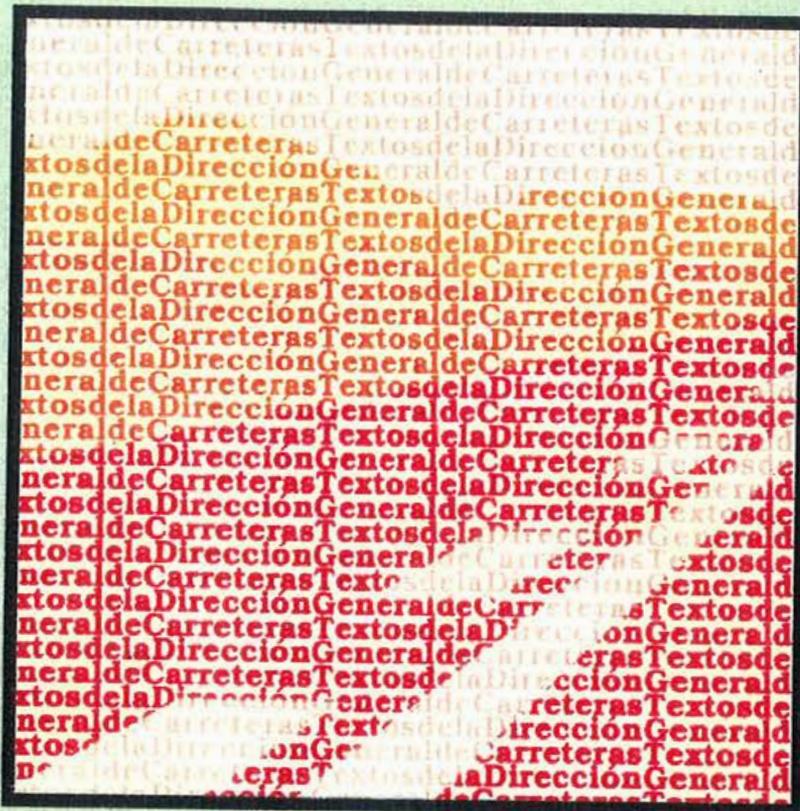


Instrucciones de Construcción



FOTOCOPIA AUTORIZADA

Señalización de Obras

Norma de Carreteras 8.3-IC



Ministerio de Obras Públicas, Transportes
y Medio Ambiente
Dirección General de Carreteras

serie normativas



Señalización de Obras

Norma de Carreteras 8.3-IC



M^o Fomento
1996 (dic)



Ministerio de Obras Públicas, Transportes
y Medio Ambiente
Dirección General de Carreteras

1994



1024634
866/N5014/A
SEÑALIZACION DE OBRAS: NORMA DE

Diseño de cubierta: Carmen G. Ayala

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente

N.I.P.O.: 161-94-104-6
I.S.B.N.: 84-7433-601-5
Dep. legal: M. 25.221-1994

Imprime: Neografis, S. L.
Santiago Estévez, 8 - 28019 Madrid

Esta publicación se ha impreso en papel ecológico



Impreso sobre papel ecológico

ORDEN MINISTERIAL SOBRE SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO, DEFENSA, LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS FIJAS EN VIAS FUERA DE POBLADO

La señalización de las obras que se ejecutan en las vías públicas y que afectan a la libre circulación por ellas se vienen rigiendo hasta la presente fecha por las normas aprobadas por la orden ministerial de 14 de marzo de 1960, así como por las instrucciones complementarias de 23 de marzo de 1960 de la entonces Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

Durante el transcurso de los últimos años se ha producido una importante mejora cualitativa de la red viaria, incorporándose a ella tramos de autopistas y autovías, así como un notable incremento de la circulación. Tales circunstancias, unidas al hecho de disponer de modernas técnicas y medios de señalización, balizamiento y, en su caso, defensa, hacen aconsejable actualizar la normativa vigente en materia de señalización de obras viales que, por constituir un obstáculo en la vía pública cuya presencia dificulta la libre circulación, deben hallarse convenientemente señaladas a cargo del causante del obstáculo y balizadas luminosamente durante las horas nocturnas, debiendo retirarse tan pronto como desaparezca la dificultad según establece el artículo 41 del vigente Código de la Circulación.

El R.D. 555/1986 de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad e higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas, prescribe en su artículo 2º que dicho estudio recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra, así como a los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento; incidiendo así plenamente en el

ámbito de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa tanto de las obras viales como de los citados trabajos de conservación y explotación de las mismas.

Por otra parte es frecuente que al terminarse las obras, aun habiendo quedado completamente expedita la plataforma de la vía, queden en su entorno instalaciones o restos que hagan desmerecer con su presencia el ambiente que debe rodear a aquélla o representen una molestia o peligro para los colindantes.

En lo que respecta a las obras que afectan a las vías públicas, es preciso tener en cuenta que, según las modalidades contempladas en la vigente normativa sobre contratación del Estado, su ejecución puede llevarse a efecto por contrata o por la propia Administración, pudiendo también ser realizadas por otras entidades o particulares, previa autorización al respecto del Organismo administrativo del que dependa la vía.

Para el primero de los casos señalados, es decir, para las obras ejecutadas por contrata, en materia de señalización es de aplicación lo dispuesto en la cláusula 23 del Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre (BOE del 16-2-71), así como en el artículo 104.9 del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3), aprobado por orden ministerial de 6 de febrero de 1976 (BOE del 7-7-76). Según este último artículo el Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director de la

obra, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización de obras.

También es preciso distinguir entre las obras en zona urbana y las situadas fuera de poblado. Las primeras tienen unas características peculiares y más complejas que, unidas a su menor incidencia en la red de interés general del Estado, aconsejan no demorar la publicación de la normativa relativa a las segundas.

Teniendo en cuenta lo anterior, este Ministerio ha dispuesto lo siguiente:

1º.—Aprobar la adjunta instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras fijas en vías fuera de poblado que afecten a la libre circulación por las de la red de interés general del Estado en tal situación.

2º.—De acuerdo con la citada instrucción, la Unidad encargada de la conservación y explotación de la vía, o el Contratista de la obra cuando ésta se realice por contrata, determinarán las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión. En el segundo caso, el Director de la obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

3º.—Sin perjuicio de lo dispuesto en la cláusula 23 de las Administrativas generales para la contratación de obras del Estado, ni de los artículos 104.9 y 106.3 del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, no deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una vía de la red de interés general del Estado fuera de poblado sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

4º.—La señalización, balizamiento y, en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación; y ello cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

5º.—Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras a que se refiere la presente orden serán de cuenta del Contratista que realice las obras o actividades

que las motiven, o de la Unidad encargada de la conservación y explotación de la vía en el caso de que éstas se realicen directamente por la Administración con sus propios medios.

6º.—Cuando no se cumpla lo establecido en el apartado 4º, la Unidad encargada de la conservación y explotación de la vía, bien directamente o por un constructor, podrá retirar la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa, pasando el oportuno cargo de gastos al causante, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlos ni sin restablecer aquéllas. En caso de impago se podrá actuar según dispone el Reglamento General de Recaudación.

7º.—Cuando la dificultad para la circulación sea ocasionada por terceros, entidades o particulares que no sean contratistas de una obra del Estado, será responsabilidad de aquéllos proponer a la Unidad encargada de la conservación y explotación de la vía la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa; salvo que el tramo de vía afectado se halle en obra, en cuyo caso el Director de la misma deberá informar previamente la citada propuesta. En todo caso será de cuenta y responsabilidad de los mencionados terceros la adquisición, colocación, conservación y retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa que les fije o, en su caso apruebe la Administración, que podrá exigir que la propuesta venga firmada por técnico competente.

8º.—A fin de facilitar el cumplimiento de lo anterior, y sin perjuicio de las disposiciones citadas en el apartado 3º, en todo proyecto cuyo presupuesto rebase los 100 millones de pesetas y cuya realización afecte a la circulación en una vía de la red de interés general del Estado, en servicio fuera de poblado, se incluirán:

a) En un anexo a la Memoria, un estudio justificativo de las soluciones adoptadas conforme a la Instrucción 8.3-IC para la señalización, balizamiento y en su caso, defensa de las obras previstas en el Proyecto.

b) En los Planos, la información gráfica contractual necesaria para la mejor comprensión y definición de las soluciones de señalización, balizamiento y en su caso, defensa de las obras estudiadas en la Memoria.

c) En el Pliego de prescripciones técnicas deberán detallarse las características exigibles a los elementos que compongan la señalización, balizamiento y en su caso, defensa de las obras, así como la forma de abono de los mismos.

d) En el Presupuesto deberán incluirse, tanto en las mediciones como en los cuadros de precios y en el presupuesto por capítulos, el conjunto de gastos a que den lugar las medidas de señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las obras estudiadas en la Memoria y detalladas en los Planos y Pliego de prescripciones técnicas del Proyecto.

9º.—Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente: debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra, o similar a los de su entorno.

10º.—A fin de facilitar el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, y sin perjuicio de lo establecido en las cláusulas 23 y 42 y en el artículo 106.3 de los Pliegos citados en el apartado 3º.—, en todo proyecto cuyo presupuesto rebase los 100 millones de pesetas se incluirá una partida alzada de abono íntegro para «Limpieza y terminación de las obras», la cual será abonada en la liquidación de la obra una vez que en las actas de recepción provisional o definitiva se haya hecho constar el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior.

11º.—La presente orden será de aplicación a los proyectos que se redacten después de seis meses, a los que se aprueben después

de nueve meses y a las obras que se liciten después de doce meses, contados todos ellos a partir de la fecha de su publicación.

12º.—Las obras en ejecución y los proyectos en tramitación que no hayan rebasado los plazos anteriores se regirán por la normativa vigente en la actualidad, salvo que por circunstancias especiales se juzgara conveniente, por parte de la Dirección General de Carreteras, aplicar la presente orden mediante la oportuna modificación de contrato o de proyecto.

13º.—Por cuanto respecta a obras de terceros, la presente orden se aplicará a las que se autoricen después de tres meses a partir de la fecha de su publicación.

14º.—Hasta doce meses a partir de la fecha de la publicación de la presente orden se podrán emplear excepcionalmente señales de peligro de fondo blanco, en lugar de las de fondo amarillo que indica la Instrucción.

15º.—Se faculta a la Dirección General de Carreteras para desarrollar la presente orden mediante órdenes circulares que concreten su aplicación en la práctica.

16º.—En las circunstancias establecidas en los apartados 11º, 12º y 13º queda derogada la O.M. de 14 de marzo de 1960 sobre señalización de obras en cuanto se oponga a la presente orden.

Lo que se comunica a V.I. para su conocimiento y efectos.

Madrid, 31 de agosto de 1987.

EL MINISTRO DE OBRAS PUBLICAS
Y URBANISMO

Javier Luis Sáenz Cosculluela

**REAL DECRETO 208/1989, de 3 de febrero,
por el que se añade el artículo 21 bis y se
modifica la redacción del artículo 171.b).A
del Código de la Circulación.**

El Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad e higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas, prescribe en su artículo 2 que dicho estudio recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de las obras, así como a los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento; incidiendo así plenamente en el ámbito de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa tanto de las obras viales como de los citados trabajos de conservación y explotación de las mismas. La Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, dictada en cumplimiento de lo dispuesto en dicho Real Decreto, dispuso en el apartado 5 de su Instrucción 8.3.I.C., que el fondo de las señales de prohibición empleada en zonas de obra será amarillo.

Como el artículo 171.b).A del Código de la Circulación establece que las señales de prohibición tendrán el fondo blanco, y admite la posibilidad de hacer excepciones, resulta necesario retocar dicho precepto para ajustarlo a lo prescrito en dichas disposiciones.

En su virtud, a propuesta de los Minis-

tros del Interior y de Obras Públicas y Urbanismo y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 3 de febrero de 1989.

DISPONGO:

Artículo único. Se añade el artículo 21 bis y se modifica el 171.b).A, del Código de la Circulación, que quedarán redactados del modo siguiente:

171. Se modifica la redacción del apartado b).A, con el texto siguiente:

«b) A. Señales de prohibición o restricción: Las señales de prohibición tendrán una orla roja con el fondo blanco y los símbolos en color negro, salvo las excepciones que se citarán. Cuando la señal se coloque debido a obras el fondo deberá ser amarillo. Cuando se trate de señales luminosas, podrá admitirse que los símbolos aparezcan iluminados en blanco sobre fondo oscuro no luminoso. Los tipos de señales serán los que a continuación se relacionan: ...»

Dado en Madrid a 3 de febrero de 1989.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Relaciones con las Cortes
y de la Secretaría del Gobierno,
VIRGILIO ZAPATERO GOMEZ

Indice

	<u>Págs.</u>
1. PRINCIPIOS GENERALES DE LA SEÑALIZACION DE OBRAS	
1.1. Función	9
1.2. Principios básicos	9
2. ORDENACION DE LA CIRCULACION EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS	11
3. LIMITACION DE LA VELOCIDAD	
3.1. Justificación	29
3.2. Medios de limitar la velocidad	29
3.3. Velocidades de aproximación y limitada	29
3.4. Forma de alcanzar la velocidad limitada	32
4. CIERRE DE CARRILES A LA CIRCULACION Y DESVIACION A CARRILES PROVISIONALES	
4.1. Introducción	32
4.2. Convergencia	32
4.3. Desviación	32
5. ELEMENTOS DE SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA	33
6. BALIZAMIENTO	
6.1. Generalidades	36
6.2. Zonas vedadas a la circulación	36
6.3. Carriles provisionales	37
6.4. Ordenación en sentido único alternativo	38
ANEXO 1	
Catálogo de elementos de señalización, balizamiento y defensa	
— Señales de peligro	41
— Señales de reglamentación y prioridad	44
— Señales de indicación	47
— Señales manuales	50
— Elementos de balizamiento reflectantes	51
— Elementos luminosos	53
— Elementos de defensa	54

1

PRINCIPIOS GENERALES DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

1.1 Función

Cuando en la plataforma de una vía o en sus proximidades existan circunstancias relacionadas con la ejecución de obras fijas en dichas zonas, y que puedan representar un peligro para la circulación, interfiriendo su normal desarrollo, la señalización de obras tiene por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.

— Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Con ello se pretende conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, y limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada.

1.2 Principios básicos

La señalización de las obras deberá estudiarse, por el Autor del proyecto y/o por el Director de la obra, como un elemento primordial de uno y otra que, como tal, debe ser adecuadamente diseñado, presupuestado y exigido, y cuya definición y ejecución no puede confiarse a personal no especializado sin que éste reciba instrucciones muy concretas.

No resulta posible establecer recetas de universal aplicación, sino que cada caso particular tiene una solución propia y distinta, según las circunstancias en él concurrentes, que en el caso de una obra fija fuera de poblado pueden resumirse en:

- Tipo de vía: calzada única de doble sentido de circulación con sólo dos carriles, con carriles adicionales o con cuatro carriles sin mediana ni separador; calzadas separadas con dos o tres carriles cada una.
- Intensidad y velocidad normal de la circulación antes y a lo largo de la zona que ocuparán las obras, en ausencia de éstas.
- Visibilidad disponible antes y a lo largo de la zona de obras.
- Importancia de la ocupación de la plataforma: fuera de ella, en el arcén, en la calzada sin o con cierre de uno o más carriles, o cierre total.
- Duración de la ocupación, con especial referencia a la permanencia durante la noche o a lo largo de un fin de semana.
- Peligrosidad que reviste la presencia de la obra en caso de que un vehículo invada la zona a ella reservada.

En función de estas circunstancias, y de otras que se consideren relevantes, deberá establecerse:

— Una ordenación de la circulación, consistente en una o varias de las medidas siguientes:

— El establecimiento de un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación.

— La limitación de la velocidad, incluso hasta la detención total.

— La prohibición del adelantamiento entre vehículos.

— El cierre de uno o más carriles a la circulación.

— El establecimiento de carriles y/o desvíos provisionales.

— El establecimiento de un sentido único alternativo.

— Una señalización relacionada con la ordenación adoptada.

— Un balizamiento que destaque la presencia de los límites de la obra, así como la ordenación adoptada.

La credibilidad de todo el sistema es su cualidad más imprescindible, ya que el usuario medio, con sus defectos de destreza o de atención, no debe verse sorprendido por situaciones no advertidas o de difícil comprensión —cuya justificación no sea directamente perceptible—, ante las cuales su reacción pueda dar lugar a un accidente. Por ello, tanto la ordenación como los elementos de señalización y balizamiento deberán:

— Estar justificados y ser creíbles sin resultar excesivos.

— Seguir la evolución de la obra en el espacio y en el tiempo.

— Anular la señalización permanente contradictoria con ellos.

— Desaparecer tan pronto deje de ser imprescindible su presencia, tanto total como parcialmente.

Asimismo deberá preverse la vigilancia de

la permanencia de las medidas adoptadas frente a una situación concreta, su adaptación a la evolución de esta situación — sobre todo en obras complejas— y su supresión cuando desaparezca la causa que las motivó y la circulación vuelva a ser normal.

2

ORDENACION DE LA CIRCULACION EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS

Es necesario distinguir entre distintos tipos de vías y distintos grados de ocupación de la carretera, puesto que la señalización, balizamiento y defensa de una zona fija de obras o actividades no resultan ser los mismos cuando, por ejemplo, se está trabajando fuera de la plataforma que cuando se está ocupando la calzada, ni tampoco es igual trabajar en vías de calzada única que de calzadas separadas.

A efectos de la presente instrucción, y donde no resulte posible ni conveniente el desvío de toda o parte de la circulación por un itinerario alternativo —como suele ser el caso en vías con calzadas separadas— se distinguirán los casos siguientes en cuanto a funcionalidad de la vía:

- A) Vías de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles.
- B) Vías de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles y un carril adicional y/o especial.
- C) Vías de doble sentido de circulación, calzada única con cuatro carriles sin mediana.
- D) Vías de doble calzada con mediana o separador, con dos o tres carriles por sentido.

Los casos no comprendidos entre los anteriores, en general más propios de vías urbanas o de nudos, o aquéllos cuya especial naturaleza así lo requiera deberán ser objeto de un estudio especial basado en los mismos principios que los de la presente instrucción.

En cuanto a la situación del obstáculo representado por una zona fija de obras o actividades, se distinguirán los casos siguientes:

1. Exterior a la plataforma.
2. En el arcén exterior.
3. En el arcén interior.
4. En la mediana.
5. En la calzada, de forma que no se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.
6. En la calzada, de forma que se requiera disminuir en uno el número de carriles abiertos a la circulación.
7. En la calzada, de forma que se requiera disminuir en más de uno el número de carriles abiertos a la circulación.
8. En la calzada, de forma que se requiera el corte total de ésta.

Cuando en vías de más de dos carriles el obstáculo esté en uno de los centrales, deberá considerarse la conveniencia de am-

pliar —si es preciso, temporalmente— la zona vedada a la circulación ordinaria hasta llegar a uno de los bordes de la calzada, a fin de facilitar desde él el acceso de personal y maquinaria a la zona de obras sin tener que cruzar carriles abiertos a dicha circulación.

A continuación se describen los criterios en que deben fundarse las medidas a aplicar —ordenación de la circulación y señalización— para cada combinación de ambas casuísticas, cada una de las cuales está designada por la correspondiente letra y número arriba reseñados. Según se aprecia en la tabla 1, no todos los casos son posibles. La denominación de los elementos de señalización corresponde a lo descrito en el apartado 5, y el balizamiento y defensa se contemplan en el apartado 6.

TABLA 1

CASOS POSIBLES DE ORDENACION DE LA CIRCULACION

Situación del obstáculo	TIPO DE VIA			
	A	B	C	D
1	x	x	x	x
2	x	x	x	x
3				x
4				x
5	x	x	x	x
6	x	x	x	x
7	x	x	x	x
8	x	x	x	x

LEYENDA

(PARA FIGURAS DE LA 1 A LA 4 Y DE LA 6 A LA 32)

-  ZONA OCUPADA POR LAS OBRAS.
-  ZONA ADICIONAL EXCLUIDA A LA CIRCULACION.
-  SENTIDO DE LA CIRCULACION EN EL CARRIL DE LA FLECHA.
-  BORDE DE DESVIO PROVISIONAL O DE CARRIL PROVISIONAL DESVIADO.
-  CIERRE DE CARRIL.

A-1 (fig. 1)

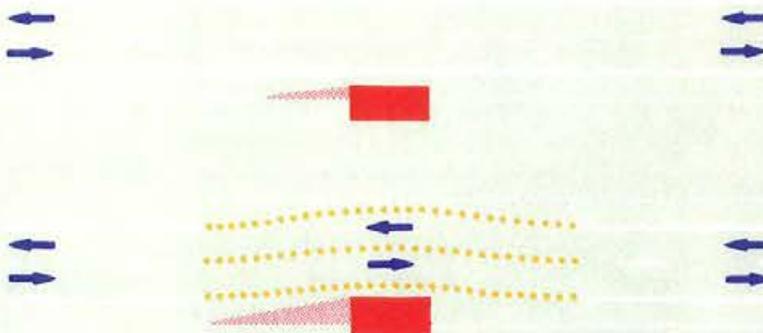
Hasta una distancia de unos 10 m, salvo justificación en contrario, contados desde el borde del carril por el que circule el vehículo, la presencia de una obra o actividades tales como apeo, cimbra y encofrado de estructuras, etc únicamente requerirá ser per-

cibida, con independencia de que se halle en zona de dominio público, servidumbre o afección. A tal efecto no será necesaria reducción de velocidad ni señalización de aviso, siendo suficiente un balizamiento adecuado de la presencia y posición del obstáculo.

A-1



A-2



A-2 (fig. 2)

Además de un balizamiento adecuado se requerirá:

— Señalización de aviso (TP-18) para los vehículos que circulen contiguos al arcén afectado por la obra y, cuando se juzgue necesario, para los del sentido opuesto de circulación.

— 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.

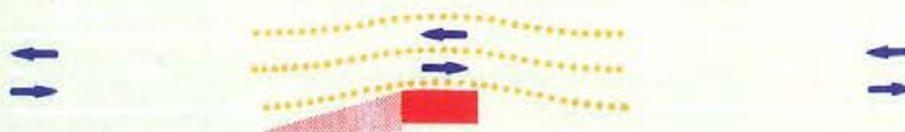
Los carriles provisionales se trazarán conforme a lo dispuesto en el apartado 4, y la eventual adopción de limitaciones de velo-

cidad (TR-301) dependerá de la anchura libre entre obstáculos, según el apartado 3. Para aumentar esta anchura, especialmente si la IMD > 2.000 veh/día, se considerará la posibilidad de ocupar el arcén contrario a la zona de obra, incluso ensanchado provisionalmente, teniendo en cuenta el deterioro que le puedan causar los vehículos pesados.

Podrá resultar también necesario:

- Prohibir el adelantamiento (TR-305).
- Señalizar el peligro representado por el estrechamiento (TP-17, TP-17a ó TP-17b) o por la desviación de la trayectoria normal causada por los carriles provisionales (TP-14a ó TP-14b).

A-5



A-6



A-5 (fig. 3)

Este caso podrá asimilarse al A-2. La limitación de velocidad y la prohibición de adelantamiento resultarán casi inevitables.

A-6 (fig. 4)

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 el afectado por las obras.

Para cada sentido de circulación, habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18), complementada por un cajetín que indique la distancia a la línea de detención.
- Limitación de velocidad (TR-301) hasta la detención total, conforme a lo dispuesto en el apartado 3.

- Prohibición de adelantamiento (TR-305).

Deberá tenerse en cuenta, sobre todo con intensidades elevadas de circulación, la progresión hacia atrás de la cola formada por los vehículos detenidos, cuya longitud puede rebasar incluso la señal TP-18 y alcanzar zonas de visibilidad restringida, con el consiguiente peligro de accidentes por alcance. Donde se considere necesario en función de la visibilidad disponible y de la intensidad y velocidad previsible de la circulación:

- Deberá reajustarse la posición de la señal TP-18 o aumentar su número para tener en cuenta la presencia de la cola.
- De día, deberá disponerse por cada lado un agente —con chaleco luminiscente— provisto de una señal TM-1, quien deberá moverse en correspondencia con el final de la cola, para advertir de su presencia.
- De noche, deberá avisarse la presencia de los semáforos (TL-1) mediante señales TP-3 provistas de luces destellantes (TL-2, TL-3 ó TL-4).

La ordenación en sentido único alternativo se llevará a cabo por uno de los tres sistemas siguientes:

i) Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos —normalmente aquél cuyo carril no sea el afectado— mediante señales fijas TR-5 y TR-6.

Este sistema sólo deberá utilizarse cuando simultáneamente:

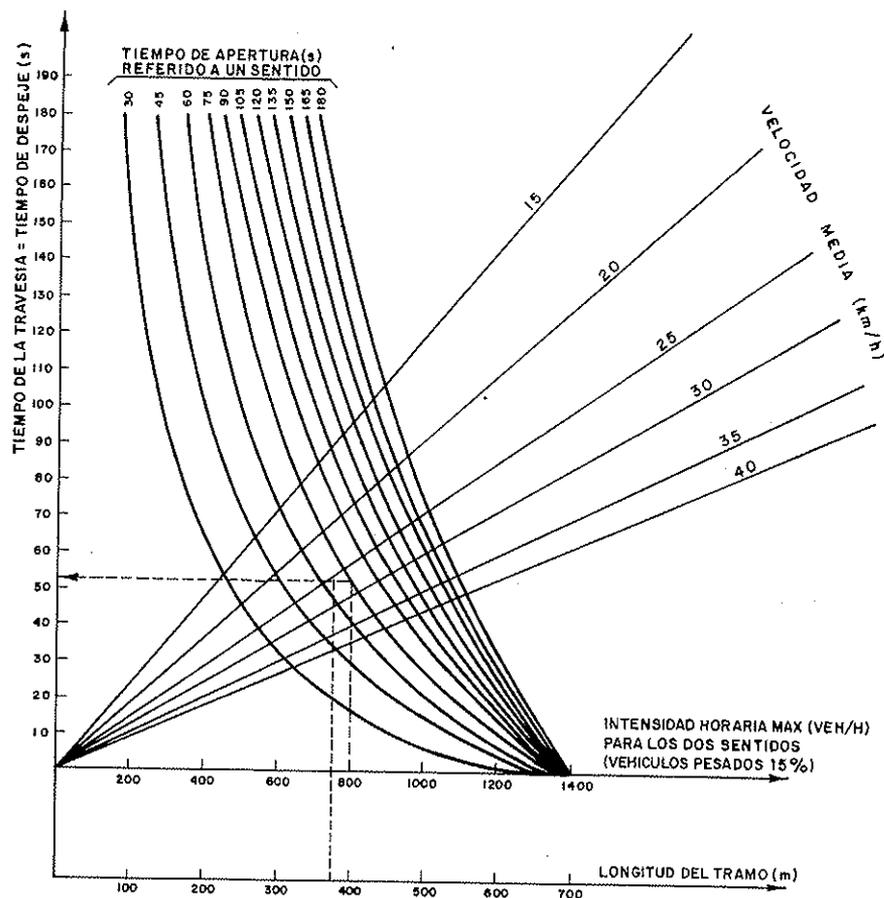
- La IMD sea inferior a 1.000.
- La longitud de la zona de obra o actividad sea inferior a 50 m.
- La zona de visibilidad disponible —tanto diurna como nocturna— en los accesos a la zona rebase holgadamente a ésta por el lado opuesto.

— La duración de la ordenación no rebase una semana ni incluya días festivos ni eventualmente sus vísperas.

ii) Ordenación regulada manualmente mediante las señales TM-2 y TM-3.

Este sistema no podrá utilizarse de noche en carreteras no iluminadas, salvo circunstancias especiales. Su eficacia depende de la coordinación entre los agentes que regulan las señales, quienes deberán poderse comunicar visualmente o mediante un teléfono o radioteléfono, quedando expresamente proscrito el sistema de testigos. La regulación deberá ajustarse de forma que el primer vehículo detenido no tenga que esperar más de unos 7 minutos si $IMD > 2.000$, ni más de unos

REGULACION DE LA CIRCULACION EN TRAMOS EN OBRAS CON CARRIL UNICO DE SENTIDO ALTERNO



EJEMPLO

DATOS } Longitud de zona de obras: 380 m.
 } Velocidad media en la zona: 25 Km/h.
 } Intensidad de circulación: 800 veh/h.

La ordenada por 380 m. al cortar la recta de 25 Km/h. define una horizontal a la que corresponde un tiempo de despeje de 52 s. Esa misma horizontal al cortar a la ordenada por 800 veh/h., define un tiempo de apertura de 75 s. (si el corte cae entre dos curvas se interpola).

Ciclo total $2(52 + 75) = 254$ s. = 4 min. 14 s.
 Tiempo de apertura 75 s. = 1 min. 15 s. para cada sentido.
 Tiempo de despeje 52 s. para cada sentido.

15 si $IMD < 1.000$, limitaciones que habrá que tener en cuenta al planificar las operaciones que den lugar a esta ordenación, y en muchos casos las condicionarán.

Para el estudio del ciclo y fases de la regulación podrá emplearse el ábaco de la fig. 5, en función de:

- La longitud de la zona de obras.
- La velocidad media en dicha zona, incluyendo el arranque, que estará relacionada con la velocidad limitada VL (apartado 3) y definida por los vehículos pesados.
- La intensidad de la circulación.

iii) Ordenación regulada mediante semáforos.

Deberá utilizarse este sistema cuando no esté permitido o no resulte conveniente utilizar los anteriores.

Para el estudio del ciclo y fases de la regulación podrá emplearse el ábaco de la fig. 5, en función de:

- La longitud de la zona de obras.
- La velocidad media en dicha zona, incluyendo el arranque, que estará relacionada con la velocidad limitada VL (apartado 3) y definida por los vehículos pesados.
- La intensidad de la circulación.

A-7



A-8



A-7 (fig. 6)

Este caso se tratará, en general, como una extrapolación del caso A-6, ocupando el arcén contrario e incluso ensanchándolo para mantener un carril en sentido único alternativo. Deberá tenerse en cuenta el deterioro que puedan causar los vehículos pesados.

A-8 (fig. 7)

Cuando no sea posible el establecimiento de un desvío provisional para ambos sentidos de circulación (asimilable al caso A-5), o al menos para uno (asimilable al caso A-6), será preciso cortarla totalmente, ya que resultará imposible establecer el sentido único alternativo, y los vehí-

culos se detendrán a ambos lados de la zona de obras. Esta detención será regulada mediante semáforos, y no podrá exceder de unos 7 minutos si $IMD > 2.000$, ni de unos 15 si $IMD < 1.000$, limitación que habrá que considerar al planificar las operaciones que den lugar al corte de la calzada.

Para cada sentido de circulación, habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18), complementada por un cajetín que indique la distancia a la línea de detención.
- Limitación de velocidad (TR-301) hasta la detención total, conforme a lo dispuesto en el apartado 3.
- Prohibición de adelantamiento (TR-305).

El regreso a la situación de circulación normal podrá efectuarse a través de una fase con regulación en sentido único alternativo (A-6, ii ó iii), si no pudieran restituirse simultáneamente ambos sentidos de circulación.

B-1 (fig. 8)

Este caso se podrá asimilar al A-1.

B-2 (fig. 9)

Este caso se podrá asimilar al A-2.

B-5 (fig. 10)

Este caso se podrá asimilar al A-2.

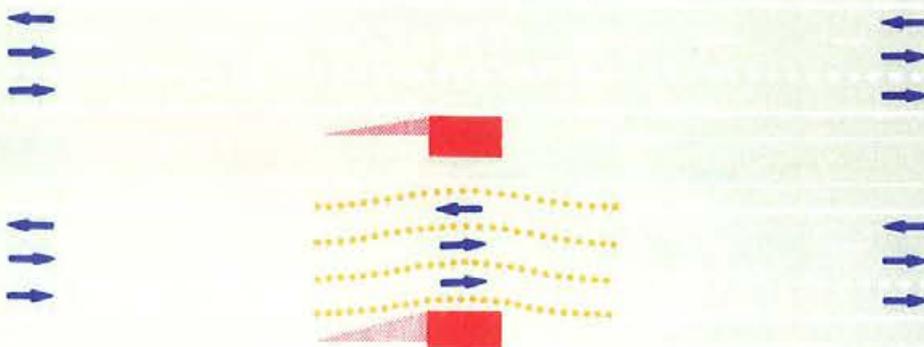
B-6 (fig. 11)

Se ordenará la circulación con un solo carril provisional por sentido, debidamente

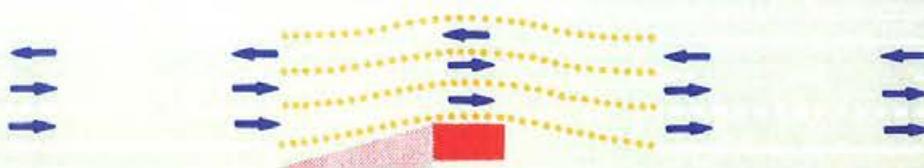
B-1



B-2



B-5



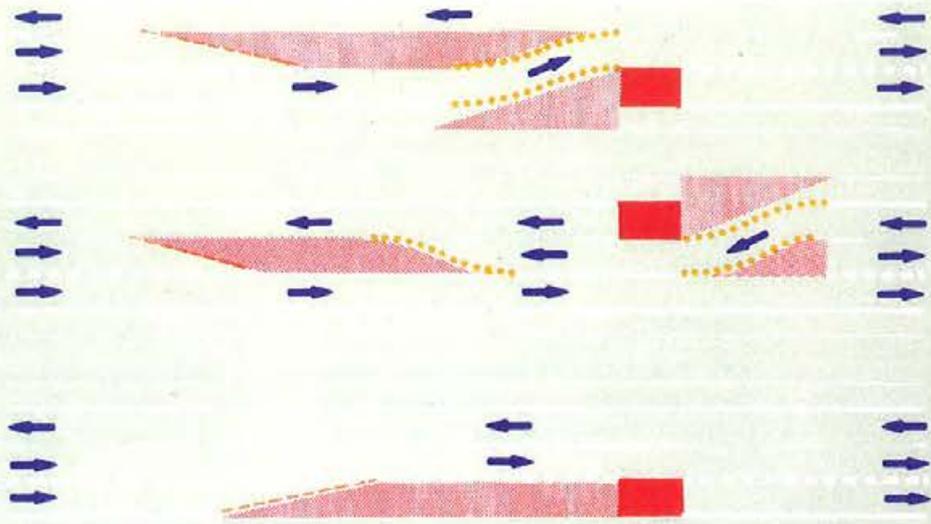


FIGURA 11

balizado, aprovechando la parte de calzada no afectada por las obras, con arreglo a lo siguiente:

- Cuando la zona de obras afecte al carril exterior del sentido para el que hay dos, convendrá en general cerrar el carril interior; luego se desviará la circulación en ese sentido, así concentrada sobre el carril exterior, a un carril provisional situado —en la zona de obras— en la posición del carril interior. También se podrá cerrar directamente el carril exterior cuando no resulte conveniente adoptar la ordenación anterior. En todo caso el carril correspondiente al sentido contrario no sufrirá modificaciones.
- Cuando la zona de obras afecte al sentido para el que hay sólo un carril, su cir-

culación deberá desviarse a un carril provisional situado —en la zona de obras— en la posición del carril interior correspondiente al otro sentido. Este último deberá cerrarse para ese sentido concentrando su circulación sobre el exterior, el cual no sufrirá modificaciones.

Los cierres y desviaciones de carriles se efectuarán conforme a lo dispuesto en el apartado 4. Para cada sentido de circulación, habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18).
- Prohibición del adelantamiento (TR-305).
- En su caso, un aviso del peligro representado por el cierre de un carril (TS-55), o por la desviación de la trayectoria normal originada por los carriles provisionales (TP-14b ó TS-61).

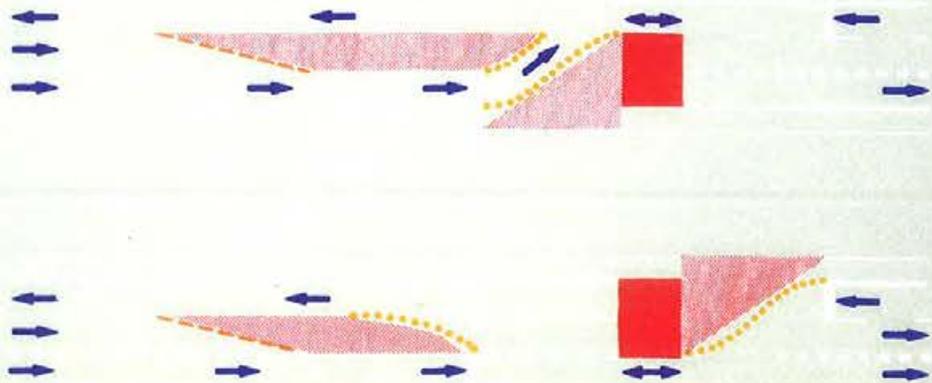


FIGURA 12

La limitación de la velocidad (TR-301) resultará casi inevitable.

pondiente al sentido para el que hay dos (apartado 4).

B-7 (fig. 12)

Habrà que establecer sentido único alternativo, asimilándose al caso A-6, y en general procediendo previamente al cierre del carril interior correspondiente al sentido para el que hay dos (apartado 4) en una longitud no inferior a la de la cola previsible.

C-1 (fig. 14)

Este caso se podrá asimilar al A-1.

B-8 (fig. 13)

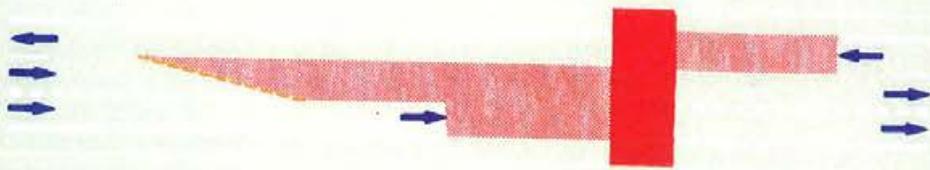
Este caso se podrá asimilar al A-8, teniendo en cuenta que previamente habrá que proceder al cierre del carril interior corres-

C-2 (fig. 15)

Este caso se podrá asimilar al A-2, restringiendo la ordenación sólo a los vehículos que circulan por los dos carriles contiguos al arcén afectado, y sin necesidad de prohibir el adelantamiento.

Podrá resultar necesario limitar la velocidad (Apartado 3) y ordenar la circulación en el carril de sentido opuesto.

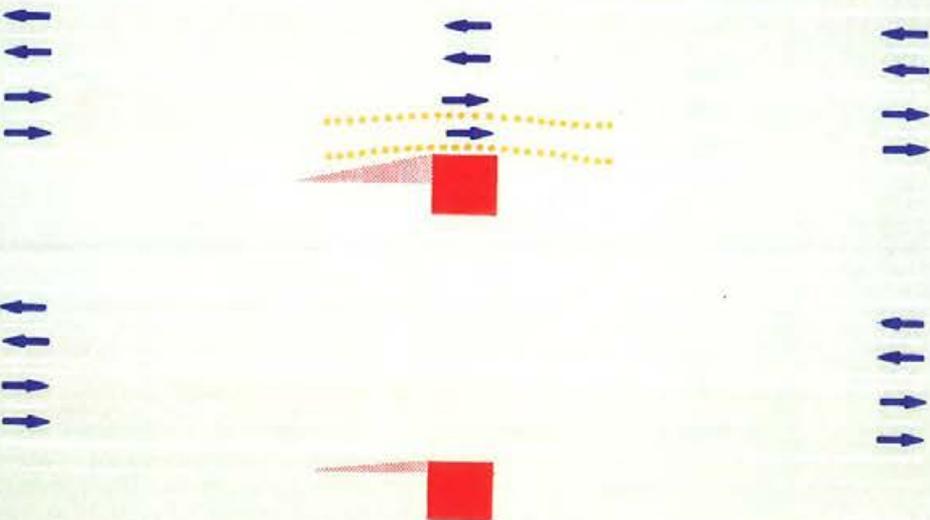
B-8



C-1



C-2



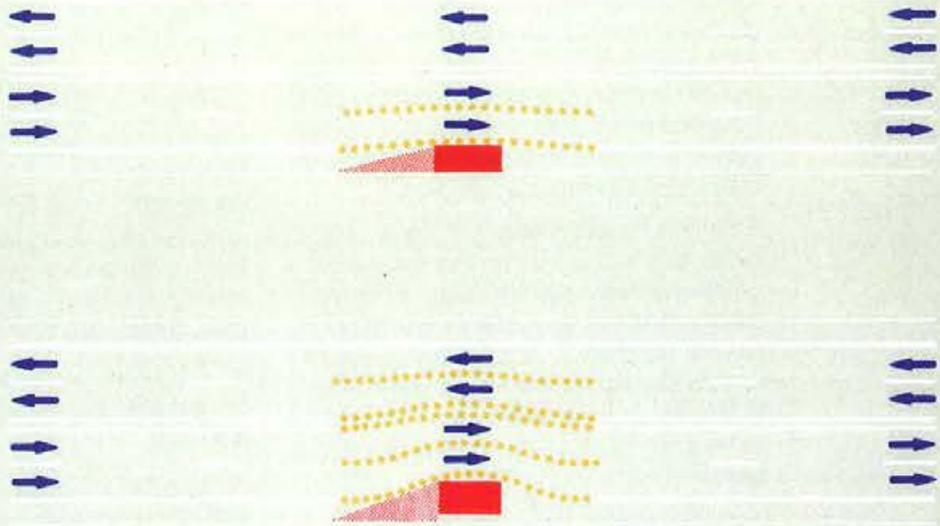


FIGURA 16

C-5 (fig. 16)

Este caso podrá asimilarse al C-2, cuando se puedan mantener dos carriles provisionales para el sentido afectado con anchura suficiente sin tener que ocupar la parte de calzada reservada al sentido opuesto; en caso contrario, la ordenación con carriles provisionales afectará a ambos sentidos, asimilándose al caso A-5.

Normalmente no será necesario prohibir el adelantamiento, aunque sí probablemente limitar la velocidad.

C-6 (fig. 17)

El cierre del carril exterior afectado por las obras deberá atenerse a lo prescrito en el apartado 4. En cuanto a los tres carriles restantes, deberán ordenarse asignándolos de la siguiente manera:

- Cuando la intensidad de la circulación sea baja, o aun siendo alta, su distribución entre ambos sentidos esté equilibrada, se asignará un carril provisional al sentido afectado por las obras, y dos al opuesto.
- Cuando la intensidad de la circulación

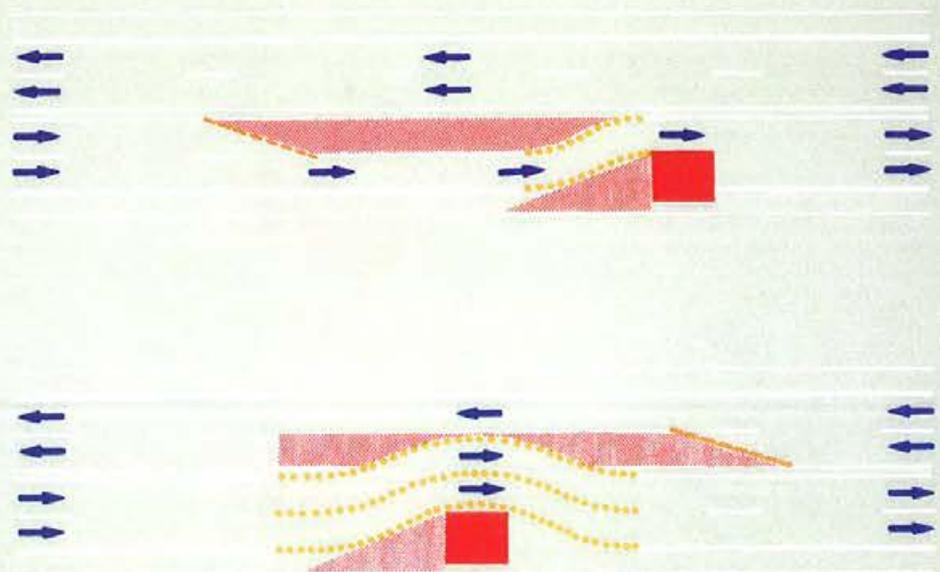


FIGURA 17

sea alta, y haya desequilibrios importantes entre ambos sentidos, deberán asignarse dos carriles provisionales al sentido de mayor intensidad. Deberá tenerse en cuenta que el signo del desequilibrio puede cambiar, por ejemplo con frecuencia diaria o semanal, requiriéndose entonces la readaptación de la ordenación a estas circunstancias cambiantes.

En ambos casos, cuando haya que reducir de dos a uno los carriles asignados a un determinado sentido, esta ordenación convendrá llevarla a cabo cerrando el más interior de ellos. Los cierres y desviaciones de carriles se efectuarán conforme a lo dispuesto en el apartado 4. Para cada sentido de circulación, habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18).
- Prohibición del adelantamiento (TR-305) para el sentido en que quede abierto sólo un carril.

En su caso, una señalización del peligro representado por el cierre de un carril (TS-55), por la desviación de la trayectoria normal originada por los carriles provisionales (TP-14b ó TS-61), o por la circulación en dos sentidos por una sola calzada (TP-25).

La limitación de la velocidad (TR-301) resultará casi inevitable.

C-7 (fig. 18)

Se distinguirán tres situaciones:

i) Sólo se pueden mantener dos carriles abiertos a la circulación, uno para cada sentido, y la zona de obras abarca dos carriles del mismo sentido.

Será preciso cerrar previamente el carril interior de cada sentido, para luego desviar el tráfico concentrado por los exteriores a los carriles provisionales situados en correspondencia con la zona de obras. Los cierres y desviaciones de carriles se efectuarán conforme a lo dispuesto en el apartado 4. Para cada sentido de circulación, habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18).
- Prohibición del adelantamiento (TR-305).
- Una señalización del peligro representado por el cierre de un carril (TS-55), y por la desviación de la trayectoria normal originada por los carriles provisionales (TS-61).

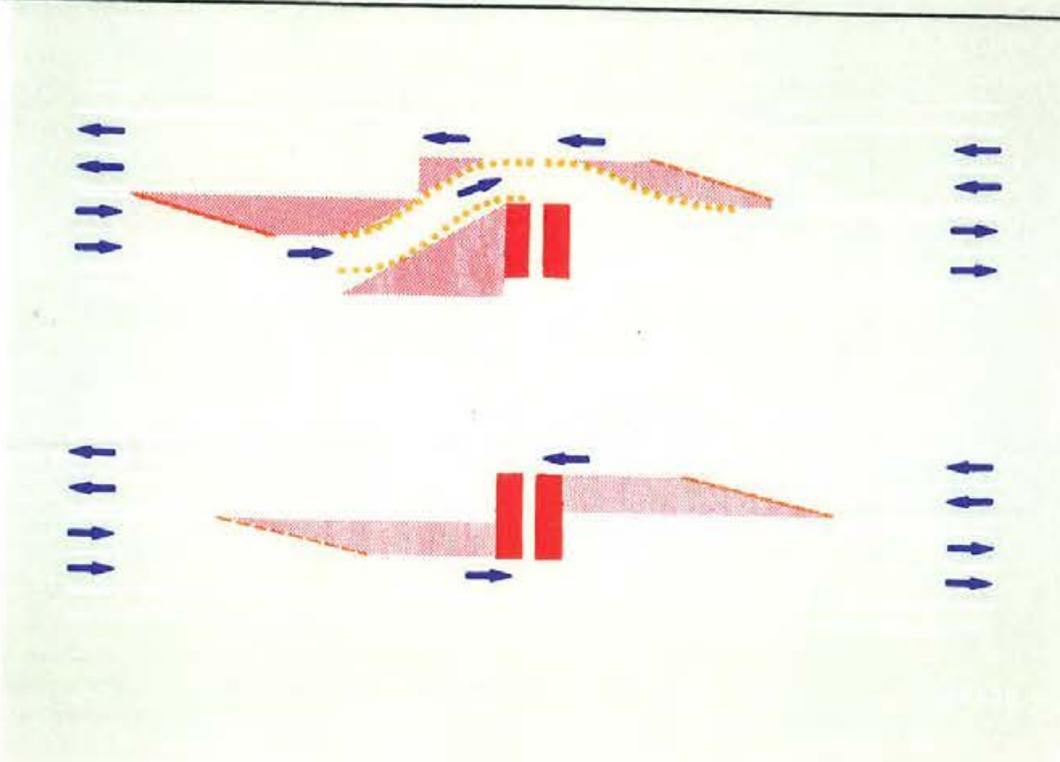
La limitación de la velocidad (TR-301) resultará casi inevitable.

ii) La obra afecta a los dos carriles centrales —interiores para cada sentido—, manteniéndose abiertos a la circulación los exteriores.

La ordenación de la circulación será análoga a la del caso i) anterior, cerrando previamente los carriles afectados por las obras. También la señalización será análoga.

Deberá preverse el acceso y salida de personal y maquinaria a la zona de obras,

C-7



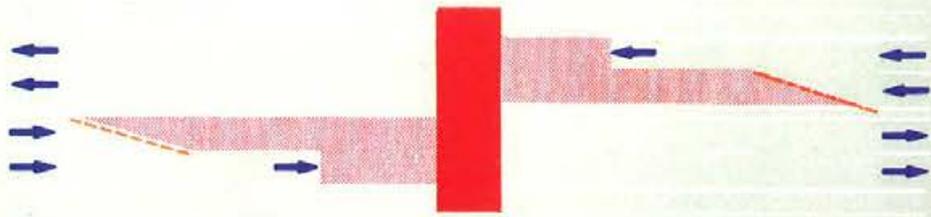


FIGURA 19

para lo cual podrá requerirse el cierre temporal del carril interior contiguo a las mismas, con arreglo a lo dispuesto en el apartado 4.

iii) La situación en la que sólo se puede mantener un carril abierto a la circulación requerirá un estudio más detallado, ya que resulta particularmente inadecuada frente a las elevadas intensidades de circulación normalmente asociadas a las calzadas de cuatro carriles. Cuando no se pueda establecer un desvío provisional ade-

cuado, podrá asimilarse al caso B-6 ó al C-8, con las adaptaciones pertinentes.

C-8 (fig. 19)

Este caso se podrá asimilar al A-8, con el cierre previo de ambos carriles interiores.

D-1 (fig. 20)

Este caso podrá asimilarse al A-1, no afectando a la calzada opuesta.

D-2 (fig. 21)

Este caso podrá asimilarse al C-2.

D-1

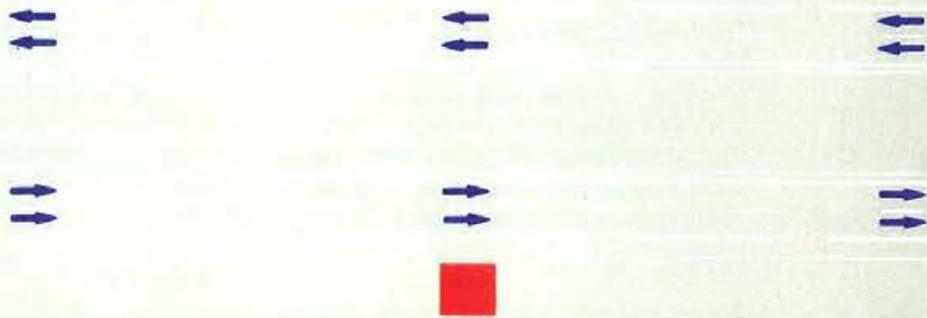


FIGURA 20

D-2

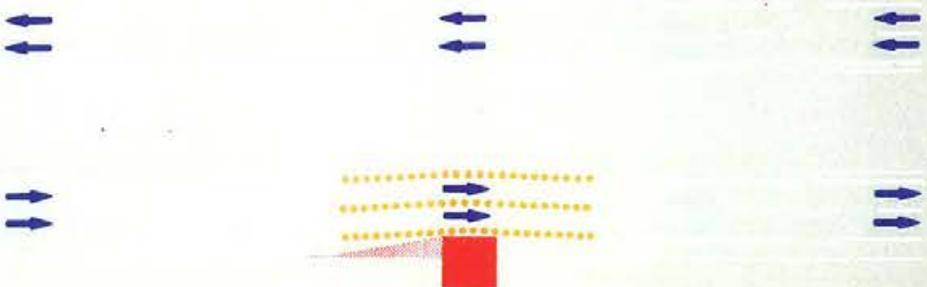


FIGURA 21

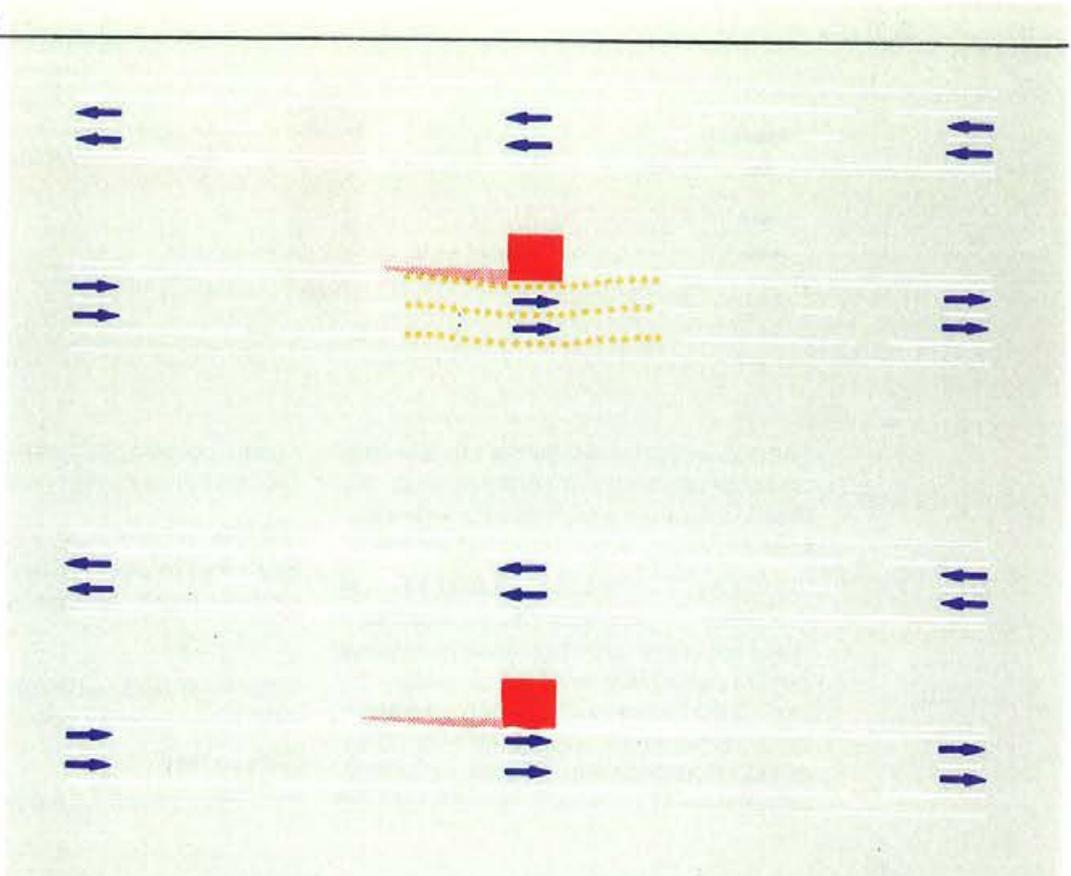


FIGURA 22

D-3 (fig. 22)

Este caso podrá asimilarse al C-2. Deberá preverse el acceso y salida de personal y maquinaria a la zona de obras, para lo cual podrá requerirse el cierre temporal del carril interior contiguo a las mismas, con arreglo a lo dispuesto en el apartado 4; entonces se podrá asimilar al caso D-6.

drá asimilar al D-1 ó al D-3. En todo caso, deberá preverse el acceso y salida de personal y maquinaria a la zona de obras, para lo cual podrá requerirse el cierre temporal del carril interior contiguo a las mismas, con arreglo a lo dispuesto en el apartado 4; entonces se podrá asimilar al caso D-6.

D-4 (fig. 23)

Según la mayor o menor proximidad del obstáculo a las calzadas, este caso se po-

D-5 (fig. 24)

Este caso podrá asimilarse al A-2, considerando la posibilidad de ocupar el arcén

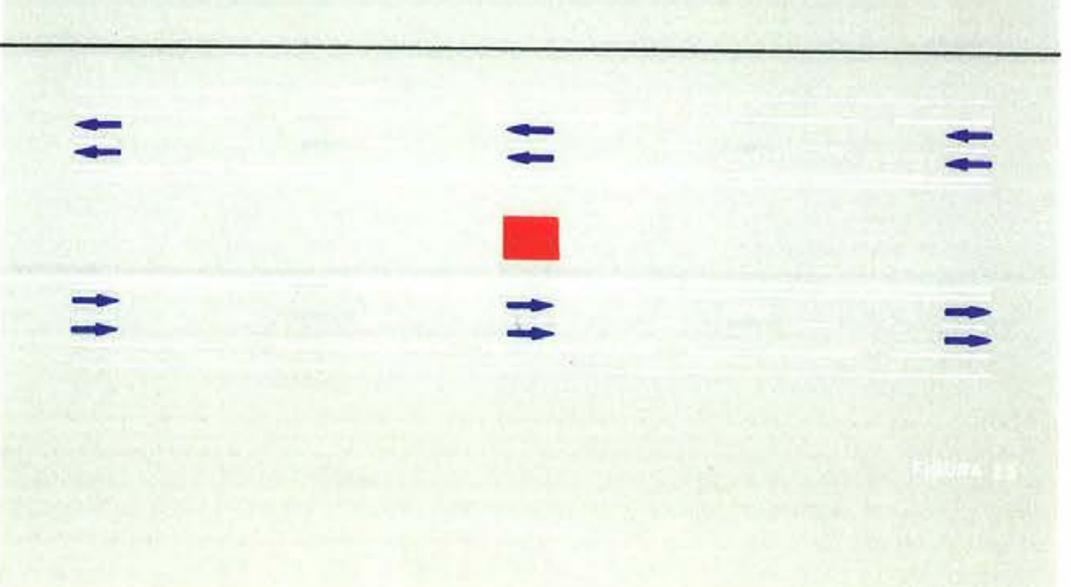


FIGURA 23

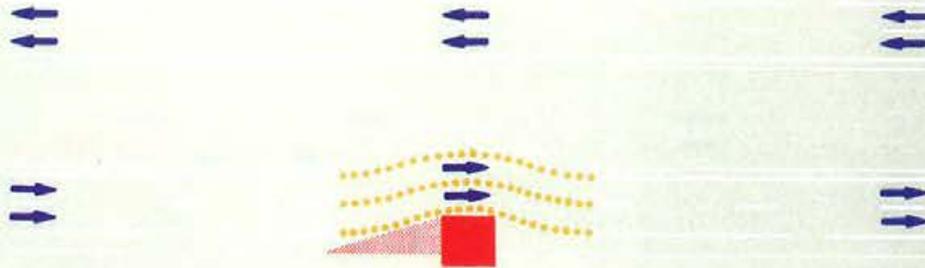


FIGURA 24

de la calzada afectada más alejado de las obras, incluso ensanchado provisionalmente, a fin de mantener una anchura adecuada en los carriles provisionales.

Podrá resultar también necesario señalar el peligro representado por el estrechamiento (TP-17, TP-17a ó TP-17b), o por la desviación de la trayectoria normal originada por los carriles provisionales (TP-14a ó TP-14b).

Deberá preverse el acceso y salida de per-

sonal y maquinaria a la zona de obras, para lo cual podrá requerirse el cierre temporal del carril interior si éste es contiguo a las mismas, con arreglo a lo dispuesto en el apartado 4; entonces se podrá asimilar el caso D-6.

D-6 (fig. 25 a 28)

Se diferenciará entre calzadas de dos carriles por sentido, y calzadas de tres carriles por sentido.

Calzadas de dos carriles por sentido (figs. 25 y 26)

Se distinguirán las dos situaciones siguientes:

i) En general sólo quedará abierto a la circulación un carril para el sentido considerado. El interior se cerrará normalmente a la circulación, bien porque sea el directamente afectado por las obras, bien porque se concentre toda la circulación en

el carril exterior antes de cerrar éste, desviándolo a un carril provisional situado, en correspondencia con la zona de obras, sobre el carril interior.

El cierre y desviación de carriles deberán efectuarse con arreglo a lo dispuesto en el apartado 4. Para el sentido de circulación afectado por las obras habrá que disponer:

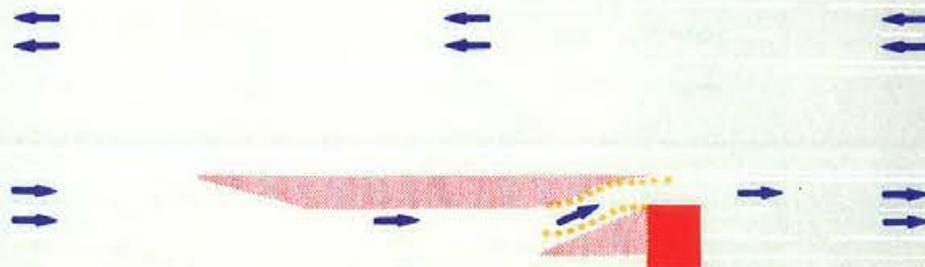


FIGURA 25

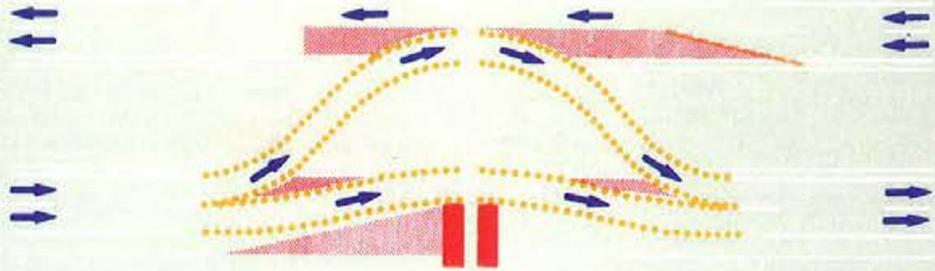


FIGURA 10

- Señalización de aviso (TP-18).
- Prohibición del adelantamiento (TR-305).
- Una señalización del peligro representado por el cierre de carriles (TS-55), y en su caso por su desviación provisional (TP-14b).

La limitación de la velocidad (TR-301) resultará casi inevitable.

ii) Cuando con altas intensidades de circulación haya un fuerte desequilibrio entre ambos sentidos, y se considere conveniente mantener dos carriles en el sentido afectado por las obras, a costa de sólo mantener uno en el opuesto, uno de esos dos —el izquierdo— deberá desviarse a la calzada contraria —carril interior— a través de un «transfer» en la mediana o separador, para volver luego a su posición ordinaria a través de otro «transfer» —una vez rebasada la zona de obras—, conver-

giendo por la izquierda con el otro carril que se había mantenido en la calzada afectada por las obras. Si este último, en correspondencia con la zona de obras, hubiera sido el interior, deberá situarse en el lado exterior antes de efectuar la citada convergencia. En la calzada contraria a la zona de obras, deberá cerrarse el carril interior. Habrá que tener en cuenta la posibilidad de inversión del signo del desequilibrio, debido a lo cual esta ordenación podrá resultar transitoria.

El cierre y desviación de carriles deberá efectuarse con arreglo a lo dispuesto en el apartado 4. Habrá que disponer en ambas calzadas:

- Señalización de aviso (TP-18).
- Prohibición del adelantamiento (TR-305).
- Una señalización del peligro representado por el cierre de carriles (TS-55), y por su desviación provisional (TS-61).

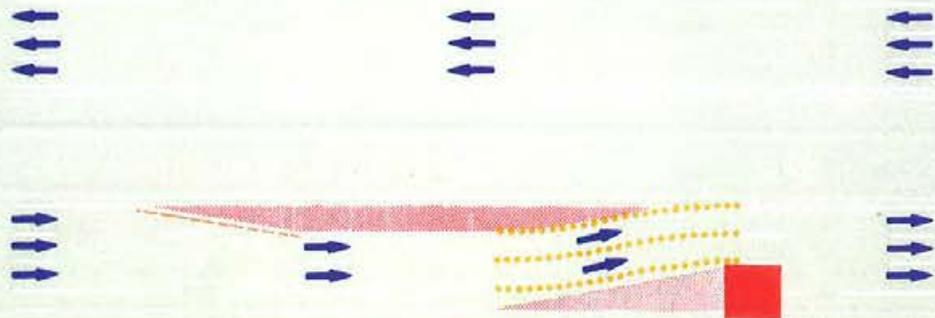
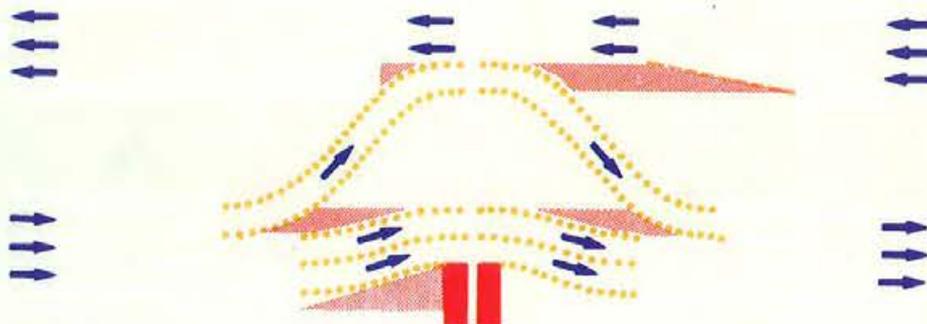


FIGURA 11



— Una señalización del peligro representado por la circulación en dos sentidos por una sola calzada (TP-25).

La limitación de la velocidad (TR-301) resultará casi inevitable.

Calzadas de tres carriles por sentido (figs. 27 y 28)

Se distinguirán las dos situaciones siguientes:

i) El cierre del carril afectado por las obras deja dos abiertos, cerrando uno de los laterales.

El carril interior se cerrará normalmente a la circulación, bien porque sea el directamente afectado por las obras, bien porque se concentre toda la circulación en los carriles exteriores antes de su desvío a dos carriles provisionales situados, en correspondencia con la zona de obras, sobre los dos carriles interiores.

Los cierres y desviaciones de carriles se efectuarán según lo dispuesto en el apartado 4, teniendo en cuenta que cuando se trate de cerrar dos carriles, habrá que realizarlo de forma escalonada y empezando por el más interior. Para el sentido de circulación afectado por las obras habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18).
- Prohibición del adelantamiento (TR-305).
- Una señalización del peligro representado por el cierre de carriles (TS-53), y en su caso por su desviación provisional (TP-14b).

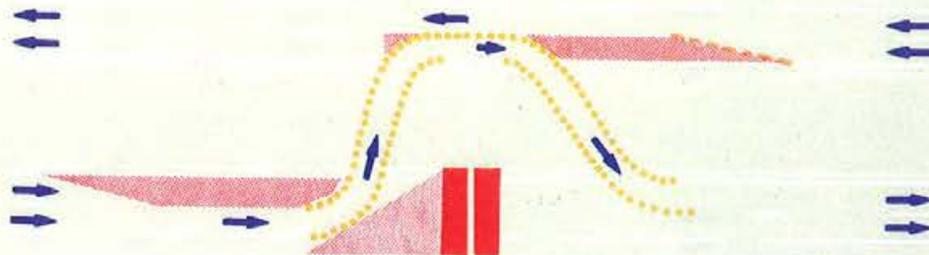
La limitación de la velocidad (TR-301) resultará casi inevitable.

ii) Cuando con altas intensidades de circulación haya un fuerte desequilibrio entre ambos sentidos, y se considere conveniente mantener tres carriles en el sentido afectado por las obras, a costa de sólo mantener dos en el opuesto, uno de aquellos —el interior— deberá desviarse a la calzada contraria —carril interior— a través de un «transfer» en la mediana o separador, para volver luego a su posición ordinaria a través de otro «transfer» —una vez rebasada la zona de obras—, convergiendo por la izquierda con los carriles que se habían mantenido en la calzada afectada por las obras, que deberán situarse en el lado exterior antes de efectuar dicha convergencia. En la calzada contraria a la zona de obras, deberá cerrarse el carril interior. Habrá que tener en cuenta la posibilidad de inversión del signo del desequilibrio, debido a lo cual esta ordenación podrá resultar transitoria.

El cierre y desviación de carriles deberá efectuarse con arreglo a lo dispuesto en el apartado 4. Habrá que disponer en ambas calzadas:

- Señalización de aviso (TP-18).
- Prohibición del adelantamiento (TR-305) cuando sólo quede un carril para un sentido.
- Una señalización del peligro representado por el cierre de carriles (TS-53), y por su desviación provisional (TS-61 y TP-14b).
- Una señalización del peligro representado por la circulación en dos sentidos por una sola calzada (TP-25).

La limitación de la velocidad (TR-301) resultará casi inevitable.



D-7 (figs. 29 a 31)

Se diferenciará entre calzadas de dos carriles por sentido y calzadas de tres carriles por sentido.

Calzadas de dos carriles por sentido (fig. 29)

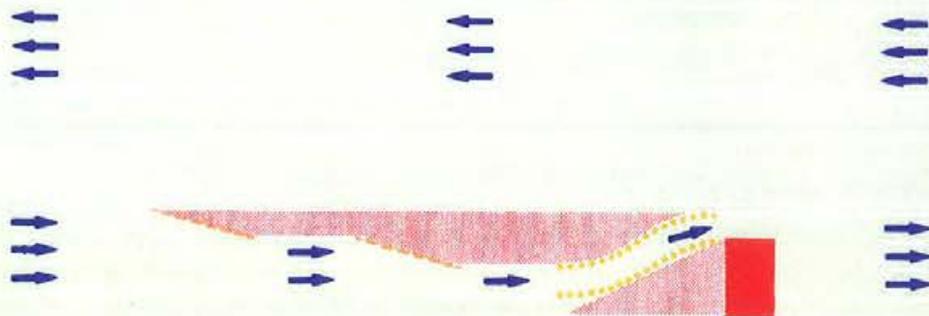
Al cortarse totalmente la calzada afectada por las obras, la circulación por ésta deberá transferirse a la calzada opuesta, la cual se ordenará, en correspondencia con la zona de obras, como vía de doble sentido, con un carril para cada uno de ellos. En ambas calzadas normalmente se cerrarán a la circulación los carriles interiores, concentrándola toda en los exteriores. Para el sentido afectado por las obras se desviará luego la circulación, mediante un «transfer» en la mediana o separador, a un carril provisional coincidente, en la zona de obras, con el carril interior de la calza-

da opuesta; el cual volverá luego a su calzada ordinaria a través de otro «transfer», una vez rebasada la zona de obras. Más allá de los «transfers» se podrá reanudar la circulación en dos carriles por sentido.

El cierre y desviación de carriles deberá efectuarse con arreglo a lo dispuesto en el apartado 4. Para ambos sentidos de circulación habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18).
- Prohibición del adelantamiento (TR-305).
- Una señalización del peligro representado por el cierre de carriles (TS-55), y en su caso por su desviación provisional (TS-60).
- Una señalización del peligro representado por la circulación en dos sentidos por una sola calzada (TP-25).

La limitación de la velocidad (TR-301) resultará casi inevitable.



Calzada de tres carriles por sentido (figs. 30 y 31)

Se distinguirán las dos situaciones siguientes:

i) No se ocupa la calzada opuesta a la afectada por las obras, quedando en esta última un sólo carril abierto a la circulación (interior o exterior, nunca el central). Por ello, sólo podrá recurrirse a esta ordenación de la circulación:

— En ocasiones de escasa intensidad de la misma.

— Cuando haya un desequilibrio acusado entre las intensidades de circulación de ambos sentidos, a favor de la correspondiente a la calzada no afectada por la obra.

— Cuando la duración de la regulación vaya a ser muy corta.

Los carriles interiores se cerrarán normalmente a la circulación, bien porque sean directamente afectados por las obras, bien porque se concentre toda la circulación en el carril exterior antes de su desvío a un carril provisional situado, en correspondencia con la zona de obras, sobre el carril interior. En la calzada opuesta no será preciso establecer ordenación ni señalización.

Los cierres y desviaciones de carriles se efectuarán según lo dispuesto en el apartado 4, teniendo en cuenta que el cierre de los dos carriles interiores habrá que realizarlo de forma escalonada y empezando por el más interior. Para el sentido de circulación afectado por las obras habrá que disponer:

— Señalización de aviso (TP-18).

— Prohibición del adelantamiento (TR-305).

— Una señalización del peligro representado por el cierre de carriles (TS-53 y TS-55), y en su caso por su desviación provisional (TP-14b).

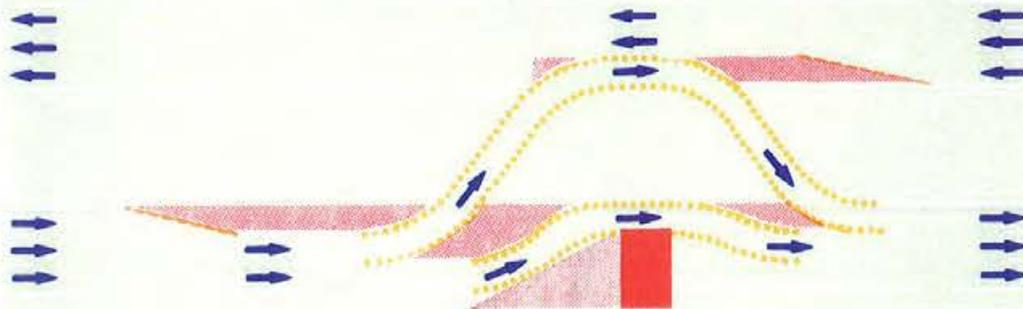
La limitación de la velocidad (TR-301) resultará casi inevitable.

ii) Se ocupa un carril —el interior— de la calzada no afectada por las obras, cuya circulación se concentrará en los dos carriles exteriores, mientras que en la calzada afectada por las obras se mantendrá un carril abierto —interior o exterior, nunca el central—, disponiéndose además un carril provisional para ese mismo sentido, sobre el carril interior de la calzada opuesta.

Hacia este carril provisional deberá desviarse parte de la circulación afectada por las obras, a través de un «transfer» en la mediana o separador, para volver luego a su calzada ordinaria a través de otro «transfer» —una vez rebasada la zona de obras—, convergiendo por la izquierda con el carril que se había mantenido en ésta, el cual deberá situarse en el lado exterior antes de efectuar dicha convergencia. En la calzada contraria a la zona de obras, deberá cerrarse el carril interior.

El cierre y desviación de carriles deberá efectuarse con arreglo a lo dispuesto en

D-7



el apartado 4. Habrá que disponer en ambas calzadas:

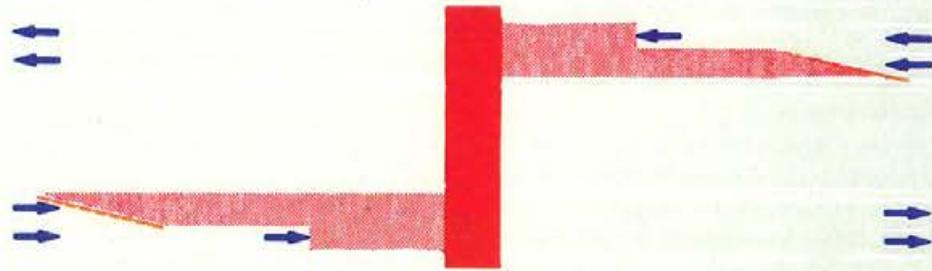
- Señalización de aviso (TP-18).
- Una señalización del peligro representado por el cierre de carriles (TS-53), y por su desviación provisional (TS-61 y TP-17b).
- Una señalización del peligro representado por la circulación en doble sentido por una sola calzada (TP-25).

La limitación de la velocidad (TR-301) resultará casi inevitable.

D-8 (fig. 32)

Este caso, sólo contemplable en situaciones de emergencia y no como ordenación de la circulación normalmente asociada con obras, podrá asimilarse al A-8, con el cierre previo de los carriles interiores (apartado 4).

D-8



3 LIMITACION DE LA VELOCIDAD

3.1 Justificación

La presencia de obras fijas suele representar un obstáculo para los vehículos que circulan por la vía afectada por aquéllas. 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, en la fijación del valor de la velocidad limitada deberían intervenir los factores

que se enumeran y comentan en el apartado 3.3. Lo más frecuente es que, por rutina, desidia o temor a responsabilidades, se fijen valores anormalmente 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 o servir ésta exclusivamente de trampa a efectos represivos, sino que desprestigia a la propia señalización y reduce su credibilidad general.

3.2 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. Este estrechamiento puede materializarse por medio de balizamiento —continuo o en forma de «puertas» a intervalos regulares— o, en su caso, barreras. En la tabla 2 se indican los valores de VL resultantes en la práctica en función de la anchura libre.

Otro procedimiento utilizable para reducir la velocidad es el de modificar el trazado de modo que éste obligue a los vehículos a recorrer elementos («chicanes») de velocidades específicas menores que la de aproximación, generalmente decrecientes. La modificación suele materializarse por medio de un balizamiento adecuado, y para ser segura y eficaz requiere que el

TABLA 2

VELOCIDAD LIMITADA SEGUN LA DISTANCIA (m) ENTRE OBSTACULOS LATERALES

VL (km/h)	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

conductor la perciba y comprenda con facilidad, y que esté coordinada con la señalización; de noche y con poca circulación hay que cuidar de que resulte claramente perceptible.

El empleo de resaltos en la calzada no debe 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.

3.3 Velocidades de aproximación y limitada

La velocidad VA de aproximación 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 sea rebasada por el 15 % de los vehículos, la cual se adoptará como VA a los efectos de la presente instrucción.

El objetivo de limitar la velocidad es, como se ha expuesto, reducir la energía cinética del vehículo, de la que dependen 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

vías de elevada velocidad, y especialmente en autopistas y autovías, no deberá limitarse la velocidad a valores inferiores a:

— 80 km/h si sólo se reduce el número de carriles.

— 60 km/h, si, además, se establecen desvíos o carriles provisionales, en especial cambiando de calzada.

— 40 km/h para los vehículos que no tengan que detenerse ante una ordenación en sentido único alternativo.

En el resto de las vías, y salvo justificación en contrario, no deberá limitarse la velocidad a valores inferiores a 50 km/h: salvo en el caso de ordenación en sentido único alternativo, en la que el límite para los vehículos que no tengan que detenerse se podrá rebajar a 40 km/h.

No resultará necesario, en general, limitar la velocidad cuando las obras sean exteriores a la calzada.

3.4 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 2 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 —no compensada por la inclinación de la rasante— puede tomarse desde unos 5 km/h/s, correspondientes a retener el vehículo por medio del motor cortando la admisión de aire a éste, hasta unos 10 km/h/s, 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 (fig. 33):

— 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 aquélla, 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 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.

En la tabla 3 se resumen las distancias recorridas según el modelo descrito, para diversos valores de las velocidades de aproximación VA y limitada VL . Se consignan como recomendables las distancias correspondientes a deceleración media de 5 km/h/s, y como mínimas las correspondientes a 10 km/h/s; entre ambos valores

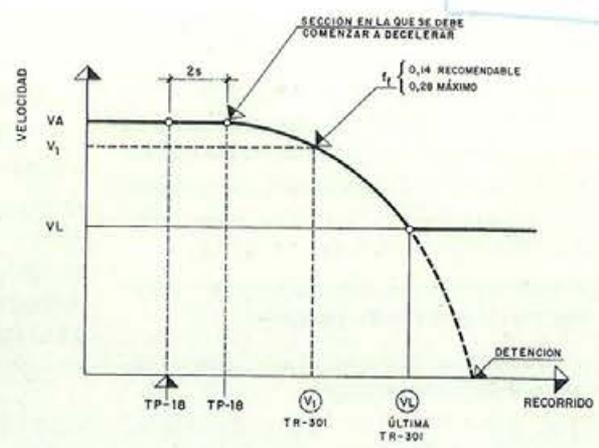


FIGURA 33. Modelo de reducción de la velocidad y su relación con la señalización.

podrá elegirse según las circunstancias, pero siempre con el mismo criterio de interpolación para cada situación. En la primera distancia está incluida la correspon-

diente al tiempo de percepción y reacción. La relación entre el tamaño de las señales y la distancia a la que pueden ser percibidas se detalla en el apartado 5.

TABLA 3

ESCALONAMIENTO DE VELOCIDAD

DISTANCIAS RECOMENDABLES MINIMAS (m)
PARA PASAR A LA VELOCIDAD LIMITADA (EN LLANO)

Velocidad de aproxim. VA (km/h)	100	VELOCIDAD LIMITADA VL (km/h)					DETENCIÓN TOTAL (Regulación en sentido único alternativo)							
		90	80	70	60	50								
120	190 130	240 155	190 130	100 50	190 130	140 70	240 155	90 45	70 45	90 45	40 20	45 20		
110	120 90	170 115	220 140	155	170 155	90 45	220 140	80 40	220 140	80 40	60 30	55 30	40 20	45 20
100	—	110 80	155 105	195 125	155 105	80 40	155 105	80 40	155 105	80 40	70 45	40 20	45 20	
90	—	—	95 75	140 95	175 115	80 40	140 95	65 35	140 95	70 35	—	45 20	—	
80	—	—	—	85 65	120 85	80 40	—	155 100	120 85	80 30	55 30	40 20	45 20	
70	—	—	—	—	75 55	—	—	105 70	75 55	—	40 20	45 20	—	
60	—	—	—	—	—	—	—	65 50	—	—	90 60	45 20	—	

4 CIERRE DE CARRILES A LA CIRCULACION Y DESVIACION A CARRILES PROVISIONALES

4.1 Introducción

Con frecuencia, la ordenación de la circulación motivada por la presencia de una zona fija de obras requiere el cierre de uno o más carriles a la circulación, y/o el desvío de ésta a carriles provisionales, generalmente paralelos a los originales.

Los vehículos que transiten por un carril que se vaya a cerrar deberán:

— Converger con los de un carril contiguo del mismo sentido.

— Desviarse a otro carril provisional.
— O bien efectuar sucesivamente las dos maniobras anteriores.

Normalmente, la realización de estas maniobras requerirá una reducción de la velocidad de los vehículos; aunque en algunos casos, como la ordenación en sentido único alternativo, pueda llegar a exigir su total detención.

4.2 Convergencia

Cuando sólo se cierre un carril a la circulación, éste podrá ser interior o exterior, y los vehículos que por él transiten deberán converger con los del carril contiguo del mismo sentido. El cierre del carril se hará disminuyendo linealmente su anchura, de forma que la cotangente del ángulo formado por la línea inclinada de cierre del carril con el eje de la vía no sea menor de $VL/1,6$; siendo VL (km/h) la velocidad limitada de los vehículos al principio del cierre del carril.

Cuando se cierren sucesivamente dos o

más carriles, se aplicará la regla anterior en tantas fases como carriles se cierren, manteniendo entre cada dos fases consecutivas un tramo de vía de anchura constante, cuya longitud —expresada en metros— no deberá ser inferior a $VL/0,8$; siendo VL (km/h) la velocidad limitada de los vehículos al principio de dicho tramo de anchura constante, a lo largo del cual podrá reducirse la citada velocidad, según lo prevenido en el apartado 3, para iniciar el siguiente cierre de carril con una VL menor.

4.3 Desviación

La desviación de un carril a otro provisional, generalmente paralelo a aquél, deberá realizarse de manera que los radios de las curvas en S que resulten, iguales para ambas y con los acuerdos de la mayor longitud posible, no sean inferiores a los mínimos prescritos por la Instrucción de Trazado 3.1-IC para la velocidad VL correspondiente, que se considerará constante a todo lo largo de la desviación. En las figuras 34 y 34 bis se indican las longi-

tudes mínimas necesarias en el caso de desviaciones paralelas.

Cuando, después del cierre de un carril, se desvíe la circulación concentrada sobre él o los contiguos, a uno o varios carriles provisionales, antes de la citada desviación deberá mantenerse un tramo de características constantes de longitud no inferior a $VL/0,8$, de forma análoga a lo expuesto para la convergencia.

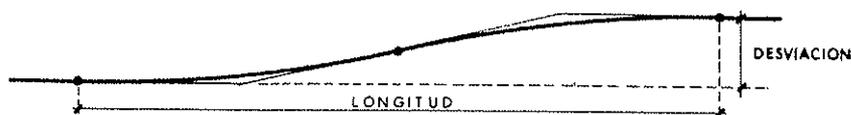


FIGURA 34. Longitud mínima para desvío paralelo de un carril.

5

ELEMENTOS DE SEÑALIZACION, 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 que se contiene en el anexo 1.

Por lo tanto, no podrán emplearse señales que contenga mensajes escritos del tipo «Disculpe las molestias» o «Desvío a 500 m.». Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos 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 número 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 1 minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado. No se podrá, por tanto, limitar —por ejemplo— 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.

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 de los grupos anteriores, deberán cumplirse las prescripciones siguientes:

- 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, se clasificarán en grandes, normales y pequeñas, con arreglo a la tabla 4.
- La utilización de las dimensiones citadas en el párrafo anterior se atenderá a lo dispuesto en la tabla 5.
- El borde inferior de las señales deberá estar a 1 m del suelo.
- Para ser reconocidas, las señales TP, TR y TS deberán ser visibles desde una distancia mínima no inferior a la dada por la fig. 35.

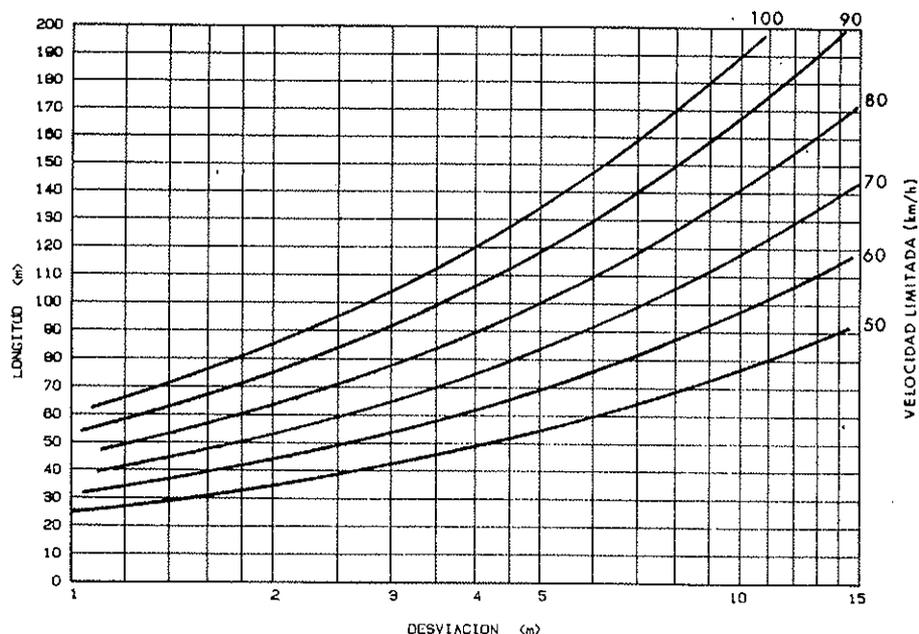


FIGURA 34 bis. Longitud mínima para desvío paralelo de un carril.

TABLA 4

**Dimensiones mínimas (cm. si no se indica lo contrario)
de los elementos de señalización y balizamiento de obras**

TIPO	DIMENSION	CLASIFICACION		
		MUY GRANDE	GRANDE	NORMAL
TP-	lado	175	135	90
TR-	diámetro o lado	120	90	60
TS-52 a TS-62	superficie	2 m ²	1 m ²	0,5 m ²
TS-210 a TS-220	altura de letra	25	20	15
TS-800 a TS-860	altura de letra o número	20	15	10
TM-1	base altura	80	80	80
		60	60	60
TM-2 y TM-3	diámetro o doble apotema	70	50	30
TB-1 y TB-3	base altura	195	195	195
		95	95	95
TB-2 y TB-4	base altura	160	160	160
		45	45	45
TB-5	base altura	140	140	140
		25	25	25
TB-6	altura	90	70	50
Reflexivo TB-7	base altura	10	10	10
		30	30	30
Reflexivo TB-8 y TB-9	base altura	15	15	15
		70	70	70
Reflexivo TB-10	base altura	8	8	8
		1	1	1
TB-11	diámetro del círculo reflexivo altura del fuste luminiscente	6	6	6
		70	70	70
TB-12	anchura	10	10	10
TB-13	lados perpendiculares del pentágono separación entre elementos	6 y 10	6 y 10	6 y 10
		25	25	25
TB-14	base altura	150	150	150
		250	250	250

TABLA 5

Utilización de las categorías dimensionales

TIPO DE VIA	CATEGORIA DIMENSIONAL		
	MUY GRANDE	GRANDE	NORMAL
Autopistas 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

— A fin de lograr una visibilidad máxima, todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento reflectantes —excepto la marca vial TB-12— deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando expresamente prohibido el situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos.

— El diseño de las señales TP, TR y TS serán iguales al de las que se empleen para la ordenación de la circulación cuando no haya obras, excepto que el fondo de todas las señales TP, y total o parcialmente el de todas las señales TS será amarillo.

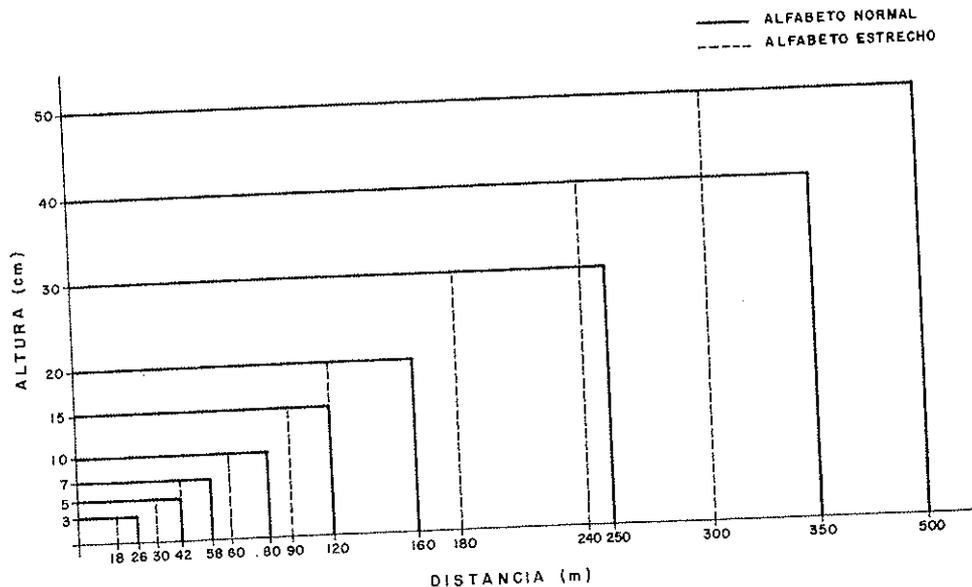
— Los elementos de color blanco, amarillo, rojo y azul deberán ser reflexivos, ex-

cepto las guirnaldas TB-13, en que dicha propiedad no será obligatoria aunque sí recomendable. En cuanto a los elementos de color naranja deberá ser luminiscente el fuste del hito de borde TB-11, y reflexivos la placa situada en su parte superior, el captafaro TB-10 y la marca vial TB-12.

— Los dispositivos de defensa TD tendrán las dimensiones y características que, según su tipo, se les asigna a las barreras de seguridad en la O.C. 229/71 y en la Nota Informativa 2/86. La conveniencia de su utilización, que normalmente permitirá elevar la velocidad limitada VL en la zona de obras, deberá ser considerada por el Autor del proyecto o, en su defecto, por el Director de las obras.

FIGURA 35

DISTANCIA DE LEGIBILIDAD EN FUNCION DE LA ALTURA DE LA LETRA O SIMBOLO



6 BALIZAMIENTO

6.1 Generalidades

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.

En general, se deberá emplear un balizamiento adecuado cuando:

- Existan zonas vedadas a la circulación, tales como el arcén, parte del carril contiguo, un carril cerrado o la propia obra.
- Se dispongan carriles provisionales

cuyo trazado o anchura difieran de los que habría sin la presencia de las obras.

— Se establezca una ordenación de la circulación que pueda implicar su detención (sentido único alternativo).

Como elemento del balizamiento se emplearán, salvo justificación en contrario, los reseñados con las letras TB- y TL- en el apartado 5.

A continuación se describen los elementos a emplear, así como su disposición, en los casos más frecuentes.

6.2 Zonas vedadas a la circulación

6.2.1 Cierre de un carril

El cierre de un carril a la circulación define un borde recto e inclinado, cuya longitud no debe ser inferior a la prescrita en el apartado 4. Dicho borde deberá materializarse mediante un balizamiento compuesto por:

— Un panel TB-1 (ó TB-2 cuando la IMD sea inferior a 2.000) situado —si es posible— en el arcén en la sección en que empieza la inclinación del borde para cerrar el carril; y otro igual situado en la sección en la que termina dicha inclinación y el carril ha quedado cerrado. Entre estos dos paneles extremos se recomienda colocar uno intermedio, o bien dos cuando la longitud de cierre de carril resulte superior a 150 m, todos ellos a intervalos iguales. En vías de doble sentido de circulación, para el sentido cuyo carril derecho no esté afectado por la obra se dispondrá un panel TB-1 ó TB-2 (según la IMD), colocado transversalmente al carril izquierdo de dicho sentido de forma que su borde coincida con el de la zona de obra más próximo al carril derecho. Los paneles TB-1 y TB-2 podrán complementarse con seña-

les TR-400 ó TR-401 de sentido o paso obligatorio.

— Una serie de conos TB-6 sobre el borde inclinado y entre los dos paneles TB-1 o TB-2 extremos, a una separación comprendida entre 5 y 10 m de manera que resulte uniforme. Cuando la duración del cierre del carril sea superior a una semana, se considerará la conveniencia de complementar los conos por una marca vial de balizamiento TB-12, pintada sobre el pavimento cuando éste no sea definitivo, o adherida y removible en caso contrario.

— Cuando el cierre del carril abarque horas nocturnas o de reducida visibilidad (por ejemplo por niebla o por estar en un túnel) los paneles TB-1 ó TB-2 deberán complementarse con elementos luminosos intermitentes TL-2, colocados sobre la esquina superior del panel más próxima a la circulación. Cuando la intensidad de la circulación sea muy elevada, podrá considerarse la sustitución del elemento TL-2 por el TL-8, más caro pero más perceptible.

6.2.2 Ocupación parcial de un carril

De forma análoga al caso anterior, se definirá un borde inclinado, cuyo principio y final deberán igualmente balizarse con paneles TB-1 ó TB-2, complementados con señales TR-400 y TR-401 y, en los casos previstos, con elementos luminosos TL-2 ó TL-8. El número de paneles será normal-

mente de dos, pudiendo reducirse a uno cuando sea pequeña la anchura del carril. También deberá balizarse, en caso necesario, el final de la zona de obras para el sentido contrario, igual que en el caso anterior.

6.2.3 Ocupación del arcén

La presencia de la ocupación deberá balizarse con un panel TB-1 ó TB-2, según la IMD igual que en el apartado 6.2.1, complementado en su caso con un elemento

luminoso TL-2. También, en caso necesario, deberá balizarse el final de la zona de obras para el sentido contrario, igual que en el apartado 6.2.1.

6.2.4 Borde longitudinal de la zona de obras

El balizamiento que marque el borde de la zona vedada a la circulación con motivo de las obras dependerá de la probabilidad de que pueda producir un accidente y de la probabilidad de que, caso de producirse, sea grave. En general, se tendrán en cuenta las situaciones siguientes:

— Cuando se trate únicamente de impedir el paso de vehículos, a fin de no dañar una unidad de obra recién terminada o en curso de curado, imprimación, endurecimiento, etc, pero sin que dicho paso tenga una probabilidad elevada de consecuencias graves para los ocupantes del vehículo, se dispondrán paneles TB-5 perpendicularmente a la dirección de la circulación —nunca paralelamente a ella— a distancia suficiente para disuadir de la entrada en la zona vedada. Podrán complementarse con guirnaldas TB-13 sujetas a su borde más próximo a la circulación. En general, no se requerirán elementos luminosos.

— Cuando la entrada de un vehículo en

la zona vedada tenga una probabilidad elevada de causar un accidente grave —por ejemplo, atropello de obreros, choque con obstáculos rígidos, vuelco por desniveles importantes— asociado generalmente a una elevada velocidad real de circulación junto a la zona de obras, se dispondrá un balizamiento con piquetes TB-7 o mejor hitos de borde TB-11, cuando se puedan clavar sin deterioro de la superficie, o con balizas TB-8 ó TB-9 en caso contrario. La distancia entre elementos contiguos deberá estar comprendida entre 5 y 20 m. Cuando la situación de peligro grave persista durante las horas nocturnas o en ocasiones de reducida visibilidad, deberán complementarse con elementos luminosos TL-10 cada 3 a 5 elementos de balizamiento. Especialmente con elevadas intensidades de circulación y larga permanencia de la obra, deberá considerarse la conveniencia de establecer en el borde de ésta barreras de seguridad tipo TD-, cuando haya sitio para ello.

6.3 Carriles provisionales

En carriles provisionales —cuyo trazado y/o anchura no coincidan con los de carriles de uso normal— deberán balizarse:

— Cuando un carril esté aislado, ambos bordes.

— Cuando dos carriles contiguos tengan sentidos opuestos, la línea de separación de sentidos y, según el caso, los bordes exteriores de la calzada así formada o la

separación con los carriles contiguos del mismo sentido.

— Cuando haya dos o más carriles contiguos del mismo sentido de circulación, la separación entre ellos y, según el caso, el borde exterior de la calzada así formada, y su borde interior o la línea de separación de sentidos.

El balizamiento se hará con arreglo a cuanto se expone a continuación.

6.3.1 Bordes

Se empleará una de las opciones siguientes:

— Conos TB-6, con una separación máxima de 5 a 10 m en curva y del doble en recta.

— Marca vial naranja TB-12, pintada sobre el pavimento cuando éste no sea definitivo, o adherida y removible en caso contrario.

— Captafaros TB-10, con la misma separación que los conos.

Estas opciones podrán combinarse entre sí cuando las circunstancias lo requieran. La primera será más apropiada a carriles provisionales de corta duración, y requere-

rará una atención permanente para evitar el desplazamiento de los conos por el viento o por los vehículos, aun cuando vayan lastrados o clavados al pavimento. En climas lluviosos, convendrá complementar la marca vial con captafaros o conos.

6.3.2 Separación de sentidos opuestos

Se emplearán las mismas opciones que en el apartado 6.3.1, pero la marca vial de-

berá ser doble y continua, y los captafaros no podrán utilizarse solos.

6.3.3 Separación entre carriles del mismo sentido

Cuando se estime conveniente, se emplearán captafaros TB-10 con una separa-

ción máxima de 5 a 10 m en curva, y del doble en recta.

6.4 Ordenación en sentido único alternativo

La ordenación en sentido único alternativo implica una posible detención y, en general, el establecimiento de un carril provisional para uno de los sentidos, cuyos bordes —sobre todo el izquierdo— no suelen requerir balizamiento. Sí lo necesi-

tará, por el contrario, el cierre del carril ocupado por la obra, el cual se balizará según lo prescrito en el apartado 6.2.1 en función de la velocidad limitada VL que se fije para la zona de obras cuando no sea preciso detenerse.

Anexo 1

CATALOGO DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Señales de Peligro

Clave	Señal	Denominación
TP-3		Semáforos
TP-13 a		Curva peligrosa hacia la derecha
TP-13 b		Curva peligrosa hacia la izquierda
TP-14 a		Curvas peligrosas hacia la derecha
TP-14 b		Curvas peligrosas hacia la izquierda
TP-15		Perfil irregular
TP-15 a*		Resalto
TP-15 b*		Badén

Señales de Peligro

Clave	Señal	Denominación
TP-17		Estrechamiento de calzada
TP-17 a*		Estrechamiento de calzada por la derecha
TP-17 b*		Estrechamiento de calzada por la izquierda
TP-18		Obras
TP-19		Pavimento deslizante
TP-25		Circulación en los dos sentidos
TP-26		Desprendimiento
TP-28		Proyección de gravilla

Señales de Peligro

Clave	Señal	Denominación
TP-30		Escalón lateral
TP-50		Otros peligros

Señales de Reglamentación y Prioridad

Clave	Señal	Denominación
TR-5		Prioridad al sentido contrario
TR-6		Prioridad respecto al sentido contrario
TR-101		Entrada prohibida
TR-106		Entrada prohibida a vehículos destinados al transporte de mercancías
TR-201		Limitación de peso
TR-204		Limitación de anchura
TR-205		Limitación de altura
TR-301		Velocidad máxima

Señales de Reglamentación y Prioridad

Clave	Señal	Denominación
TR-302		Giro a la derecha prohibido
TR-303		Giro a la izquierda prohibido
TR-305		Adelantamiento prohibido
TR-306		Adelantamiento prohibido a camiones
TR-308		Estacionamiento prohibido
TR-400 a		Sentido obligatorio
TR-400 b		Sentido obligatorio
TR-401 a		Paso obligatorio

Señales de Reglamentación y Prioridad

Clave	Señal	Denominación
TR-401 b		Paso obligatorio
TR-500		Fin de prohibiciones
TR-501		Fin de limitación de velocidad
TR-502		Fin de prohibición de adelantamiento
TR-503		Fin de prohibición de adelantamiento para camiones

Señales de Indicación

COLECCIÓN
1977
IN

Clave	Señal	Denominación
TS-52		Reducción de un carril por la derecha (3 a 2)
TS-53		Reducción de un carril por la izquierda (3 a 2)
TS-54		Reducción de un carril por la derecha (2 a 1)
TS-55		Reducción de un carril por la izquierda (2 a 1)
TS-60		Desvío de un carril por la calzada opuesta

Señales de Indicación

Clave	Señal	Denominación
TS-61		Desvío de un carril por la calzada opuesta, manteniendo otro por la de obras
TS-62		Desvío de dos carriles por calzada opuesta
TS-210		Cartel croquis
TS-210 bis		Cartel croquis
TS-220		Preseñalización de direcciones

Señales de Indicación

Clave	Señal	Denominación
TS-800		Distancia al comienzo del peligro o prescripción
TS-810		Longitud del tramo peligroso o sujeto a prescripción
TS-860		Panel genérico con la inscripción que corresponda

Señales Manuales

Clave	Señal	Denominación
TM-1		Bandera roja
TM-2		Disco azul de paso permitido
TM-3		Disco de Stop o paso prohibido

Elementos de Balizamiento Reflectantes

Clave	Señal	Denominación
TB-1		Panel direccional alto
TB-2		Panel direccional estrecho
TB-3		Panel doble direccional alto
TB-4		Panel doble direccional estrecho
TB-5		Panel de zona excluida al tráfico
TB-6		Cono
TB-7		Piquete
TB-8		Baliza de borde derecho

Elementos de Balizamiento Reflectantes

Clave

Señal

Denominación

TB-9



Baliza de borde izquierdo

TB-10



Captafaro lado derecho e izquierdo

TB-11



Hito de borde reflexivo y luminiscente

TB-12



Marca vial naranja

TB-13



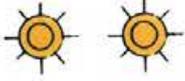
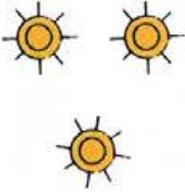
Guirnalda

TB-14

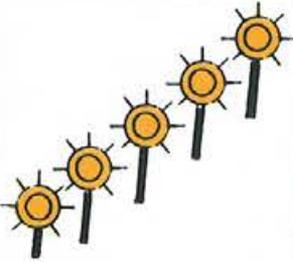


Bastidor móvil

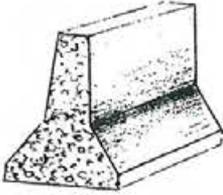
Elementos Luminosos

Clave	Señal	Denominación
TL-1		Semáforo (tricolor)
TL-2		Luz ámbar intermitente
TL-3		Luz ámbar alternativamente intermitente
TL-4		Triple luz ámbar intermitente
TL-5		Disco luminoso manual de paso permitido
TL-6		Disco luminoso manual de Stop o paso prohibido
TL-7		Línea de luces amarillas fijas

Elementos Luminosos

Clave	Señal	Denominación
TL-8		Cascada luminosa (Luz aparentemente móvil)
TL-9		Tubo luminoso (Luz aparentemente móvil)
TL-10		Luz amarilla fija
TL-11		Luz roja fija

Elementos de Defensa

Clave	Señal	Denominación
TD-1		Barrera de seguridad rígida portátil
TD-2		Barrera de seguridad metálica



Ministerio de Obras Públicas, Transportes
y Medio Ambiente
Centro de Publicaciones



9 788474 336016

P.V.P.: 750 ptas.
(I.V.A. incluido)