

LIBRO: PRY. PROYECTO

TEMA: CAR. Carreteras

PARTE: 10. PROYECTO DE SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN CALLES Y CARRETERAS

TÍTULO: 03. Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras

CAPÍTULO: 003. Dispositivos de Canalización para Protección en Obras

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los criterios de carácter general para el diseño de los dispositivos de canalización para protección en obras.

B. DEFINICIÓN

Los dispositivos de canalización para protección en obras, son el conjunto de elementos que se colocan provisionalmente en sitios donde se realicen trabajos de construcción o conservación, con el objeto de encauzar el tránsito de vehículos y peatones a lo largo de un tramo en obra e indicar cierres, estrechamientos y cambios de dirección en una vialidad ocasionados por dichos trabajos.

Pueden ser barreras, conos, tambos, dispositivos luminosos y señales manuales.

C. REFERENCIAS

Es referencia de esta Norma, el *Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras*, publicado por la Secretaría, vigente en todo lo que no se contraponga a lo contenido en esta Norma.

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:

PRY. PROYECTO

CAR. CARRETERAS

N·PRY·CAR·10·03·003/01

NORMAS

DESIGNACIÓN

Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras	N·PRY·CAR·10·03·001
Presentación del Proyecto de Señalamiento para Protección en Obras	N·PRY·CAR·10·03·004
Calidad de Películas Retrorreflejantes	N·CMT·5·03·001

D. BARRERAS LEVADIZAS

Las barreras levadizas son tableros articulados que se utilizan para dar paso exclusivamente a determinados vehículos o personas en zonas restringidas de obra.

D.1. FORMA Y TAMAÑO DE LOS TABLEROS

Los tableros de las barreras levadizas son un trapecio con la base menor de quince (15) centímetros y la mayor de treinta (30) centímetros y la altura suficiente para que cuando se coloque horizontalmente cubra el ancho total del carril que se requiera cerrar al tránsito.

D.2. UBICACIÓN

Las barreras levadizas se colocan a la entrada de una zona restringida, perpendiculares al sentido del tránsito, de tal manera que el punto más alto de su base mayor quede a un (1) metro del suelo.

D.3. CONTENIDO

Las barreras levadizas tendrán franjas de diez (10) centímetros de ancho, separadas entre sí diez (10) centímetros, como se muestra en la Figura del inciso DPC-1 del *Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras*. Dichas franjas estarán inclinadas a cuarenta y cinco (45) grados respecto a una línea vertical, descendiendo hacia la izquierda.

D.4. COLOR

El color del fondo de las barreras será negro y el color de las franjas será naranja reflejante, conforme al área correspondiente

definida por las coordenadas cromáticas que se indican en la Fracción D.2. de la Norma N·CMT·5·03·001, *Calidad de Películas Retrorreflejantes*. Las barreras levadizas pueden ser de doble vista, en cuyo caso se deberá cumplir con lo anterior en ambas caras de los tableros.

Cuando las barreras levadizas sean de una sola vista, el color del reverso de los tableros será gris mate que cumpla con el patrón autorizado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría o acabado galvanizado, al igual que la estructura de soporte.

E. BARRERAS FIJAS

Las barreras fijas son elementos modulares huecos que pueden ser llenados con agua, arena o concreto hidráulico, fabricados de materiales flexibles, ligeros y resistentes al impacto, que se colocan para impedir el paso de vehículos o peatones en zonas restringidas de obra y proteger a los usuarios, al personal de obra, a la maquinaria o a la obra en sí.

E.1. FORMA Y TAMAÑO DE LAS BARRERAS

Las barreras fijas deben ser del tipo *New Jersey*, "F", o algún otro diseño aprobado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría, como el que se ejemplifica en la Figura 1 de esta Norma. Cada módulo tendrá, como mínimo, cincuenta (50) centímetros de base por setenta y cinco (75) centímetros de altura y un (1) metro de largo. Los módulos serán capaces de unirse entre sí para formar elementos más largos de acuerdo a las necesidades de la obra.

E.2. UBICACIÓN

Los módulos de las barreras fijas se pueden colocar aislados o en serie, en los límites o dentro de la zona de obra, con el objeto de prevenir y proteger al usuario o a los peatones cuando exista un cierre o estrechamiento próximo de la calle o carretera. Asimismo se pueden colocar perpendiculares, diagonales o paralelos al sentido del tránsito de acuerdo con las necesidades de su uso. Siempre que sea posible, cuando se coloquen en serie, los módulos estarán intercalados conforme a su color, como se muestra en la Figura 1 de esta Norma.

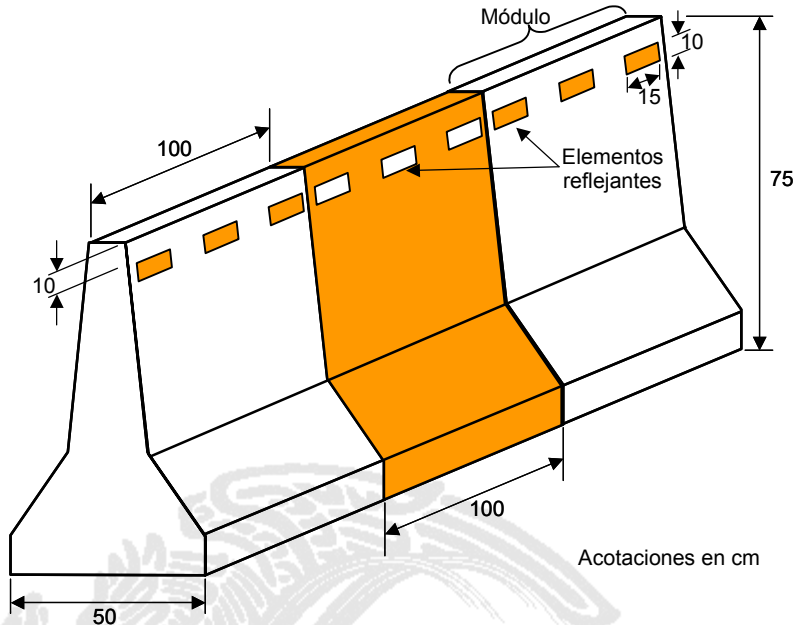


FIGURA 1.- Colocación de las barreras fijas en serie

E.3. COLOR

Los módulos de las barreras fijas serán de colores naranja y blanco, que cumplan con los patrones autorizados por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría. Si contienen elementos reflejantes, estos serán de color blanco o naranja conforme a las áreas correspondientes definidas por las coordenadas cromáticas que se indican en la Fracción D.2. de la Norma N·CMT·5·03·001, *Calidad de Películas Retrorreflejantes*, de diez (10) centímetros de ancho por quince (15) centímetros de largo como mínimo, colocadas sobre la barrera a diez (10) centímetros de la parte superior de la misma, como se ejemplifica en la Figura 1 de esta Norma.

E.4. ELEMENTOS RETRORREFLEJANTES

Si a juicio del proyectista, es necesario colocar elementos retrorreflejantes en las barreras fijas, éstos serán, según el color de los módulos, blancos o naranjas, conforme a las áreas correspondientes definidas por las coordenadas cromáticas que se indican en la Fracción D.2. de la Norma N·CMT·5·03·001, *Calidad*

de Películas Retrorreflejantes, de diez (10) centímetros de ancho por quince (15) centímetros de largo como mínimo, colocados sobre la barrera a diez (10) centímetros de la parte superior de la misma, como se ejemplifica en la Figura 1 de esta Norma.

F. CONOS

Los conos son dispositivos de forma cónica con una base generalmente cuadrada, que se colocan a nivel del suelo para delimitar las zonas de trabajo y encauzar al tránsito hacia el carril adecuado. Están hechos de un material semirígido resistente a la intemperie y al impacto, de tal manera que no se deterioren ni causen daños a los vehículos.

F.1. TAMAÑO DEL CONO

Como mínimo, las dimensiones de los conos pueden ser de setenta y cinco (75) centímetros de altura con base de cuarenta por cuarenta (40 x 40) centímetros.

F.2. UBICACIÓN

Los conos se colocarán en serie sobre superficies uniformes, la definición de su número y ubicación depende del tipo de vía y de la obra que se esté realizando, y se hará considerando lo siguiente:

F.2.1. Cuando los conos se utilicen en encauzamientos como estrechamientos de carril o cambios de dirección tendrán un espaciamiento longitudinal en el sentido del tránsito no mayor que la distancia indicada en la Tabla 1 de esta Norma.

TABLA 1.- Espaciamiento longitudinal de los conos en encauzamientos

Velocidad de operación (V) ^[1] km/h	$V < 40$	$40 \leq V < 60$	$60 \leq V < 90$	$V \geq 90$
Espaciamiento m	5	10	15	20

[1] En carreteras y autopistas se utilizará la velocidad de operación estimada como el 85 percentil de las velocidades medidas en el tramo. En vialidades urbanas se utilizará la velocidad establecida por las autoridades correspondientes.

F.2.2. Cuando se coloquen tangentes a la dirección del tránsito para delimitar la zona de obra, se colocarán con un espaciamiento igual a dos veces la distancia calculada con la expresión indicada en el Inciso anterior, como máximo.

F.2.3. Cuando se trate de estrechamientos de carril la longitud del encauzamiento será lo suficientemente larga para permitir a los usuarios ajustar su velocidad e incorporarse al carril antes de que termine el estrechamiento y se calculará considerando lo siguiente:

F.2.3.1. En zonas urbanas, la distancia longitudinal del estrechamiento se estimará considerando la siguiente expresión:

$$L = 0,4 \left[\frac{S \cdot V^2}{60} \right]$$

Donde:

L = Distancia longitudinal del encauzamiento, (m)

S = Ancho del encauzamiento, (m)

V = Velocidad de operación estimada como el ochenta y cinco (85) percentil de las velocidades medidas en cada tramo de la vialidad, (km/h)

F.2.3.2. En zonas rurales, la distancia estará definida por:

$$L = 0,6(V \cdot S)$$

L , V y S tienen el significado indicado en el Párrafo anterior.

F.2.4. En el caso de cambios de dirección, es decir, aquellos encauzamientos necesarios cuando el carril en el que circula el usuario cambia de dirección debido a la obra, y no es posible la incorporación a otro carril, la distancia longitudinal utilizada será igual a un medio de la longitud L obtenida como se indica en el Párrafo F.2.3.1 de esta Norma. En este caso, siempre estará presente un banderero al inicio del encauzamiento para regular el paso de los vehículos, considerando lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma.

F.3. COLOR

Los conos serán de color naranja que cumpla con el patrón autorizado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría, pudiendo llevar o no una franja de color blanco reflejante conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas que se indican en la Fracción D.2. de la Norma N·CMT·5·03·001, *Calidad de Películas Retrorreflejantes*, de diez (10) centímetros de ancho, colocada horizontalmente alrededor del cono a cinco (5) centímetros del extremo superior.

G. TAMBOS

Los tambos son dispositivos de forma cilíndrica, que se colocan a nivel del suelo para delimitar las zonas de trabajo y encauzar al tránsito hacia el carril adecuado. Están hechos de un material semirígido resistente a la intemperie y al impacto, de tal manera que no se deterioren ni causen daños a los vehículos.

G.1. TAMAÑO DEL TAMBO

Los tambos tendrán una altura mínima de noventa (90) centímetros con un diámetro mínimo de cuarenta y cinco (45) centímetros.

G.2. UBICACIÓN

Los tambos se colocarán de la misma forma que los conos, considerando lo establecido en la Fracción F.2. de esta Norma.

G.3. COLOR

Los tambos serán de color naranja que cumpla con el patrón autorizado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría, con dos (2) franjas horizontales de color blanco reflejante conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas que se indican en la Fracción D.2. de la Norma N·CMT·5·03·001, *Calidad de Películas Retrorreflejantes*, de quince (15) centímetros de ancho, colocadas alrededor del tambo a diez (10) centímetros de la parte superior del mismo y separadas quince (15) centímetros entre sí.

H. DISPOSITIVOS LUMINOSOS

Los dispositivos luminosos son fuentes de luz que se utilizan durante la noche o cuando la claridad y la distancia disminuyen la visibilidad y es necesario llamar la atención e indicar la existencia de obstrucciones o peligros. Pueden ser linternas, lámparas de destello o luces eléctricas. No se permitirá el uso de mecheros de flama libre, debido a que dañan el entorno ambiental y pueden ocasionar incendios.

H.1. LINTERNAS

Las linternas son dispositivos de flama cautiva, que se utilizan como complemento de otros dispositivos de canalización, para delinear o hacer destacar las obstrucciones o peligros.

H.2. LÁMPARAS DE DESTELLO

Son elementos portátiles con luz intermitente de color ámbar que emiten destellos de corta duración. Sirven para prevenir al usuario de la existencia de un peligro, colocándolas antes de éste.

Estos dispositivos se colocarán a una altura mínima de uno coma veinte (1,20) metros sobre la superficie de rodamiento, pudiendo ubicarse también sobre las barreras o los tambos a que se refieren las Cláusulas D. E. y G. de esta Norma.

H.3. LUCES ELÉCTRICAS

Son lámparas que emiten un haz luminoso de alta o baja intensidad. Sirven para iluminar la zona o tramo que se encuentra en reparación o construcción y se colocarán de tal manera que no deslumbren al conductor.

I. SEÑALES MANUALES

Las señales manuales están formadas por banderas de tela de sesenta por sesenta (60 x 60) centímetros, acopladas a un asta de cien (100) centímetros de longitud y sujetas por una persona capacitada y con el equipo adecuado, conocida como *banderero*.

Para la utilización de señales manuales se considerará lo siguiente:

- I.1.** El color de la bandera será rojo reflejante conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas que se indican en la Fracción D.2. de la Norma N·CMT·5·03·001, *Calidad de Películas Retrorreflejantes*.
- I.2.** El banderero utilizará una camisa y un casco de color blanco, así como un chaleco color naranja reflejante conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas que se indican en la Fracción D.2. de la Norma N·CMT·5·03·001, *Calidad de Películas Retrorreflejantes*. El casco y el chaleco tendrán franjas de color blanco reflejante conforme dicha Fracción, para mejorar su visibilidad nocturna.
- I.3.** Para indicar un alto al tránsito, el banderero se colocará de frente a la circulación y extenderá el asta horizontalmente de manera que toda el área de la bandera este visible debajo del asta, levantando la otra mano mostrando la palma hacia el tránsito.
- I.4.** Para indicarle al tránsito detenido que puede avanzar, el banderero, de frente a la circulación, bajará su bandera e indicará a los usuarios, con la mano libre, que pueden avanzar.
- I.5.** Para indicarle a los usuarios que tengan precaución, el banderero, de frente al tránsito, oscilará la bandera sin rebasar la altura del hombro y con la mano libre indicará a los usuarios que disminuyan su velocidad.