aplicando además protección antigraffiti.

Finalmente se aplicó pintura anticarbonatación sobre el tablero y se colocaron señales de gálibo.





CLIENTE:	ADIF	IMPORTE DE ADJUDIC.	101.761,33 €
LOCALIZACIÓN:	ZARAGOZA	AÑO DE FINALIZACIÓN:	JULIO 2012



PATOLOGÍAS

- Despegue de las aletas con respecto al resto de elementos.
- Grietas verticales.
- Grietas en la coronación de las bajantes con cárcavas bajo las bajantes.
- Fisuración en el paramento frontal de ambos estribos.
- Desconchones en ambos hastiales.
- Despegue rotacional del murete guarda balasto
- Deformación de las barandillas.

TRABAJOS REALIZADOS.

Primero se acometió la limpieza de paramentos mediante chorro de arena en estribos, para eliminación de manchas, humedades, eflorescencias y pintadas así como para eliminación total del oxido en armaduras. Durante esta fase se realizaron los accesos a los estribos para poder realizar los cosidos transversales.

La actuación principal fue el cosido de aletas mediante cable pretensado en ambos estribos. Este trabajo se realizó mediante la perforación de los muros de acompañamiento e instalando cables de acero activo, a los cuales se les aplicó un postesado con una central hidráulica.

Posteriormente se realizó la reposición de volúmenes perdidos, mediante mortero tixotrópico de alta resistencia, mono componente, a base de cemento, resinas sintéticas, humo de sílice y reforzado con fibras, previa pasivación de armaduras como revestimiento anticorrosión con un espesor aproximado mayor a 0,5 mm. También se procedió a la inyección y sellado de todas las fisuras de los paramentos de los estribos.

En plataforma se realizó la impermeabilización y desagüe mediante la aplicación de una emulsión bituminosa y una lámina bituminosa de superficie autoprottegida.

Los taludes se regeneraron, una vez terminadas las actuaciones en el estribo se procedió al relleno de taludes y a la colocación de bajantes. Finalmente se aplicó la protección anticarbonatación, mediante pintura epoxi vía agua, impermeable, de gran adherencia al hormigón y resistente a todos los agentes agresivos en los estribos.





CLIENTE: ADIF
LOCALIZACIÓN: LABORCILLAS. GRANADA
IMPORTE DE ADJUDIC. 90.845,03 €
AÑO DE FINALIZACIÓN: MARZO 2012



PATOLOGÍAS

- Despegue de muros de acompañamiento de hormigón del Estribo
- Fisuras en muros y apoyo del tablero en el estribo.
- Barandilla oxidada y desplazada debido al movimiento de los muros.
- Erosión del talud.

TRABAJOS REALIZADOS

La primera actuación fue la ejecución de accesos y plataformas, para la implantación de medios auxiliares.

Posteriormente se procedió a la limpieza mediante chorro de arena en el apoyo del tablero y en los muros de hormigón, para eliminación de manchas, humedades y eflorescencias.

A continuación se realizó el sellado e inyección de fisuras en paramentos de hormigón, en la zona de apoyo del tablero y en los muros de hormigón, reparando los paramentos de hormigón, mediante mortero tixotrópico de alta resistencia, mono componente, a base de cemento, resinas sintéticas, humo de sílice y reforzado con fibras, previa pasivación de armaduras como revestimiento anticorrosión.

Para la consolidación de descalce de zapata y del hueco entre el muro original y el muro de hormigón se realizó la inyección por gravedad de micro-hormigón muy fluido y el cosido de aletas mediante dos líneas de bulones de acero gewi de $\varnothing 32$ mm con placas y tuercas a las que se aplicó par de apriete.

Otra actuación complementaria fue la colocación de escollera como protección del talud para evitar posibles descalces.

Para resolver el desplazamiento de la barandilla y el pretil se procedió a su desmontaje y recolocación, reparando la barandilla, mediante la colocación de montantes horizontales rotos y limpieza y protección de superficies con pintura.

El muro y el apoyo del tablero se protegió, mediante un tratamiento anticarbonatación consistente en la aplicación de una pintura epoxi vía agua, impermeable, de gran adherencia al hormigón y resistente a todos los agentes agresivos.

