Anejo 12. Estudio de la organización y desarrollo de las obras y afección al viario urbano

Hoja de control de calidad

Documento	Anejo 12. Estudio de la organización y desarrollo de las obras y afección al viario urbano	
Proyecto	Proyecto de Trazado para el Acondicionamiento de la Carretera EI-700 entre Sant Josep de sa Talaia y Sant Antoni de Portmany. Exp: TAO 2018-13983T	
Código	RD6797-F3-112000-AN-LE-A12-OrgObra-D02.docx	
Autores:	Firmado:	JBM
	Fecha:	20/06/21
Verificado	Firmado:	JPP
	Fecha:	21/06/21
Destinatario		
Notas		

Índice

1. Introducción 1
2. Normativa 1
3. Fases de ejecución 1
   3.1. Fase I 1
   3.2. Fase II 1
   3.3. Fase III 1
4. Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas 2
   4.1. Obras en el arcén exterior 2
   4.2. Obras en el exterior a la plataforma 3
   4.3. Obras a calzada completa 3
   4.4. Limitación de velocidad 4
      4.4.1. Justificación 4
      4.4.2. Medios de limitar la velocidad: 4
      4.4.3. Velocidades de aproximación y limitación 4
      4.4.4. Forma de alcanzar la velocidad limitada 4
   4.5. Elementos de señalización, balizamiento y defensa 5
5. Valoración económica 6

1. Introducción

El presente anejo tiene por objeto dar las soluciones oportunas y necesarias para minimizar las afecciones al tráfico motivadas por las obras necesarias para la ejecución del Proyecto.

El criterio general a lo largo de la ejecución debe ser el del mantenimiento del tráfico en todos los movimientos siempre que sea posible, y la mínima interrupción temporal en los accesos a las propiedades colindantes.

Los accesos a la obra se efectuarán por carreteras existentes y no deberán de influir más que lo imprescindible en el tráfico de dichas vías existentes.

Para la salida y entrada de transportes especiales se aplicará una señalización manual, por tratarse de una circunstancia extraordinaria y puntual de la misma.

A la hora de estudiar la solución al tráfico durante la ejecución de las obras, hay que tener muy en cuenta los siguientes conceptos:

- Tipo de vía.
- Intensidad y velocidad de circulación.
- Visibilidad.
- Importancia de la ocupación de la plataforma.
- Duración de la ocupación.
- Peligrosidad que reviste la presencia de la obra en caso de que un vehículo invada la zona para ella reservada.

2. Normativa

Para la señalización y balizamiento de las obras se tendrá en cuenta la normativa vigente en materia de señalización de obras:

- Norma 8.3-IC “Señalización de obras”, aprobada por la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 i modificada por el Real Decreto 208/1989.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

3. Fases de ejecución

Las obras se proyectan con un sistema de ejecución por fases, con ocupación de la calzada actual o de nueva construcción y previendo la ejecución de desvíos de obra, de manera que se mantenga el tráfico en los dos sentidos de circulación el máximo de tiempo, y reduciendo al mínimo los cortes de carril y el paso alternado de vehículos.

Las obras de drenaje se ejecutarán por fases siguiendo las fases de ejecución de la calzada.

Se ha planteado un sistema de ejecución mediante 3 fases. En términos generales en la primera fase se realizan obras previas para garantizar la circulación en las siguientes fases, en la segunda se trabaja en las ampliaciones de calzada y de senda ciclable, y finalmente en la tercera se desvía el tráfico, cuando sea posible, por las ampliaciones de calzada y se ejecuta el resto de las actividades para completa la calzada y la senda ciclable.

Los trabajos de construcción de la carretera se realizarán completamente exceptuando la extensión de la capa de rodadura manteniendo el transito sobre la capa intermedia hasta que la circulación de vehículos sea por los carriles definitivos. En consecuencia, se realizará la mayor parte de la capa de rodadura durante la ejecución de la Fase 3.

3.1. Fase I

La fase 1 consiste en la realización de los desvíos y accesos provisionales que garantizaran la correcta circulación de los vehículos en las fases posteriores.

3.2. Fase II

En las zonas donde la calzada se ha proyectado sobre plataforma existente se mantiene el tráfico por la carretera existente y se trabaja en las ampliaciones de calzada y la senda ciclable. En las zonas donde la senda ciclable está situada sobre la carretera existente, las fases de actuación se invierten.

La fase 2 incluye la construcción de los enlaces.

3.3. Fase III

La fase 3 es la de finalización de las obras, en esta fase se ejecutan las obras restantes a las realizadas en la fase 2.

En general en la fase 3 se trabaja en el lateral opuesto al construido en la fase 2 y el tráfico se mantiene o bien por la parte construida de la calzada o bien, si es posible, por la plataforma de la senda ciclable. En los tramos donde ya se haya construido la totalidad de la calzada, el tráfico pasará por ella y se trabajará en la senda ciclable.

La fase 3 incluye tramos en los cuales no es posible mantener el paso de vehículos en los dos sentidos de circulación, en estos tramos se realizarán cortes de carril alternativos. Para la señalización de los cortes de carril se utilizarán las medidas pertinentes incluyendo los señalistas manuales que regularán el paso de los vehículos.

Para finalizar la fase tres se acondicionarán todas las zonas de paso provisional. Se realizará el fresado/refuerzo de firme en la calzada que durante las obras se utilizaba como paso provisional para todo el tránsito de la carretera, así como la extensión de la capa de rodadura en la calzada completa definitiva.

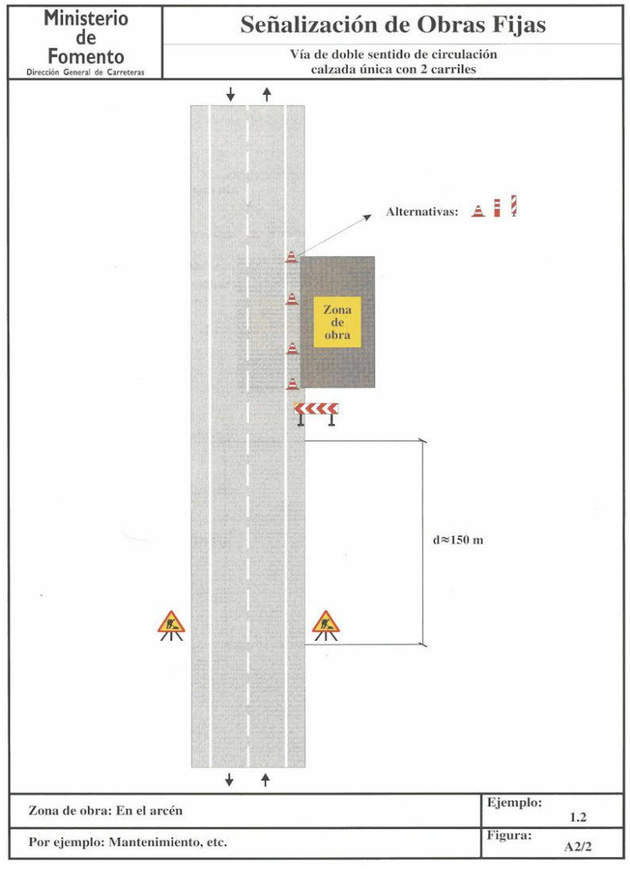
4. Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas

Es necesario distinguir los distintos grados de ocupación de la carretera para la definición de restricciones y señalización.

Con carácter general y atendiendo a lo indicado en el punto anterior distinguiremos los siguientes casos:

4.1. Obras en el arcén exterior

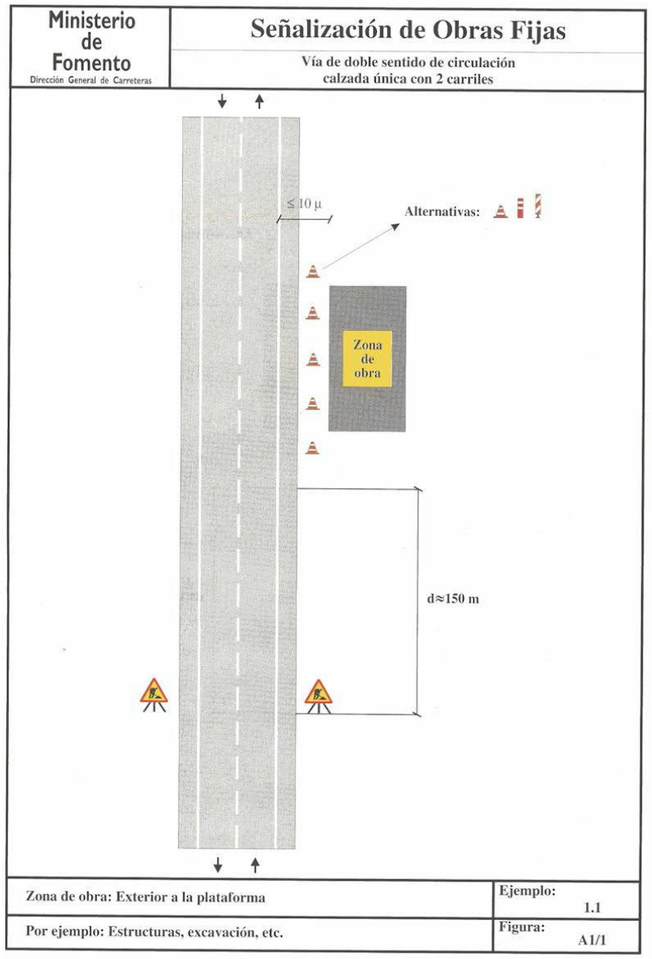
Además de un balizamiento adecuado se requerirá:



- Señalización de aviso (TP-18) para los vehículos que circulen contiguos al arcén afectado por la obra.
- En los casos en que la anchura ocupada lo requiera, el establecimiento de carriles provisionales debidamente balizados, que permitan a los citados vehículos mantener un resguardo respecto al balizamiento o defensa de la zona de obra.
- Velocidad máxima 50 km/h (TR-301)
- Se prohibirá adelantar (TR-305)
- Señalizar el peligro representado por el estrechamiento (TP-17, TP-17a o TP-17b)

4.2. Obras en el exterior a la plataforma

Además de un balizamiento adecuado se requerirá:

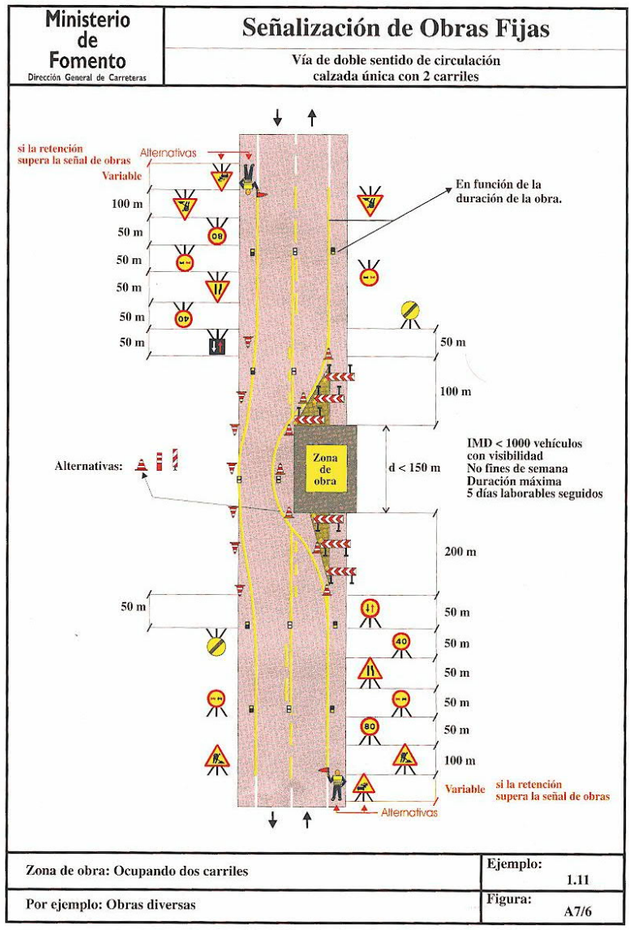


- Señalización de aviso (TP-18) para los vehículos que circulen contiguos al arcén afectado por la obra.
- En los casos en que la anchura ocupada lo requiera, el establecimiento de carriles provisionales debidamente balizados, que permitan a los citados vehículos mantener un resguardo respecto al balizamiento o defensa de la zona de obra.
- Los carriles provisionales se trazarán conforme a lo dispuesto en el apartado 4 de la norma.
- Velocidad máxima 50 km/h (TR-301)
- Se prohibirá adelantar (TR-305)
- Señalizar el peligro representado por el estrechamiento (TP-17, TP-17a o TP-17b)

4.3. Obras a calzada completa

Obstáculos en la calzada que requieren la disminución del número de carriles abiertos a la circulación. Manteniendo uno de los carriles existentes o bien siendo necesaria la creación de carriles adicionales ocupando el arcén del lado contrario a las obras o bien realizando un carril adicional

La ordenación mediante semáforos se desaconseja puesto que no se considera necesario ni oportuno trabajar por la noche de forma generalizada. Si bien, si no pueden garantizar-se dos carriles de circulación fuera de las horas de trabajo se implementarán semáforos para gestionar el paso alternativo.



El cierre y desvío de carriles deberá efectuarse con arreglo a lo dispuesto en el apartado 4 de la norma. Para ambos sentidos de la circulación deberá disponerse:

- Señalización de aviso (TP-18)
- Prohibición de adelantamiento (TR-305) en todos los casos independientemente del número de carriles por sentido que se puedan establecer.
- Una señalización de peligro representado por el cierre de carriles (TS-55), y, en su caso, por la desviación provisional (TS-60).
- Una señalización de peligro representado por la circulación en dos sentidos por una sola calzada (TP-25). Siempre que sea posible, aunque sea en estos desvíos provisionales, la circulación en sentidos opuestos se segregará mediante el uso de barreras tipo New Jersey.
- Limitación de velocidad a 50 km/h (TR-301)

En este caso será preciso ordenar la circulación en sentido único alternativo, con la consiguiente demora para la misma. Los efectos de esta ordenación deberán analizarse por si fuera más conveniente implantar otra, como por ejemplo un desvío provisional. Normalmente no será necesario establecer carriles provisionales balizados, ni siquiera para los vehículos cuyo carril sea afectado por las obras.

4.4. Limitación de velocidad

4.4.1. Justificación

La presencia de obras fijas suele representar un obstáculo para los vehículos que circulan por la vía afectada por aquellas. Tanto para la circulación por la zona de obras como en caso de pérdida de su control, con la posibilidad de detenciones y/o colisiones, la limitación de su velocidad es un medio cómodo, pero no único, de limitar también daños y responsabilidades.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que no siempre resulta necesario limitar la velocidad y que, en caso de hacerlo, la limitación debe ser realista y comprensible. Lo más frecuente es que, por rutina, desidia o temor a responsabilidades, se fijen valores anormales bajos. La pretensión de limitar la velocidad exclusivamente por medio de señalización a un valor que no sea realista y fácilmente comprensible por el usuario no sólo no alcanza el efecto pretendido, al ser ignorada la limitación al servir ésta exclusivamente de trampa a efectos represivos, sino que desprestigia a la propia señalización y reduce su credibilidad general.

4.4.2. Medios de limitar la velocidad:

Para lograr limitar la velocidad a un valor VL inferior a la velocidad VA de aproximación normalmente practicada al aproximarse a la zona de obras, lo más frecuente es recurrir a disponer una adecuada señalización, generalmente vertical. Sin embargo, no debe olvidarse que la acción de la señalización puede verse eficazmente complementada por otros medios, tales como un estrechamiento de los carriles que reduzca el margen entre los vehículos. En la siguiente tabla se indican los valores de VL resultantes en la práctica en función de la anchura libre.

VL	Un carril	Dos carriles
100	3,85	7,50
90	3,70	7,25
80	3,55	7,00
70	3,40	6,75
60	3,30	6,50
50	3,20	6,25

Tabla 1. Velocidad en función de anchura

El empleo de resaltos en la calzada no se ha utilizado por no ser considerado una buena solución, sino un indicio de que la reducción de la velocidad no ha sido bien planteada. Con circulación intensa los resaltos pueden dar lugar a accidentes por alcance.

4.4.3. Velocidades de aproximación y limitación

La velocidad de aproximación VA con frecuencia rebasa los límites impuestos por la legislación o por la señalización ordinaria de la carretera. Es preciso hacer una estimación realista, recurriendo incluso a observaciones directas de la velocidad de aproximación que sólo será rebasada por el 15 por 100 de los vehículos, la cual, se adoptará como VA a los efectos del presente Proyecto, según marca la Instrucción 8.3.-IC.

El objetivo de limitar la velocidad es, como se ha expuesto, reducir la energía cinética del vehículo de la que dependerán tanto la distancia recorrida hasta detenerse como las deceleraciones sufridas en caso de impacto con un obstáculo o barrera. Deberán considerarse, por tanto, estas consecuencias para fijar el valor de VL; así, por ejemplo, la presencia de obreros o maquinaria sin protección en la calzada, o bien de obstáculos tales como una zanja o una cimbra obliga a limitar la velocidad según la distancia de visibilidad disponible. El disponer una barrera que proteja la zona de obra contando, como es natural, con el espacio eventualmente necesario para su deformación en caso de impacto, permite la adopción de VL mayores.

Por otro lado, la limitación de velocidad, y especialmente las demoras producidas por las retenciones, tienen repercusiones en los costes de explotación de la vía, pudiendo llegar a tener tanta importancia, que condicionen incluso la elección del procedimiento constructivo y, en todo caso, la ordenación de la circulación y las medidas de señalización, balizamiento y defensa a adoptar.

En general, deberá adoptarse para VL el mayor valor posible, compatible con la visibilidad y protecciones disponibles.

En las vías convencionales no deberá limitarse la velocidad a valores inferiores a 50 Km/h. En determinados casos se podrá rebajar a 40 Km/h como en la aproximación a desvíos, glorietas (o a su construcción), cruces o curvas de radio reducido.

4.4.4. Forma de alcanzar la velocidad limitada

En la práctica se trata de reducir la velocidad V de recorrido desde la de aproximación VA hasta la limitada VL, a lo largo de un cierto recorrido anterior a la sección en que sea necesaria esta última. El modelo empleado es el

clásico compuesto por un primer recorrido a velocidad constante VA, durante un cierto tiempo de percepción y reacción por parte del conductor (estimado en unos dos segundos) ante el aviso de que va a tener que reducir su velocidad, seguido de un movimiento uniformemente decelerado en rasante inclinada hasta alcanzar la VL.

El valor de la deceleración media compensada por la inclinación de la rasante puede tomarse desde 5 Km/h, correspondientes a retener el vehículo por medio del motor cortando la admisión de aire a éste, hasta 10 Km/h, correspondientes a la aplicación de los frenos sin brusquedad. La equivalencia en unidades "g" es, respectivamente de 0,14 y 0,28.

La relación de este modelo con la señalización vertical es la siguiente:

- El usuario, al percibir la primera señal (TP-18), empieza a reducir su velocidad, si es preciso, según el modelo descrito hasta que, al llegar a aquella, no supera la máxima permitida.
- La primera señal (TR-301) debe ser visible, como mínimo desde la (TP-18), la cual, deberá distar de ella una distancia no inferior a la correspondiente a la necesaria reducción de velocidad, incluyendo el tiempo de percepción y reacción.
- Cuando haya más señales (TR-301) deberán situarse de forma que cada una sea visible desde la anterior, y que a su altura la velocidad real no rebase la señalada. No será necesario tener en cuenta el tiempo de percepción y reacción, pues el proceso de deceleración será ahora continuo.

Cuando la ordenación de la circulación implique la detención temporal de los vehículos, la primera sección en que ésta pueda producirse deberá distar de la última señal (TR-301), como mínimo, lo necesario para detenerse desde la velocidad señalada.

4.5. Elementos de señalización, balizamiento y defensa

Salvo justificación en contrario, en obras fijas deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de señalización, balizamiento y defensa incluidos en el Catálogo vigente.

Por lo tanto, no podrán emplearse señales que contengan mensajes escritos del tipo "Disculpen las molestias" o "Desvío a 500 metros". Las vallas tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa; y, a no ser que sustenten superficies planas reflectantes del tamaño prescrito, tampoco podrán ser utilizadas como elementos de balizamiento.

Deberá emplearse el mínimo de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.

Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido un minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado. No se podrá, por tanto, limitar la velocidad durante varios kilómetros mediante una sola señal genérica, sino que la limitación deberá ser reiterada a intervalos de un minuto y anulada en cuanto sea posible.

Debe anularse la señalización permanente contradictoria con la señalización de obras colocada.

El citado Catálogo contiene los siguientes grupos de elementos y dispositivos:

- Señales de peligro TP
- Señales de reglamentación y prioridad TR
- Señales de indicación TS
- Señales y dispositivos manuales TM
- Elementos de balizamiento reflectantes TB
- Elementos luminosos TL
- Dispositivos de defensa TD

Respecto a los grupos anteriores, deberán cumplirse las dimensiones mínimas de todos los elementos y dispositivos contenidos en el Catálogo, excepto los elementos de balizamiento luminosos TL y los dispositivos de defensa TD, que se clasificarán en grandes, normales y pequeñas.

La utilización de las dimensiones citadas anteriormente se atendrá a lo dispuesto en la siguiente tabla:

Tipo de vía	Categoría dimensional		
	MUY GRANDE	GRANDE	NORMAL
Autopista y autovías	Recomendable	Permitida	Prohibida
Resto de la red VE > 90 Km/h	Permitida	Recomendable	Permitida
Resto de la red VE < 90 Km/h	Permitida	Permitida	Permitida

Tabla 2. Categorías dimensionales

A fin de lograr una visibilidad máxima, todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento reflectantes deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando expresamente prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos. El borde inferior de las señales deberá estar a 1 metro del suelo.

Todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento reflectores, excepto la marca viaria TB-12, tendrán que ser perpendiculares al eje de la vía, para así conseguir una visibilidad máxima, quedando totalmente prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de vehículos.

El diseño de las señales TP, TR y TS será igual al de las que se emplean para la ordenación de la circulación cuando no hay obras con una retrorreflexión de categoría mínima RA2, excepto que el fondo de todas las señales TP, y total o parcialmente el de todas las señales TS será amarillo.

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de los límites de las obras y de las ordenaciones de la circulación a que den lugar.

Se recomienda la utilización de barrera móvil para señalizar las obras y separar la circulación de éstas. La zona que no esté protegida mediante esta barrera estará señalizada mediante conos TB-6, colocados con una distancia máxima de 5 m.

Así mismo, se requerirá la utilización de otros elementos de balizamiento reflectantes de tipo TB, elementos luminosos tipo TL acompañados en aquellos casos en que sea necesario por hitos cilíndricos de polietileno especial de gran flexibilidad.

Las marcas viales de empleo temporal serán pintadas con pinturas acrílicas de color amarillo convencionales.

A continuación, se indican los elementos de señalización, balizamiento y defensas que se han empleado:

TIPO	FORMA	DIMENSIÓN	CLASIFICACIÓN
TB-12	Longitudinal	Ancho	Grande (15 cm)

Tabla 3. Señalización horizontal empleada

TIPO	FORMA	DIMENSIÓN	CLASIFICACIÓN
TP	Triangular	Lado	Grande (135 cm)
TR	Circular	Diámetro	Grande (90 cm)
TS Cartel	Rectangular	Lado x Lado	Grande (135x90)
TL-10	Balizas de luz amarilla, fijas o intermitentes		
TB-6	Conos		
TM	Señales manuales		

Tabla 4. Elementos de señalización y balizamiento previstos

TIPO	DENOMINACIÓN
TD-1	Barrera de seguridad móvil.

Tabla 5. Elementos de defensa previstos

5. Valoración económica

La valoración económica de estas actuaciones se ha realizado a partir del cuadro de precios del proyecto y de las mediciones de las partidas previstas. En el presupuesto de la obra se incluye como una partida alzada de abono íntegro para la seguridad vial, señalización, balizamiento y desvíos provisionales durante la ejecución de las obras con un importe de 500.000 €.