

**NORMA DE SEÑALIZACIÓN
DE OBRAS**

ANEXO A-6

SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.

1.- PRINCIPIOS GENERALES.

1.1 FUNCIÓN.

Cuando en la plataforma (coronamiento) 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, se señalarán las obras con el objeto de:

- Informar al usuario de la presencia de las mismas.
- 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.

Esta Norma de Señalización de Obras es de aplicación obligatoria para la ejecución de obras en vías con mantenimiento del tránsito.

El contratista de las obras deberá presentar a la Inspección de las mismas, antes de comenzar los trabajos, el Proyecto de Señalización de Obras, con los estudios correspondientes, para los casos **A-6, A-7, A-8, B-7, B-8, C-6, C-7, C-8, D-3, D-4, D-5, D-6 y D-8**, y para aquellos casos que expresamente ordene la Inspección de las obras o el Titular de la Vía.

Los estudios se efectuarán teniendo en cuenta lo establecido en los apartados **3, 4, 5, 6 y 7**, además de los conceptos propios de tránsito, capacidad, explotación y trazado geométrico de las vías.

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

Tipo de Vía:

- calzada única de doble sentido de circulación con sólo dos carriles,
- calzada única de doble sentido de circulación con carriles adicionales,
- calzada única de doble sentido de circulación 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 la banquina,
- en la calzada sin cierre de carriles,
- en la calzada con cierre de uno o más carriles,
- en la calzada con cierre total de carriles.

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:

1º.- 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 su 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.

2º.- Una señalización relacionada con la ordenación adoptada.

3º.- Un balizamiento que destaque la presencia de los límites de la obra, así como la ordenación adoptada.

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 y retirarlas tan pronto deje de ser imprescindible su presencia, tanto total como parcialmente.

2.- ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS.

2.1 CASOS POSIBLES DE ORDENACIÓN.

A efectos de la presente Norma, 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 de vías con calzadas separadas, se distinguirán los casos siguientes teniendo en cuenta la tipología 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.

En los casos no comprendidos entre los anteriores, cuando en lugar de banquetas haya aceras, o en los nudos, o en aquellos casos cuya especial naturaleza así lo requiera, deberán ser objeto de un estudio especial basado en los mismos principios que los de la presente Norma.

En cuanto a la ubicación del obstáculo representado por una zona fija de obras o actividades (movimientos de vehículos y/o personal afectados a las obras), se distinguirán los casos siguientes:

1. Exterior a la plataforma.
2. En la banquina exterior.
3. En la banquina 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 los 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.

Los casos posibles, resultantes de la combinación de ambas casuísticas, se designan con la correspondiente letra y número arriba reseñados, y se pueden apreciar en la siguiente tabla:

CASOS POSIBLES DE ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN.

Situación del obstáculo	TIPO DE VÍA			
	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






Para cada caso, las medidas de ordenación adoptadas, la señalización y el balizamiento, se realizarán conforme lo dispuesto en los siguientes **apartados**:

3. - Limitación de velocidad
4. - Cierres y desviaciones de carriles
5. - Elementos de señalización, balizamiento y defensa
6. - Lineamientos generales para la ubicación de las señales
7. - Ubicación de los elementos de balizamiento.

2.2 CRITERIOS EN QUE DEBERÁN FUNDARSE LAS MEDIDAS A APLICAR PARA CADA CASO POSIBLE DE ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN.

Los casos tratados a continuación están acompañados por ejemplos. Cada caso deberá estudiarse en particular. La solución a adoptar deberá partir de los ejemplos que correspondan a cada caso, complementado con aquellos dispositivos y elementos del catálogo que hagan a la circulación lo más segura, cómoda y eficaz posible.

REFERENCIAS DE LOS EJEMPLOS.

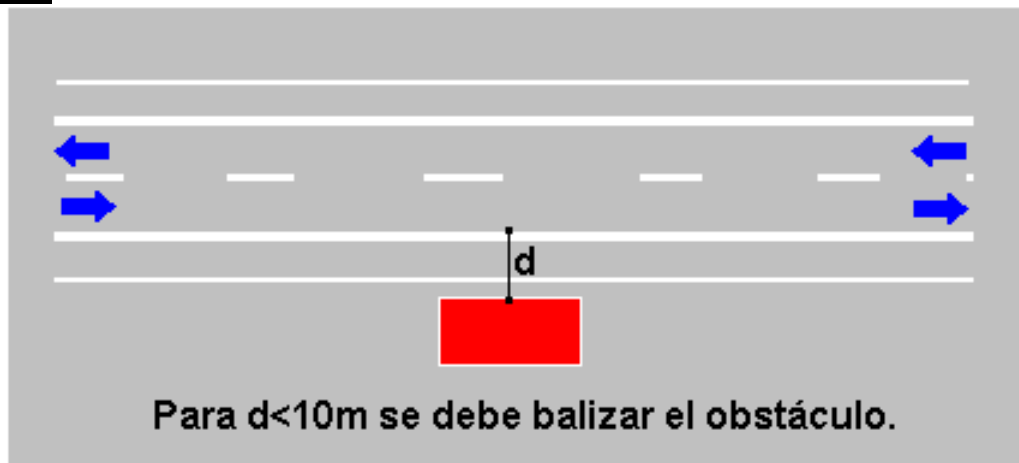
	ZONA OCUPADA POR LAS OBRAS.
	ZONA ADICIONAL EXCLUIDA A LA CIRCULACIÓN.
	SENTIDO DE CIRCULACIÓN DEL CARRIL.
	BORDE DE DESVÍO PROVISIONAL O DE CARRIL PROVISIONAL DESVIADO, MARCADO MEDIANTE BALIZAS.
	CIERRE DE CARRIL, MARCADO MEDIANTE BALIZAS (PANELES DIRECCIONALES DE OBRA).

Las dimensiones de los ejemplos están en metros.

CASO A-1.

Hasta una distancia de 10 mts, 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 descarga, encofrado de estructuras, etc. únicamente requerirá ser percibida. 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



CASO A-2.

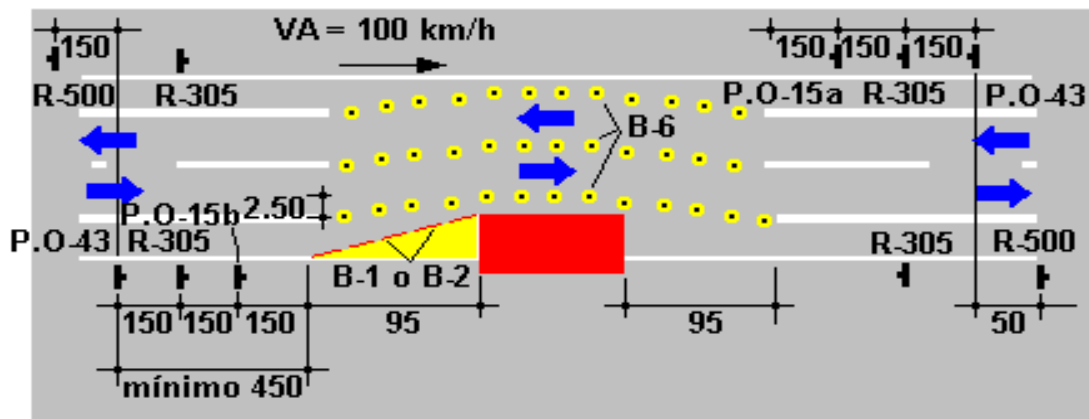
Además de un balizamiento adecuado se requerirá:

- Señalización de prevención (**P.O-43**) para los vehículos que circulen contiguos a la banquina afectada por la obra y, cuando se juzgue necesario, para los del sentido opuesto de circulación.
- En los casos en que el ancho de ocupación 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.

La eventual adopción de limitaciones de velocidad (**R-301**) dependerá del ancho libre entre obstáculos. Para aumentar este ancho, especialmente si el **TMD > 2.000 veh/día**, se considerará la

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

A-5



CASO A-6.

En este caso será preciso ordenar la circulación en sentido único alternativo, con la consiguiente demora para la misma. Los efectos de esa 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 prevención (**P.O-43**), complementada con un panel que indique la distancia a la línea de detención.
- Limitación de la velocidad (**R-301**) hasta la detención total.
- Prohibición de adelantamiento (**R-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 (**P.O-43**) 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 (**P.O-43**) o repetirse varias veces 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 **M-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 (**L-1**) mediante señales **P.O-3** provistas de luces destellantes (**L-2, L-3 ó L-4**).

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

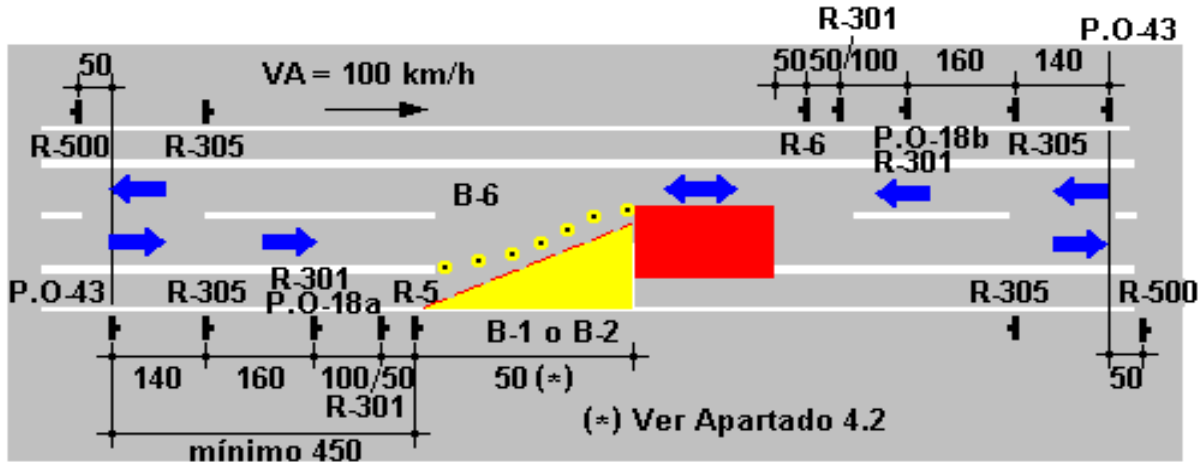
a) Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos, normalmente aquel cuyo carril no sea el afectado, mediante señales fijas **R-5** y **R-6**.

Este sistema sólo deberá utilizarse cuando simultáneamente:

- El TMD sea inferior a 1.000 veh/día
- 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 feriados ni eventualmente sus vísperas.

A-6



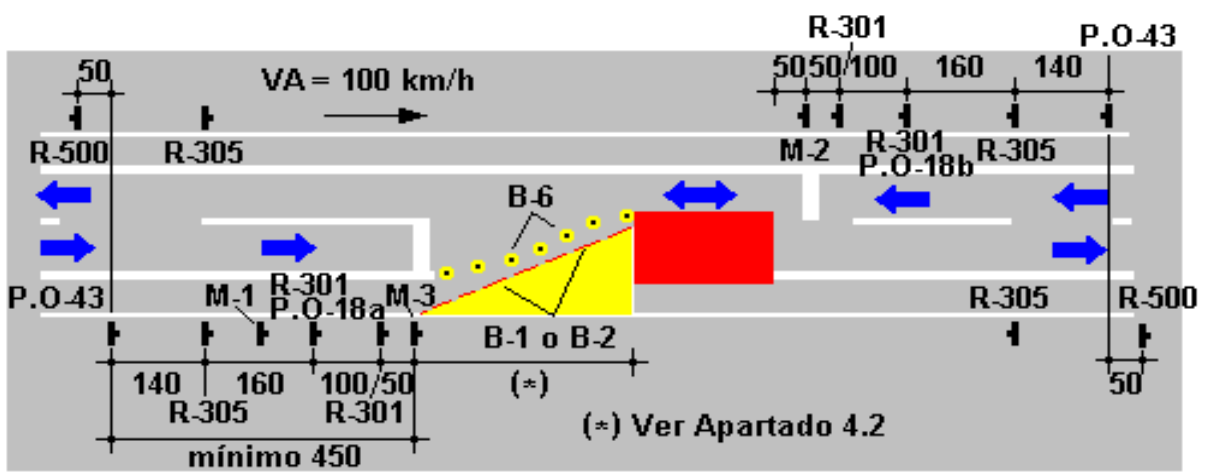
b) Ordenación regulada manualmente mediante las señales M-2 y M-3.

Este sistema no podrá utilizarse de noche en vías 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 prohibido 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 el $TMD > 2.000$, ni más de unos 15 minutos si el $TMD < 1000$, limitaciones que habrá que tener en cuenta al planificar las operaciones que den lugar a esta ordenación, y en muchos casos la condicionarán.

Para el estudio del ciclo y fases de la regulación podrá emplearse el ábaco de la Fig. 1 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 (ver APARTADO 3) y definida por los vehículos pesados.
- La intensidad de la circulación.

A-6



c) 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. 1 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 y definida por los vehículos pesados.
- La intensidad de la circulación.

A-6

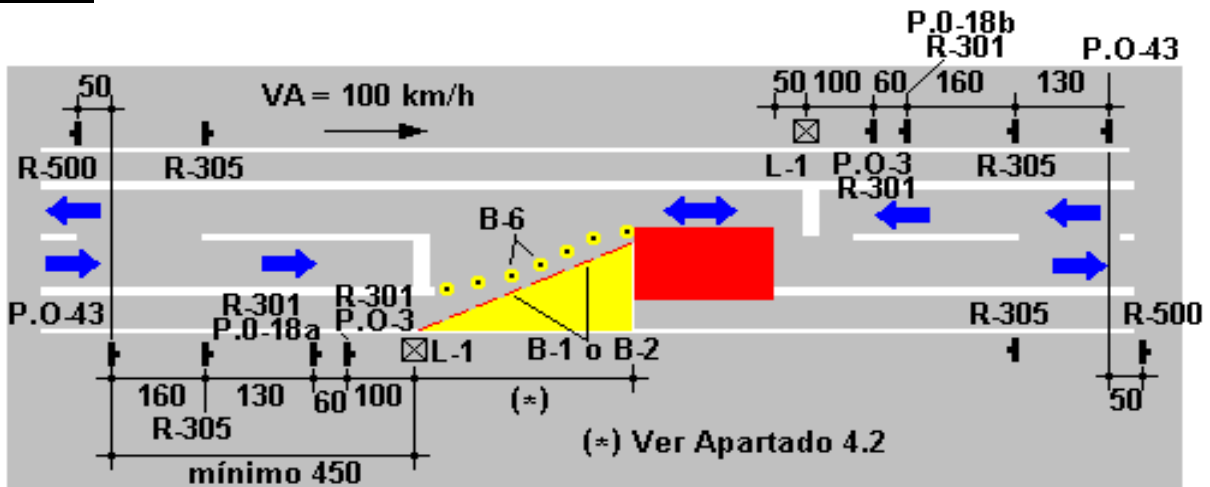
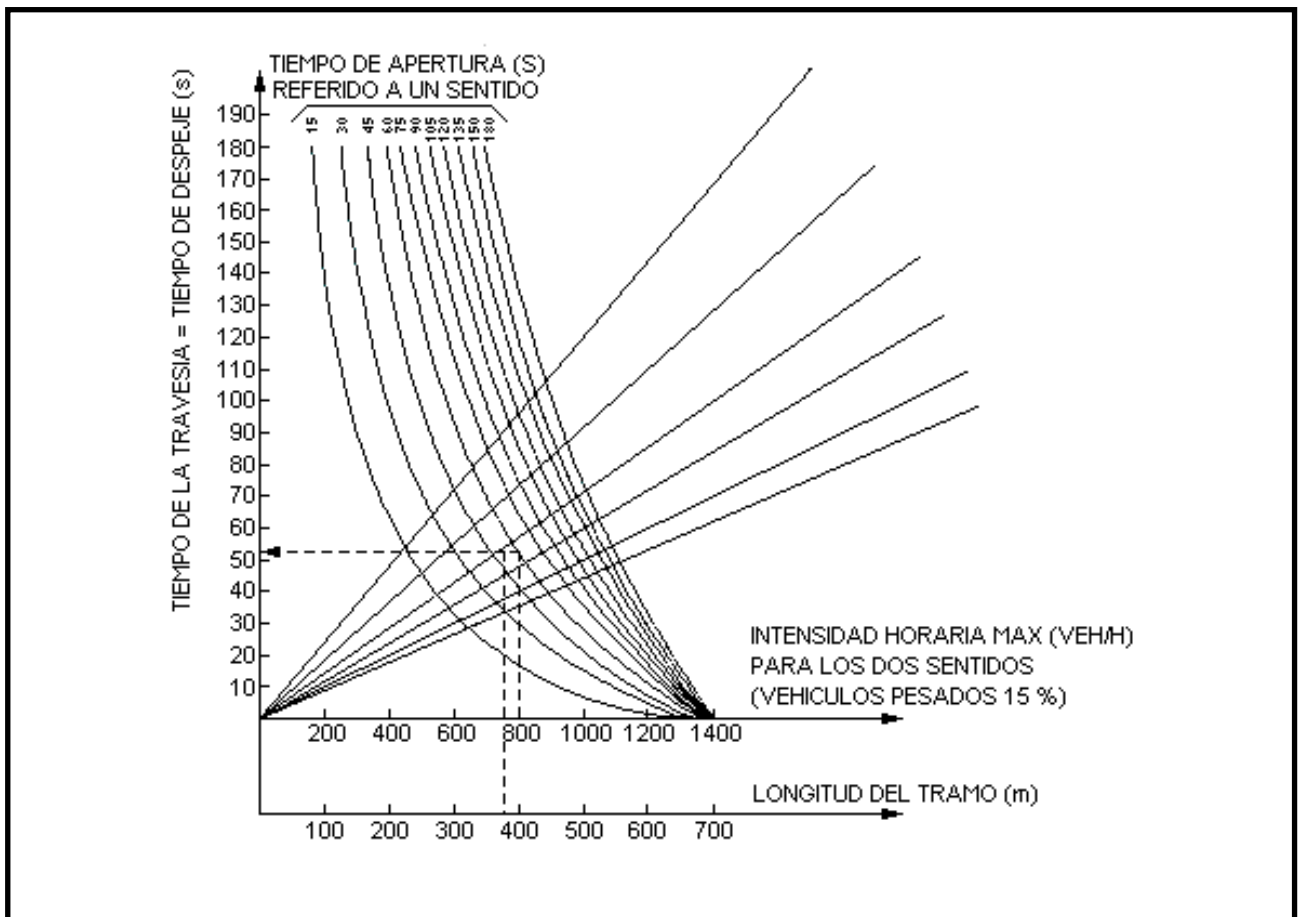


FIGURA 1.



EJEMPLO.

DATOS [Longitud de zona de obras: 380 m.
 Velocidad media de la zona: 25 km/h.
 Intensidad de la 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 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: $2(52+75) = 254 \text{ s} = 4 \text{ min. } 14 \text{ s.}$

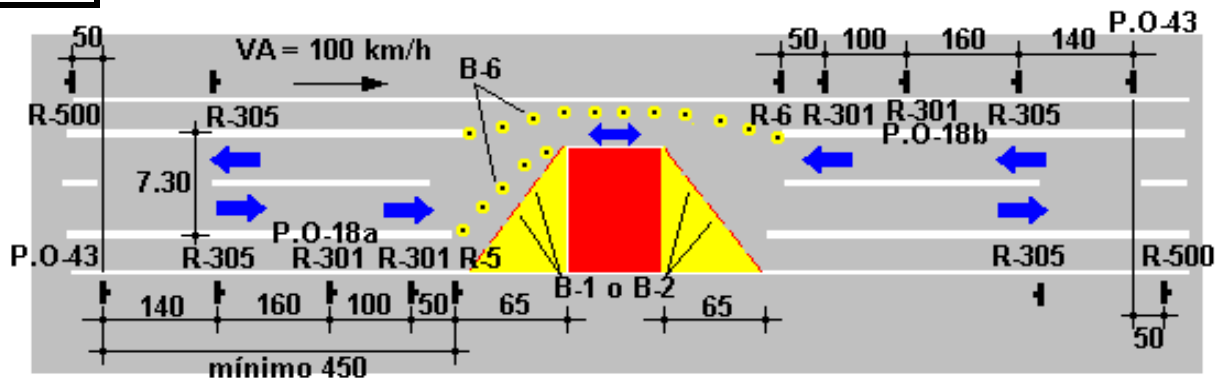
Tiempo de apertura: $75 \text{ s} = 1 \text{ min. } 15 \text{ s.}$ para cada sentido.

Tiempo de despeje: 52 s para cada sentido.

CASO A-7.

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

A-7



CASO A-8.

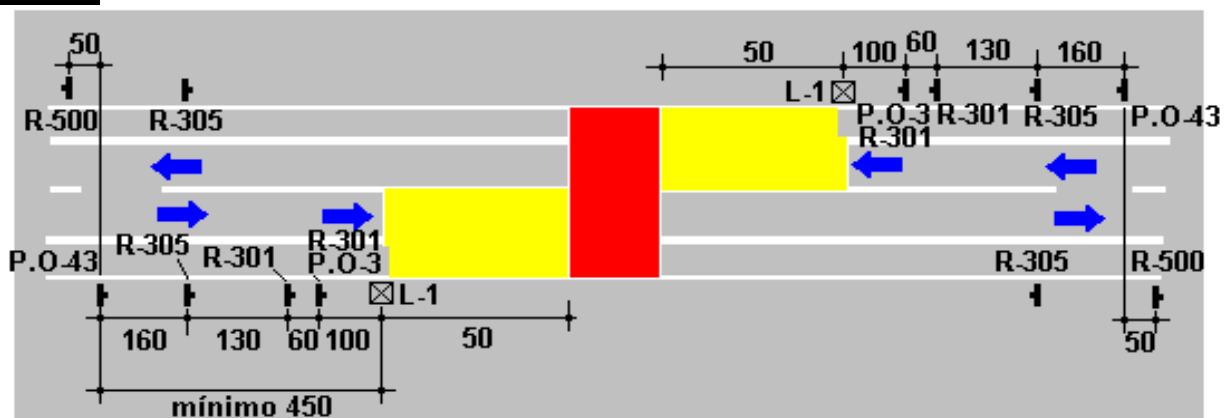
Cuando no sea posible el establecimiento de un desvío provisional para ambos sentidos de circulación (asimilable al caso A-5), o al menos para uno (asimilable al caso A-6), será preciso cortarla totalmente, ya que resultará imposible establecer el sentido único alternativo, y los vehículos se detendrán a ambos lados de la zona de obras. Esta detención será regulada mediante semáforos y no podrá exceder de unos 7 minutos si el $TMD > 2.000$, ni de unos 15 minutos si el $TMD < 1.000$, limitación que habrá que considerar al planificar el corte de la calzada.

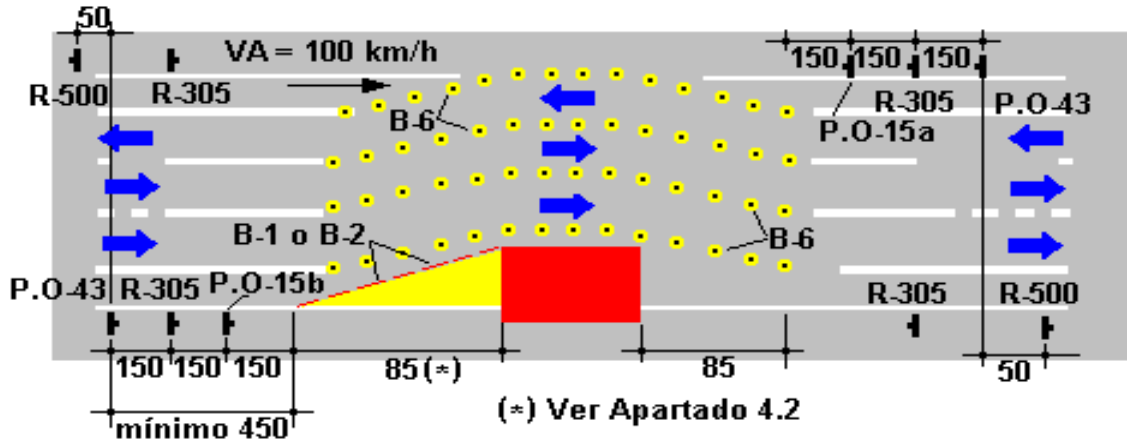
Para cada sentido de circulación, habrá que disponer:

- Señalización de prevención (P.O-43), complementada por un panel que indique la distancia a la línea de detención.
- Limitación de velocidad (R-301) hasta la detención total.
- Prohibición de adelantamiento (R-305).

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

A-8



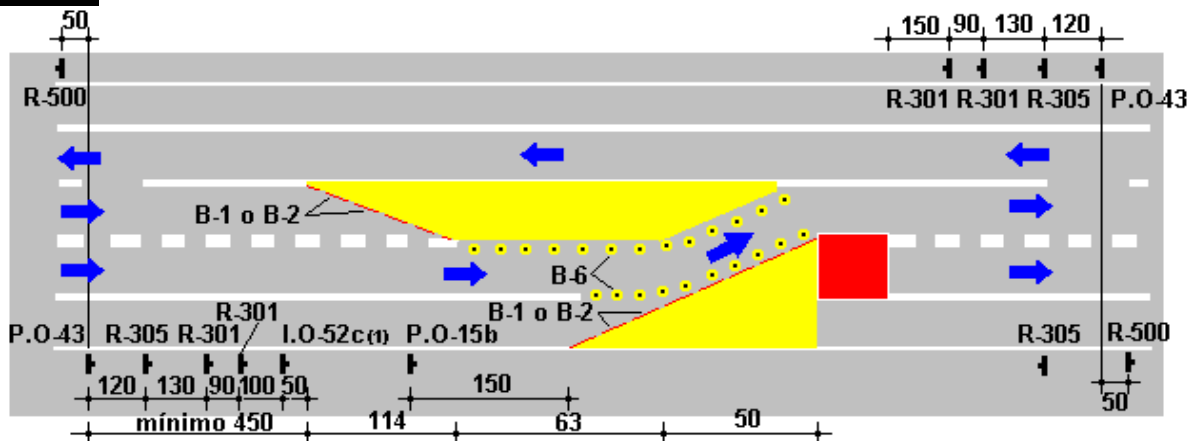
B-5**CASO B-6.**

Se ordenará la circulación con un solo carril provisional por sentido, debidamente balizado, aprovechando la parte de la calzada no afectada por las obras, con arreglo a lo siguiente:

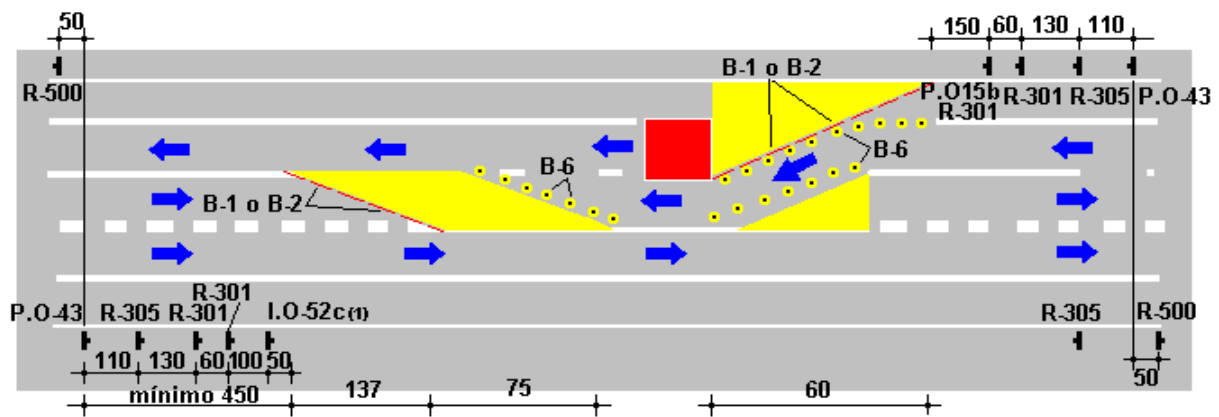
- Cuando la zona de obras afecte el carril exterior del sentido para el que hay dos, convendrá en general cerrar el carril interior; luego se desviará la circulación en ese sentido, así concentrada sobre el carril exterior, a un carril provisional situado, en las zonas de obras, en la posición del carril 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 el sentido para el que hay solo un carril, su circulación 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.

Para cada sentido de circulación, habrá que disponer:

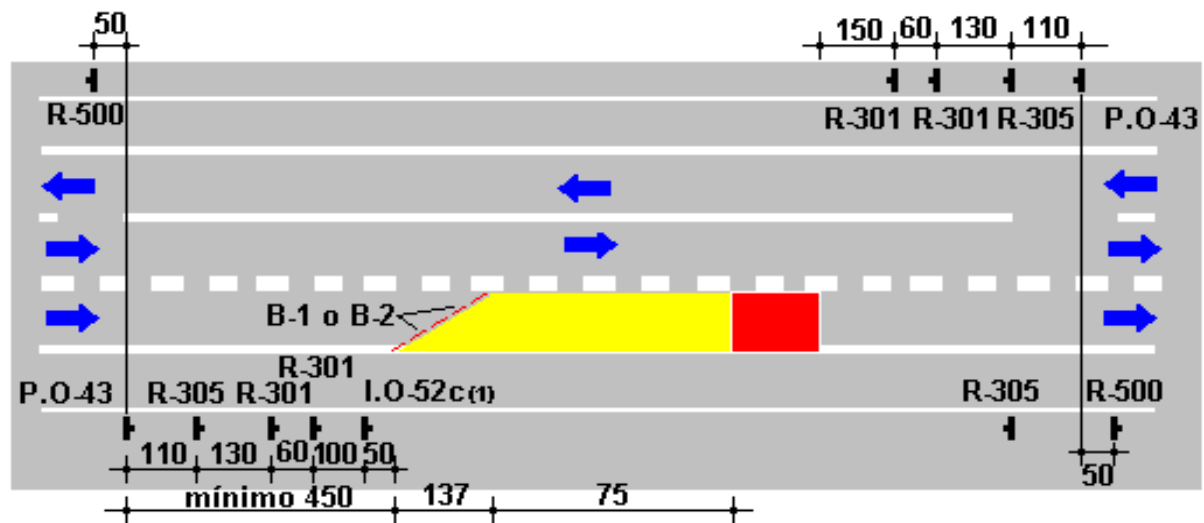
- Señalización de prevención (**P.O-43**).
- Prohibición de adelantamiento (**R-305**).
- En su caso, un aviso del peligro representado por el cierre de un carril (**I.O-52c**), o por la desviación de la trayectoria normal originada por los carriles provisionales (**P.O-15b** ó **I.O-71**).
- Limitación de la velocidad (**R-301**).

B-6

B-6



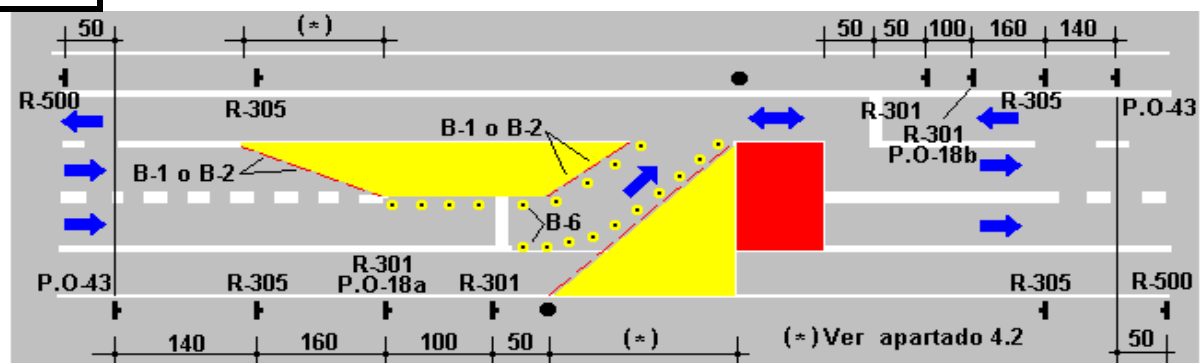
B-6



CASO B-7.

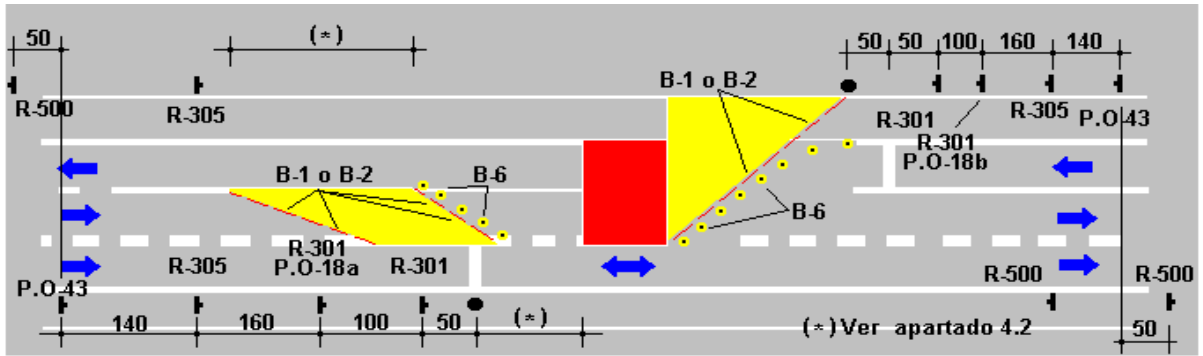
Habrá que establecer sentido único alternativo, asimilándose al caso A-6, y en general procediendo previamente al cierre del carril interior correspondiente al sentido para el que hay dos en una longitud no inferior a la de la cola previsible.

B-7



- Se colocará señales R-5 y R-6, u ordenación manual mediante señales M-2 y M-3, o semáforos L-1, según corresponda.

B-7

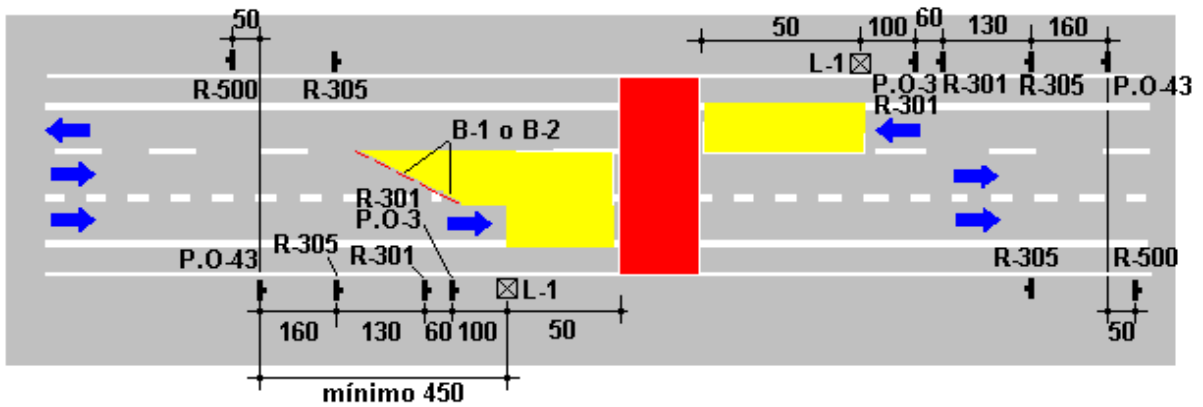


● Se colocará señales R-5 y R-6, u ordenación manual mediante señales M-2 y M-3, o semáforos L-1, según corresponda.

CASO B-8.

Este caso se podrá asimilar al A-8, teniendo en cuenta que previamente habrá que proceder al cierre del carril interior correspondiente al sentido para el que hay dos.

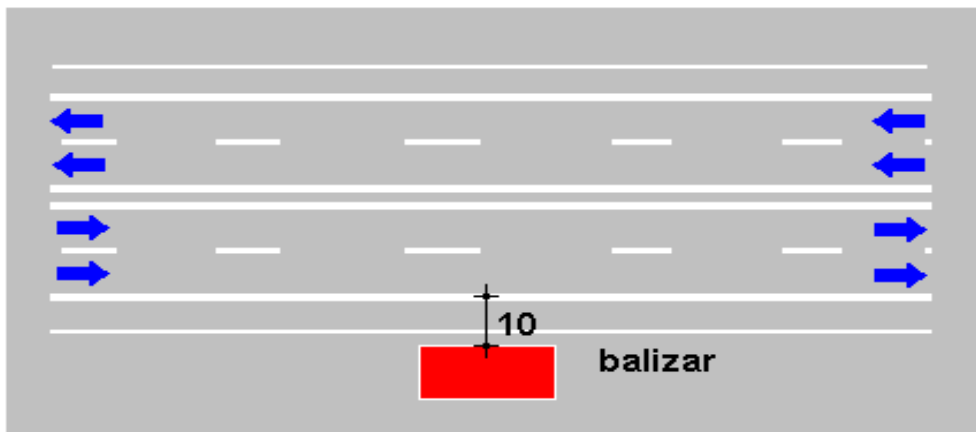
B-8



CASO C-1.

Este caso se podrá asimilar al A-1.

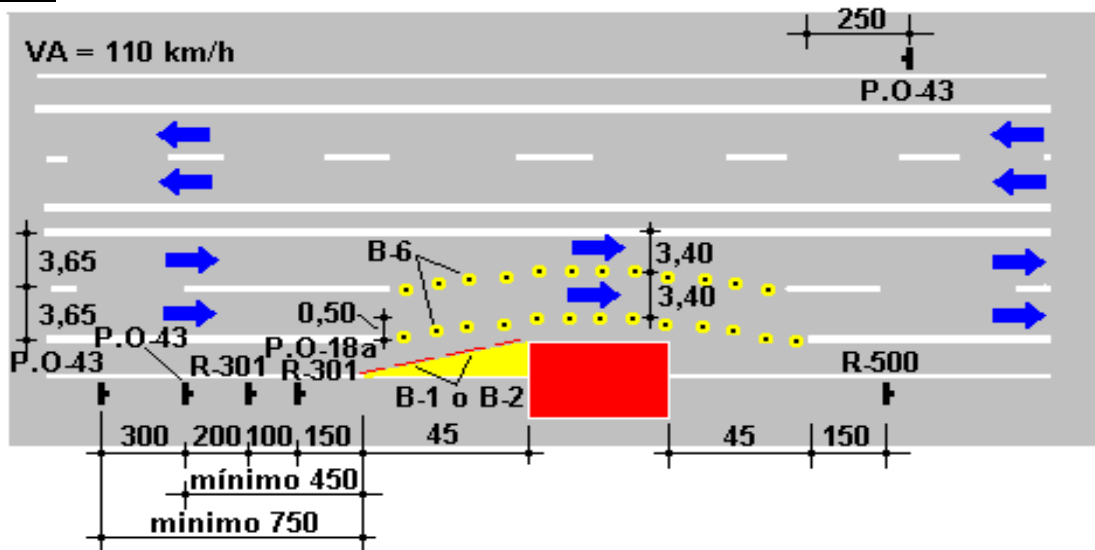
C-1



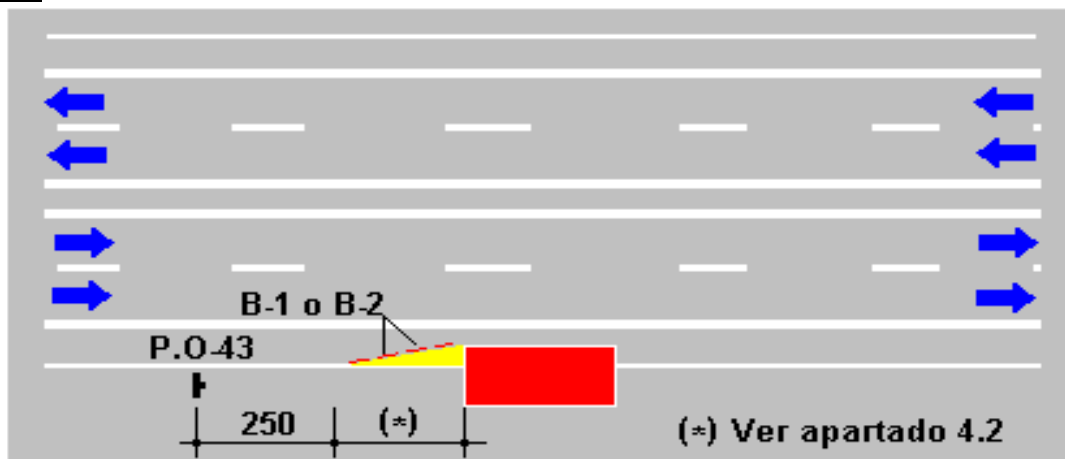
CASO C-2.

Este caso se podrá asimilar al **A-2**, restringiendo la ordenación sólo a los vehículos que circulen por los dos carriles contiguos a la banquina afectada, y sin necesidad de prohibir el adelantamiento. Podrá resultar necesario limitar la velocidad y ordenar la circulación en el carril de sentido opuesto.

C-2



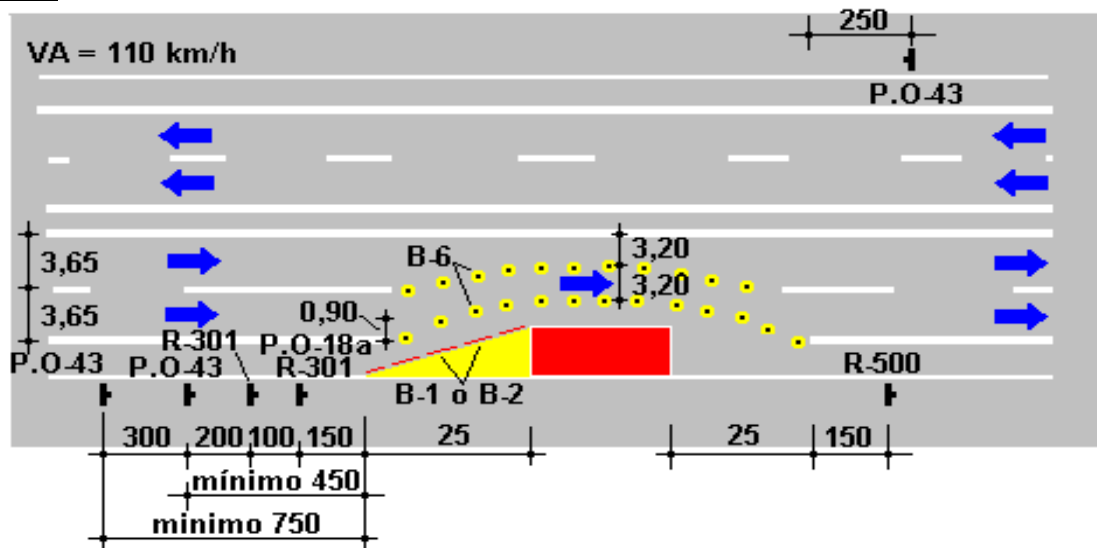
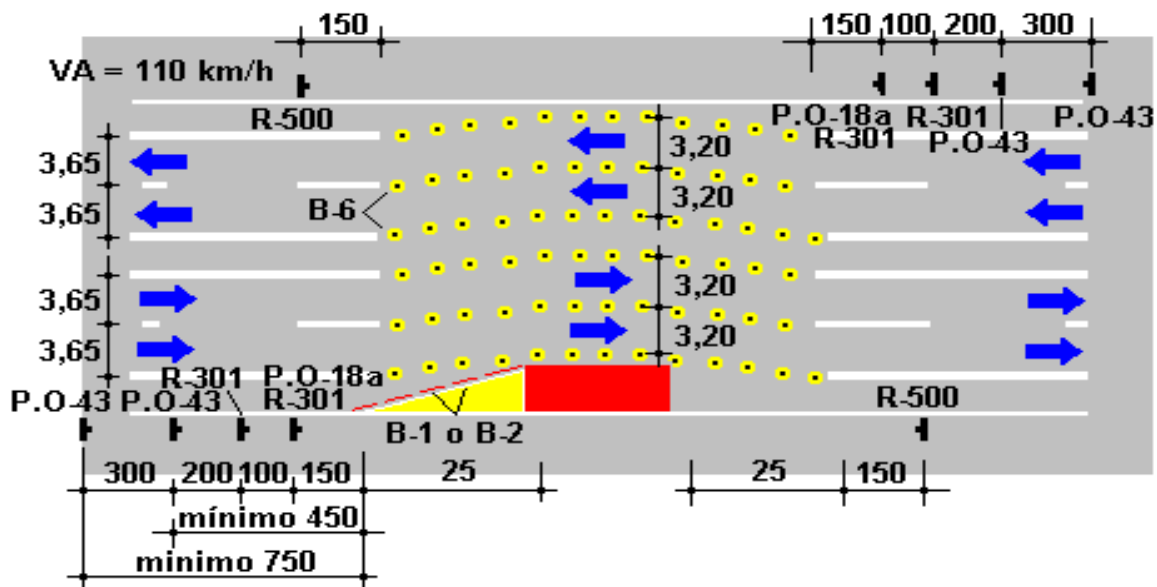
C-2



CASO C-5.

Este caso podrá asimilarse al caso **C-2**, cuando se puedan mantener dos carriles provisionales para el sentido afectado con ancho 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-5**C-5****CASO C-6.**

Se cerrará el carril exterior afectado por la obra.

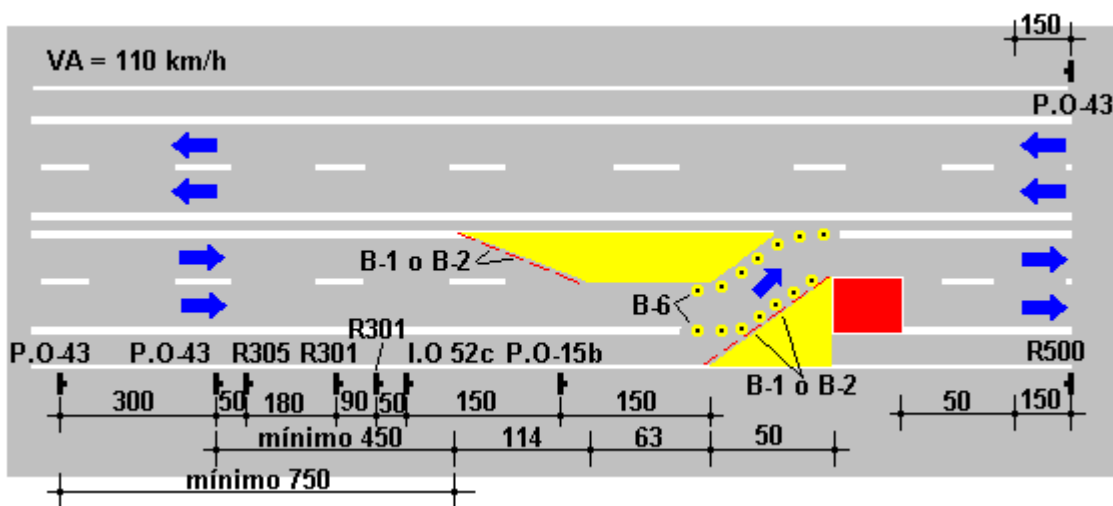
En cuanto a los tres carriles restantes, deberán ordenarse asignándolos de la siguiente manera:

- Cuando la intensidad de la circulación sea baja, o aún 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 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 ó semanal, requiriéndose entonces la readaptación de la ordenación a estas circunstancias cambiantes.

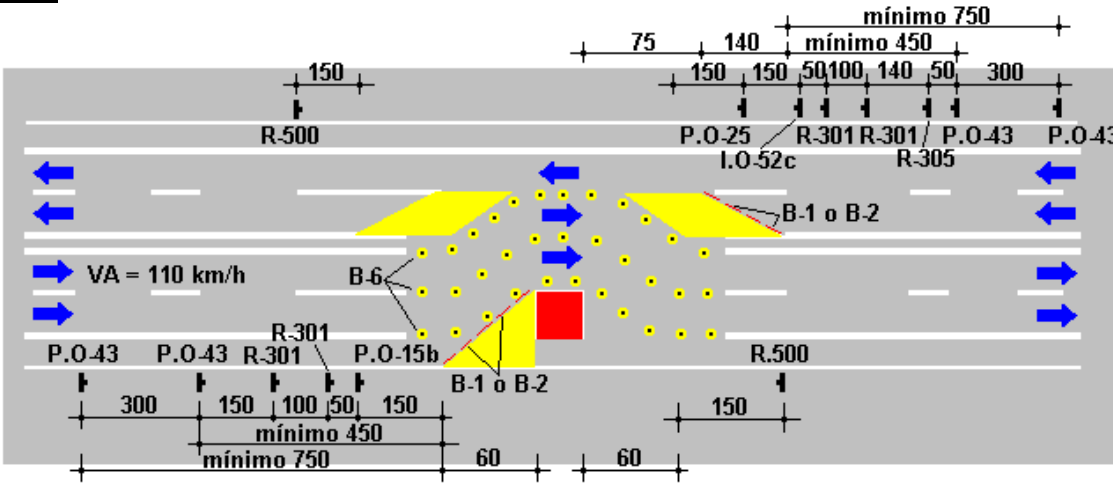
En ambos casos cuando haya que reducir de dos a uno los carriles asignados a un determinado sentido, esta ordenación convendrá llevarla a cabo cerrando el más interior de ellos. Para cada sentido de circulación, habrá que disponer:

- Señalización de prevención (**P.O-43**).
- Prohibición de adelantamiento (**R-305**) para el sentido en que quede abierto solo un carril.
- En su caso, una señalización que preavise el cierre de un carril (**I.O-52c**), por la desviación de la trayectoria normal originada por los carriles provisionales (**P.O-15b** ó **I.O-71**) o por la circulación en dos sentidos por una sola calzada (**P.O-25**).
- Limitación de velocidad (**R-301**).

C-6



C-6



CASO C-7.

Se distinguirán tres situaciones:

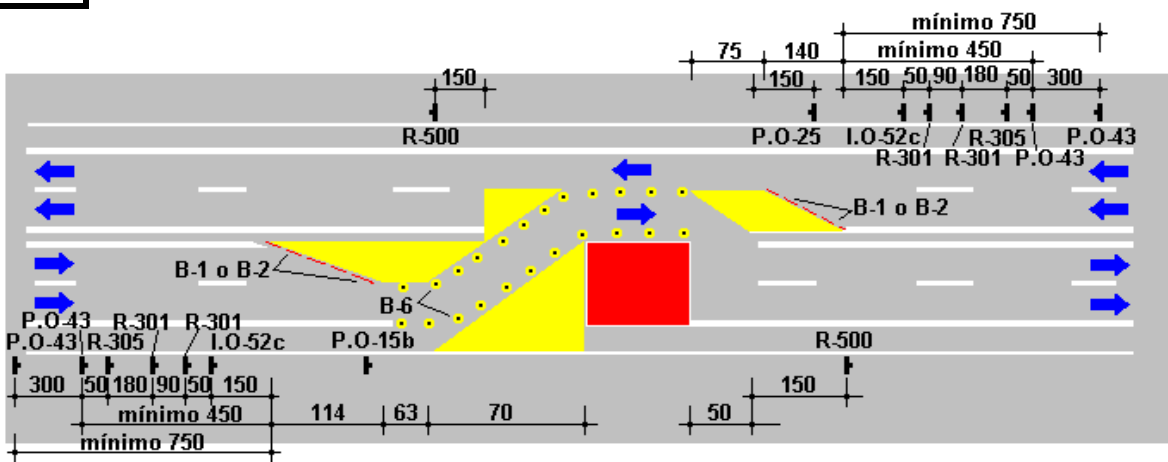
a) Solo se pueden mantener dos carriles abiertos a la circulación, uno para cada sentido, y la zona de obras abarca dos carriles del mismo sentido.

Será preciso cerrar previamente el carril interior de cada sentido, para luego desviar el tránsito concentrado por los exteriores a los carriles provisionales situados en correspondencia con la zona de obras.

Para cada sentido de circulación, habrá que disponer:

- Señalización de prevención (P.O-43).
- Prohibición de adelantamiento (R-305).
- Una señalización de peligro representado por el cierre de un carril (I.O-52c), y por la desviación de la trayectoria normal originada por los carriles provisionales. (I.O-71).
- Limitación de la velocidad (R-301).

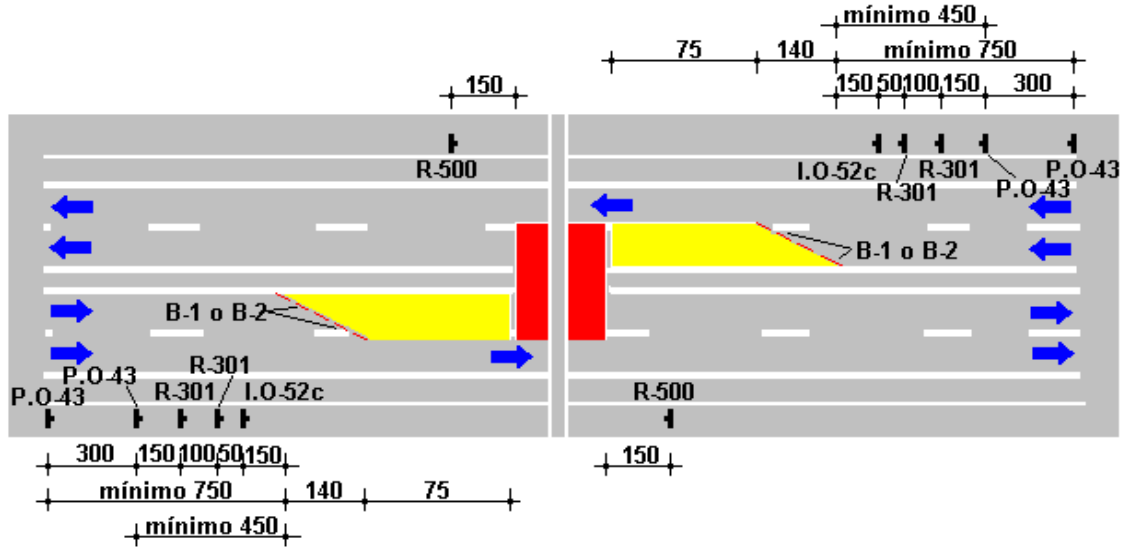
C-7



b) 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 a) 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, para lo cual podrá requerirse el cierre temporal del carril interior contiguo a las mismas.

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

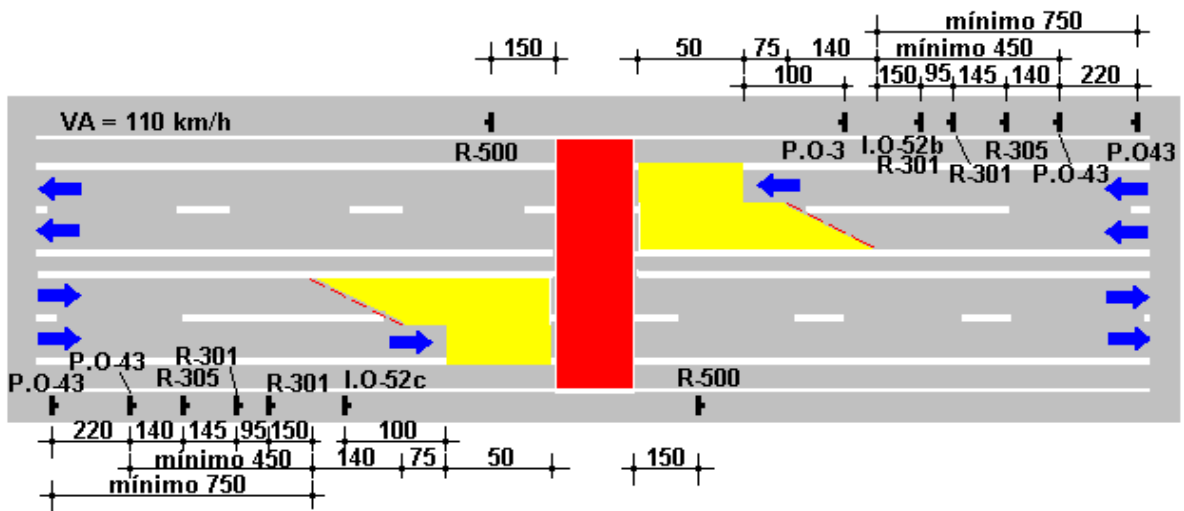
C-7



CASO C-8.

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

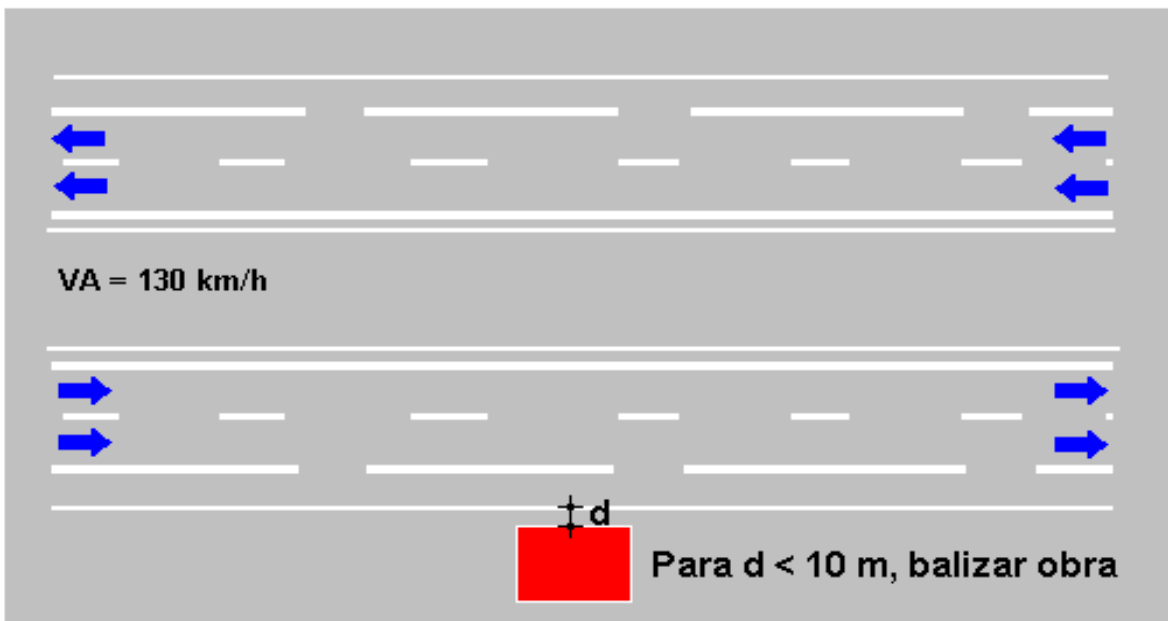
C-8



CASO D-1.

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

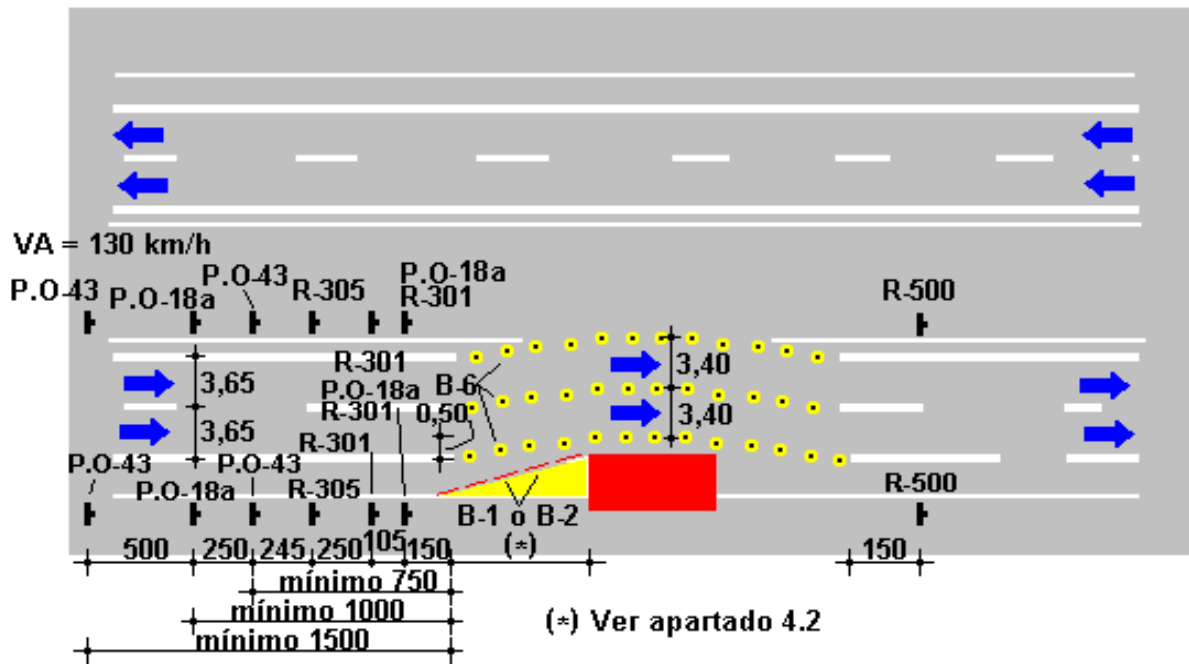
D-1



CASO D-2.

Este caso podrá asimilarse al caso **C-2**.

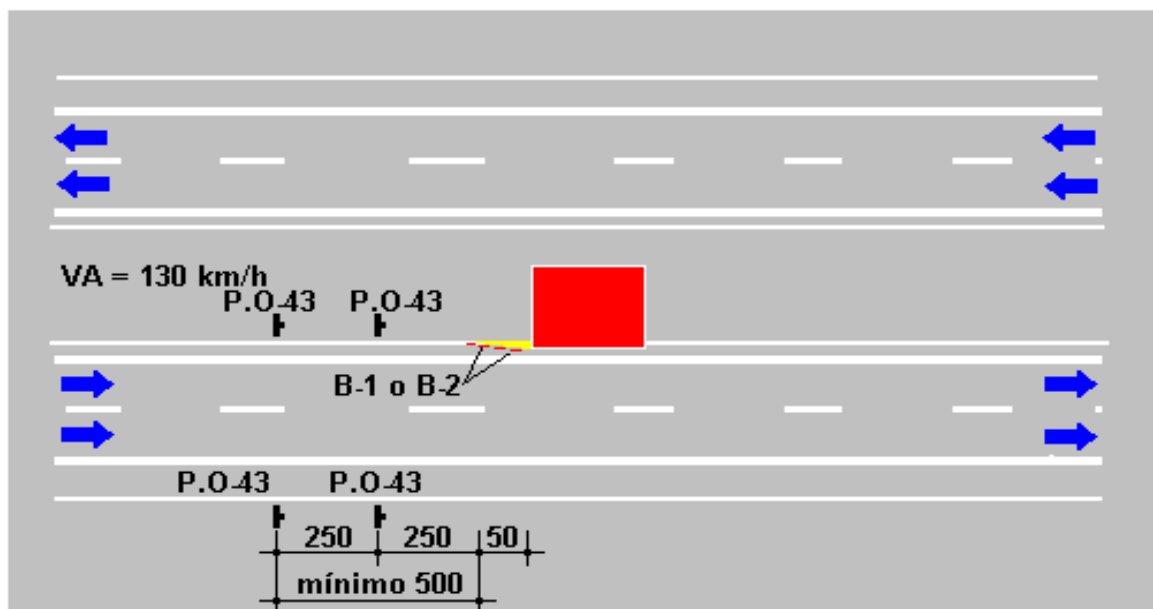
D-2



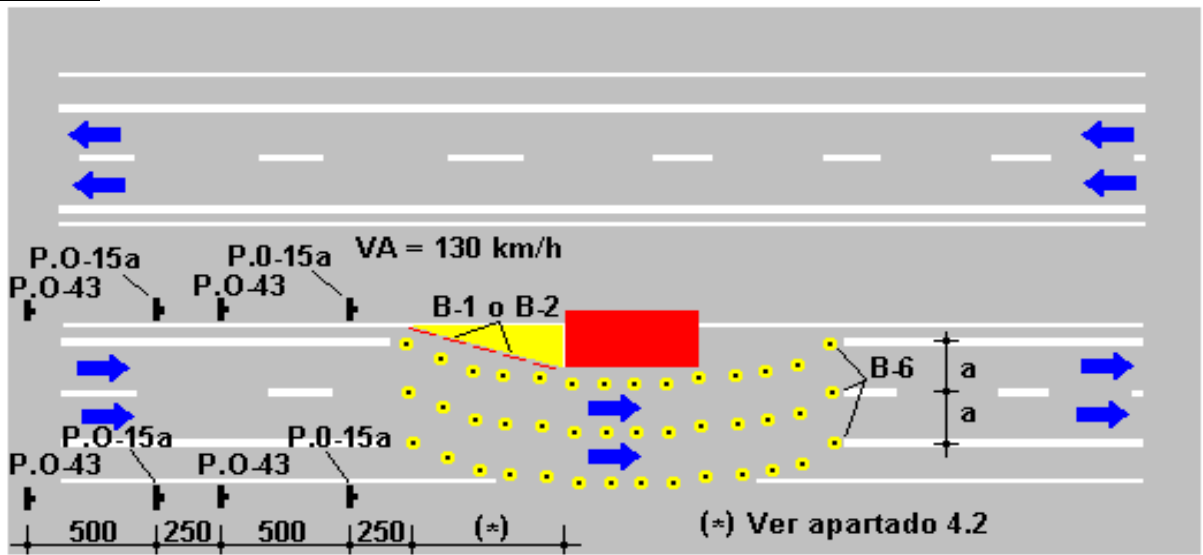
CASO D-3.

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; entonces se podrá asimilar al caso D-6.

D-3



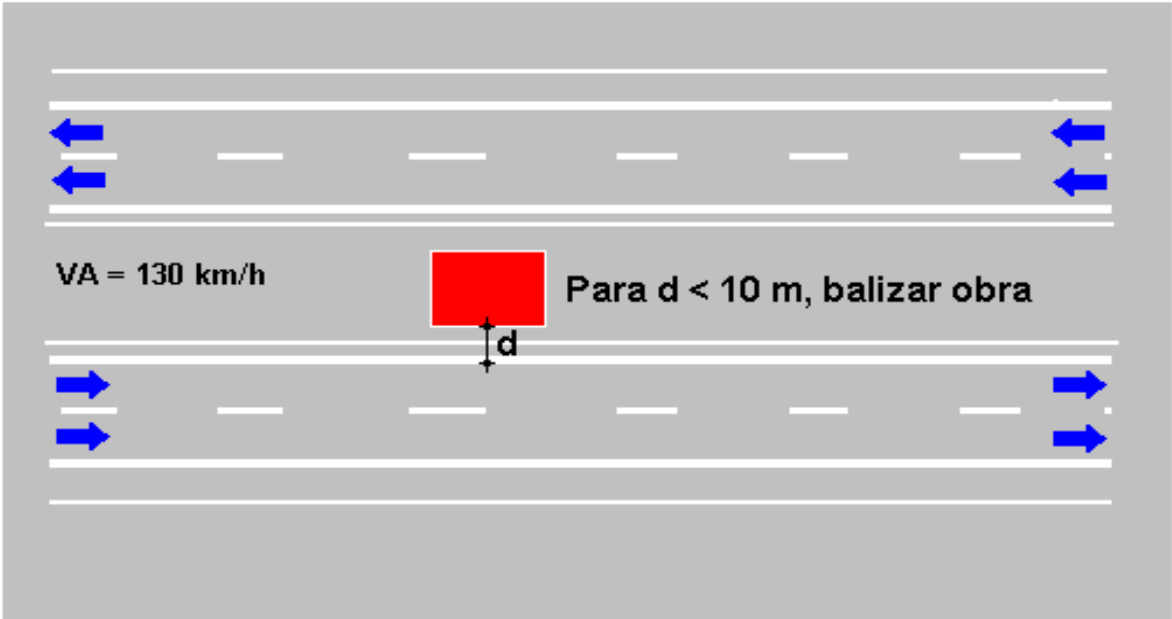
D-3



CASO D-4.

Según la mayor o menor proximidad del obstáculo a las calzadas, este caso se podrá 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; entonces se podrá asimilar al caso **D-6**.

D-4



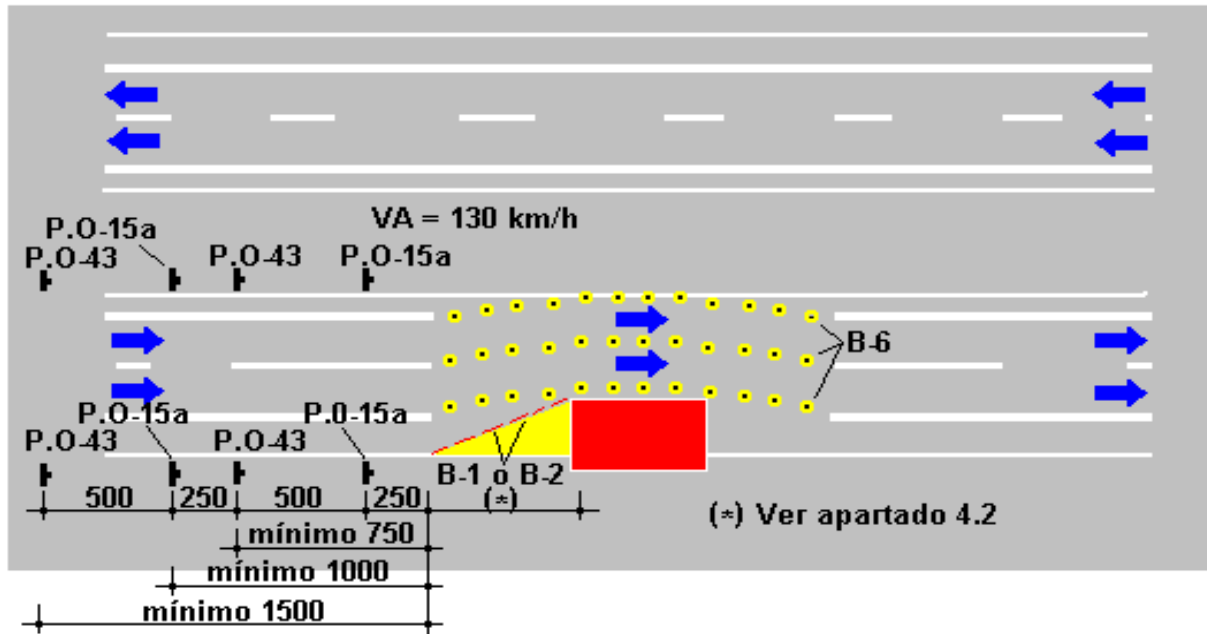
CASO D-5.

Este caso se podrá asimilar al caso **A-2**, considerando la posibilidad de ocupar la banquina de la calzada afectada más alejada de las obras, incluso ensanchada provisionalmente, a fin de mantener un ancho adecuada en los carriles provisionales.

Podrá resultar también necesario señalar el peligro representado por el estrechamiento (**P.O-18**, **P.O-18a** ó **P.O-18b**), o por la desviación de la trayectoria normal originada por los carriles provisionales (**P.O-15a** ó **P.O-15b**).

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 si éste es contiguo a las mismas; entonces se podrá asimilar al caso **D-6**.

D-5



CASO D-6.

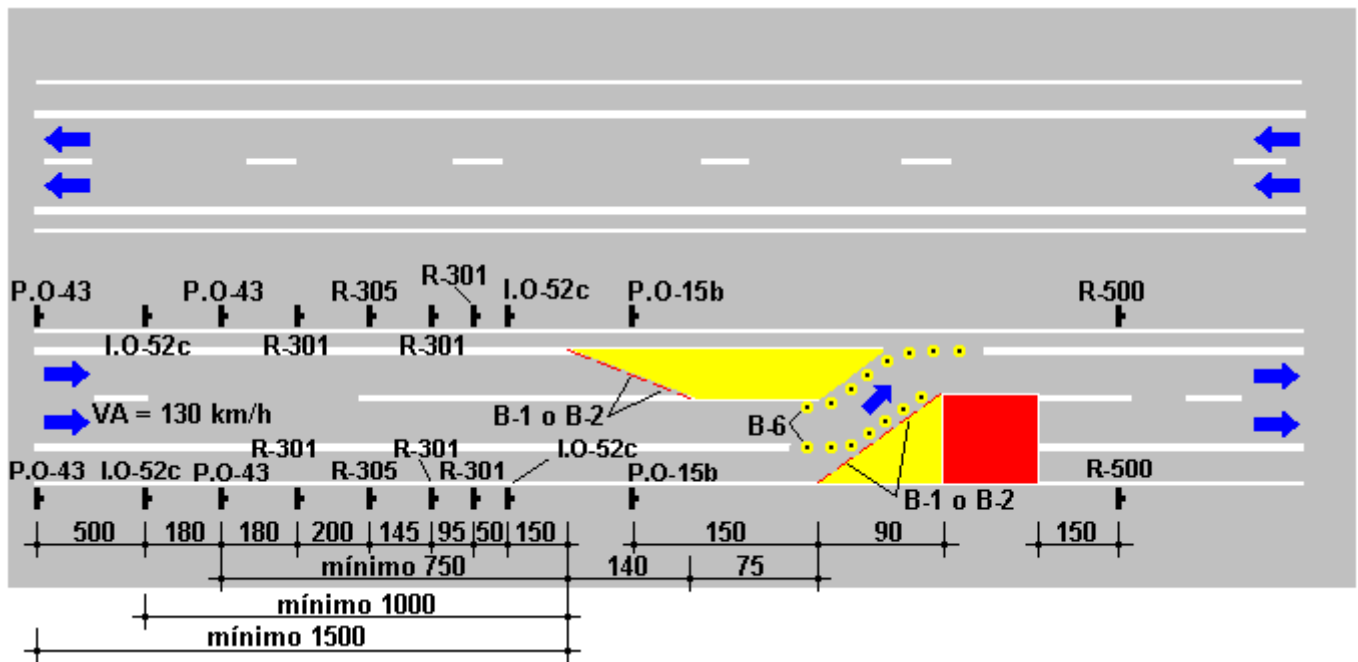
Se diferenciará entre calzadas de dos carriles por sentido, y calzadas de tres carriles por sentido.

Calzadas de dos carriles por sentido: Se distinguirán las dos situaciones siguientes:

a) **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.

Para el sentido de circulación afectado por las obras habrá que disponer:

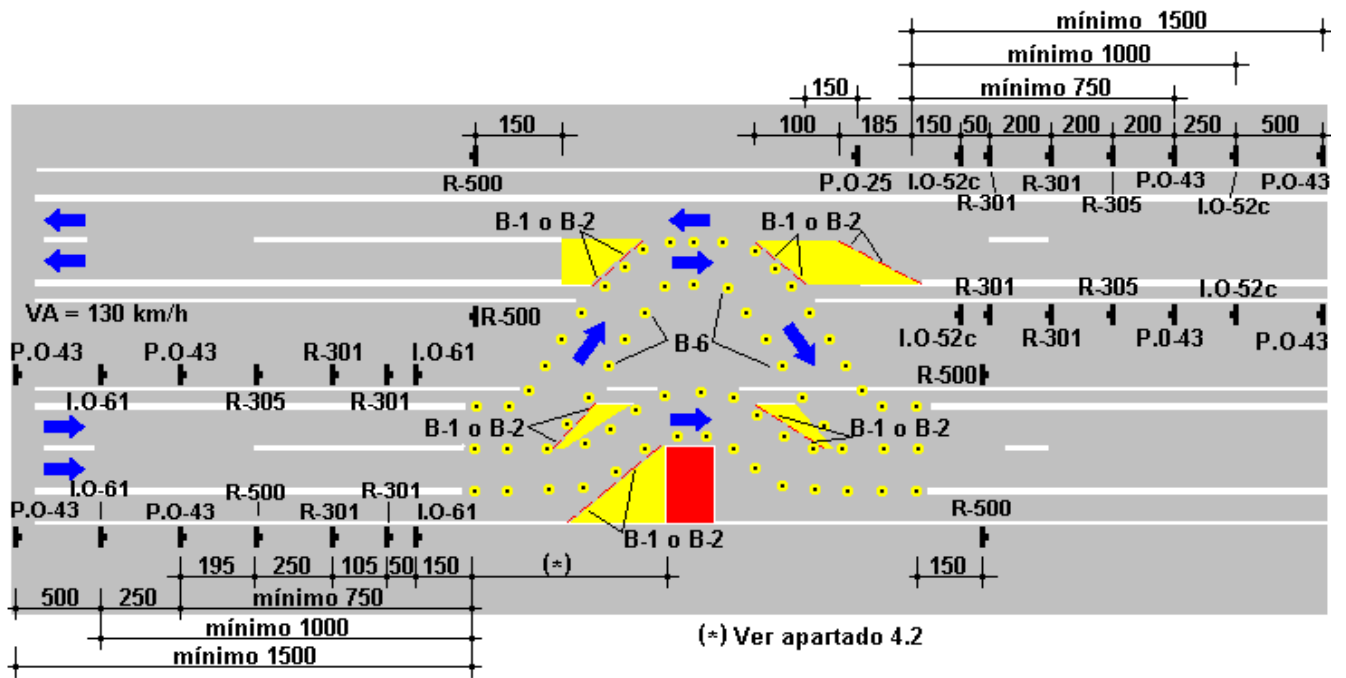
- Señalización de prevención (**P.O-43**).
- Prohibición de adelantamiento (**R-305**).
- Una señalización que preavise el cierre de carriles (**I.O-52c**), y en su caso por su desviación provisional (**P.O-15b**).
- Limitación de velocidad (**R-301**).



b) 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 **paso** en la mediana o separador, para volver luego a su posición original a través de otro **paso**, una vez rebasada la zona de obras, convergiendo 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.

Habrá que disponer en ambas calzadas:

- Señalización de prevención (P.O-43).
- Prohibición de adelantamiento (R-305).
- Una señalización que preavise el cierre de carriles (I.O-52c), y su desviación provisional (I.O-71).
- Una señalización de peligro representada por la circulación en dos sentidos por una sola calzada (P.O-25).
- Limitación de la velocidad (R-301).



Calzadas de tres carriles por sentido: Se distinguirán las dos situaciones siguientes:

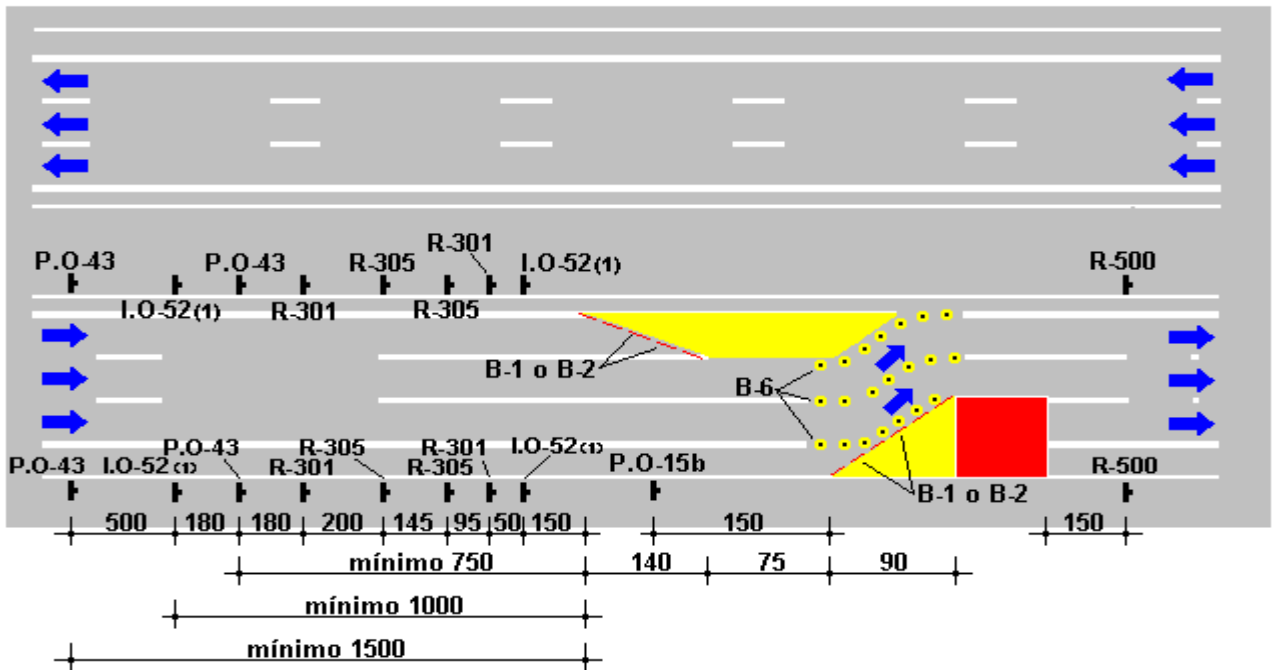
a) **El cierre del carril afectado por las obras deja dos abiertos, cerrando uno de los laterales.**

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 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:

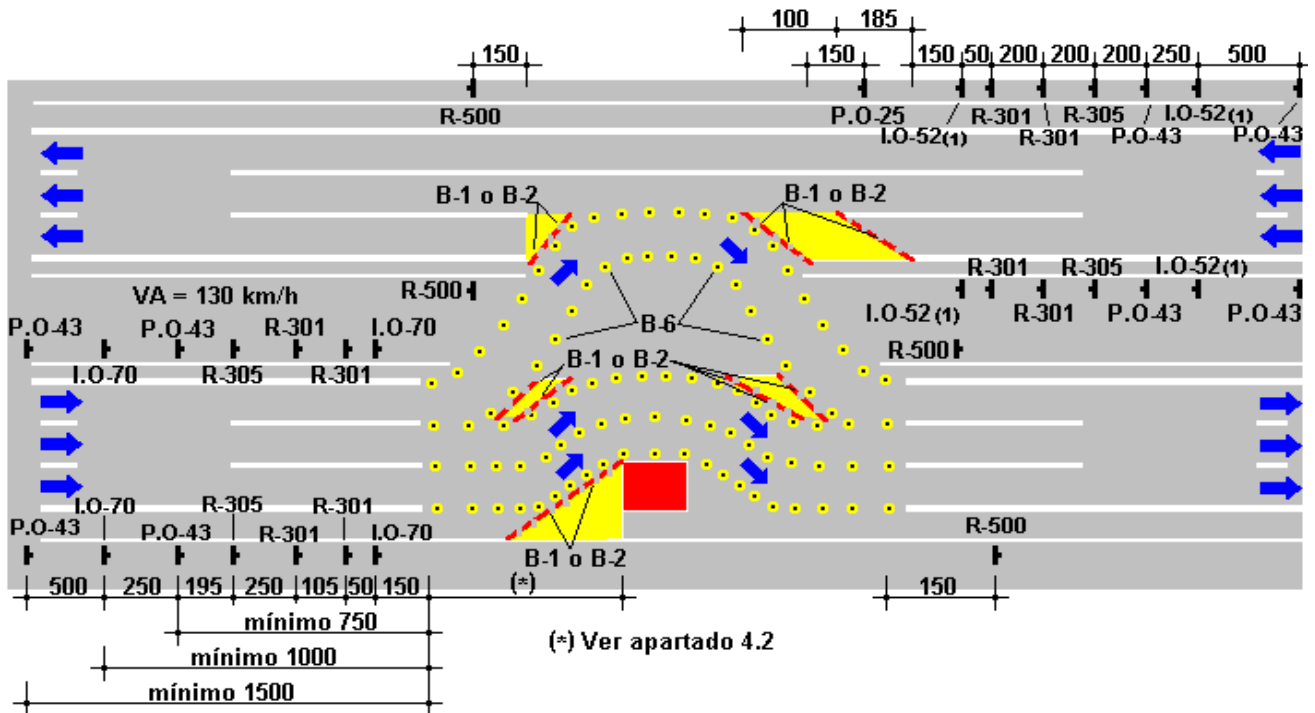
- Señalización de prevención (**P.O-43**).
- Prohibición de adelantamiento (**R-305**).
- Una señalización que preavise el cierre de carriles (**I.O-52(1)**), y de ser necesario su desviación provisional (**P.O-15b**).
- Limitación de la velocidad (**R-301**).



b) 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 solo mantener dos en el opuesto, uno de aquellos, el interior, deberá desviarse a la calzada contraria, carril interior, a través de un **paso** en la mediana o separador, para volver luego a su posición ordinaria a través de otro **paso**, una vez rebasada la obra, 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.

Habrá que disponer en ambas calzadas:

- Señalización de prevención (**P.O-43**).
- Prohibición de adelantamiento (**R-305**) cuando sólo quede un carril para un sentido.
- Una señalización que preavise el cierre de carriles (**I.O-52(1)**), y su desviación provisional (**I.O-71** y **P.O-15b**).
- Una señalización del peligro representado por la circulación en dos sentidos por una sola calzada (**P.O-25**).
- Limitación de la velocidad (**R-301**).



CASO D-7.

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

Calzadas de dos carriles por sentido.

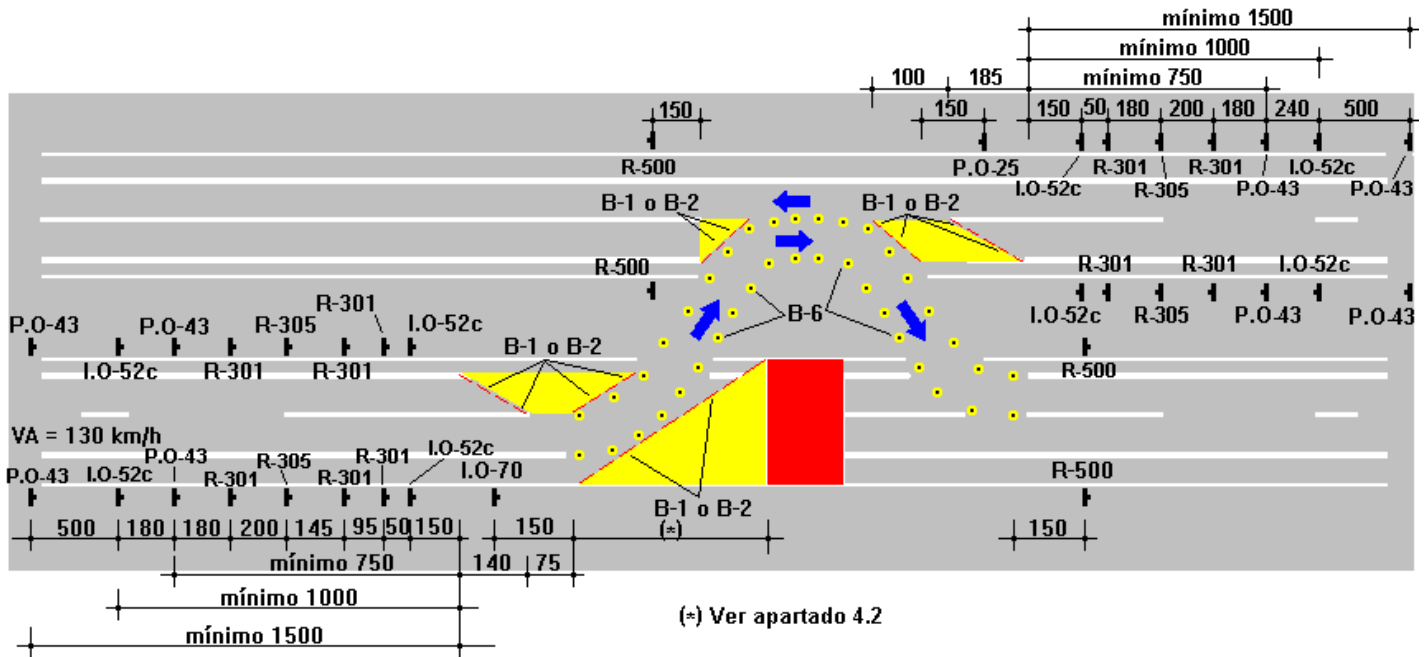
Al cortarse totalmente la calzada afectada por las obras, la circulación por ésta deberá transferirse a la calzada opuesta, la cual se ordenará, en correspondencia con la zona de obras, como vía de doble sentido, con un carril para cada uno de ellos.

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 **paso** en la mediana o separador, a un carril provisional coincidente, en la zona de obras, con el carril interior de la calzada opuesta; el cual volverá luego a su calzada ordinaria a través de otro **paso** una vez rebasada la zona de obras. Más allá de los **pasos** se podrá reanudar la circulación en dos carriles por sentido.

Para ambos sentidos de circulación habrá que disponer:

- Señalización de prevención (**P.O-43**).
- Prohibición de adelantamiento (**R-305**).
- Una señalización que preavise el cierre de carriles (**I.O-52c**), y de ser necesario su desviación provisional (**I.O-70**).
- Una señalización de peligro representada por la circulación en dos sentidos por una sola calzada (**P.O-25**).
- Limitación de velocidad (**R-301**).



Calzadas de tres carriles por sentido.

Se distinguirán las dos situaciones siguientes:

a) **No se ocupa la calzada opuesta a la afectada por las obras**, quedando en ésta última un solo carril abierto a la circulación (interior ó exterior, nunca 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.

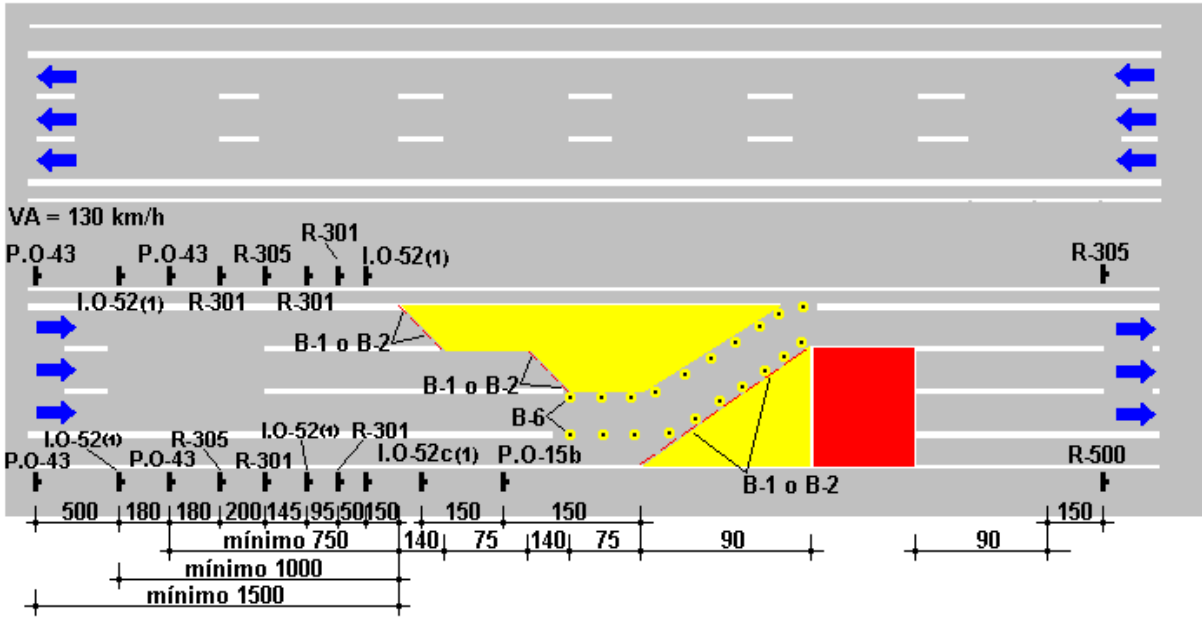
Los carriles interiores se cerrarán normalmente a la circulación, bien porque sean directamente afectados por las obras, bien porque se concentre toda la circulación en el carril exterior antes de su desvío a un carril provisional situado, en correspondencia con la zona de obras, sobre el carril interior.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

El cierre de los dos carriles interiores se realizará en forma escalonada y empezando por el más interior.

Para el sentido de circulación afectado por las obras habrá que disponer:

- Señalización de prevención (**P.O-43**).
- Prohibición de adelantamiento (**R-305**).
- Una señalización que preavise el cierre de carriles (**I.O-52(t)** e **I.O-52c**), y de ser necesario su desviación provisional (**P.O-15b**).
- Limitación de velocidad (**R-301**).

D-7



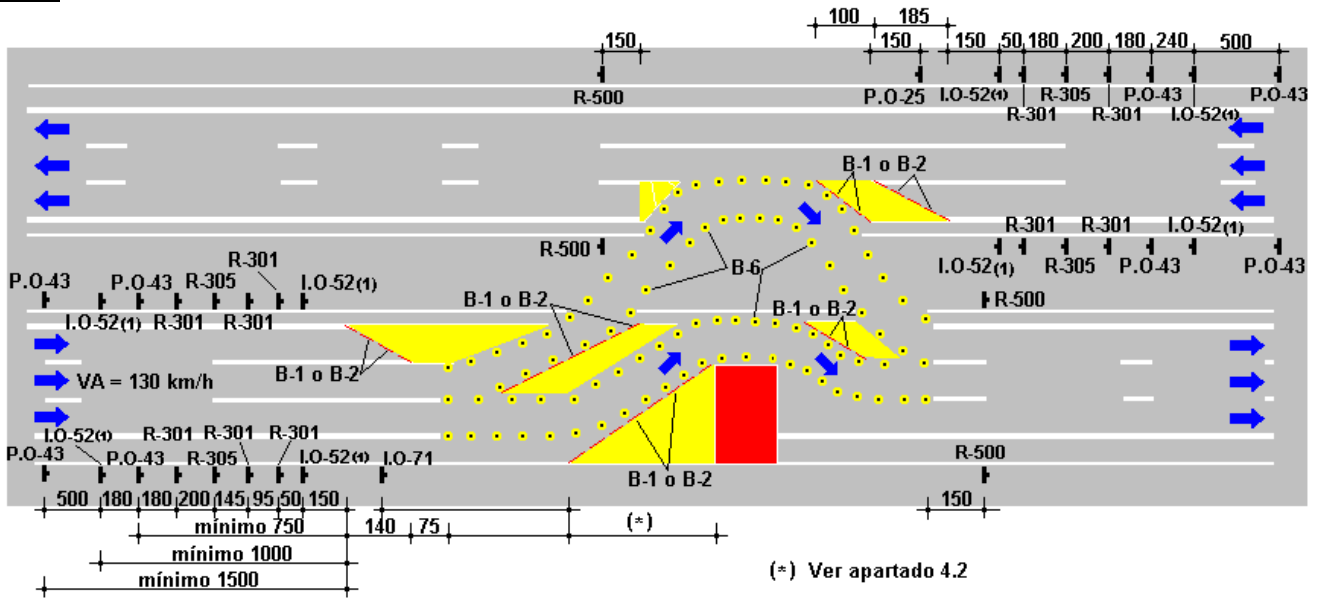
b) Se ocupa un carril, el interior, de la calzada no afectada por las obras, cuya circulación se concentrará en los dos carriles exteriores, mientras que en la calzada afectada por las obras se mantendrá un carril abierto, interior o exterior, nunca el central, disponiéndose además un carril provisional 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 **paso** en la mediana o separador, para volver luego a su calzada ordinaria a través de otro **paso**, 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.

Habrà que disponer en ambas calzadas:

- Señalización de prevención (P.O-43).
- Una señalización que preavise el cierre de carriles (I.O-52(1)) y su desviación provisional (I.O-71 y P.O-18b).
- Una señalización del peligro representado por la circulación en doble sentido por una sola calzada (P.O-25).
- Limitación de velocidad (R-301).

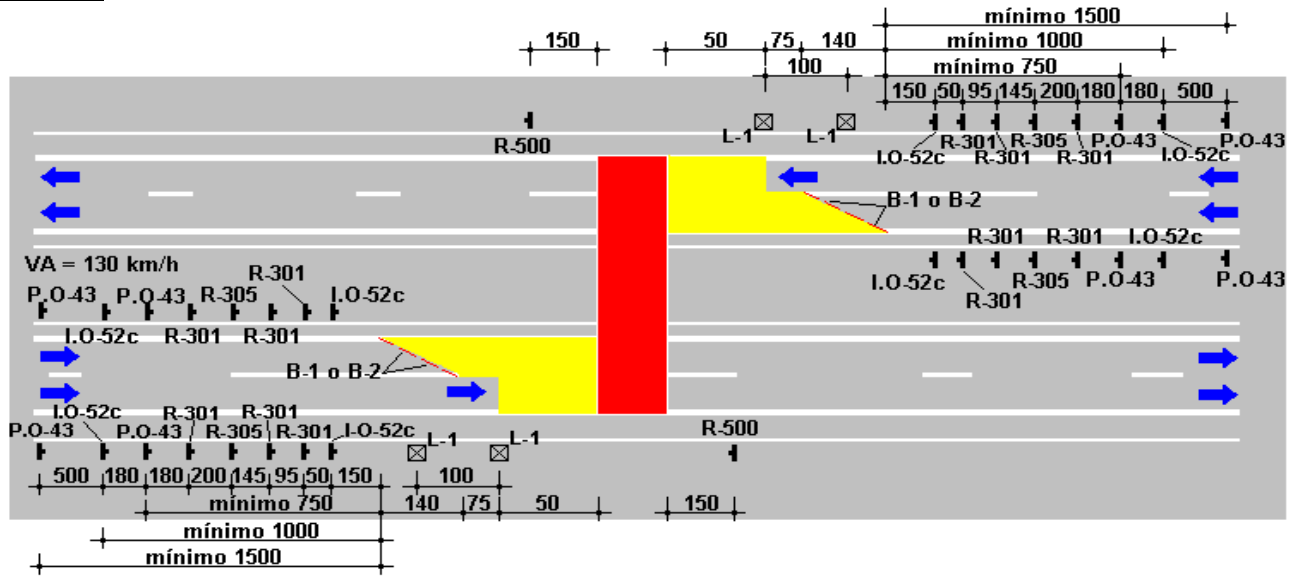
D-7



CASO D-8.

Este caso, sólo aplicable en situaciones de emergencia y no como una ordenación de la circulación normalmente asociada con obras, podrá asimilarse al **A-8**, con el cierre previo de carriles interiores.

D-8



3.- LIMITACION DE LA VELOCIDAD.

El objetivo de limitar la velocidad es 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 la Velocidad Limitada (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 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 costos 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 la 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.

En cuanto a la velocidad de aproximación, medios de limitar la velocidad y forma de alcanzar la misma rige lo prescrito en el Anexo A-3 - **Instrucción de señales verticales de tránsito - Capítulo 11.**

4.- CIERRE DE CARRILES A LA CIRCULACIÓN Y DESVIACIÓN A CARRILES PROVISIONALES.

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

4.1 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 ancho, 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/1,60**; siendo **VL** la velocidad limitada (expresada en km/h) 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 ancho constante, cuya longitud, expresada en **metros**, no deberá ser inferior a **VL/0,80**; siendo **VL** la velocidad limitada (expresada en km/h) de los vehículos al principio de dicho tramo de ancho constante, a lo largo del cual podrá reducirse la citada velocidad, según lo previsto en el **apartado 3**, para iniciar el siguiente cierre de carril con una **VL** menor.

4.2 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 las curvas de la mayor longitud posible, no sean inferiores a los mínimos prescritos por la Instrucción de Trazado en uso en la Dirección de Vialidad para la velocidad **VL** correspondiente, que se considerará constante a todo lo largo de la desviación. En las **figuras 2 y 3** se indican las longitudes 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 geométricas constantes de longitud no inferior a **VL/0.80**, de forma análoga a lo expuesto para la convergencia.

Figura 2.

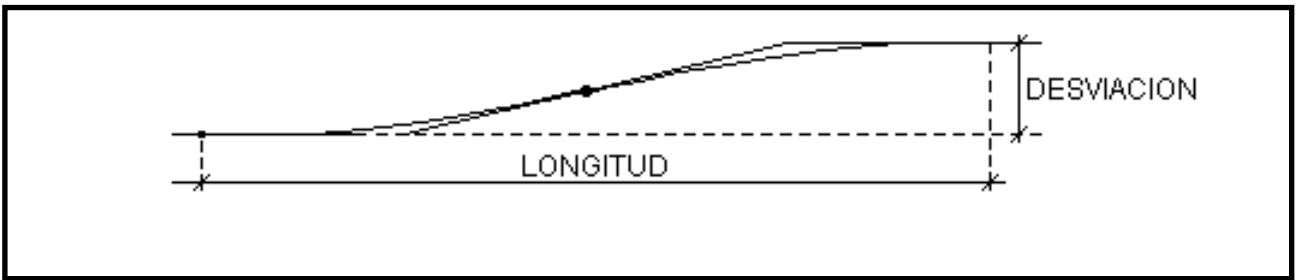
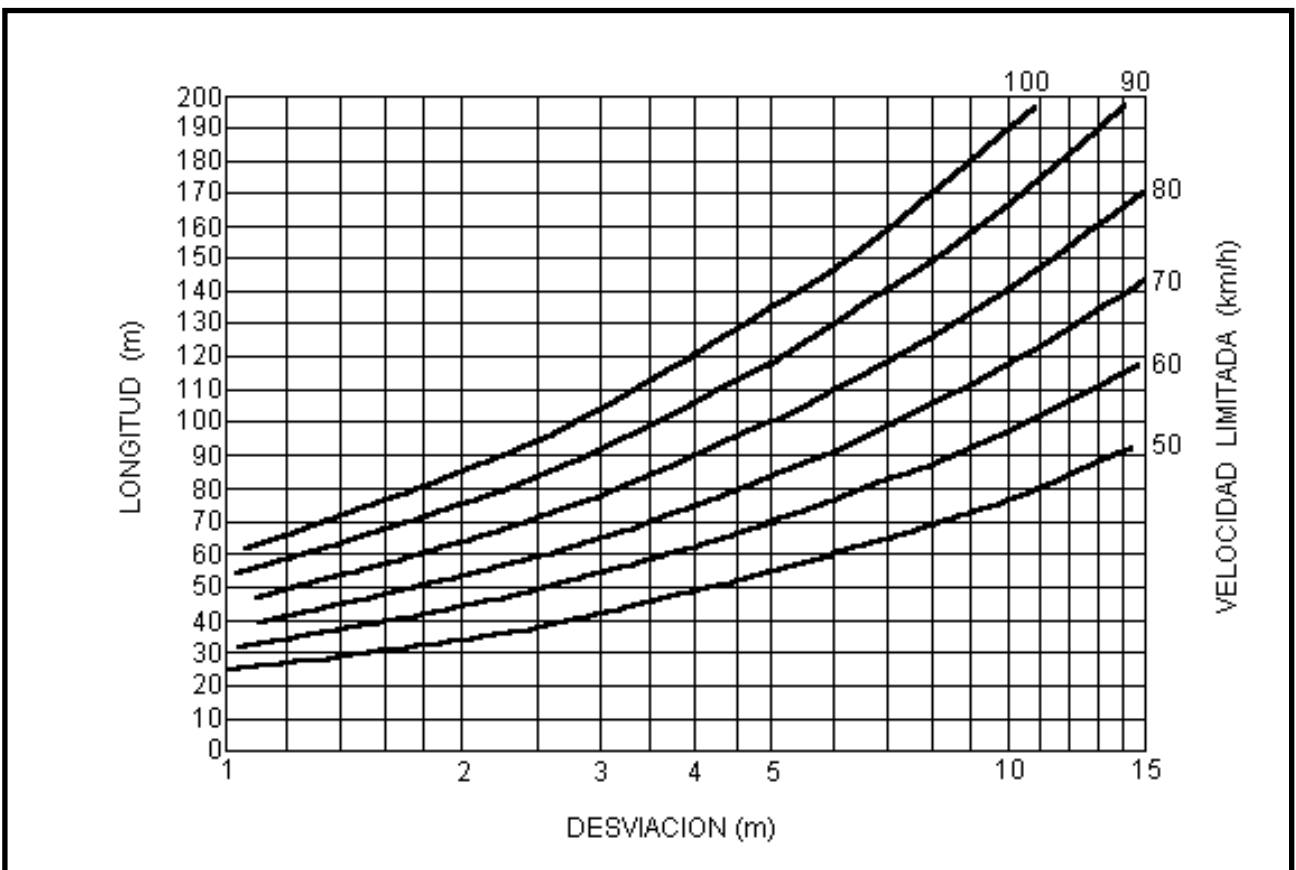


Figura 3.



5.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.

5.1 En obras fijas deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de señalización, balizamiento y defensa que se consignan a continuación:

- **Señales de Prevención de Obra.**

Son de igual diseño que las Señales de Prevención para circulación sin obras, diferenciándose de estas sólo en el color de fondo de la señal, que es naranja en lugar de amarillo.

El código asignado lo forman las letras **P.O** seguida del mismo número que tienen las señales de prevención correspondientes.

La Señal de Prevención de obra correspondiente a obrero trabajando se crea exclusivamente para esta señalización.

- **Señales de Reglamentación de Obra.**

Como señales de Reglamentación de obra se emplean las Señales de Reglamentación para circulación sin obras.

- **Señales de Información de Obra.**

Son de igual diseño que las señales de información para la circulación sin obras, diferenciándose de éstas sólo en el color de fondo de la señal, que pasa a ser naranja.

El código designado lo forman las letras **I.O** seguida del número que tienen las señales de Información correspondientes.

- **Señales Manuales de Obra.**

Son las señales que usan los operarios de la obra encargados de regular el tránsito.

El código asignado es la letra **M** seguida de un número, cuyo entorno está entre el 1 y el 10.

- **Balizamientos Retrorreflectivos de Obra.**

Son los elementos dispuestos en la obra, visibles por la acción de una fuente de luz, desde un punto próximo a la fuente de emisión de la luz.

El código asignado es la letra **B** seguida de un número, cuyo entorno está entre el 1 y el 50. Dentro de este grupo se encuentran los delineadores de borde (delineadores del camino), las tachas, los cilindros (de narices y bordes de carriles) y las balizas fijas. Estos elementos se usan tanto para vías en obras como para balizamiento permanente de las mismas.

- **Elementos Luminosos.**

Son elementos dispuestos en la obra, que poseen emisión de luz propia, visibles desde un lugar alejado a los mismos.

El código asignado es la letra **L** seguida de un número, cuyo entorno está entre el 1 y el 50.

- **Elementos de Defensa.**

Son los elementos dispuestos con el objeto de evitar que los vehículos impacten contra estructuras rígidas, o que caigan por taludes muy pronunciados.

El código asignado es la letra **D** seguida de un número, cuyo entorno está entre el 1 y el 10. Estos elementos se usan tanto para vías en obras como en forma permanente.

5.2 Las dimensiones de las señales de prevención, de reglamentación, de información y las manuales, se clasifican en Grandes, Normales y Pequeñas. Las primeras para Autopistas, Autovías y Vías Rápidas, las segundas para Rutas Convencionales y las terceras para Vías Urbanas.

Las dimensiones contenidas en el catálogo corresponden a las Normales. Si estas dimensiones se multiplican por 1,33 se obtienen las dimensiones correspondientes a las Grandes y, si se dividen por 1,5 se obtienen las correspondientes a las Pequeñas.

Los elementos de balizamiento y los luminosos tienen una dimensión única para cualquier tipo de vía.

6.- LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA UBICACIÓN DE LAS SEÑALES.

6.1 Se deberá emplear 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.

6.2 Cualquiera sea el caso considerado, la primera señal que encontrará el conductor al aproximarse a la zona de obras será la **(P.O-43)**.

6.2.1 Cuando la obra ocupe la banquina en un ancho pequeño, tal que no se requiera desviar carriles, se avisará la presencia de la misma mediante la señal **P.O-43** a las distancias mínimas que se consignan a continuación para cada tipo de vía:

- **Casos A,B, y C:** 250 m antes del inicio de la zona excluida a la circulación.
- **Caso D:** 500 m y 250 m antes del inicio de la zona excluida a la circulación.

6.2.2 Cuando la zona de obras ocupe la calzada, la señal **P.O-43** se ubicará a las siguientes distancias mínimas del inicio de la zona excluida a la circulación:

- **Casos A y B:** 450 m.
- **Caso C:** 750 m y 450 m
- **Caso D:** 1500 m y 750 m.

6.3 Cada cierre o desviación de carriles se anunciará con la correspondiente señal de prevención a una distancia mínima comprendida entre 150m y 250m antes de su inicio. La distancia se calculará según la velocidad exigida para cada caso.

6.3.1 En el caso de vías de dos calzadas, una para cada sentido de circulación, se preavisará cada cierre o desviación de carriles (o el primero de ellos si la canalización estuviera constituida por ambos) 1.000 m antes de su inicio.

6.4 A partir de la última señal **P.O-43** en el sentido de aproximación a la zona de obras, se ubicarán, de ser necesario, la de prohibición de adelantamiento, y las de limitación de velocidad, estas últimas según lo previsto en el **apartado 3**.

6.5 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 haya divisado la señal correspondiente. No se podrá, por lo 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. La señal de prohibición de adelantamiento no se reiterará; se colocará al inicio de la línea continua y se anulará al final de ésta.

6.6 La señal de final de Prohibiciones (**R-500**), en los casos **A y B** se ubicará en el sentido de alejamiento de la zona de obras, 50 m después de la señal **P.O-43** dispuesta para el carril de sentido contrario. En los casos **C y D**, se ubicará 150 m después de rebasada la zona excluida a la circulación.

6.7 La distancia mínima entre señales será de 50 m.

6.8 No podrán emplearse señales que contengan mensajes escritos del tipo “Disculpe las molestias”, “Desvío a los 500 metros” u otros.

7.- BALIZAMIENTO.

7.1 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 la banquina, parte del carril contiguo, un carril cerrado o la propia obra.
- Se dispongan carriles provisionales cuyo trazado o ancho 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 elementos de balizamiento se emplearán, los codificados con las letras **B-** y **L-** en el **apartado 5**.

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

7.2 ZONAS VEDADAS A LA CIRCULACIÓN.

7.2.1 - 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 **B-1** (ó **B-2** cuando el TMD sea inferior a 2.000) situado -si es posible- en la banquina 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 **B-1 ó B-2** (según el TMD), colocado transversalmente al carril izquierdo de dicho sentido, de forma que su borde coincida con el de la zona de obra más próxima al carril derecho. Los paneles **B-1 y B-2** podrán complementarse con señales **R-400 ó R-401** de sentido o paso obligatorio.
- Una serie de conos **B-6** sobre el borde inclinado y entre los paneles **B-1 ó B-2** extremos, a una separación comprendida entre 5 y 10 m. de manera que resulte uniforme.
- Cuando el cierre del carril abarque horas nocturnas o de reducida visibilidad (por ejemplo por niebla o por estar en un túnel) los paneles **B-1 ó B-2** deberán complementarse con elementos luminosos intermitentes **L-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 **L-2** por el **L-8**, que es más perceptible.

7.2.2 - 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 **B-1 ó B-2**, complementados con señales **R-400 y R-401** y, en los casos previstos, con elementos luminosos **L-2 ó L-8**. El número de paneles será normalmente de dos, pudiendo reducirse a uno cuando sea pequeño el ancho 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.

7.2.3 - Ocupación de la Banquina.

La presencia de la ocupación deberá balizarse con un panel **B-1 ó B-2**, según el TMD igual que en el **apartado 7.2.1**, complementado en su caso con un elemento luminoso **L-2**. También, en caso necesario, deberá balizarse el final de la zona de obras para el sentido contrario, igual que en el **apartado 7.2.1**.

7.2.4 - 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 se pueda producir un accidente y de la probabilidad de que, en 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 parte de la 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 **B-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 **B-12** 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, vuelco por desniveles importantes- asociados generalmente a una elevada velocidad real de circulación junto a la zona de obras, se dispondrá un balizamiento con piquetes **B-7** o mejor hitos de borde **B-11**, cuando se puedan clavar sin deterioro de la superficie, o con balizas **B-8 ó B-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 **L-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 codificadas con la letra **D**, cuando haya sitio para ello.

7.3 - CARRILES PROVISIONALES.

En carriles provisionales -cuyo trazado y/o ancho 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.

7.3.1 - Bordes.

Se empleará una de las opciones siguientes:

- Conos **B-6**, con una separación máxima de 5 a 10 m. en curva y del doble en recta.
- Tachas reflectivas **B-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 requerirá una atención permanente para evitar el desplazamiento de los conos por el viento o por los vehículos, aún cuando vayan lastrados o clavados al pavimento. En climas lluviosos convendrá complementar los conos con tachas reflectivas.

7.3.2 Separación de sentidos opuestos.

Se emplearán las mismas opciones que en el **apartado 7.3.1**, agregándose una marca vial amarilla, que deberá ser doble y continua. Se colocarán además captafaros y conos.

7.3.3 Separación entre carriles del mismo sentido

Cuando se estime conveniente, se emplearán tachas reflectivas **B-10** con una separación máxima de 5 a 10 m en curva, y del doble en recta.

7.4 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 necesitará por el contrario, el cierre del carril ocupado por la obra, el cual se balizará según lo prescripto en el **apartado 7.2.1** en función de la velocidad limitada **VL** que se fije para la zona de obras cuando no sea preciso detenerse.

8.- CATÁLOGO DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.

8.1 SEÑALES DE PREVENCIÓN, DE REGLAMENTACIÓN Y DE INFORMACIÓN DE OBRA.

Los niveles, colores, retrorreflectancias y exigencias de calidad de las **señales** son las establecidas en el ANEXO A-2, Normas de Señales Verticales, para cada tipo de vía.

Las dimensiones indicadas en el catálogo corresponden a las señales Normales. Las dimensiones de las señales Grandes y las dimensiones de las señales Pequeñas se calculan según lo establecido en **5.2**.

8.2 SEÑALES MANUALES.

Las dimensiones de las señal **M-1** indicada en el catálogo es la misma para cualquier tipo de vía.

Las dimensiones de las señales **M-2** y **M-3** indicadas en el catálogo, corresponden a las Normales. Para pasar a las dimensiones Grandes y Pequeñas se aplicará lo establecido en **5.2**.

Los colores, retrorreflectancias y exigencias de calidad de las señales **M-2** y **M-3** son las establecidas en el **ANEXO A-2**, Normas de Señales Verticales.

8.3 BALIZAMIENTOS RETRORREFLECTIVOS.

Los **paneles retrorreflectivos (B-1, B-2, B-3, B-4 y B-5)**, los **conos (B-6)**, los **delineadores de borde (B-7, B-8, B-9 y B-11)** y las **guirnaldas (B-12)**, se ajustarán, como mínimo, a lo establecido para el Nivel II en el **ANEXO A-2** (Normas de Señales Verticales), en lo referente a colores, retrorreflectancias y exigencias de calidad de las láminas retrorreflectivas.

Las dimensiones de los **paneles B-1, B-2, B-3, B-4 y B-5**, son únicas para cualquier tipo de vía.

Las dimensiones de los **conos (B-6)**, responden al siguiente cuadro:

TAMAÑO	Nº de franjas	a (mm)	b (mm)	h (mm)
1	1	85	235 x 235	320
2	2	100	380 x 380	500
3	2	125	580 x 580	750
4	2	150	700 x 700	900

Los **cilindros de narices y bordes de carriles (B-13 y B-14)** son elementos de forma cilíndrica, fabricados en materiales que permiten soportar el impacto, sin que dañen a los vehículos. Deben poseer elementos reflectivos, de color azul, verde o rojo con dos franjas horizontales en color blanco reflectivo. Sirven para canalizar o guiar el tránsito y para destacar la presencia de una nariz de divergencia o bifurcación.

Se colocan dentro del cebreado de las narices, pegados a la línea perimetral del mismo, y en aquellos sectores donde se pretenda delimitar carriles de circulación, separados entre sí aproximadamente UN METRO (1 m), o a la distancia que fije el proyectista, debidamente justificada en la Memoria de Ingeniería del Proyecto.

Se emplazarán fijos a la calzada mediante tornillos que sujeten una base circular ubicada en la parte inferior del cilindro.

Los colores, retrorreflectancias y exigencias de calidad de las láminas retrorreflectivas se ajustarán, como mínimo, a lo establecido para el Nivel II en el **ANEXO A-2** (Normas de Señales Verticales).

Las **tachas** son elementos de alta retrorreflectancia (equivalente al Nivel II como mínimo), de forma piramidal truncada, de manera tal que permita contener una o dos caras retrorreflectoras en sentidos opuestos (monodireccional o bidireccional, respectivamente). La superficie exterior, y en especial las caras reflectivas, son lisas, sin cantos o bordes filosos ni vértices agudos. El cuerpo será de plástico de alto impacto y tendrá una resistencia adecuada al desempeño a que estará sometida. Una vez instalada, la altura respecto de la calzada no debe superar TRES CENTÉSIMAS DE METRO (0,03 m), recomendándose una altura de UNA CENTÉSIMA DE METRO (0,01 m). Los colores retrorreflectivos utilizables son rojo, blanco y amarillo, según los niveles mínimos establecidos por la Tabla II de la Norma IRAM 3536. Deberán tener un componente adhesivo de gran adherencia que permita que queden pegados firmemente a la calzada. En caso de estar anclados a la calzada mediante perno, éste debe formar parte de un solo cuerpo con la cabeza de la tacha y no debe ser metálico.

8.4 ELEMENTOS LUMINOSOS DE OBRA.

El **semáforo portatil (L-1)** está integrado por un juego de dos semáforos portátiles montados sobre una plataforma con ruedas. En dicha plataforma se encuentra la batería que suministra la energía. Son semáforos programables, con la posibilidad de operarse de forma manual o de forma automática. La vinculación entre ambos cabezales de semáforos se efectúa sin cable, no debiendo tener limitación de distancia de vinculación entre ellos.

Las **luces ámbar intermitentes (L-2, L-3 y L-4)** son luces que cumplen las siguientes especificaciones:

Número de caras de iluminación.	1
Color.	Ámbar.
Diámetro (mm).	Entre 200 y 300.
Material.	Policarbonato.
Tipo de luz.	Intermitente.
Número de candelas.	Entre 500 y 2.000.
Impulsos por minuto.	Entre 60 y 80.
Energía.	A pilas o baterías.
Autonomía mínima de funcionamiento (horas).	100.
Interruptor.	Oculto y protegido.
Célula fotoeléctrica.	Opcional. Sujeto a exigencias del Titular de la Vía.

Las **luces ámbar intermitentes (L-3 y L-4)** se encenderán alternativamente y en forma coordinada. La **línea de luces amarillas fijas (L-7)**, la **luz amarilla fija (L-9)** y la **luz roja fija (L-10)** son luces que cumplen las siguientes especificaciones:

Número de caras de iluminación.	1 ó 2
Color.	Ámbar o Rojo.
Diámetro (mm).	200
Material.	Policarbonato.
Tipo de luz.	Fija.
Número de candelas mínimas.	17 (rojo) y 40 (amarilla).
Impulsos por minuto.	Permanente.
Energía.	A pilas o baterías.
Autonomía mínima de funcionamiento (horas).	100.
Interruptor.	Oculto y protegido.
Célula fotoeléctrica.	Opcional. Sujeto a exigencias del Titular de la Vía.

La **casca luminosa (L-8)** representa una luz aparentemente móvil, formada por un conjunto de diez (10) luces como mínimo, que se encienden en forma sincronizada. Son luces que cumplen las siguientes especificaciones:

Número de caras de iluminación.	1
Color.	Ámbar.
Diámetro (mm).	200
Material.	Policarbonato.
Tipo de luz.	Intermitente.
Número de candelas mínimas.	600.
Impulsos por minuto.	65 a 85.
Energía.	A pilas o baterías.
Autonomía mínima de funcionamiento (horas).	100.
Interruptor.	Oculto y protegido.
Célula fotoeléctrica.	Opcional. Sujeto a exigencias del Titular de la Vía.

El **disco luminoso (L-5 y L-6)** tiene idénticas dimensiones que las **M-2 y M-3**. Consiste en una linterna cuya emisión de luz es toda la señal. El interruptor se encuentra en el mango de la misma.

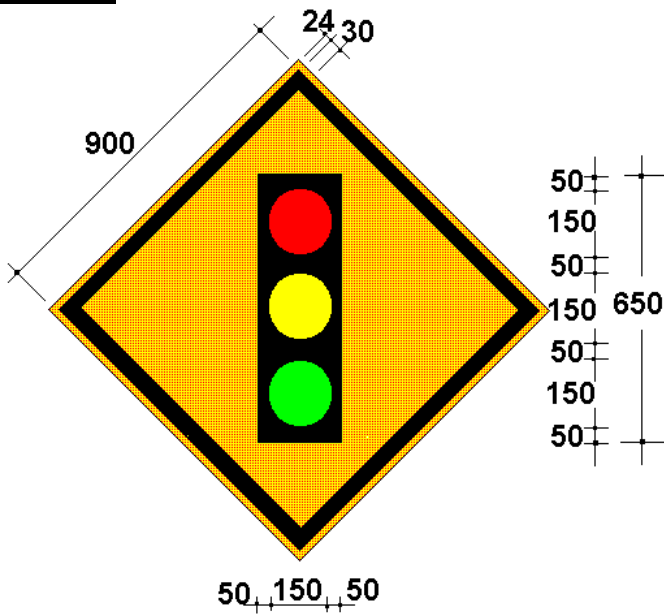
8.5 ELEMENTOS DE DEFENSA.

Los **elementos de defensa** son defensas rígidas del tipo New Jersey (**D-1**) portátiles y barreras metálicas convencionales (**D-2**).

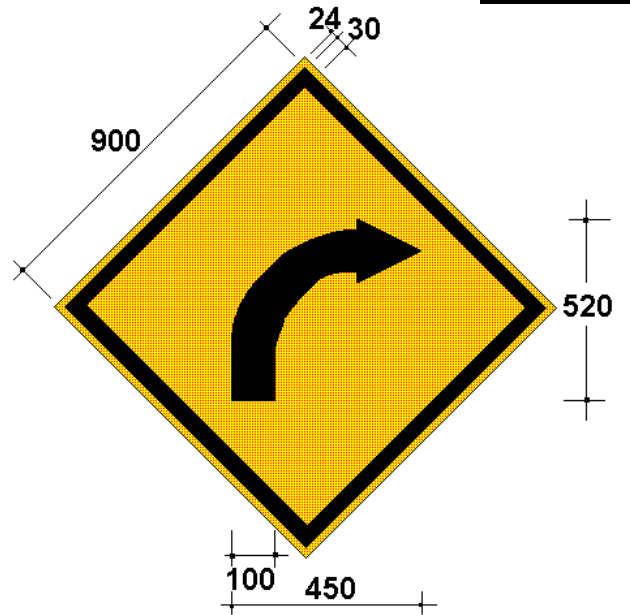
CATÁLOGO DE
SEÑALES DE
OBRA

SEÑALES DE PREVENCIÓN DE OBRA

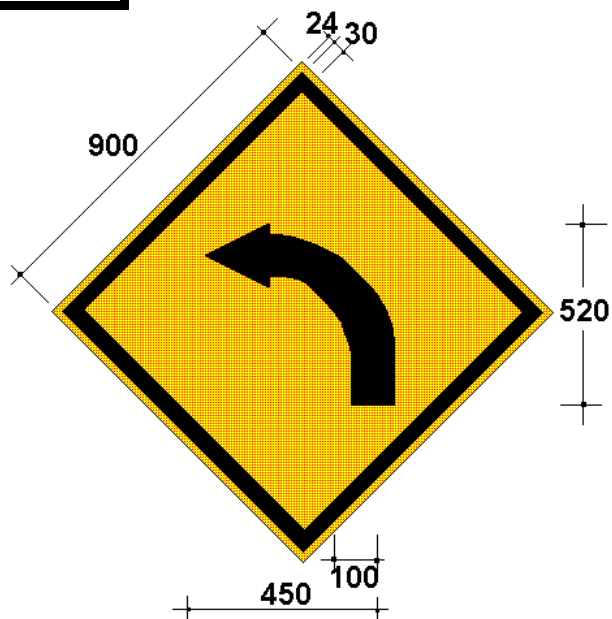
P.O-3



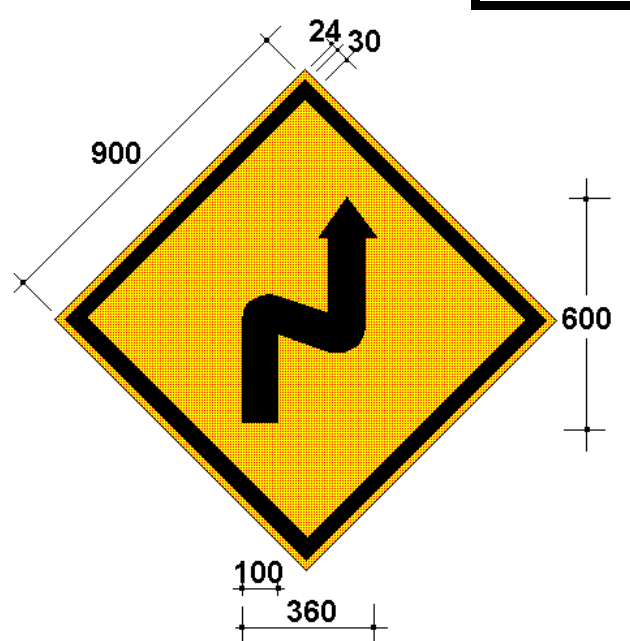
P.O-13a



P.O-13b



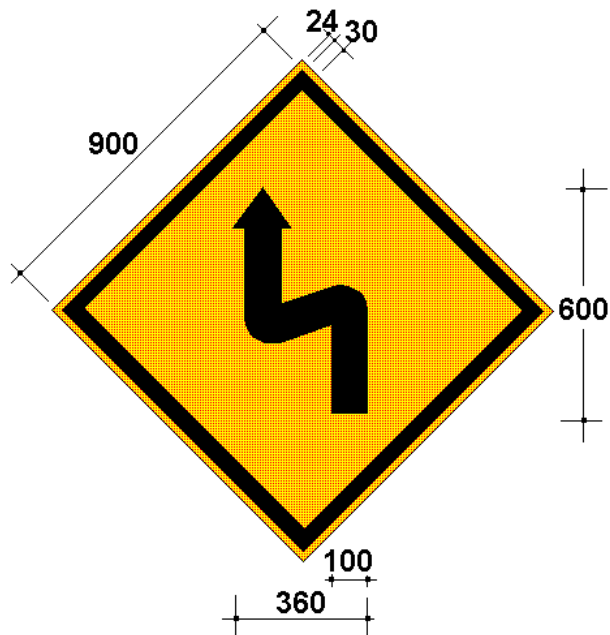
P.O-15a



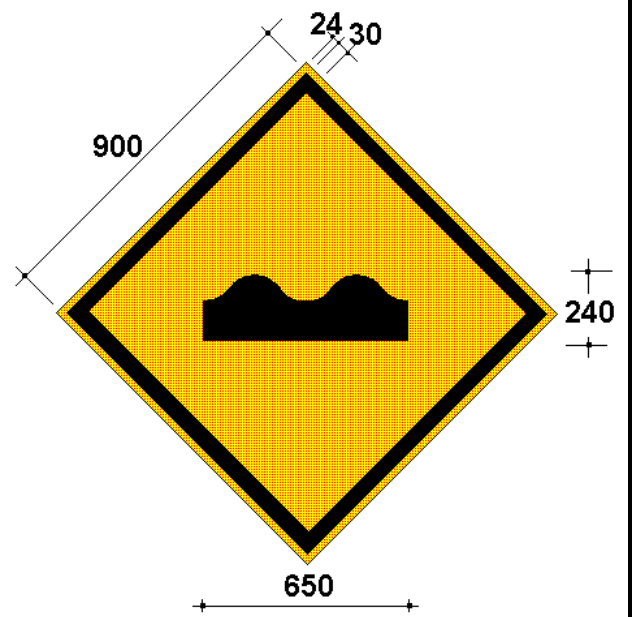
Medidas en mm.

SEÑALES DE PREVENCIÓN DE OBRA

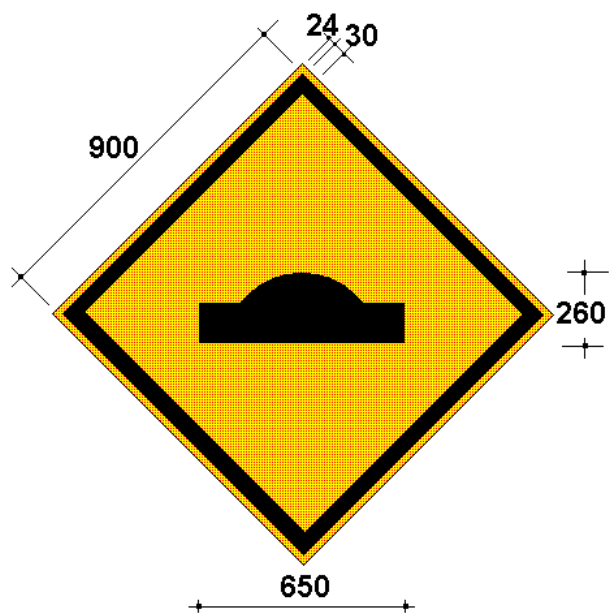
P.O-15b



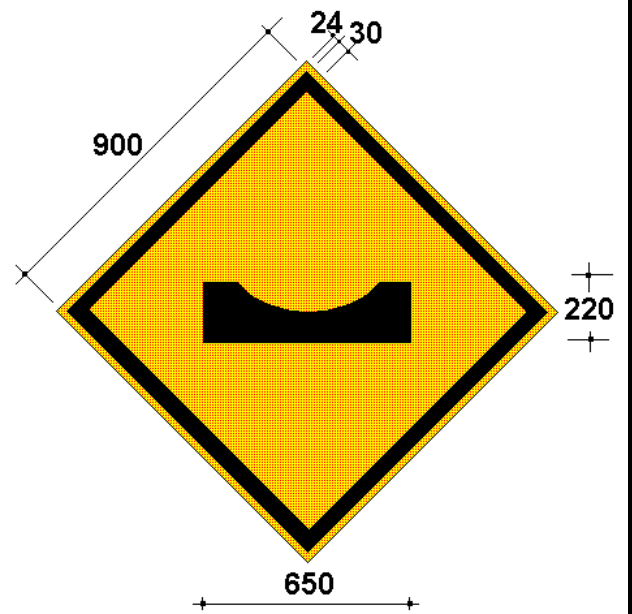
P.O-16



P.O-16a



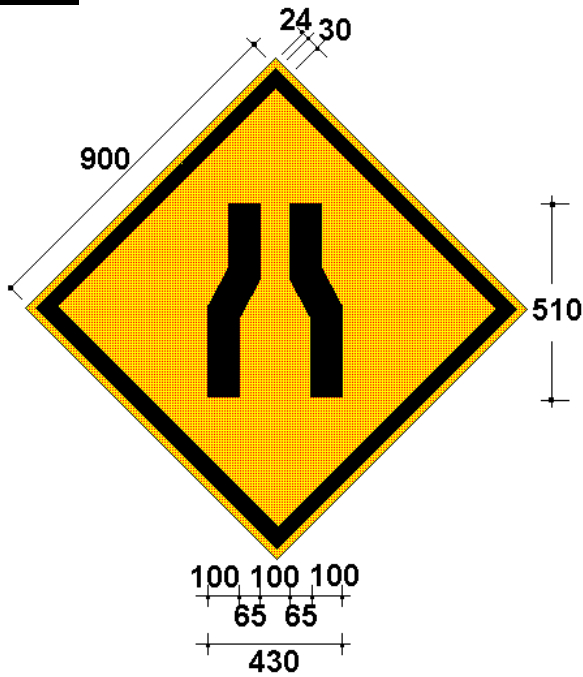
P.O-16b



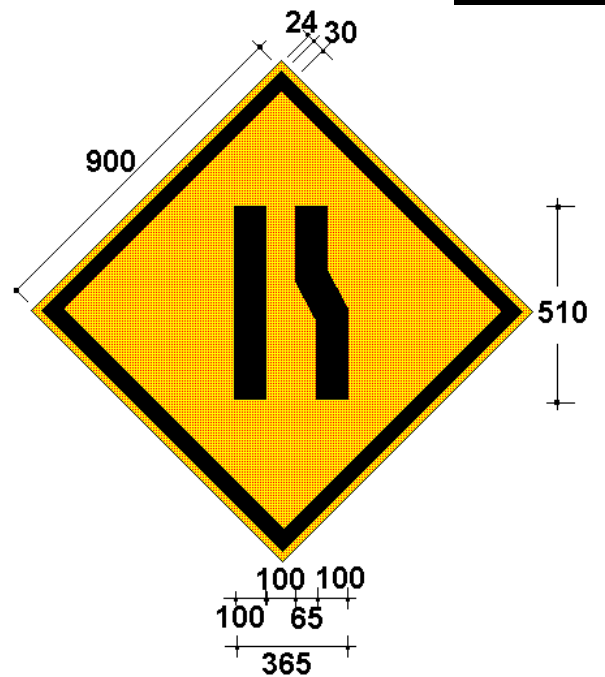
Medidas en mm.

SEÑALES DE PREVENCIÓN DE OBRA

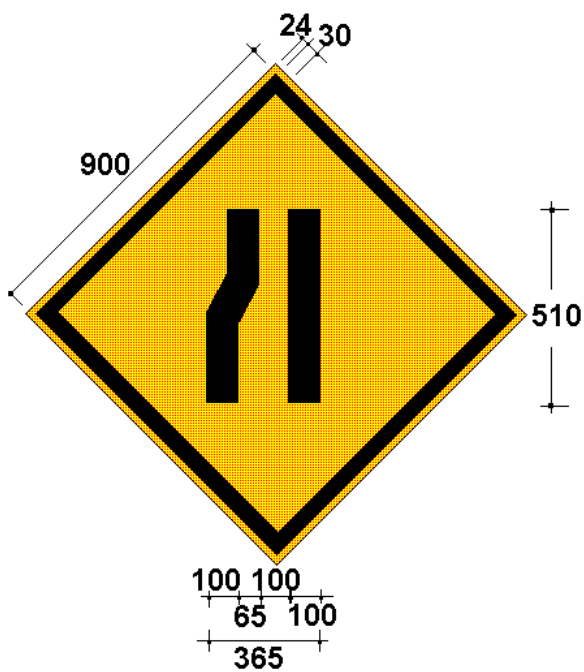
P.O-18



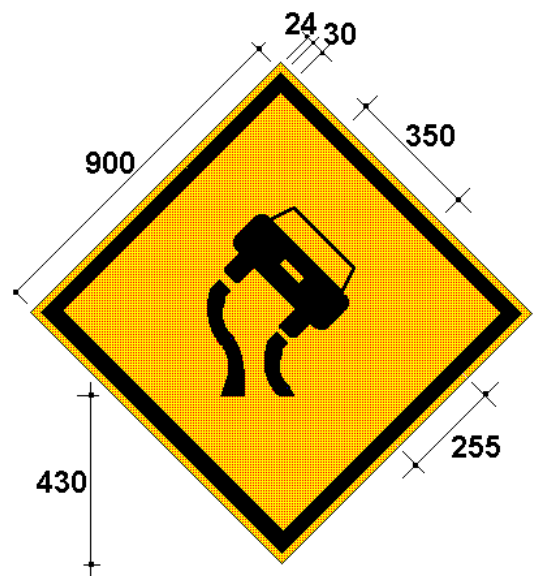
P.O-18a



P.O-18b



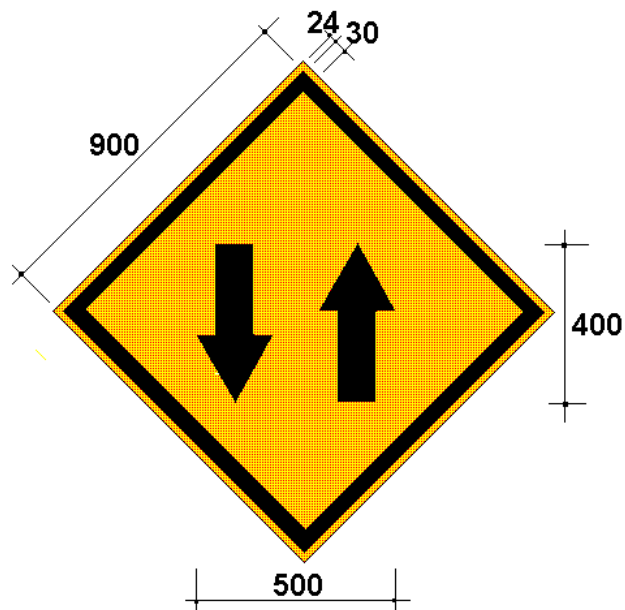
P.O-19



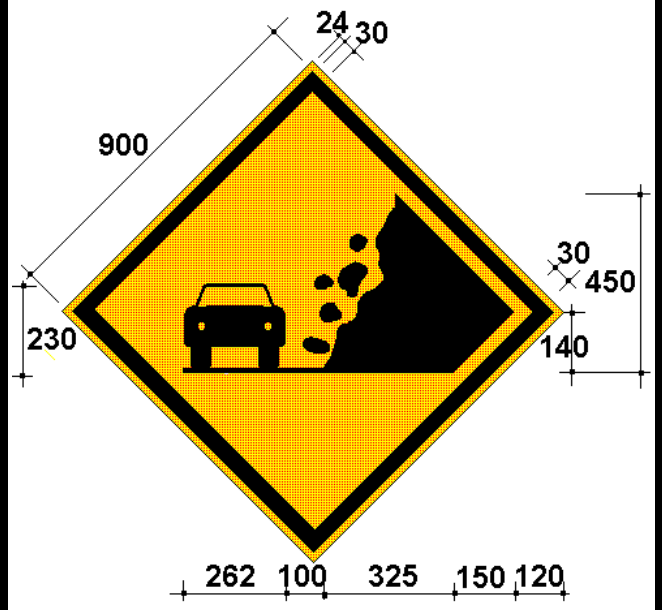
Medidas en mm.

SEÑALES DE PREVENCIÓN DE OBRA

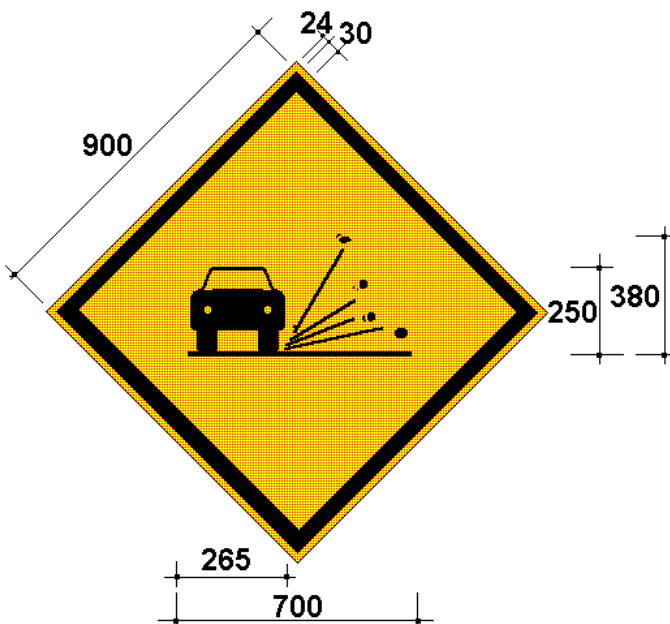
P.O-25



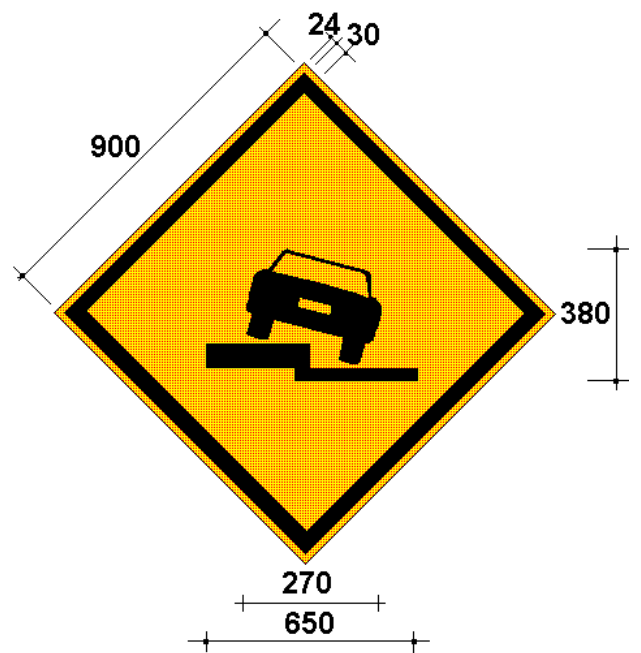
P.O-26



P.O-28



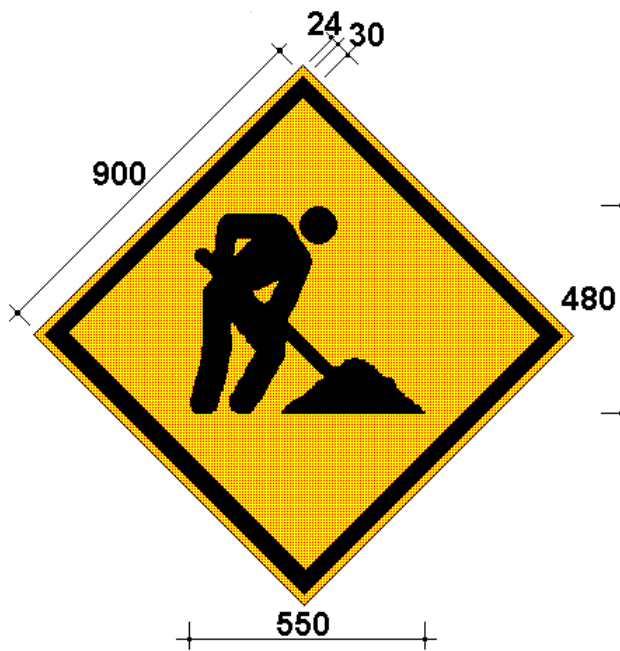
P.O-30



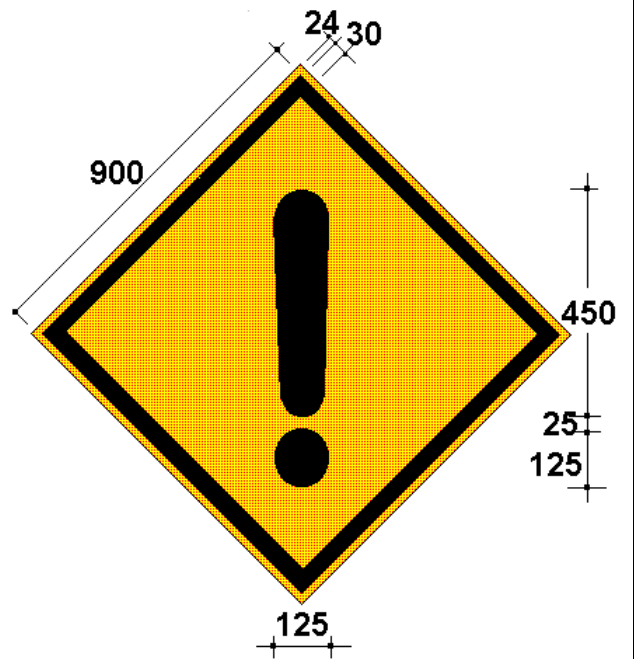
Medidas en mm.

SEÑALES DE PREVENCIÓN DE OBRA

P.O-43



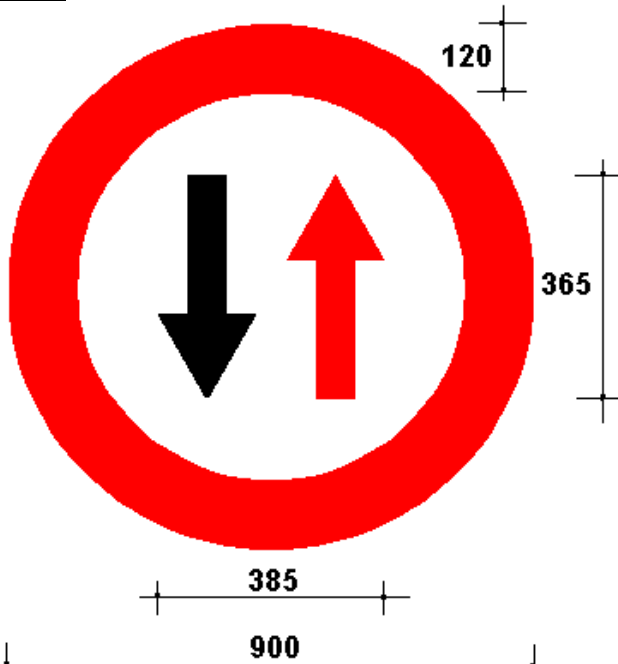
P.O-50



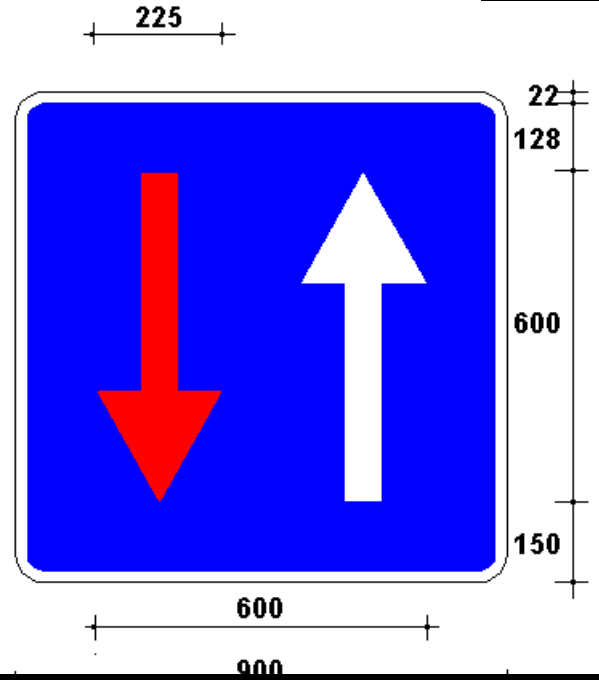
Medidas en mm.

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN DE OBRA

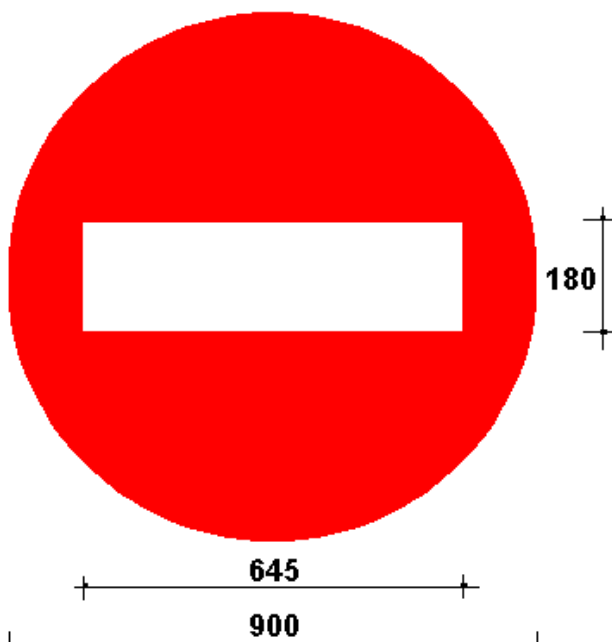
R-5



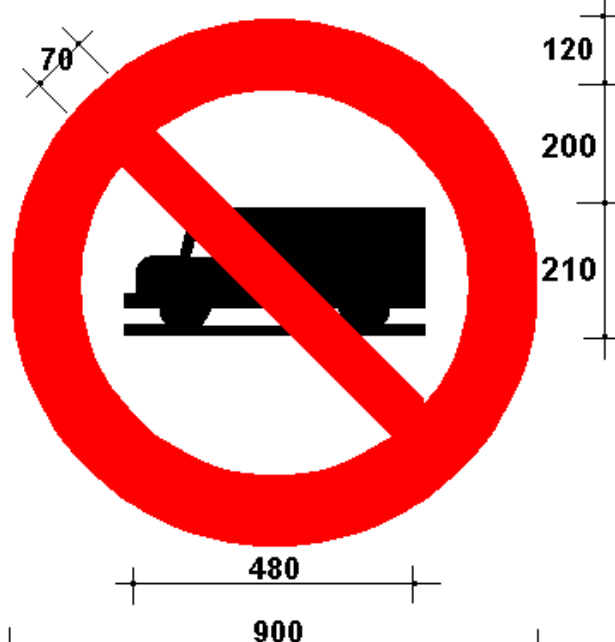
R-6



R-101

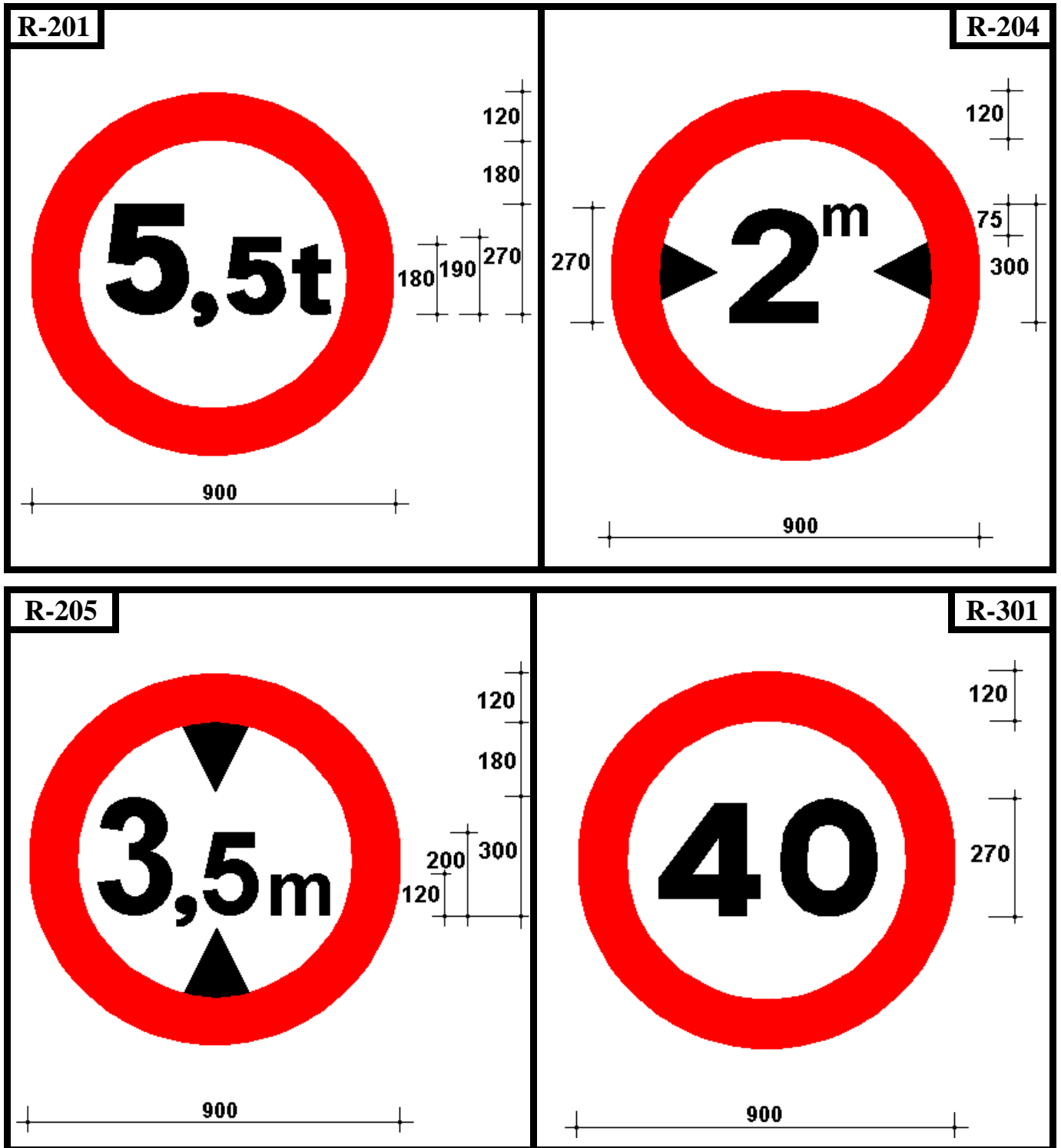


R-106



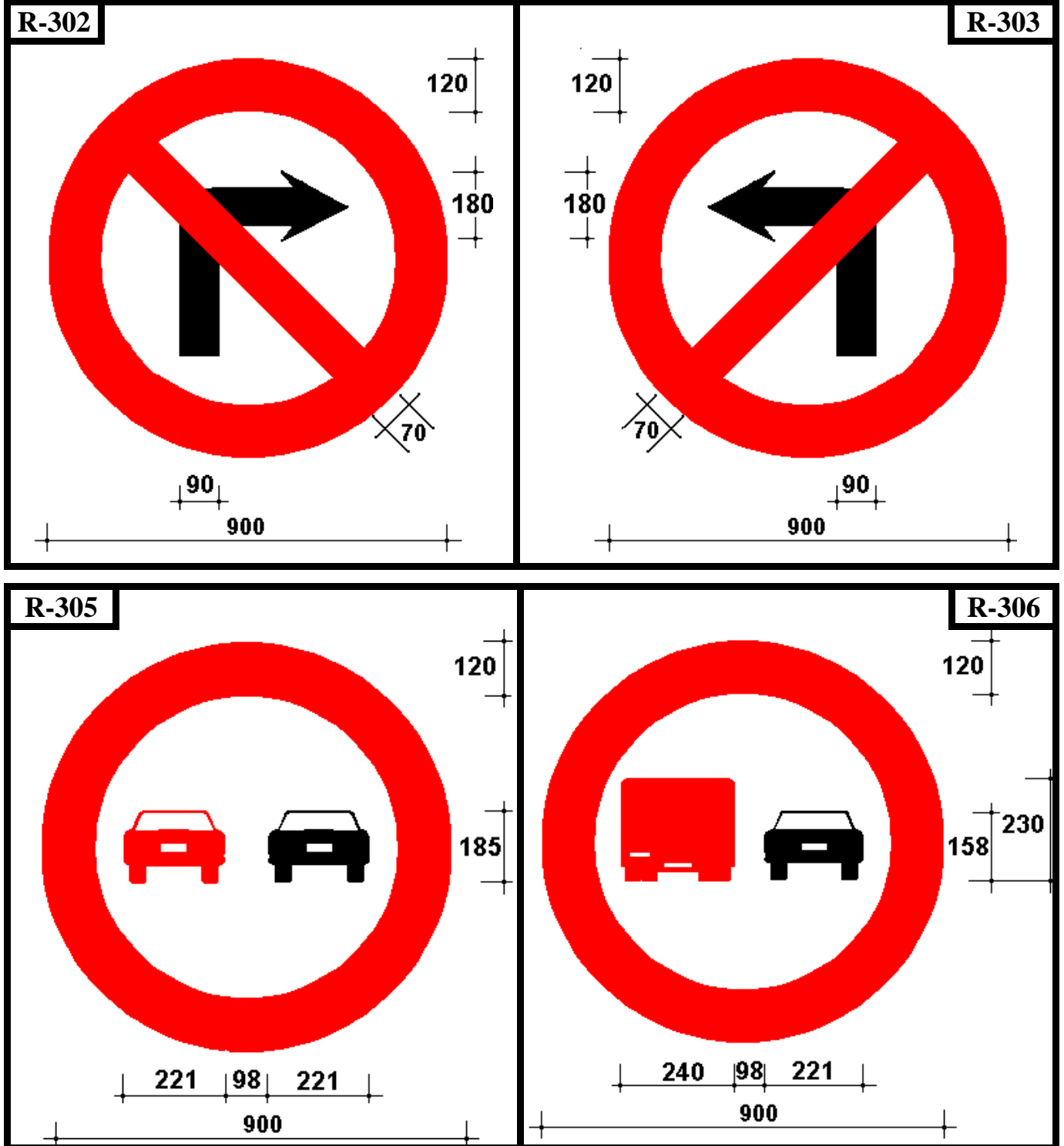
Medidas en mm.

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN DE OBRA



Medidas en mm.

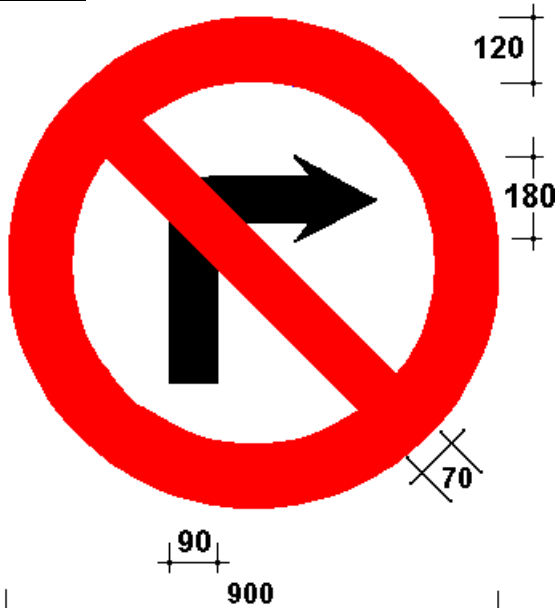
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN DE OBRA



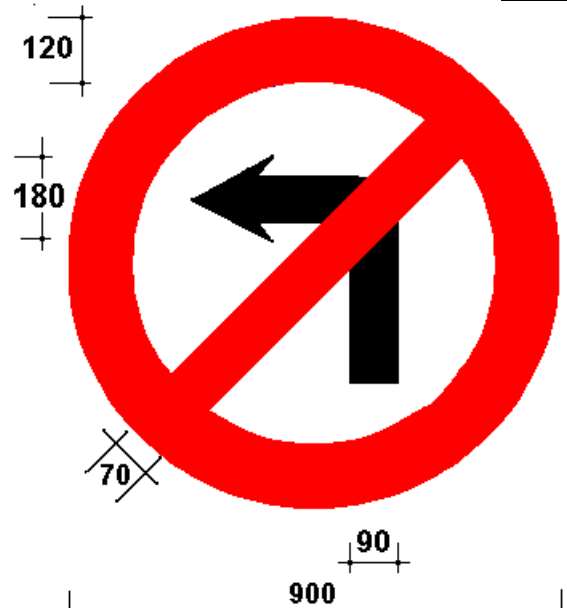
Medidas en mm.

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN DE OBRA

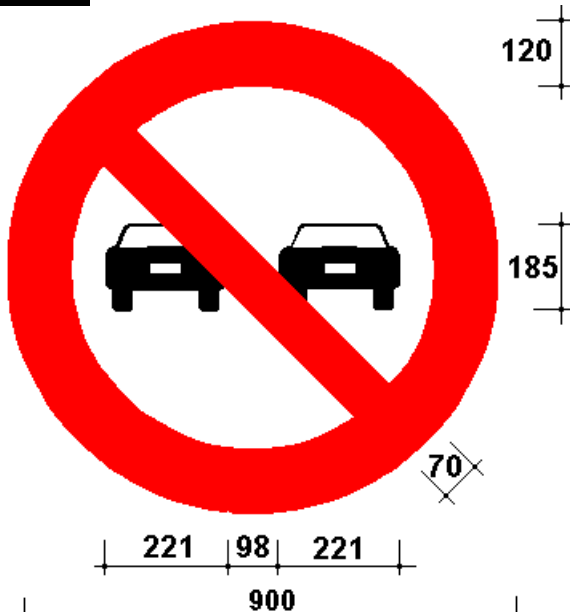
R-302



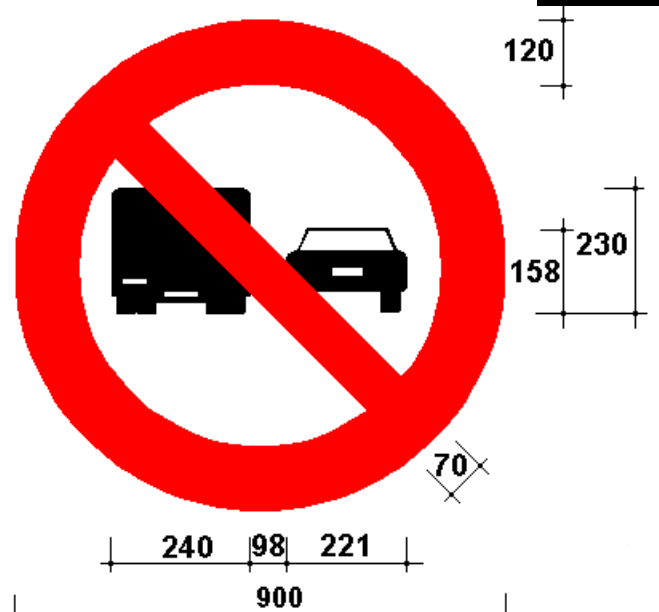
R-303



R-305



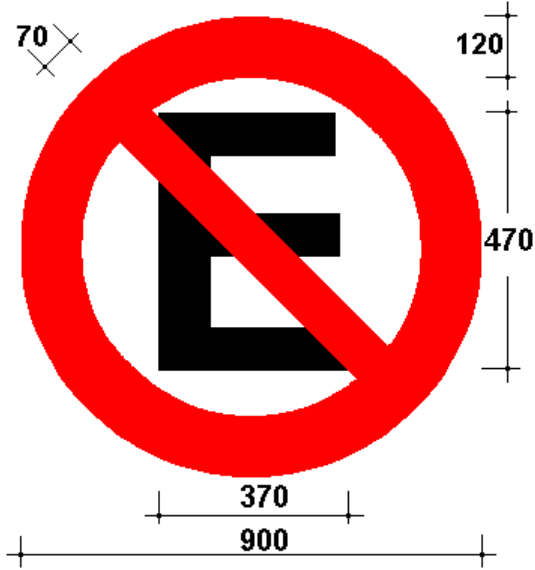
R-306



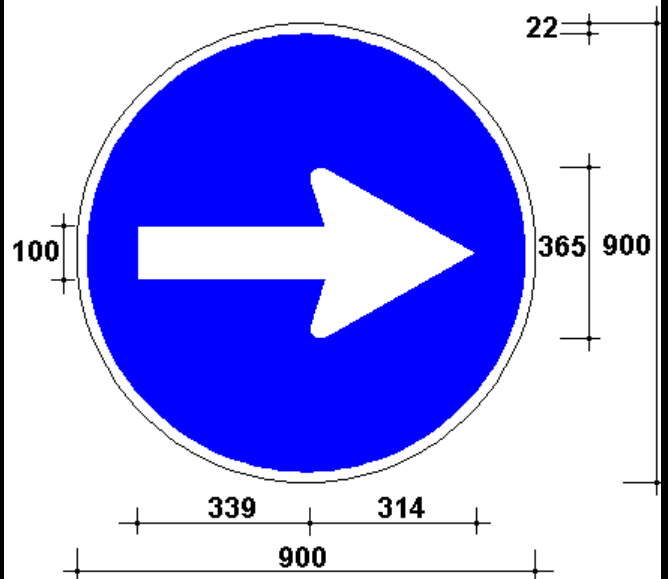
Medidas en mm.

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN DE OBRA

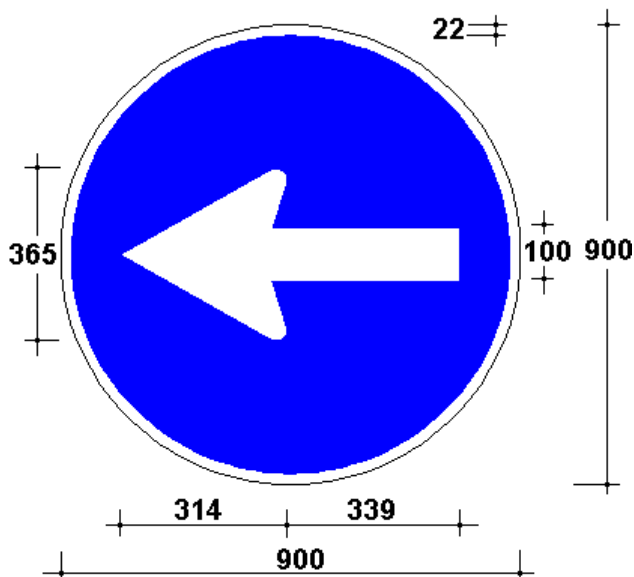
R-308



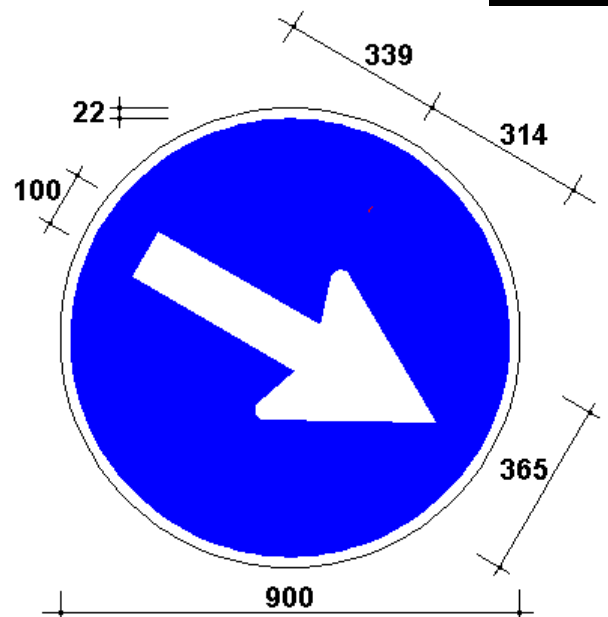
R-400a



R-400b



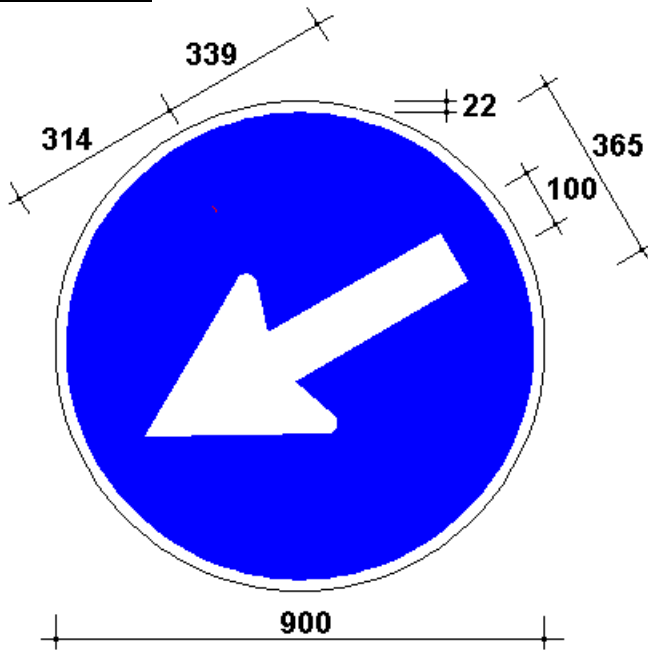
R-401a



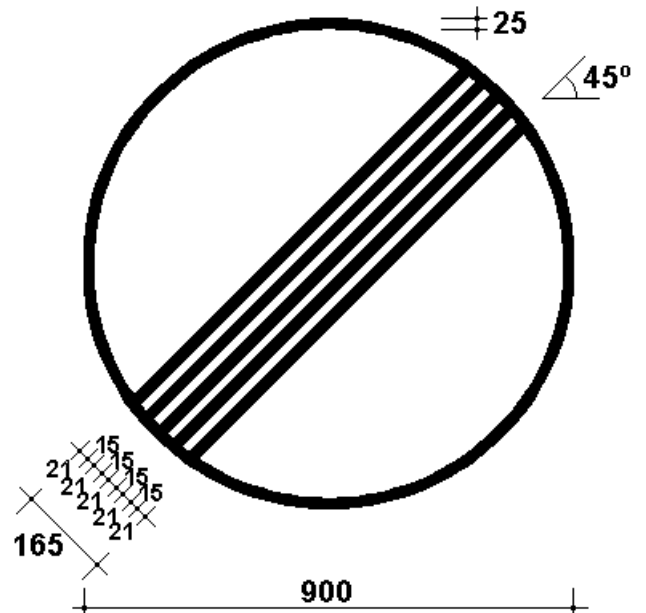
Medidas en mm.

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN DE OBRA

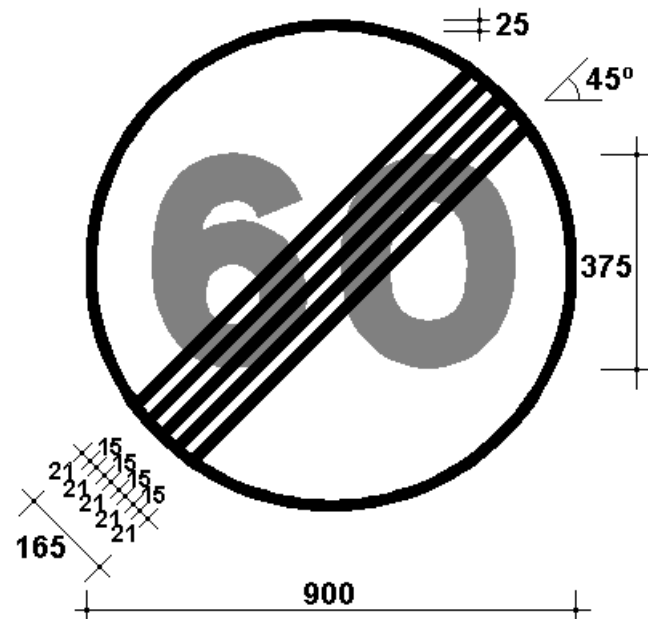
R-401b



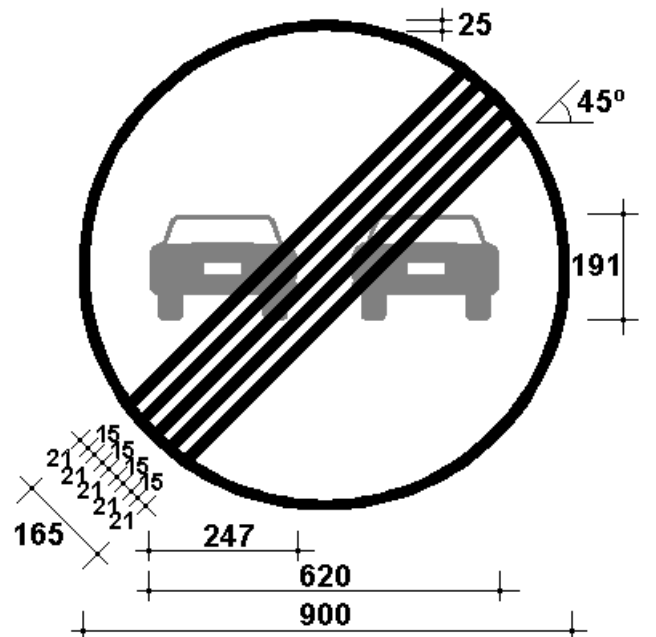
R-500



R-501



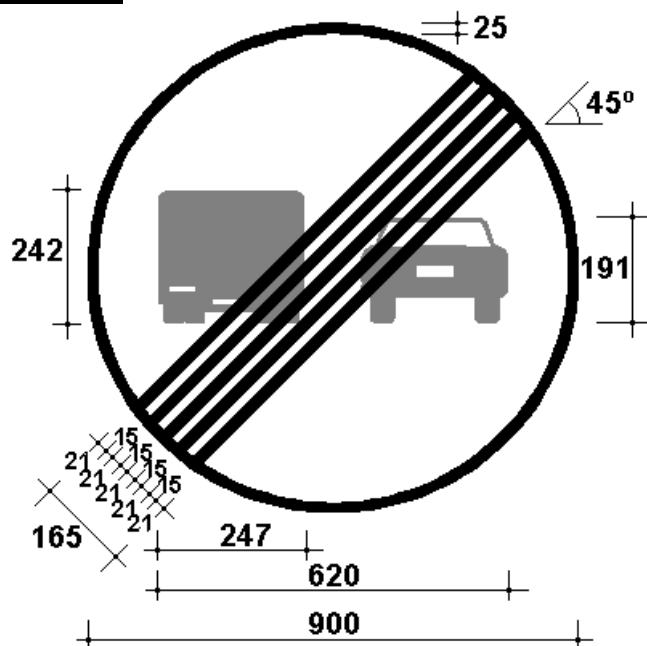
R-502



Medidas en mm.

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN DE OBRA

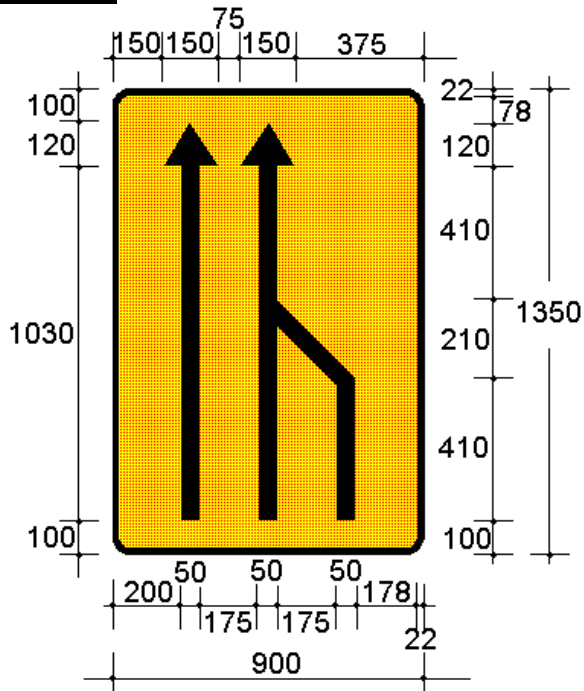
R-503



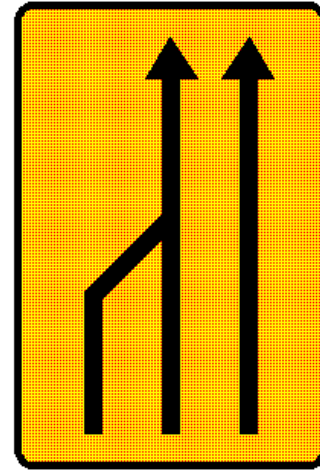
Medidas en mm.

SEÑALES DE INFORMACIÓN DE OBRA

I.O-52

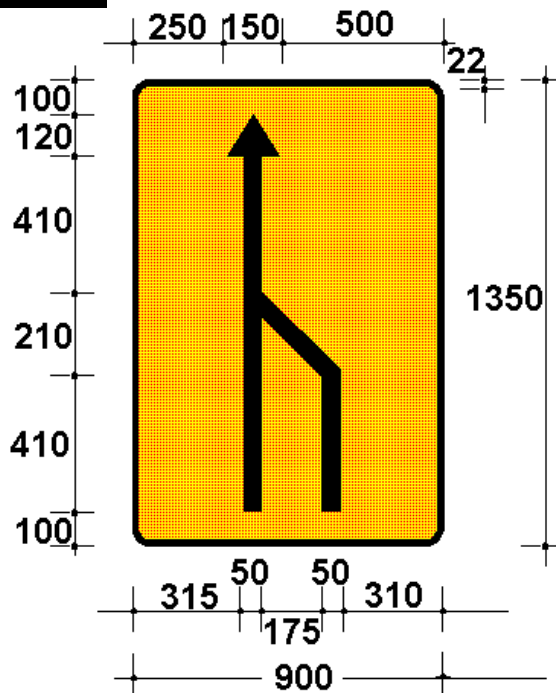


I.O-52(1)

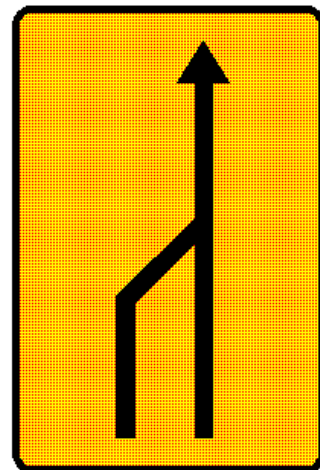


(1) Las dimensiones son similares a las de la señal I-52.

I.O-52c



I.O-52c(1)

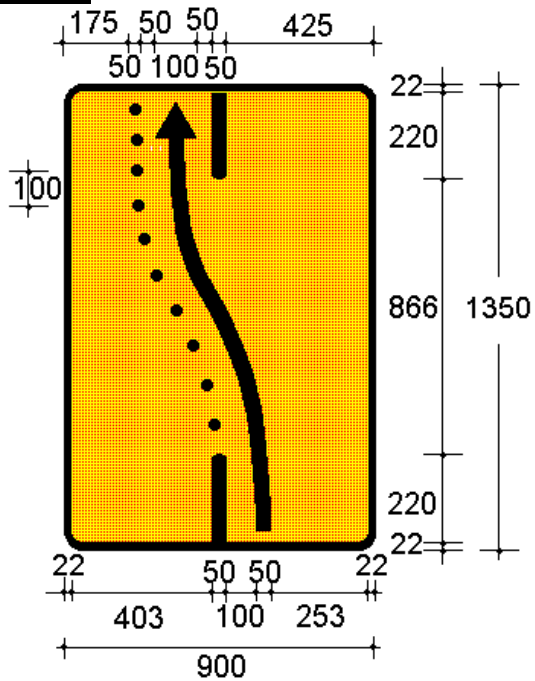


(1) Las dimensiones son similares a las de la señal I-52c.

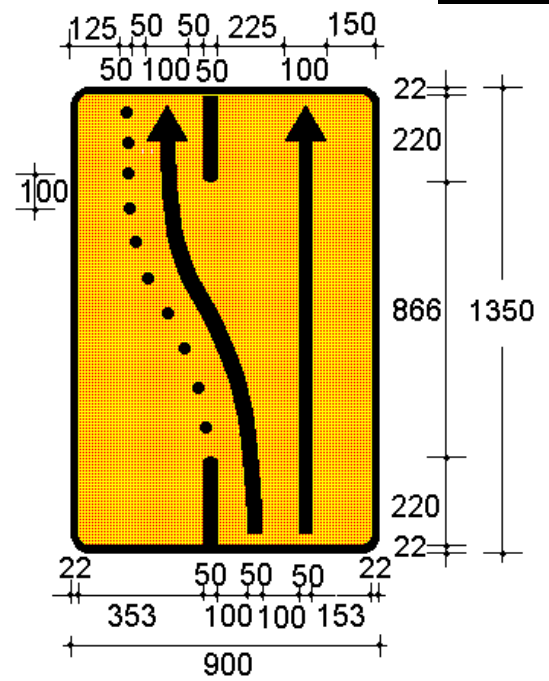
Medidas en mm.

SEÑALES DE INFORMACIÓN DE OBRA

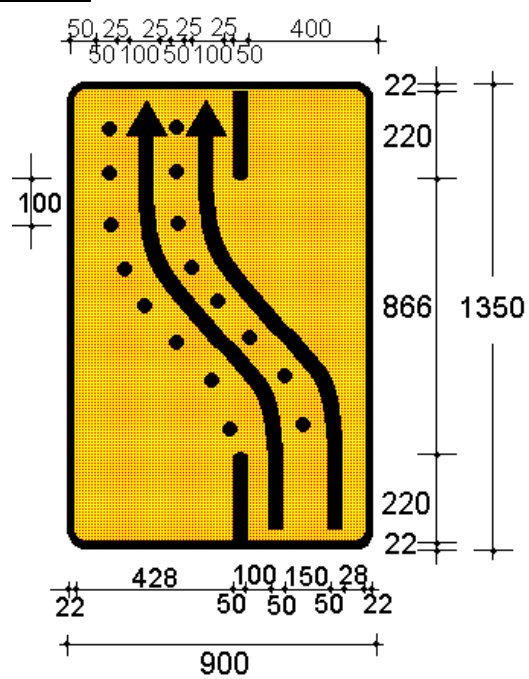
I.O-70



I.O-71



I.O-72



Medidas en mm.

SEÑALES DE INFORMACIÓN DE OBRA

I.O-800

LETRAS: 10 cm (P)
15 cm (N)
20 cm (G)



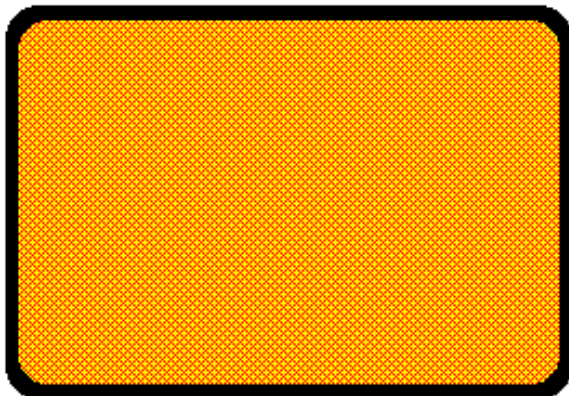
I.O-810

LETRAS: 10 cm (P)
15 cm (N)
20 cm (G)



I.O-860

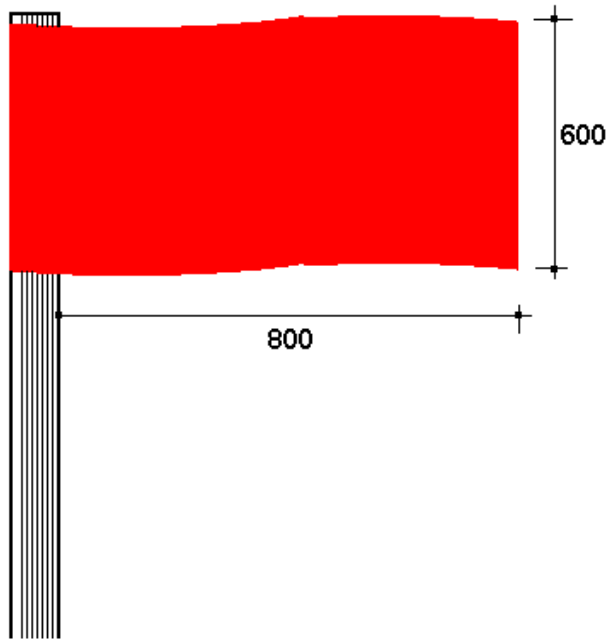
LETRAS: 10 cm (P)
15 cm (N)
20 cm (G)



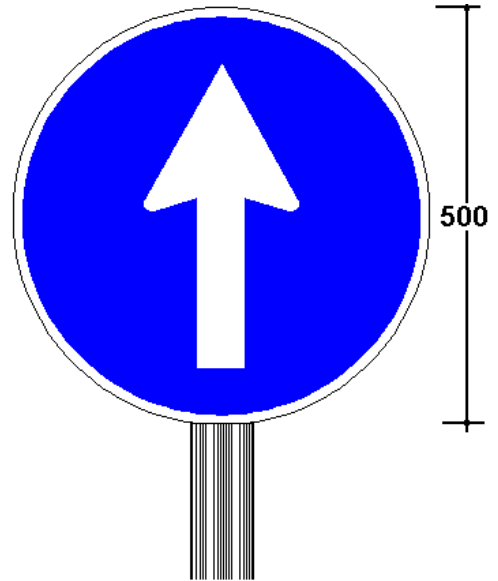
NOTA: Las letras corresponden a la clasificación de las dimensiones de las señales.
(P): Pequeño. (N): Normal. (G): Grande.

SEÑALES MANUALES DE OBRA

M-1



M-2



M-3



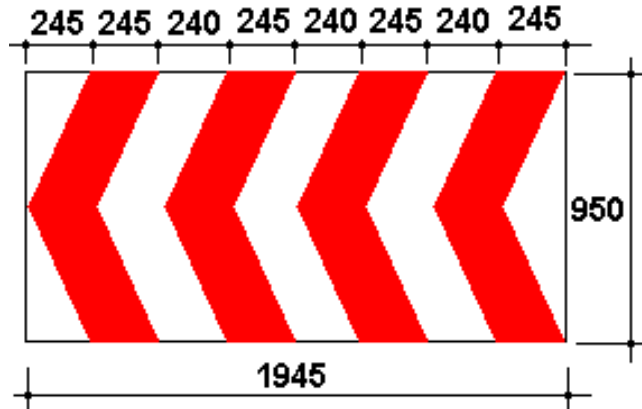
(ESTA SEÑAL ES LA CONTRACARA DE LA M-2)

Medidas en mm.

BALIZAMIENTOS RETRORREFLECTIVOS DE OBRA

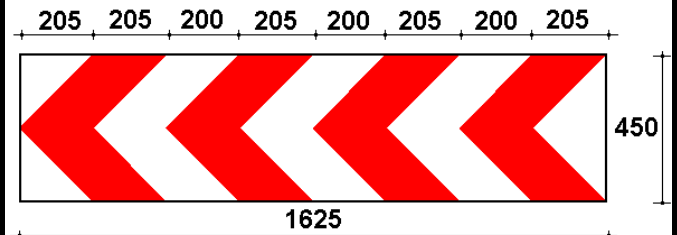
B-1

PANEL DIRECCIONAL ANCHO.



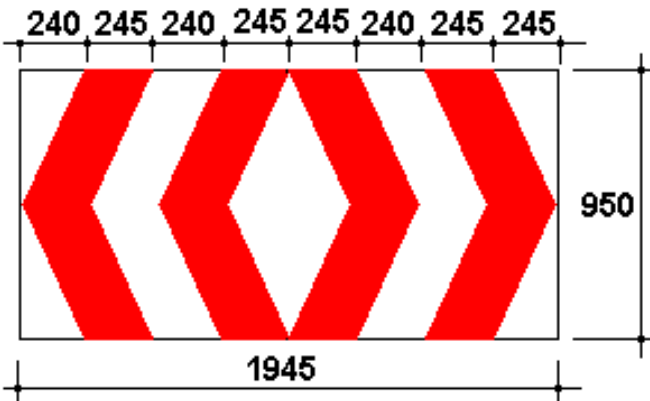
B-2

PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO.



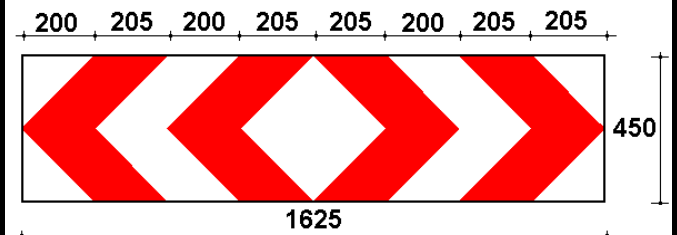
B-3

PANEL DOBLE DIRECCIONAL ANCHO.



B-4

PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO.



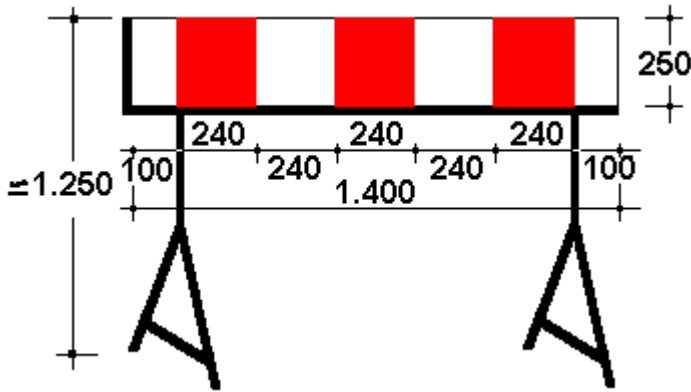
Medidas en mm.

NOTA: Las dimensiones de los paneles son únicas para cualquier tipo de vía.

BALIZAMIENTOS RETRORREFLECTIVOS DE OBRA

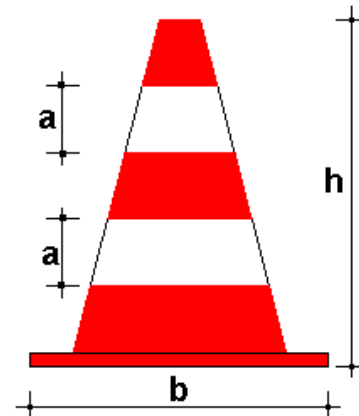
B-5

PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁNSITO.



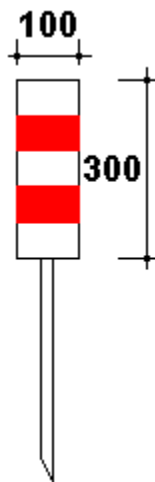
B-6

CONO.



B-7

DELINEADOR DE BORDE (piquete).



B-8

DELINEADOR DE BORDE.
(Baliza de borde derecho).



Medidas en mm.

NOTA: Las dimensiones de las balizas son únicas para cualquier tipo de vía.

BALIZAMIENTOS RETRORREFLECTIVOS DE OBRA

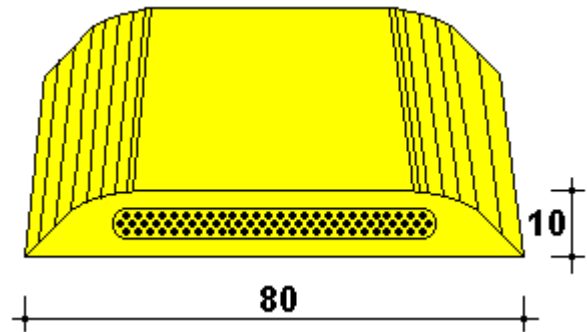
B-9

DELINEADOR DE BORDE.
(Baliza de borde izquierdo).



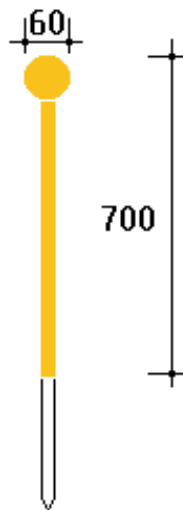
B-10

TACHA RETRORREFLECTIVA.



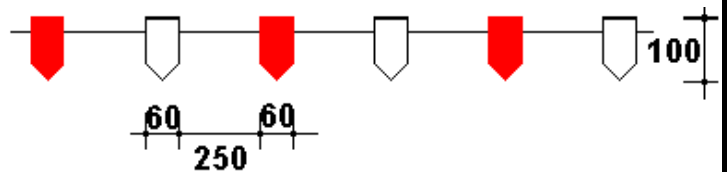
B-11

DELINEADOR DE BORDE.
(Hito de borde reflexivo y luminiscente).



B-12

GUIRNALDAS.



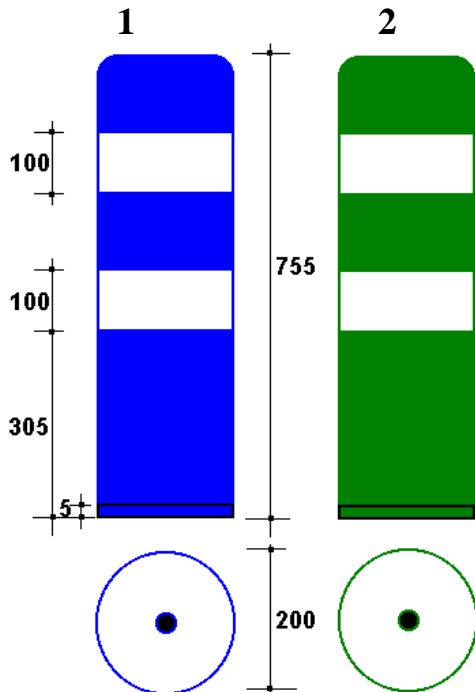
Medidas en mm.

NOTA: Las dimensiones de las balizas son únicas para cualquier tipo de vía.

BALIZAMIENTOS RETRORREFLECTIVOS DE OBRA

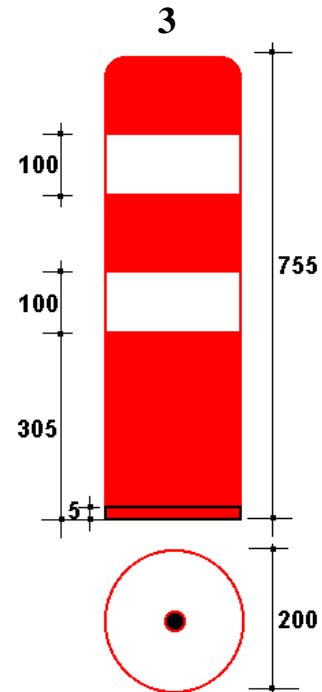
B-13

CILINDRO (Permanente).



B-14

CILINDRO DE OBRA.



NOTA: Las dimensiones de las balizas son únicas para cualquier tipo de vía.

1: Para autopistas, autovías. 2: Para el resto de las vías. 3: Para obra.

B-15

BALIZA FIJA IZQUIERDA.



B-16

BALIZA FIJA DERECHA.



NOTA: Las dimensiones "h" y "b" de las balizas serán fijadas en función del elemento que deba señalizarse.

Medidas en mm.

ELEMENTOS LUMINOSOS DE OBRA

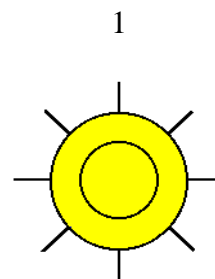
L-1

SEMÁFORO PORTÁTIL.



L-2

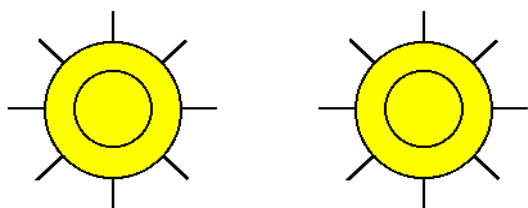
LUZ AMBAR INTERMITENTE.



L-3

LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE.

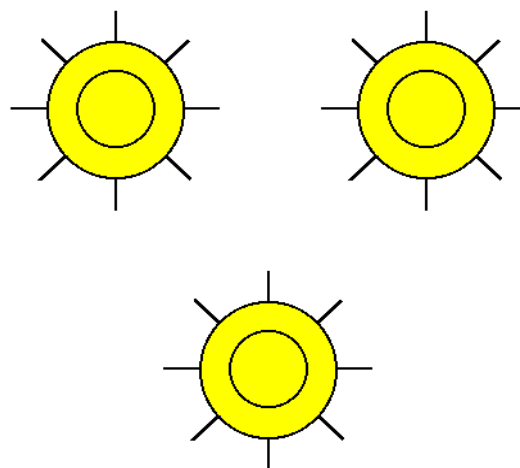
2



L-4

TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE.

3

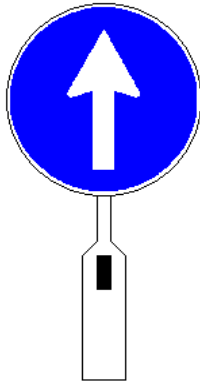


ELEMENTOS LUMINOSOS DE OBRA

L-5

DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO.

(Idem m-2, pero luminoso).



L-6

DISCO LUMINOSO MANUAL DE PARE O PASO PROHIBIDO.

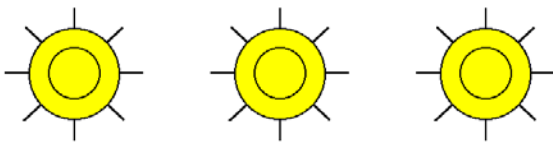
(Idem m-3, pero luminoso).



(ESTA SEÑAL ES LA CONTRACARA DE LA L-5)

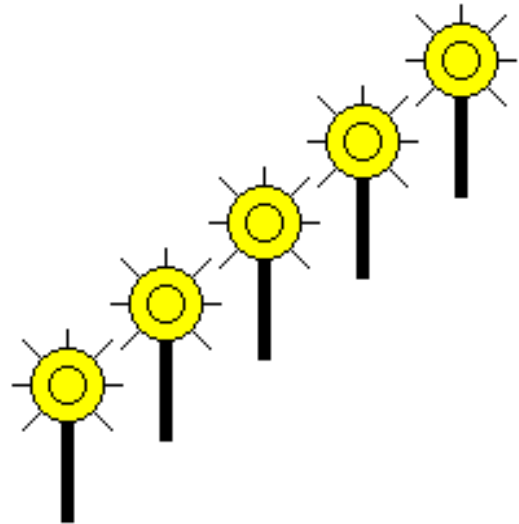
L-7

LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS.



L-8

CASCADA LUMINOSA. (Luz aparentemente móvil).



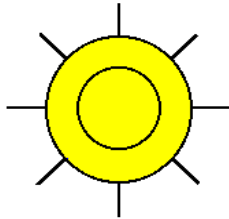
(AMARILLAS O BLANCAS)

ELEMENTOS LUMINOSOS DE OBRA

L-9

LUZ AMARILLA FIJA.

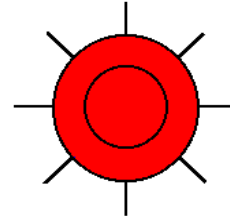
1



L-10

LUZ ROJA FIJA.

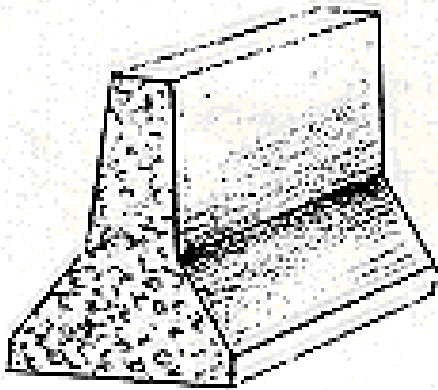
1



ELEMENTOS DE DEFENSA DE OBRA

D-1

**BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA
PORTATIL**



D-2

BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA



FIN DEL ANEXO