

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEJOS  
**ANEJO 1. ANTECEDENTES**



## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	5
2	ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	5
3	ANÁLISIS DE LOS ANTECEDENTES TÉCNICOS.....	5
	3.1 ANTEPROYECTO .....	5
	3.2 INFORME DE INSPECCIÓN ESPECIAL DE TIRANTES.....	5
	3.3 INFORME SOBRE PROPUESTAS DE ACTUACIONES INMEDIATAS DERIVADAS .....	6
	3.4 DECLARACIÓN DE EMERGENCIA Y RESOLUCIÓN DE LA SGP-DGC.....	6
	APÉNDICE 1 SOLICITUD DE LA DECLARACIÓN DE EMERGENCIA.	
	APÉNDICE 2 RESOLUCIÓN DE LA DECLARACIÓN DE EMERGENCIA.	
	APÉNDICE 3 ÓRDENES DE ESTUDIO DE LOS PROYECTOS DE LOS ACCESOS AL PUERTO	
	APÉNDICE 4 RESOLUCIÓN DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	



## 1 INTRODUCCIÓN

En este Anejo se recopilan y analizan los documentos que anteceden al presente Proyecto y que han servido para obtener información de utilidad para su redacción.

## 2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

A continuación, se enumeran por orden cronológico los distintos antecedentes administrativos que justifican la redacción de este proyecto

En agosto de 2018, el Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, aprobó la Declaración de Emergencia, solicitada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental, para los trabajos de inspección especial y evaluación del nivel de seguridad del Puente del Centenario de la autovía SE-30, debido a las patologías que presentaban los tirantes del mismo. Dentro de las actuaciones que se solicitaban acometer se incluye la elaboración de un documento a nivel de Anteproyecto en el que se analice la viabilidad técnica y económica de la sustitución de tirantes que, dado la intensidad de tráfico que soporta el puente, sea compatible con mantener el tráfico rodado, con la alternativa de ubicarlos exteriormente a la plataforma actual para permitir un mejor aprovechamiento de esta, y que además sea compatible con posibles ampliaciones futuras de la plataforma de la estructura.

La solicitud de declaración de emergencia de los trabajos se apoyaba en el informe "Puente del Centenario sobre el río Guadalquivir en Sevilla. Informe de Evaluación y Propuesta de Reparación", de mayo de 2018, redactado por la UTE INTEMAC-FHECOR, como parte del contrato de servicios para la "Realización de Inspecciones Especiales, Proyectos e Informes en Obras de Paso de la Red de Carreteras del Estado, 11º Itinerario Zona Sur" para la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento,

En febrero de 2019 la UTE FHECOR-IDEAM remite a la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental el "Anteproyecto de Sustitución de Tirantes del Puente del Centenario situado entre el P.K. 10+000 y el P.K. 12+000 de la autovía SE-30 en Sevilla",

El 15 de abril de 2019 la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental solicita la Declaración de las Obras de Emergencia "Monitorización continua y trabajos previos para la sustitución de tirantes del puente del Centenario situado entre los P.P.K.K. 10 y 12 de la autovía SE-30. Provincia de Sevilla" debido a que dichas actuaciones son imprescindibles e inaplazables para garantizar la adecuada seguridad y servicio público del tramo atirantado del Puente del Centenario.

Dicha solicitud se apoya en el Anteproyecto anterior y los siguientes informes, todos ellos redactados en cumplimiento de la Declaración de Emergencia de agosto 2018:

- Informe sobre Inspección Especial de Tirantes. Evaluación del Nivel de su Seguridad, redactado por la empresa consultora FHECOR con fecha 22 de febrero de 2019.
- Informe sobre Propuesta de Actuaciones Inmediatas derivadas de la Inspección Especial de Tirantes, redactado por la empresa consultora FHECOR con fecha 22 de febrero de 2019.

A la luz de los resultados de los trabajos de inspección especial y de evaluación del nivel de seguridad del puente del Centenario, el Ministerio de Fomento ha decidido subsanar la situación de grave peligro del puente y con fecha abril de 2019 el Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda aprobó la declaración de emergencia, solicitada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental, para las obras de monitorización continua y los trabajos previos para la sustitución de tirantes del puente del Centenario. Dicha resolución incluye la realización de los siguientes trabajos:

- Sistema de monitorización continua en el puente
- Estudio de soluciones al tráfico en caso de incidencia

- Ejecución de las conexiones provisionales previstas en el Anteproyecto; por un lado la conexión del viario del Puerto de Sevilla con la nueva autovía SE-40 y por otro un ramal de salida en el enlace de Puerto Oeste que saliendo de la calzada izquierda de la SE-30 conecte con la carretera de la esclusa.
- Redacción del correspondiente proyecto de construcción de sustitución de tirantes.

Con fecha 8 de mayo de 2019 se emite la resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-SE-5170: "Mejora del acceso al Puerto Oeste de Sevilla desde la SE-30".

Con fecha 31 de mayo de 2019 se emite la resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-SE-5180: Emergencia trabajos previos para la sustitución de tirantes del Puente del Centenario, Conexión Provisional de Acceso Sur al Puerto de Sevilla desde SE-40".

Con fecha 22 de noviembre de 2019 se emite resolución de la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras (SGP-DGC), por la que se asigna clave a los proyectos de trazado y construcción "Sustitución de los tirantes del Puente del Centenario, situado entre el p.k. 10+000 y 12+000 de la autovía SE-30 en Sevilla".

## 3 ANÁLISIS DE LOS ANTECEDENTES TÉCNICOS

Del análisis de los documentos antecedentes se indican a continuación los aspectos más relevantes, desde el punto de vista técnico, para la redacción del Proyecto

### 3.1 ANTEPROYECTO

En el Anteproyecto se justifica la viabilidad técnica y económica de la sustitución de tirantes del Puente del Centenario manteniendo el tráfico y se propone una solución que ubica los nuevos tirantes exteriormente a la plataforma actual, permitiendo un mejor aprovechamiento de esta y siendo compatible con posibles ampliaciones de la plataforma de la estructura.

En dicho Anteproyecto se analizan diversas alternativas posibles para llevar a cabo la operación y se diseña de forma preliminar la alternativa elegida. Las ideas rectoras del diseño de la solución elegida en el anteproyecto de sustitución de tirantes son:

- Sustitución de los tirantes compatible con mantener el puente en servicio y con la menor afección al tráfico posible. Para ello los nuevos tirantes se sitúan en un plano exterior al de los tirantes actuales;
- Aprovechamiento estructural en lo posible del tablero y del pilono actual, pero con la sustitución de los tirantes actuales por una nueva familia de tirantes dejando solamente dos planos verticales de cables;
- Las dos premisas anteriores permiten además ganar anchura en la plataforma existente, pasando de los 5 carriles actuales en el tramo atirantado a 6 carriles;
- Recrecido lateral de los pilonos para alojar los nuevos tirantes en un mismo plano vertical. Este recrecido lateral será el mínimo necesario, sin ganar altura en el pilono, para garantizar que se mantiene el aspecto y estética del puente original, el cual es una obra significativa de la ingeniería y constituye un símbolo de la ciudad de Sevilla;
- Solución compatible con una futura ampliación de la plataforma por el exterior de los pilonos.

### 3.2 INFORME DE INSPECCIÓN ESPECIAL DE TIRANTES

Con respecto a los tirantes del tablero, los autores de este trabajo proponen la sustitución completa de los tirantes, al 100%. La actuación está plenamente justificada por las evidencias expuestas en el presente informe y por las consecuencias derivadas de un fallo de los tirantes para la estructura y para los usuarios.

Los nuevos tirantes serán de la nueva tecnología que no sólo ofrece una vida útil renovada, sino que hace posible un mejor seguimiento de su evolución y una más fácil sustitución, todo ello en el contexto de un pautado plan de mantenimiento.

Se propone la realización de ensayos sobre los tirantes de retenida, a medida que se vayan sustituyendo, para concluir un diagnóstico completo de lo que ha sucedido, completando el proceso ya iniciado, y que servirá para orientar la inspección de tirantes de retenida de otros puentes de esta o de otra tipología en la que estén presentes anclajes sometidos a medios de agresividad parecida.

En la misma línea, se plantea la autopsia del 100% de los tirantes del tablero, con el fin de catalogar sus deterioros y extraer las conclusiones correspondientes para otros puentes adscritos a la Propiedad del Ministerio de Fomento, o de otras administraciones, enriqueciendo así el conocimiento de la ingeniería española y, lo que es más importante, acote los riesgos para los usuarios.

Con el fin de hacer compatible la situación de incertidumbre descrita, que desemboca en la necesidad de sustituir el 100% de los tirantes, con el mantenimiento del servicio en el puente, se propone la implantación de un sistema de alerta que permita detectar la eventual ocurrencia de una incidencia estructural en los tirantes (rotura parcial) de manera que puedan tomarse las medidas correspondientes. Dicho sistema de detección deberá registrar que, en su caso, se haya producido tal incidencia y en qué tirante, de manera que, acaecida esa situación, se pueda proceder a la correspondiente toma de decisiones.

### 3.3 INFORME SOBRE PROPUESTAS DE ACTUACIONES INMEDIATAS DERIVADAS

Las premisas básicas en las que se deben basar las actuaciones son:

- Minimización de los riesgos para los usuarios del puente. Debido a la obsolescencia de los tirantes existe un riesgo para los usuarios del puente. Se buscará que las soluciones que se planteen reduzcan el tiempo de exposición a ese riesgo.
- Minimización de las afecciones al tráfico durante la sustitución de los tirantes. Durante la ejecución de la actuación debe mantenerse abierto el puente al tráfico y además, por tratarse de una infraestructura estratégica con una altísima IMD, las soluciones que se plantean intentarán reducir en lo posible las afecciones al tráfico durante las obras, dada la repercusión que en la movilidad de la ciudad de Sevilla supone la congestión viaria en el puente.
- Reducción de los riesgos de construcción. Las soluciones que se planteen deberán de prever distintos escenarios, como por ejemplo la rotura de un tirante. Se priman aquellas soluciones más robustas que presenten mecanismo resistente que reduzcan este tipo de riesgos.
- Economía de la solución. Las soluciones que se plantean deberán tener en cuenta la necesaria contención presupuestaria dentro de los estándares de calidad buscados.

Con el objeto de gestionar las incertidumbres, puestas en evidencia por la inspección especial de los tirantes, de forma compatible con las premisas establecidas, se propone llevar a cabo las siguientes actuaciones de forma inmediata:

- Implantación de un sistema de alerta que permita detectar la eventual ocurrencia de una incidencia estructural en los tirantes (rotura parcial) de manera que puedan tomarse las medidas correspondientes. Dicho sistema de detección deberá registrar que, en su caso, se haya producido tal incidencia y en qué tirante, de manera que, acaecida esa situación, se pueda proceder a la correspondiente toma de decisiones.
- Establecer desvíos alternativos al tráfico con suficiente capacidad para que, en caso de detectarse una incidencia estructural y deber proceder a la interrupción del tráfico, no se produzca un colapso circulatorio.
- Desarrollar y ejecutar un procedimiento seguro de sustitución de tirantes compatible con mantenimiento del servicio en el puente.

### 3.4 DECLARACIÓN DE EMERGENCIA Y RESOLUCIÓN DE LA SGP-DGC

De acuerdo con la resolución por la que se aprueba la Declaración de Emergencia solicitada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental y la resolución de la Subdirección de Proyectos el Proyecto de Construcción debe desarrollar con el grado de detalle reglamentario la alternativa propuesta en el anteproyecto sustitución de tirantes del puente del Centenario, con las siguientes particularidades

**Título:** Sustitución de los tirantes del puente del Centenario, situado entre el p.k. 10+000 y el p.k. 12+000 de la autovía SE-30 en Sevilla.

**Tipo y clave:** Proyecto de trazado T4-SE-5090  
Proyecto de construcción 14-SE-5090

**Situación:** Circunvalación de Sevilla SE-30, entre p.k. 10+000 y el p.k. 12+000

**Clase:** Rehabilitación estructural (sustitución de tirantes) con mejora local (ampliación de plataforma)

**Contenido:** Los documentos especificados para este tipo de estudios en el Reglamento General de Carreteras.

**Presupuesto estimado:** Conforme al anteproyecto se estima el presupuesto base de licitación de las obras en OCHENTA Y CUATRO MILLONES DE EUROS (84.000.000,00), IVA incluido

Y en la resolución de la Subdirección de Proyectos se indica que debido a que para realizar este Proyecto de Construcción es necesario realizar ocupaciones temporales de terrenos así como imponer servidumbres, se considera necesario que el proyecto sea sometido a un trámite de información pública a efecto de expropiaciones. Con objeto de minimizar tiempo de redacción del proyecto puede ser conveniente someter a información pública un Proyecto de Trazado, con el contenido mínimo especificado en el artículo 28 del Reglamento General de Carreteras

## Apéndice 1. Solicitud de la Declaración de Emergencia.







MINISTERIO DE FOMENTO

### SOLICITUD DE DECLARACIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA

#### "MONITORIZACIÓN CONTINUA Y TRABAJOS PREVIOS PARA LA SUSTITUCIÓN DE TIRANTES DEL PUENTE DEL CENTENARIO SITUADO ENTRE LOS PPKK 10 Y 12 DE LA AUTOVÍA SE-30. PROVINCIA DE SEVILLA"

##### 1.- INTRODUCCIÓN

El Puente del Centenario se encuentra situado entre el P.K. 10+000 y el P.K. 12+000 de la Autovía de Circunvalación de Sevilla SE-30 salvando la dársena portuaria al sur de la ciudad y registra una intensidad de tráfico de más de 100.000 vehículos/día.

Fue construido entre 1989 y 1991, como parte de las infraestructuras construidas en Sevilla con motivo de la celebración de la Exposición universal de 1992, contando ya con una vida de casi 30 años.

El ancho del tablero es de 22,00 m y la longitud total de la estructura es de 2.016,59 m.

El puente consta de tres zonas bien diferenciadas:

Viaducto de acceso lado Cádiz: 511,76 m de longitud, con 12 vanos de luces 10 x 41,98 + 2 vanos de 45,98 m.

Tramo atirantado: 564,74 m de longitud, dividida en 5 vanos de luces 47,978 + 101,954 + 264,880 + 101,954 + 47,978 m y sustentado en dos pilas tipo pórtico con una altura de 110,50 metros.

Viaducto de acceso lado Huelva: 940,08 m de longitud, dividida en 28 vanos, con dos vanos menores "ocultos", apoyados sobre dos estribos cerrados con muros en vuelta que unen ambos estribos, y luces 2 x 41,481 + 13 x 41,981 + 19,991 + 8 x 21,990 + 19,491 + 3 x 31,986 m

El tramo atirantado cuenta con un sistema de atirantamiento formado por 4 familias de tirantes (2 por cada pila) de 22 tirantes cada una lo que hace un total de 88 tirantes.

Los tirantes están dispuestos con una configuración clásica arpa – abanico y tienen su anclaje pasivo en el tablero y el anclaje activo en las pilas. El número de cordones por tirante varía entre 32 y 78 cordones, según la inclinación del tirante, y se encuentran inyectados con lechada además de contar con una doble vaina exterior, una primera negra de polietileno de protección y una segunda exterior de color blanca de pvc estética.

##### 2.- ANTECEDENTES

El pasado 6 de agosto de 2018 mediante resolución del Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda se declararon de emergencia los trabajos relativos a la Inspección Especial y Evaluación del Nivel de Seguridad del Puente del Centenario.

Además de ello el 21 de febrero de 2019 se modificó, sin efectos económicos, dicha solicitud para incorporar:

- Reparación de tirantes de retenida en 2 pilas de los vanos de acceso: TR-P13-Der-Int y TR-P16-Der-Int.
- Análisis y diagnóstico sobre la causa de rotura. Que se llevará a cabo en dos fases:

**Fase I:** El objeto es disponer de un primer diagnóstico de causas probables del fallo.

**Fase II:** Tras la Fase I de ensayos, y una vez reparados los tirantes de retenida TR-P13-Der-Int y TR-P16-Der-Int, se plantea una segunda campaña orientada a confirmar las conclusiones del análisis preliminar en cuanto a las causas del fallo y para descartar otras causas menos probables, así como a valorar si fuera necesario proceder a la sustitución del resto de tirantes de retenida.

La solicitud que motivó la necesidad de dichos trabajos se apoyaba, además de en un informe de inspección sobre la estructura de mayo de 2018, en los hechos acaecidos en el año 2016 en el Puente Fernando Reig situado en la carretera N-340 en Alcoy (Alicante), y que también forma parte de la Red de Carreteras del Estado, en el que durante la ejecución de unos trabajos de conservación del acerado de la plataforma se produjo una rotura súbita de un tirante. Este suceso de extraordinaria gravedad motivó la paralización inmediata de los trabajos y el corte preventivo del tráfico sobre el puente.

El Puente Fernando Reig se construyó entre los años 86 y 88, y tiene la misma concepción estructural que el Puente del Centenario que se construyó justo a continuación entre los años 89 y 91, es decir, un puente atirantado con tirantes protegidos con inyección de lechada y un tablero de hormigón prefabricado, si bien, la luz del puente Fernando Reig es inferior a la del puente del Centenario y en mayor medida también lo es la importancia en cuanto a la funcionalidad en la Red de Carreteras del Estado, prueba de ello es que el puente Fernando Reig pudo cortarse al tráfico durante las obras, aspecto que resulta impensable en el caso del Puente del Centenario que registra una IMD de más de 100.000 veh/día siendo un elemento crítico en la funcionalidad de la Red de Carreteras del Estado en Sevilla.

Los trabajos realizados hasta la fecha sobre el Puente del Centenario que recogía la resolución de agosto de 2018 se encuentran prácticamente finalizados, y han sido por un lado los propios trabajos de Inspección Especial en el puente y por otro lado la redacción de un Anteproyecto que estudie la forma de acometer una eventual sustitución de tirantes en dicho puente dada la singularidad del mismo en cuanto a su elevada intensidad de tráfico, en caso de que la inspección determine la conveniencia de realizar esa operación.

##### 2.1 –RESUMEN DE TRABAJOS DE INSPECCIÓN ESPECIAL

Los trabajos de inspección especial se han centrado fundamentalmente en el estado de los tirantes y han sido los siguientes:

- Inspección de anclajes inferiores. Se han desmontado los capots de los 88 anclajes pasivos inferiores (en el interior del tablero) y se han realizado taladros en todos ellos habiéndose introducido un endoscopio para visualizar el estado del



interior del tubo de encofrado tratando de determinar el estado de la conexión de la vaina de PE protección con la pieza de fundición existente en el anclaje en la que se inserta así como si el propio hueco del tubo encofrado contenía agua o la había contenido en algún momento. Asimismo dicho taladro hace las funciones de drenaje dado que los tirantes no contemplaban ese detalle constructivo.

- Inspección de los anclajes activos. Se han desmontado los capots de los 24 anclajes superiores interiores y hasta la fecha también los 8 anclajes superiores exteriores de la pila P-15, es decir, un total de 32 de los 88 anclajes superiores, procediéndose a la a revisión del estado de los macizos y de la grasa.
- Retirada de vaina exterior de 4 tirantes. Como en el Puente del Centenario la presencia de la doble vaina dificulta la exploración de la vaina en contacto con el mortero de inyección, se ha retirado la vaina exterior de 4 tirantes (H12, C12, H31 y C31) y se ha procedido a su inspección visual y martilleo para determinar posibles oquedades.

## 2.2 -ANTEPROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE TIRANTES

Igualmente se ha redactado un Anteproyecto de Sustitución de Tirantes por la UTE de empresas FHECOR INGENIEROS CONSULTORES e IDEAM, ambas empresas especializadas en el diseño y construcción de estructuras singulares (se incluye como anexo nº 1 dicho documento), para estudiar las diferentes alternativas posibles para realizar esta operación y diseñar preliminarmente la elegida entre todas ellas.

## 3.- CONCLUSIONES DE LA INSPECCION ESPECIAL REALIZADA. EVALUACIÓN DEL NIVEL DE SEGURIDAD DEL PUENTE DEL CENTENARIO

Como anexo nº 2 a la presente solicitud se incluye el informe sobre la Inspección Especial de Tirantes del Puente del Centenario que realiza la evaluación del nivel de seguridad del mismo redactado por la empresa FHECOR INGENIEROS CONSULTORES y firmado por los Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier León González, D. Julio Sánchez Delgado y D. José Romo Martín.

El informe destaca en su apartado 5, de Conclusiones y Propuestas de Actuación, y en particular en las conclusiones relativas al estado de los tirantes, que se ha detectado agua en el tubo de encofrado en 27 anclajes inferiores de los 88 existentes, es decir, aproximadamente en 1 de cada 3 tirantes. Igualmente 41 tirantes evidencian discontinuidad de la vaina en la zona previa al anclaje inferior en el tablero, es decir, aproximadamente 1 de cada 2 tirantes.

El 100% de los tirantes de la calzada sentido Cádiz y el 80% de los tirantes de la calzada sentido Huelva tienen síntomas asociados a incidencias graves de acuerdo a lo descrito en el informe como son:

- La existencia de agua al retirar los capots.
- La detección de cordones con alambre central desplazado o deslizado en más del 10% de los cordones.
- La existencia de agua en el tubo-encofrado.

3

- La presencia de corrosión en el tubo protuberante de la pieza de anclaje.
- La discontinuidad entre vaina y anclaje, o falta de solape entre ellos.
- La corrosión patente en cordones.

Igualmente se evidencian otros deterioros y circunstancias adversas a la durabilidad de los tirantes apuntando que no pueden descartarse que en otros puntos de los tirantes no analizados, especialmente en los puntos más altos y que estén en el entorno de los puntos que fueron de reinyección se den situaciones comprometidas.

Se expone que se está en una situación indeseable de riesgo, entendiéndose por tal una función de la frecuencia de ocurrencia de un evento no deseado (rotura de un tirante) y de las consecuencias potenciales si se produce ese evento, y además dicho riesgo se puede considerar alto y puede derivar en un grave peligro para los usuarios dado que la ubicación de los tirantes tan próxima a la calzada provocaría en el caso de una eventual rotura de un tirante la caída de un elemento de varias toneladas de forma descontrolada sobre la calzada.

Igualmente, como en el puente de Alcoy, el tablero del puente del Centenario es un dintel prefabricado con un grado de hiperestatismo limitado y extremadamente sensible a cualquier movimiento o cambio brusco de esfuerzos que pudiere producirse como consecuencia de la rotura inesperada de un tirante.

Se está, pues, ante una infraestructura crítica en la que la grave incertidumbre que pesa sobre el estado de los tirantes implica la consideración inexcusable de que se está ante una situación de riesgo alto, que es necesario mitigar de inmediato.

La propuesta de actuación recomendada en el informe es la de una sustitución del 100% de los tirantes.

Entre tanto se programa y realiza la sustitución, se plantea la instalación de un sistema de monitorización y alerta, de forma previa a la completa sustitución, que permita detectar cualquier anomalía sobre el sistema de atirantamiento de modo que se disponga de la información suficiente para poder adoptar las medidas pertinentes sobre la estructura y evacuar el tráfico por los desvíos planteados.

Se acompaña como anexo nº 3 a esta solicitud Informe de Propuesta de Actuaciones Inmediatas derivadas de la Inspección Especial de Tirantes realizado por la empresa FHECOR de fecha 21 de febrero de 2019 y firmado por los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos D. Javier León González, D. Julio Sánchez Delgado y D. José Romo Martín.

4



#### 4.- PROPUESTA DE ACTUACIÓN

Por todo lo expuesto anteriormente, de acuerdo a las conclusiones del Informe de Inspección Especial de Tirantes y al de Propuesta de Actuaciones (anexos nº 2 y 3 de esta solicitud) se plantean acometer las siguientes actuaciones:

##### 4.1 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN CONTINUA EN EL PUENTE

Como primera medida, con carácter inmediato, se considera necesario instalar un sistema de monitorización continua sobre el puente que permita registrar y conocer cualquier fallo o anomalía sobre los tirantes del puente así como la evolución en el tiempo de los parámetros estructurales del mismo, y mediante dicha instrumentación poder disponer de la información necesaria para adoptar en su caso medidas extraordinarias para minimizar el riesgo de los usuarios como sería inevitablemente el corte parcial o total de la carretera en ese punto, en caso que así se requiriese.

Se plantea establecer dicho sistema inicialmente por un plazo de 1 año.

Para ello, el sistema deberá estar formado por:

- > Sensores que realicen medidas estáticas de forma periódica con intervalo prefijado.
- > Sensores que realicen medidas dinámicas, con velocidad de captura de centésimas de segundo, que se activen por evento, es decir, sensores que están permanentemente activos pero que sólo efectúan registro de datos cuando se supera un umbral prefijado.
- > Sistema de adquisición de datos que vigile permanentemente el estado de los sensores y transmita en tiempo real la información a un servidor central.
- > Un servidor central que cree un respaldo en copias de seguridad de la información recibida y procese la información recibida para reenviarla automáticamente al equipo de técnicos encargado del control y del seguimiento de la instrumentación, así como de la toma de decisiones derivadas de una alerta (superación de un umbral de control).

El sistema de monitorización deberá proporcionar en tiempo real el valor de la fuerza soportada por cada tirante, obtenida a partir de su frecuencia de vibración, con herramientas que permitan desacoplar el efecto de la temperatura sobre dicha frecuencia. Además, deberá aportar información sobre otros parámetros estructurales, como giros y desplazamientos, con objeto de permitir su correlación con los valores obtenidos de las fuerzas y facilitar el análisis de las desviaciones que se puedan detectar en las mismas. Para ello, el sistema de monitorización debería contar con:

- > 88 acelerómetros, a disponer en los tirantes, destinados a la medida de las frecuencias de vibración de estos elementos y posterior deducción de sus fuerzas axiales (analogía de cuerda vibrante).
- > 4 acelerómetros de alta sensibilidad a disponer en los fustes de los pilonos, orientados para la medida de movimientos horizontales longitudinales de los fustes y a las frecuencias naturales de estos elementos.
- > 4 clinómetros de precisión montados en la cabeza de los fustes de los pilonos.

5

- > 9 sondas de temperatura de precisión (2 para gradiente vertical en tablero, 2 para gradiente horizontal longitudinal en una torre, 4 para temperatura en tirantes, 1 para temperatura ambiente).
- > 2 sensores GPS en centro de vano principal destinados a detectar aumento de flecha en el centro del vano principal.
- > Un sistema dinámico de adquisición de datos (acelerómetros).
- > Un sistema estático de adquisición de datos (clinómetros, GPS y termómetros).
- > Un sistema de control y comunicaciones.
- > Un software de adquisición de datos estáticos y dinámicos, así como herramientas de transmisión y proceso de datos

Con el sistema planteado, se persiguen los siguientes objetivos:

- > Disponer de un valor de referencia para la fuerza de cada uno de los tirantes (que se obtendrá en el instante en que el sistema se ponga en funcionamiento)
- > Detectar en tiempo real eventuales desviaciones de las fuerzas en los tirantes respecto a su valor de referencia, en la medida que el avance del deterioro provoque cambios estructurales, o la rotura del mismo (fuerza nula) en caso de alcanzarse de forma súbita.
- > Hacer el seguimiento de la evolución de dichas desviaciones para permitir la toma de decisiones.

Además de la propia instalación del sistema de monitorización será necesario la asistencia técnica para la interpretación de resultados y toma de decisiones adecuadas en cada momento según los valores que se vayan registrando.

##### 4.2 ESTUDIO DE SOLUCIONES AL TRÁFICO EN CASO DE INCIDENCIA

En caso de que se detecte una incidencia mediante el sistema de monitorización que determine la necesidad de realizar un corte total o parcial de la carretera en ese punto será necesario articular unos desvíos de tráfico en los enlaces contiguos al puente.

Estos desvíos naturales son los que habitualmente se han empleado en caso de operaciones de conservación esporádicas que han requerido el corte total del puente pero siempre se han materializado en horas valle de tráfico como por ejemplo noches o determinados periodos de fines de semana.

En caso de una incidencia sería necesario establecer dichos desvíos con un carácter permanente y por lo tanto en vigencia durante horas con una elevada IMD por lo que se producirían congestiones kilométricas que afectaría no solo a la propia autovía SE-30 sino al viario urbano del Ayuntamiento de Sevilla y a los propios accesos al Puerto de Sevilla. Por este motivo considera necesario analizar y estudiar posibles medidas diferentes de las habituales que mejoren en la medida de lo posible la fluidez de esos desvíos para implementarlas en su caso.

6



#### 4.3 CONEXIONES PROVISIONALES

Habida cuenta de que los desvíos que se pudieran plantear con las infraestructuras existentes son de una capacidad limitada e insuficiente se considera necesario ejecutar nuevas infraestructuras como son las conexiones provisionales planteadas en el Anteproyecto que se adjunta como anexo nº 1 a esta solicitud.

En el Anteproyecto se plantean dos conexiones provisionales, por un lado se realiza la conexión del viario del Puerto de Sevilla con la nueva autovía SE-40 en el final del tramo Alcalá de Guadaíra-Dos Hermanas (dicho tramo está en su fase final de obras) y por otro se conecta de forma directa el ramal de salida del enlace de Puerto Oeste que sale de la calzada izquierda de la SE-30 con la carretera de la esclusa del Puerto de Sevilla.

La conexión del viario del Puerto de Sevilla con la nueva autovía SE-40 requiere construir aproximadamente 700 metros de la calzada derecha de la SE-40 del tramo siguiente al citado anteriormente así como un vial de 1200 metros sobre terrenos de la Autoridad Portuaria de Sevilla. El tráfico se canaliza por los puentes móviles sobre la nueva esclusa por lo que será necesario la autorización y adecuada coordinación con dicho organismo para poder materializar dicho desvío.

Por otro lado en el caso de la conexión directa planteada en el entorno del enlace de Puerto Oeste se ocupan terrenos privados por lo que será necesario realizar la expropiación de los mismos.

Con estas dos conexiones se genera un itinerario con capacidad suficiente que permite hacer un by-pass del tráfico de largo recorrido entre Madrid, Córdoba, Granada, Cádiz y Huelva a través de los puentes de la nueva esclusa del Puerto de Sevilla sin ser necesario su paso por el Puente del Centenario permitiendo en caso de incidencia que requiriese un corte total del puente disponer de un desvío que no alterase el funcionamiento del tráfico de la ciudad de Sevilla.

La estimación económica del importe de dichas obras se ha tomado del Anteproyecto que se adjunta como anexo nº 1 a esta solicitud.

De forma previa a la ejecución de las obras es necesario llevar a cabo la redacción de un proyecto constructivo y durante la ejecución de las obras se necesitará disponer de un equipo de asistencia técnica a la Dirección de Obra, coordinación de seguridad y salud y control de calidad de contraste. Para la estimación económica de dichos trabajos se ha adoptado un porcentaje determinado en cada caso respecto al montante de la obra establecido en el Anteproyecto.

#### 4.4 REDACCIÓN DE PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE TIRANTES

Las obras necesarias para poder llevar a cabo la sustitución de tirantes son de una complejidad muy importante por lo que es estrictamente necesario, para poderlas llevar a cabo con plena seguridad para los usuarios (hay que recordar que se han planteado realizarias con el puente en servicio), redactar el correspondiente Proyecto de Construcción de sustitución de tirantes.

En el caso de la obra de sustitución de tirantes se considera necesario que el proyecto de dichas obras sea supervisado por una empresa diferente de la propia redactora del

proyecto para proporcionar una mayor seguridad dada la complejidad de la actuación. Esta metodología es la que se ha seguido en la redacción del Anteproyecto y se considera que está suponiendo una garantía de calidad y resultados dada la dificultad de la actuación.

La estimación del importe de estos trabajos se ha cifrado en un porcentaje del valor de las obras de sustitución de tirantes estimado en el Anteproyecto.

Para el caso de la supervisión externa independiente del proyecto se ha estimado su coste en un 10% del valor de la propia redacción del proyecto.

#### 4.5 AMPLIACIÓN DE ENSAYOS EN TIRANTES DE RETENIDA

Dentro de los trabajos realizados hasta la fecha en el ámbito de la resolución de agosto de 2018 se han realizado ensayos en el laboratorio de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid.

Los primeros informes aconsejan ampliar el número de ensayos a realizar para poder contar con un adecuado diagnóstico de la rotura acaecida en los tirantes de retenida.

#### 5.- ESTIMACIÓN DEL IMPORTE ECONÓMICO CONJUNTO DE LAS ACTUACIONES

El cuadro resumen con los importes destinados por actuación sería el siguiente:

ACTUACIONES	PEM	GG+BI	IVA	Presupuesto líquido
Sistema de monitorización	500.000,00 €	25.000,00 €	110.250,00 €	635.250,00 €
Estudio de medidas de soluciones al tráfico en caso de corte total por incidencias	20.000,00 €	1.000,00 €	4.410,00 €	25.410,00 €
Redacción proyectos conexiones (2% obra)	151.694,82 €	7.584,74 €	33.468,71 €	192.728,26 €
Obras conexiones	7.584.740,80 €	379.237,04 €	1.672.435,35 €	9.636.413,19 €
AT control obra desvíos + coordinación seg y salud obras conexiones (3% obra)	227.542,22 €	11.377,11 €	50.173,06 €	289.092,40 €
Control calidad obras conexiones (1% obra)	75.847,41 €	3.792,37 €	16.724,35 €	96.364,13 €
Ampliación de ensayos en tirantes de retenida	21.940,50 €	1.097,03 €	4.837,88 €	27.875,41 €
Redacción proyecto sustitución tirantes (3% obra)	1.745.257,99 €	87.262,90 €	364.829,39 €	2.217.350,28 €
Supervisión redacción proyecto sustitución de tirantes (10% redacción proyecto)	174.525,80 €	8.726,29 €	38.482,94 €	221.735,03 €
				13.342.218,69 €

## 6.- CONCLUSIONES

Por todo lo expuesto anteriormente, desde este Área de Conservación y Explotación se consideran imprescindibles e inaplazables las actuaciones descritas anteriormente en aras de garantizar la adecuada seguridad y servicio público del tramo atirantado del Puente del Centenario, y se tiene el honor de elevar a la Superioridad la presente solicitud de obras de emergencia "MONITORIZACIÓN CONTINUA Y TRABAJOS PREVIOS PARA LA SUSTITUCIÓN DE TIRANTES DEL PUENTE DEL CENTENARIO SITUADO ENTRE LOS PPKK 10 Y 12 DE LA AUTOVÍA SE-30. PROVINCIA DE SEVILLA", a fin de que se tramite al amparo del artículo 120 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, todo ello por un importe de 13.342.218,69 €.

Sevilla, a 15 de abril de 2019

EL JEFE DE ÁREA DE  
CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

Fdo. Emilio Asensio García

CONFORME,  
EL JEFE DE LA DEMARCACIÓN DE CARRETERAS  
DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL



Fdo. Pedro C. Rodríguez Armenteros

Se acompañan los siguientes anejos a esta memoria:

- ANEXO 1. Copia en CD de Anteproyecto de Sustitución de Tirantes redactado por la UTE FHECOR-IDEAM de fecha febrero de 2019.
- ANEXO 2. Informe sobre Inspección Especial de Tirantes. Evaluación del Nivel de su Seguridad realizado por la empresa FHECOR de fecha 22 de febrero de 2019.
- ANEXO 3. Informe sobre Propuesta de Actuaciones Inmediatas derivadas de la Inspección Especial de Tirantes realizado por la empresa FHECOR de fecha 22 de febrero de 2019.

## Apéndice 2. Resolución de la Declaración de Emergencia.





SECRETARÍA DE ESTADO  
DE INFRAESTRUCTURAS,  
TRANSPORTE Y VIVIENDA  
SECRETARÍA GENERAL  
DE INFRAESTRUCTURAS  
DIRECCIÓN GENERAL  
DE CARRETERAS  
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE  
CONSERVACIÓN



**ASUNTO** Resolución por la que se ordena la habilitación de un crédito de **13.342.218,69€** a la Demarcación de Carreteras del Estado en **ANDALUCÍA OCCIDENTAL**, para las obras de monitorización continua y trabajos previos para la sustitución de tirantes del puente del centenario situado entre los PP.KK. 10+000 y 12+000 de la autovía S-30, subsanando la situación de grave peligro.  
Provincia de **SEVILLA**.

La Demarcación de Carreteras del Estado en **ANDALUCÍA OCCIDENTAL**, solicita, al amparo de lo establecido en el Artículo 120 de la Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público, para las obras de monitorización continua y trabajos previos para la sustitución de tirantes del puente del centenario situado entre los PP.KK. 10+000 y 12+000 de la autovía S-30, subsanando la situación de grave peligro existente, argumentando lo siguiente:

El Puente del Centenario se encuentra situado entre el P.K. 10+000 y el P.K. 12+000 de la Autovía de Circunvalación de Sevilla SE-30 salvando la dársena portuaria al sur de la ciudad y registra una intensidad de tráfico de más de 100.000 vehículos/día. Fue construido entre 1989 y 1991, como parte de las infraestructuras construidas en Sevilla con motivo de la celebración de la Exposición universal de 1992, contando ya con una vida de casi 30 años.

El ancho del tablero es de 22,00 m y la longitud total de la estructura es de 2.016,59 m. El puente consta de tres zonas bien diferenciadas:

Viaducto de acceso lado Cádiz: 511,76 m de longitud, con 12 vanos de luces 10 x 41,98 + 2 vanos de 45,98 m.

Tramo atirantado: 564,74 m de longitud, dividida en 5 vanos de luces 47,978 + 101,954 + 264,880 + 101,954 + 47,978 m y sustentado en dos pilas tipo pórtico con una altura de 110,50 metros.

Viaducto de acceso lado Huelva: 940,08 m de longitud, dividida en 28 vanos, con dos vanos menores "ocultos", apoyados sobre dos estribos cerrados con muros en vuelta que unen ambos estribos, y luces 2 x 41,481 + 13 x 41,981 + 19,991 + 8 x 21,990 + 19,491 + 3 x 31,986 m

El tramo atirantado cuenta con un sistema de atirantamiento formado por 4 familias de tirantes (2 por cada pila) de 22 tirantes cada una lo que hace un total de 88 tirantes. Los tirantes están dispuestos con una configuración clásica arpa – abanico y tienen su anclaje pasivo en el tablero y el anclaje activo en las pilas. El número de cordones por tirante varía entre 32 y 78 cordones, según la inclinación del tirante, **y se encuentran inyectados con lechada además de contar con una doble vaina exterior de polietileno de protección.**

Como antecedente, es necesario precisar lo siguiente:

El pasado 6 de agosto de 2018 mediante resolución del Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda se declararon de emergencia los trabajos

relativos a la Inspección Especial y Evaluación del Nivel de Seguridad del Puente del Centenario.

Además de ello el 21 de febrero de 2019 se modificó, sin efectos económicos, dicha solicitud para incorporar:

- Reparación de tirantes de retenida en 2 pilas de los vanos de acceso: TR-P13-Der-Int y TR-P16-Der-Int.
- Análisis y diagnóstico sobre la causa de rotura. Que se llevará a cabo en dos fases:

**Fase I:** El objeto es disponer de un primer diagnóstico de causas probables del fallo.

**Fase II:** Tras la Fase I de ensayos, y una vez reparados los tirantes de retenida TR-P13-Der-Int y TR-P16-Der-Int, se plantea una segunda campaña orientada a confirmar las conclusiones del análisis preliminar en cuanto a las causas del fallo y para descartar otras causas menos probables, así como a valorar si fuera necesario proceder a la sustitución del resto de tirantes de retenida.

Por un lado, la solicitud que motivó la imperiosa necesidad de dichos trabajos, de inspección del puente del Centenario, se apoyaba, además de en un informe preliminar de inspección sobre la estructura de mayo de 2018, en los hechos acaecidos en el año 2016 en el Puente Fernando Reig situado en la carretera N-340 en Alcoy (Alicante), y que también forma parte de la Red de Carreteras del Estado, en el que durante la ejecución de unos trabajos de conservación del acerado de la plataforma **se produjo una rotura súbita de un tirante.**

Este suceso de extraordinaria gravedad motivó la paralización inmediata de los trabajos y el corte preventivo del tráfico sobre el puente.

**El Puente Fernando Reig se construyó entre los años 86 y 88, y tiene la misma concepción estructural que el Puente del Centenario** que se construyó justo a continuación entre los años 89 y 91; es decir, un puente atirantado con tirantes protegidos con inyección de lechada y un tablero de hormigón prefabricado, si bien, la luz del puente Fernando Reig es inferior a la del puente del Centenario y en mayor medida también lo es la importancia en cuanto a la funcionalidad en la Red de Carreteras del Estado, prueba de ello es que el puente Fernando Reig pudo cortarse al tráfico durante las obras, aspecto que resulta impensable en el caso del Puente del Centenario que registra una IMD de más de 100.000 veh/día siendo un elemento crítico en la funcionalidad de la Red de Carreteras del Estado en Sevilla.

Los trabajos realizados hasta la fecha sobre el Puente del Centenario y recogidos en la resolución de agosto de 2018 se encuentran prácticamente finalizados, y han sido por un lado los propios trabajos de la Inspección Especial en el puente y, como consecuencia de esta, la redacción de un estudio técnico previo (Anteproyecto) que determine la forma de acometer la sustitución de los tirantes en dicho puente dada la singularidad del mismo y la elevada intensidad de tráfico.

Los trabajos de inspección especial se han centrado fundamentalmente en el estado de los tirantes y han sido los siguientes:





- Inspección de anclajes inferiores. Se han desmontando los capots de los 88 anclajes pasivos inferiores (en el interior del tablero) y se han realizado taladros en todos ellos habiéndose introducido un endoscopio para visualizar el estado del interior del tubo de encofrado tratando de determinar el estado de la conexión de la vaina de PE protección con la pieza de fundición existente en el anclaje en la que se inserta así como si el propio hueco del tubo encofrado contenía agua o la había contenido en algún momento. Asimismo dicho taladro hace las funciones de drenaje dado que los tirantes no contemplaban ese detalle constructivo.
- Inspección de los anclajes activos. Se han desmontado los capots de los 24 anclajes superiores interiores y hasta la fecha también los 8 anclajes superiores exteriores de la pila P-15, es decir, un total de 32 de los 88 anclajes superiores, procediéndose a la a revisión del estado de los macizos y de la grasa.
- Retirada de vaina exterior de 4 tirantes. Como en el Puente del Centenario la presencia de la doble vaina dificulta la exploración de la vaina en contacto con el mortero de inyección, se ha retirado la vaina exterior de 4 tirantes (H12, C12, H31 y C31) y se ha procedido a su inspección visual y martilleo para determinar posibles oquedades.
- Igualmente se ha redactado un Anteproyecto de Sustitución de Tirantes por la UTE de empresas FHECOR INGENIEROS CONSULTORES e IDEAM, ambas empresas especializadas en el diseño y construcción de estructuras singulares (se incluye como anexo nº 1 dicho documento), para estudiar las diferentes alternativas posibles para realizar esta operación y diseñar preliminarmente la elegida entre todas ellas.

Como consecuencia de dicha inspección recientemente terminada, y cuyo informe destaca en su apartado 5, de Conclusiones y Propuestas de Actuación, realizado por una empresa especializada en este tipo de trabajos, se adjunta con la solicitud de la Demarcación, se destacan una serie de conclusiones:

Se ha detectado agua en el tubo de encofrado en 27 anclajes inferiores de los 88 existentes, es decir, aproximadamente en 1 de cada 3 tirantes. Igualmente 41 tirantes evidencian discontinuidad de la vaina en la zona previa al anclaje inferior en el tablero, es decir, aproximadamente 1 de cada 2 tirantes.

El 100% de los tirantes de la calzada sentido Cádiz y el 80% de los tirantes de la calzada sentido Huelva tienen síntomas asociados a incidencias graves de acuerdo a lo descrito en el informe como son:

- La existencia de agua al retirar los capots.
- La detección de cordones con alambre central desplazado o deslizado en más del 10% de los cordones.
- La existencia de agua en el tubo-encofrado.



- La presencia de corrosión en el tubo protuberante de la pieza de anclaje.
- La discontinuidad entre vaina y anclaje, o falta de solape entre ellos.
- La corrosión patente en cordones.

Igualmente se evidencian otros deterioros y circunstancias adversas a la durabilidad de los tirantes apuntando que no pueden descartarse que en otros puntos de los tirantes no analizados, especialmente en los puntos más altos y que estén en el entorno de los puntos que fueron de reinyección se den situaciones comprometidas.

Se expone que se está en una situación indeseable de riesgo, entendiéndose por tal una función de la frecuencia de ocurrencia de un evento no deseado (rotura de un tirante) y de las consecuencias potenciales si se produce ese evento, y además dicho riesgo se puede considerar alto y puede derivar en un grave peligro para los usuarios dado que la ubicación de los tirantes tan próxima a la calzada provocaría en el caso de una eventual rotura de un tirante la caída de un elemento de varias toneladas de forma descontrolada sobre la calzada.

Igualmente, como en el puente de Alcoy, el tablero del puente del Centenario es un dintel prefabricado con un grado de hiperestatismo limitado y extremadamente sensible a cualquier movimiento o cambio brusco de esfuerzos que pudiere producirse como consecuencia de la rotura inesperada de un tirante.

Se está, pues, ante una infraestructura crítica en la que la grave incertidumbre que pesa sobre el estado de los tirantes implica la consideración inexcusable de que se está ante una situación de riesgo alto, que es necesario mitigar de inmediato.

La propuesta de actuación recomendada en el informe es la de una sustitución del 100% de los tirantes.

Entre tanto se programa y se realiza la sustitución, se plantea la instalación de un sistema de monitorización, forma previa a la completa sustitución, que permita detectar cualquier anomalía sobre el sistema de atirantamiento de modo que se disponga de la información suficiente para poder adoptar las medidas pertinentes sobre la estructura y evacuar el tráfico por los desvíos planteados.

Se acompaña con la solicitud el Informe de Propuesta de Actuaciones Inmediatas derivadas de la Inspección Especial de Tirantes realizado por la empresa FHECOR de fecha 21 de febrero de 2019 y firmado por los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos D. Javier León González, D. Julio Sánchez Delgado y D. José Romo Martín.

Por todo ello, la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental considera necesario solicitar la emergencia, para acometer de inmediato las siguientes actuaciones:





#### Sistema de monitorización continua en el puente:

Como primera medida, con carácter inmediato, se considera necesario instalar un sistema de monitorización continua sobre el puente que permita registrar y conocer cualquier fallo o anomalía sobre los tirantes del puente así como la evolución en el tiempo de los parámetros estructurales del mismo, y mediante dicha instrumentación poder disponer de la información necesaria para adoptar en su caso medidas extraordinarias para minimizar el riesgo de los usuarios como sería inevitablemente el corte parcial o total de la carretera en ese punto, en caso que así se requiriese.

Se plantea establecer dicho sistema inicialmente por un plazo de 1 año. Para ello, el sistema deberá estar formado por:

- Sensores que realicen medidas estáticas de forma periódica con intervalo prefijado.
- Sensores que realicen medidas dinámicas, con velocidad de captura de centésimas de segundo, que se activen por evento, es decir, sensores que están permanentemente activos pero que sólo efectúan registro de datos cuando se supera un umbral prefijado.
- Sistema de adquisición de datos que vigile permanentemente el estado de los sensores y transmita en tiempo real la información a un servidor central.
- Un servidor central que cree un respaldo en copias de seguridad de la información recibida y procese la información recibida para reenviarla automáticamente al equipo de técnicos encargado del control y del seguimiento de la instrumentación, así como de la toma de decisiones derivadas de una alerta (superación de un umbral de control).

El sistema de monitorización deberá proporcionar en tiempo real el valor de la fuerza soportada por cada tirante, obtenida a partir de su frecuencia de vibración, con herramientas que permitan desacoplar el efecto de la temperatura sobre dicha frecuencia. Además, deberá aportar información sobre otros parámetros estructurales, como giros y desplazamientos, con objeto de permitir su correlación con los valores obtenidos de las fuerzas y facilitar el análisis de las desviaciones que se puedan detectar en las mismas. Para ello, el sistema de monitorización debería contar con:

- 88 acelerómetros, a disponer en los tirantes, destinados a la medida de las frecuencias de vibración de estos elementos y posterior deducción de sus fuerzas axiales (analogía de cuerda vibrante).
- 4 acelerómetros de alta sensibilidad a disponer en los fustes de los pilonos, orientados para la medida de movimientos horizontales longitudinales de los fustes y a las frecuencias naturales de estos elementos.
- 4 clinómetros de precisión montados en la cabeza de los fustes de los pilonos.
- 9 sondas de temperatura de precisión (2 para gradiente vertical en tablero, 2 para gradiente horizontal longitudinal en una torre, 4 para temperatura en tirantes, 1 para temperatura ambiente).
- 2 sensores GPS en centro de vano principal destinados a detectar aumento de flecha en el centro del vano principal.



- Un sistema dinámico de adquisición de datos (acelerómetros).
- Un sistema estático de adquisición de datos (clinómetros, GPS y termómetros).
- Un sistema de control y comunicaciones.
- Un software de adquisición de datos estáticos y dinámicos, así como herramientas de transmisión y proceso de datos

Con el sistema planteado, se persiguen los siguientes objetivos:

- Disponer de un valor de referencia para la fuerza de cada uno de los tirantes (que se obtendrá en el instante en que el sistema se ponga en funcionamiento)
- Detectar en tiempo real eventuales desviaciones de las fuerzas en los tirantes respecto a su valor de referencia, en la medida que el avance del deterioro provoque cambios estructurales, o la rotura del mismo (fuerza nula) en caso de alcanzarse de forma súbita.
- Hacer el seguimiento de la evolución de dichas desviaciones para permitir la toma de decisiones.

Además de la propia instalación del sistema de monitorización será necesario la asistencia técnica para la interpretación de resultados y toma de decisiones adecuadas en cada momento según los valores que se vayan registrando.

#### Estudio de soluciones al tráfico en caso de incidencia:

En caso de que se detecte una incidencia mediante el sistema de monitorización que determine la necesidad de realizar un corte total o parcial de la carretera en ese punto será necesario articular unos desvíos de tráfico en los enlaces contiguos al puente. Estos desvíos naturales son los que habitualmente se han empleado en caso de operaciones de conservación esporádicas que han requerido el corte total del puente pero siempre se han materializado en horas valle de tráfico como por ejemplo noches o determinados periodos de fines de semana.

En caso de una incidencia sería necesario establecer dichos desvíos con un carácter permanente y por lo tanto en vigencia durante horas con una elevada IMD por lo que se producirían congestiones kilométricas que afectaría no solo a la propia autovía SE-30 sino al viario urbano del Ayuntamiento de Sevilla y a los propios accesos al Puerto de Sevilla. Por este motivo considera necesario analizar y estudiar posibles medidas diferentes de las habituales que mejoren en la medida de lo posible la fluidez de esos desvíos para implementarlas en su caso.

#### Conexiones provisionales:

Habida cuenta de que los desvíos que se pudieran plantear con las infraestructuras existentes son de una capacidad limitada e insuficiente se considera necesario ejecutar nuevas infraestructuras como son las conexiones provisionales planteadas en el Anteproyecto que se adjunta a esta solicitud.

En el Anteproyecto se plantean dos conexiones provisionales, por un lado se





realiza la conexión del viario del Puerto de Sevilla con la nueva autovía SE-40 en el final del tramo Alcalá de Guadaíra-Dos Hermanas (dicho tramo está en su fase final de obras) y por otro se conecta de forma directa el ramal de salida del enlace de Puerto Oeste que sale de la calzada izquierda de la SE-30 con la carretera de la esclusa del Puerto de Sevilla.

La conexión del viario del Puerto de Sevilla con la nueva autovía SE-40 requiere construir aproximadamente 700 metros de la calzada derecha de la SE-40 del tramo siguiente al citado anteriormente así como un vial de 1200 metros sobre terrenos de la Autoridad Portuaria de Sevilla. El tráfico se canaliza por los puentes móviles sobre la nueva esclusa por lo que será necesario la autorización y adecuada coordinación con dicho organismo para poder materializar dicho desvío.

Por otro lado en el caso de la conexión directa planteada en el entorno del enlace de Puerto Oeste se ocupan terrenos privados por lo que será necesario realizar la expropiación de los mismos.

Con estas dos conexiones se genera un itinerario con capacidad suficiente que permite hacer un by-pass del tráfico de largo recorrido entre Madrid, Córdoba, Granada, Cádiz y Huelva a través de los puentes de la nueva esclusa del Puerto de Sevilla sin ser necesario su paso por el Puente del Centenario permitiendo en caso de incidencia que requiriese un corte total del puente disponer de un desvío que no alterase el funcionamiento del tráfico de la ciudad de Sevilla.

La estimación económica del importe de dichas obras se ha tomado del Anteproyecto que se adjunta a esta solicitud.

De forma previa a la ejecución de las obras es necesario llevar a cabo la redacción de un proyecto constructivo y durante la ejecución de las obras se necesitará disponer de un equipo de asistencia técnica a la Dirección de Obra, coordinación de seguridad y salud y control de calidad de contraste. Para la estimación económica de dichos trabajos se ha adoptado un porcentaje determinado en cada caso respecto al montante de la obra establecido en el Anteproyecto.

#### Redacción de proyecto de sustitución de tirantes:

Las obras necesarias para poder llevar a cabo la sustitución de tirantes son de una complejidad muy importante por lo que es estrictamente necesario, para poderlas llevar a cabo con plena seguridad para los usuarios (hay que recordar que se han planteado realizarlas con el puente en servicio), redactar el correspondiente Proyecto de Construcción de sustitución de tirantes.

En el caso de la obra de sustitución de tirantes se considera necesario que el proyecto de dichas obras sea supervisado por una empresa diferente de la propia redactora del proyecto para proporcionar una mayor seguridad dada la complejidad de la actuación. Esta metodología es la que se ha seguido en la redacción del Anteproyecto y se considera que está suponiendo una garantía de calidad y resultados



dada la dificultad de la actuación.

La estimación del importe de estos trabajos se ha cifrado en un porcentaje del valor de las obras de sustitución de tirantes estimado en el Anteproyecto. Para el caso de la supervisión externa independiente del proyecto se ha estimado su coste en un 10% del valor de la propia redacción del proyecto.

#### Ampliación de ensayos en tirantes de retenida:

Dentro de los trabajos realizados hasta la fecha en el ámbito de la resolución de agosto de 2018 se han realizado ensayos en el laboratorio de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid. Los primeros informes aconsejan realizar nuevos ensayos para poder contar con un adecuado diagnóstico de la rotura acaecida en los tirantes de retenida.

Acompaña la valoración estimada las actuaciones que asciende a la cantidad de **13.342.218,69 €**.

A la vista de lo anterior, se propone lo siguiente:

1º.- Declarar de emergencia, al amparo de lo establecido en el artículo 120 de la Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público, las obras de monitorización continua y trabajos previos para la sustitución de tirantes del puente del centenario situado entre los PP.KK. 10+000 y 12+000 de la autovía S-30, subsanando la situación de grave peligro existente.

2º.- Autorizar su contratación sin sujetarse a los requisitos establecidos en la precitada Ley 9/2017, en virtud de lo establecido en el expresado artículo 120 de la Ley de Contratos del Sector Público.

3º.- Ordenar la tramitación del correspondiente expediente de gasto a fin de obtener la oportuna retención de crédito adecuado y suficiente o, en su caso, la documentación que acredite la iniciación del expediente de modificación de crédito para la financiación de esas actuaciones por un importe de **13.342.218,69 € (TRECE MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)**, cantidad global estimada de su montante total incluidos los gastos generales y el Impuesto sobre el Valor Añadido.

4º.- En cumplimiento del artículo 120 de la Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público, el plazo de inicio de la ejecución de las prestaciones no podrá ser superior a un mes, contado desde la adopción del acuerdo previsto en el citado artículo, en la letra a).

5º.- Trasladar copia de esta resolución a la Subdirección General de Inspección de Servicios y Obras del Departamento para que informe según lo previsto en la Orden FOM/2226/2010 de 26 de julio de 2010.



6º.- Disponer que, en el plazo máximo de treinta días, se dé cuenta de esta resolución al Consejo de Ministros, en cumplimiento de lo dispuesto en el precitado artículo 120 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público.

Madrid, de \_\_\_\_\_ del 2019  
EL INGENIERO JEFE DEL ÁREA  
DE CONSERVACIÓN,

Con el Área,  
Madrid, de \_\_\_\_\_ del 2019  
EL SUBDIRECTOR GENERAL DE  
CONSERVACIÓN,


  
Fdo.: Alvaro Navareño Rojo

  
Fdo.: Jaime López-Cuervo Abad

Con la Subdirección,  
Madrid, de \_\_\_\_\_ del 2019  
EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS

  
Fdo.: Javier Herrero Lizano

RESOLUCIÓN  
Madrid, de \_\_\_\_\_ del 2019  
EL SECRETARIO DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS,  
TRANSPORTE Y VIVIENDA  
(Orden FOM/1644/2012, de 23/07/2012; B.O.E. 19/06/2018)

  
Fdo.: Pedro Saura García



### Apéndice 3. Órdenes de Estudio de los Proyectos de los Accesos al Puerto.







**Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-SE- 5170: "Mejora del acceso al Puerto Oeste de Sevilla desde la SE-30."**

Analizada la solicitud de orden de estudio de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental, esta Dirección General propone que sea redactado el siguiente estudio:

**Provincia:** SEVILLA.  
**Tipo:** Proyecto de construcción.  
**Tipo de proyecto:** Mejora local.  
**Situación:** Autovía SE-30, P.K. 12+000. Enlace Puerto Oeste de Sevilla.  
**Clase:** Seguridad Vial.  
**Subclase:** Actuación preventiva de mejora de seguridad vial.  
**Tipo:** Mejora de infraestructura.  
**Subtipo:** Tratamiento de intersecciones.  
**Título Complementario:** Mejora del acceso al Puerto Oeste de Sevilla desde la SE-30.  
**Obras a proyectar:** -Construcción de ramal directo de conexión entre la calzada izquierda de la SE-30 sentido decreciente y el vial portuario Carretera de la Escalusa.  
 -Reposición de mota de protección de inundaciones y caminos afectados.  
 -Reposición de servicios y resto de obras complementarias.  
 Debe cumplirse la normativa vigente, especialmente lo dispuesto en la N.S. 1/2019 sobre instrucciones para la redacción de los proyectos supervisados por la Subdirección General de Conservación, en la Norma de Trazado (3.1-I.C.), en la Guía de Nudos Viarios (O.C. 32/2012), 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 (eficiencia en obras públicas).  
**Incidencia:** El proyecto contempla expropiaciones.  
**Indicaciones:** El proyecto se coordinará con la Autoridad Portuaria de Sevilla.  
**Presupuesto aproximado:** Se estima como presupuesto de licitación sin IVA: 3.675.000,00 €. IVA (21%): 771.750,00 €. 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:** Un (1) mes.

El Jefe de Sección  
 Fdo.: Eduardo Parra Pascual

El Jefe del Área de Conservación  
 Fdo.: Álvaro Navareño Rojo

Conforme,  
 Madrid, 08 de MAYO del 2019  
 El Subdirector General de Conservación  
 Fdo.: Jaime López-Cuervo Abad

Aprobada  
 Madrid, 09 de MAYO del 2019  
 EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS  
 Fdo.: Javier Herrero Lizano

Paseo de la Castellana 67  
 28071 Madrid  
 Tel. 915 977 789  
 Fax. 915 978 540



**Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-SE- 5180: "Emergencia trabajos previos para la sustitución de tirantes del Puente del Centenario, Conexión Provisional de Acceso Sur al Puerto de Sevilla desde SE-40."**

Analizada la solicitud de orden de estudio de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental, esta Dirección General propone que sea redactado el siguiente estudio:

**Provincia:** SEVILLA.  
**Tipo:** Proyecto de construcción.  
**Tipo de proyecto:** Mejora local.  
**Situación:** Autovía SE-30, P.K. 12+000. Enlace Puerto Oeste de Sevilla. Autovía SE-40. Enlace con la A-4 Sur.  
**Clase de obra:** Seguridad Vial.  
**Subclase de obra:** Actuación preventiva de mejora de seguridad vial.  
**Tipo de obra:** Otros.  
**Título Complementario:** Emergencia trabajos previos para sustitución de tirantes de Puente del Centenario, Conexión Provisional Acceso Sur a Puerto de Sevilla y SE-40.  
**Obras a proyectar:** -Refuerzo de viario portuario para el tráfico del futuro desvío SE-30-SE-40.  
 -Ejecución de nuevo vial portuario en margen derecha del río Guadaira, entre Gorieta Sur del viario Dársena del Cuarto y traza de la SE-40.  
 -Construcción de ramal provisional de conexión del nuevo vial portuario con el viaducto norte del Guadaira en la SE-40.  
 -Ejecución de conexión temporal del ramal provisional con la SE-40, incluyendo: finalización del viaducto norte del Guadaira, tratamientos geotécnicos de rellenos antrópicos en margen izquierda del río Guadaira, transfer de conexión y servicios afectados.  
 Debe cumplirse la normativa vigente, especialmente lo dispuesto en la N.S. 1/2019 sobre instrucciones para redacción de los proyectos supervisados por la Subdirección General de Conservación, en la Norma de Trazado (3.1-I.C.), en la Guía de Nudos Viarios (O.C. 32/2012), en el R.D. 105/2008, que regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, y en la Orden FOM 3317/2010 (eficiencia en obras públicas).

**Observaciones:** El proyecto requiere información pública. El proyecto se coordinará con el Puerto de Sevilla.

**Presupuesto aproximado:** Se estima como presupuesto de licitación sin IVA: 5.950.000,00 €. IVA (21%): 1.249.500,00 €. 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:** Un (1) mes.

El Jefe de Sección  
 Fdo.: Eduardo Parra Pascual

El Jefe del Área de Conservación  
 Fdo.: Álvaro Navareño Rojo

Conforme,  
 Madrid, 30 de MAYO del 2019  
 El Subdirector General de Conservación  
 Fdo.: Jaime López-Cuervo Abad

Aprobada  
 Madrid, 31 de MAYO del 2019  
 EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS  
 Fdo.: Javier Herrero Lizano

Paseo de la Castellana 67  
 28071 Madrid  
 Tel. 915 977 789  
 Fax. 915 978 540





Apéndice 4. Resolución de la Subdirección General de Proyectos de la  
Dirección General de Carreteras.





MINISTERIO DE FOMENTO

MINISTERIO DE FOMENTO

Salida

Nº. 201900000069293

28-11-2019 11:21:13

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

SUBDIRECCION GENERAL DE PROYECTOS

O F I C I O

S/REF.:

N/REF.: JMP/mis T4/14-SE-5090

FECHA: Madrid, 26 de noviembre de 2019

ASUNTO: asignación clave

MFOM D.C. SEVILLA

Entrada

Nº. 201920410003506

28-11-2019 10:44:57

Demarcación de Carreteras del Estado en SEVILLA

Avda. Américo Vespucio, 5. Edificio La Cartuja -Portal 1, planta 1ª  
41071-SEVILLA

Adjunto se remite copia de la resolución de fecha 22 de noviembre de 2019 por la que se asigna clave a los proyectos de trazado y construcción "Sustitución de los tirantes del Puente del Centenario, situado entre el p.k. 10+000 y 12+000 de la autovía SE-30 en Sevilla".

EL JEFE DE SERVICIO DE ESTUDIOS DE CARRETERAS,

Fdo.: Mónica Ibáñez Sanz

Anexo: fotocopia del escrito.

Pº DE LA CASTELLANA, 67  
28071 MADRID  
TEL.: 91 597 83 44  
FAX: 91 597 85 37

FIRMADO

MINISTERIO  
DE FOMENTO

T4/14-SE-5090

SECRETARÍA DE ESTADO DE  
INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE  
Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE  
INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE  
CARRETERAS

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE  
PROYECTOS

**Resolución de la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras por la que se asigna clave a los proyectos de trazado y construcción:**

**“SUSTITUCIÓN DE LOS TIRANTES DEL PUENTE DEL CENTENARIO, SITUADO ENTRE EL P.K. 10+000 Y 12+000 DE LA AUTOVÍA SE-30 EN SEVILLA”**

**Red de Carreteras del Estado**

**Provincia de SEVILLA**

En agosto de 2018, el Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, aprobó la declaración de emergencia para los trabajos de inspección especial y evaluación del nivel de Seguridad del Puente del Centenario de la autovía SE-30, solicitada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental debido a las patologías que presentaban los tirantes del mismo. Dentro de las actuaciones que se solicitaban acometer se incluía la elaboración de un documento a nivel de anteproyecto en el que se analizase la viabilidad técnica y económica de la sustitución de tirantes que, dado la intensidad de tráfico que soporta el puente, fuese compatible con mantener el tráfico rodado, con la alternativa de ubicar los anclajes de los tirantes en el exterior de la plataforma actual para permitir un mejor aprovechamiento de esta y, adicionalmente, con posibles ampliaciones futuras de la plataforma de la estructura.

La solicitud de declaración de emergencia de los trabajos se apoyaba en el informe “*Puente del Centenario sobre el río Guadalquivir en Sevilla. Informe de Evaluación y Propuesta de Reparación*”, de mayo de 2018, redactado por la UTE INTEMAC-FHECOR, como parte del contrato de servicios para la “*Realización de inspecciones especiales, proyectos e informes en obras de paso de la Red de Carreteras del Estado, 11º Itinerario Zona Sur*” para la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. En dicho informe se ponía de manifiesto la necesidad de sustituir los tirantes del puente del Centenario debido a su mal estado de conservación, ya que, si bien con la tecnología actual no resulta posible dictaminar fehacientemente la existencia de corrosión en los cordones de los tirantes, los indicios y los antecedentes apuntan a un evidente riesgo de corrosión en las zonas inferiores de los tirantes. Por ello los autores del informe de evaluación propusieron, a partir de un análisis cualitativo de riesgos, analizar la sustitución de los tirantes, actuación que entienden quedaría plenamente justificada por el tiempo de servicio transcurrido desde la construcción, 27 años, y por los riesgos asociados a los síntomas observados en la inspección realizada.

Los trabajos de inspección especial contemplados en la emergencia sirvieron para reafirmar las conclusiones de los informes previos, ya que el informe de “*Inspección especial de los tirantes, evaluación de su nivel de seguridad*”, redactado por FHECOR en febrero de 2019, recoge los altos porcentajes de síntomas adversos detectados en los tirantes, lo que ha llevado

Página 1 de 4

FIRMADO

T4/14-SE-5090

a los autores del mismo a realizar una evaluación del nivel de seguridad del puente en la que se concluye que:

- Se está ante una infraestructura crítica en la que la grave incertidumbre que pesa sobre el estado de los tirantes implica la consideración inexcusable de estar ante una situación de riesgo alto que es necesario mitigar;
- Está plenamente justificada la sustitución completa de los tirantes (al 100%), por las evidencias expuestas en informe y por las consecuencias derivadas de un fallo de los tirantes para la estructura y para los usuarios;
- Con el fin de hacer compatible la situación de incertidumbre descrita, que desemboca en la necesidad de sustituir el 100% de los tirantes, con el mantenimiento del servicio en el puente, se propone la implantación de un sistema de alerta que permita detectar la eventual ocurrencia de una incidencia estructural en los tirantes (rotura parcial) de manera que puedan tomarse las medidas correspondientes. Dicho sistema de detección deberá registrar que, en su caso, se haya producido tal incidencia y en qué tirante, de manera que, acaecida esa situación, se pueda proceder a la correspondiente toma de decisiones;
- Además, se considera necesario prever y, en su caso, habilitar un sistema de desvíos alternativos de tráfico para que, en caso de detectarse una incidencia estructural por el sistema de alarma se proceda a la interrupción del tráfico, no se produzca un colapso circulatorio.

En paralelo con los trabajos de inspección especial, se elaboró, de acuerdo con lo previsto en la emergencia aprobada en agosto 2018, un anteproyecto sustitución de tirantes fechado en febrero de 2019, redactado por la UTE de empresas consultoras FHECOR e IDEAM bajo la dirección de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental.

En el anejo nº 6 de dicho anteproyecto se analizaron diversas alternativas posibles para llevar a cabo la operación y se diseñó de forma preliminar la alternativa elegida. Las ideas rectoras del diseño de la solución elegida en el anteproyecto de sustitución de tirantes son:

- Sustitución de los tirantes compatible con mantener el puente en servicio y con la menor afectación al tráfico posible. Para ello los nuevos tirantes se sitúan en un plano exterior al de los tirantes actuales;
- Aprovechamiento estructural en lo posible del tablero y del pilono actual, pero con la sustitución de los tirantes actuales por una nueva familia de tirantes dejando solamente dos planos verticales de cables;
- Las dos premisas anteriores permiten además ganar anchura en la plataforma existente, pasando de los 5 carriles actuales en el tramo atirantado a 6 carriles;

Página 2 de 4

FIRMADO por : BRAVO ANTON, ROSALIA. A fecha: 22/11/2019 11:49 AM  
SUBDIRECTORA GENERAL DE PROYECTOS  
Total folios: 4 (1 de 4) - Código Seguro de Verificación: AF0M0Z50DDE81C6EBAE1E219C068  
Verificable en https://sede.fomento.gob.es/ O.M de 24/2/2011

MINISTERIO  
DE FOMENTO

FIRMADO por : BRAVO ANTON, ROSALIA. A fecha: 22/11/2019 11:49 AM  
SUBDIRECTORA GENERAL DE PROYECTOS  
Total folios: 4 (2 de 4) - Código Seguro de Verificación: AF0M0Z50DDE81C6EBAE1E219C068  
Verificable en https://sede.fomento.gob.es/ O.M de 24/2/2011

MINISTERIO  
DE FOMENTO



FIRMADO

**T4/14-SE-5090**

- Recrecido lateral de los pilonos para alojar los nuevos tirantes en un mismo plano vertical. Este recrecido lateral será el mínimo necesario, sin ganar altura en el pilono, para garantizar que se mantiene el aspecto y estética del puente original, el cual es una obra significativa de la ingeniería y constituye un símbolo de la ciudad de Sevilla;
- Solución compatible con una futura ampliación de la plataforma por el exterior de los pilonos.

A la luz de los resultados de los trabajos de inspección especial y de evaluación del nivel de seguridad del puente del Centenario, el Ministerio de Fomento ha decidido subsanar la situación de grave peligro del puente y con fecha abril de 2019 el Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda aprobó la declaración de emergencia, solicitada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental, para las obras de monitorización continua y los trabajos previos para la sustitución de tirantes del puente del Centenario.

Entre los trabajos previos se incluye, para llevar a cabo las futuras obras de sustitución de tirantes manteniendo el puente en servicio y con plena seguridad para el usuario, la redacción del correspondiente proyecto de construcción a partir del anteproyecto de febrero de 2019.

Debido a que para realizar este proyecto es necesario realizar ocupaciones temporales de terrenos así como imponer servidumbres, se considera necesario que el proyecto sea sometido a un trámite de información pública a efecto de expropiaciones. Con objeto de minimizar tiempo de redacción del proyecto puede ser conveniente someter a información pública un proyecto de trazado, con el contenido mínimo especificado en el artículo 28 del Reglamento General de Carreteras, y una vez aprobado definitivamente iniciar el expediente expropiatorio. Simultáneamente al trámite de información pública se puede avanzar en la redacción del proyecto de construcción.

Con objeto de identificar este proyecto en su tramitación por la Subdirección General de Proyecto **RESUELVO** asignarle:

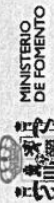
**Título:** Sustitución de los tirantes del puente del Centenario, situado entre el p.k. 10+000 y el p.k. 12+000 de la autovía SE-30 en Sevilla.

**Tipo y clave:** Proyecto de trazado **T4-SE-5090**

Proyecto de construcción **14-SE-5090**

**Situación:** Circunvalación de Sevilla SE-30, entre p.k. 10+000 y el p.k. 12+000

FIRMADO por : BRAVO ANTON, ROSALIA. A fecha: 22/11/2019 11:49 AM  
SUBDIRECTORA GENERAL DE PROYECTOS  
Total folios: 4 (3 de 4) - Código Seguro de Verificación: MFOU0756DD8B1C6EBAE1E219C068  
Verificable en <https://sede.fomento.gob.es/> O.M de 24/2/2011



FIRMADO

**T4/14-SE-5090**

**Clase:** Rehabilitación estructural (sustitución de tirantes) con mejora local (ampliación de plataforma)

**Objeto de los proyectos:** Desarrollo, con el grado de detalle exigible a un proyecto de trazado y a un proyecto de construcción la alternativa propuesta en el anteproyecto sustitución de tirantes del puente del Centenario.

**Contenido:** Los documentos especificados para este tipo de estudios en el Reglamento General de Carreteras.

**Presupuesto estimado:** Conforme al anteproyecto se estima el presupuesto base de licitación de las obras en **OCHENTA Y CUATRO MILLONES DE EUROS (84.000.000,00 €)**, IVA incluido.

**LA SUBDIRECTORA GENERAL DE PROYECTOS**

**Fdo.: Rosalía Bravo Antón**

FIRMADO por : BRAVO ANTON, ROSALIA. A fecha: 22/11/2019 11:49 AM  
SUBDIRECTORA GENERAL DE PROYECTOS  
Total folios: 4 (4 de 4) - Código Seguro de Verificación: MFOU0756DD8B1C6EBAE1E219C068  
Verificable en <https://sede.fomento.gob.es/> O.M de 24/2/2011

