

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

NORMA Oficial Mexicana NOM-050-SCT2-2001, Disposición para la señalización de cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-050-SCT2-2001, DISPOSICION PARA LA SEÑALIZACION DE CRUCES A NIVEL DE CAMINOS Y CALLES CON VIAS FERREAS.

AARON DYCHTER POLTOLAREK, Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fundamento en los artículos 36 fracciones VII y VIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38 fracción II, 40 fracción XVI, 41, 43 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 6 fracción III y 31 de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario; 50 del Reglamento del Servicio Ferroviario; 6 fracción XIII y 21 fracción XVI del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

CONSIDERANDO

Que los señalamientos y dispositivos que deben instalarse, así como las disposiciones que deben observarse para brindar seguridad a usuarios en los cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas.

Que habiéndose dado cumplimiento al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la expedición de normas oficiales mexicanas, el Subsecretario de Transporte en su calidad de Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre ordenó la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** del Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-050-SCT2-2000, Disposición para la señalización de cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas, publicada el 28 de marzo de 2001.

Que durante el plazo de sesenta días naturales, contado a partir del día 29 de marzo de 2001, fecha en que se publicó el Proyecto de Norma Oficial Mexicana, no se recibieron comentarios del público en general.

Que previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, he tenido a bien expedir la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-050-SCT2-2001, DISPOSICION PARA LA SEÑALIZACION DE CRUCES A NIVEL DE CAMINOS Y CALLES CON VIAS FERREAS

INDICE

Prefacio

Introducción

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Especificaciones

6. Calificación de cruces a nivel
7. Calificación de la vialidad
8. Clasificación de cruces
9. Señalamientos
10. Señalamiento vertical restrictivo
11. Semáforos y barreras
12. Vialidad
13. Evaluación de la conformidad
14. Vigilancia
15. Sanciones
16. Bibliografía
17. Concordancia con normas y recomendaciones internacionales
18. Vigencia

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma participaron las dependencias del ejecutivo federal, organismos descentralizados y empresas privadas siguientes:

- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.

- Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal.

- SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL AHORA SECRETARIA DE ECONOMIA.

- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.

- Dirección General del Transporte.

- FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO.

- Departamento de Vía.
- Instituto de Capacitación Ferrocarrilera.
- Gerencia de Vía y Estructuras.

- SWAROMEX.

- I.C.A. Construcción Urbana.

- UNAM UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

- TFM, S.A. DE C.V.

- TERMINAL FERROVIARIA DEL VALLE DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- FERROCARRIL MEXICANO, S.A. DE C.V.
- FERROCARRIL COAHUILA-DURANGO, S.A. DE C.V.
- FERROCARRIL CHIAPAS-MAYAB, S.A. DE C.V.
- FERROCARRIL DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

Introducción

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las características de los señalamientos, así como los métodos de calificación de los cruces a nivel de camino y calles con las vías férreas, a fin de proporcionar mayor seguridad a los usuarios y al mismo tiempo proteger las vías generales de comunicación.

1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece los señalamientos y dispositivos que deben instalarse, así como las disposiciones que deben observarse para brindar seguridad a usuarios en los cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana debe aplicarse en los diferentes tipos de cruces a nivel de caminos y calles construidos o por construir, en el sistema ferroviario nacional.

3. Referencias

Para la aplicación de esta Norma se deben consultar los textos siguientes:

- a) Normas de construcción tomo VII parte primera señalamientos ferroviarios de la S.C.T.
- b) Manual de dispositivos para el control de tránsito en calles y carreteras de S.C.T.
- c) Manual de dispositivos para el control de tránsito en zonas urbanas y suburbanas tomos I, II y III de la Coordinación General de Transporte del Departamento del Distrito Federal.
- d) Reglamento de conservación de vía y estructuras para los Ferrocarriles Mexicanos de Ferrocarriles Nacionales de México.

4. Definiciones

ángulo de cruce: es el ángulo complementario al de esviaje.

ángulo de esviaje: es el ángulo que forman la perpendicular del eje de la vialidad (calle, avenida, bulevar, etc.) y el eje de la vía del ferrocarril.

corona: superficie que comprende la sección transversal de una vialidad.

cruce: donde se interceptan dos caminos.

diferencia de peralte: la que constituye el desnivel que forman las secciones transversales de la vialidad con la de la vía del ferrocarril.

drenaje: conjunto de obras diseñadas de tal manera que faciliten el desalojo de agua en el cruce y evite la formación de encharcamientos.

elementos en cruces a nivel: cada una de las partes constitutivas de una vialidad y vías del ferrocarril.

media aritmética: cantidad que representa la suma de los valores entre el número de elementos.

número de vías: cantidad de estructuras que sustentan y guían un equipo rodante de los ferrocarriles.

pendiente: relación que existe entre el desnivel y la distancia horizontal entre dos puntos (eje de la vialidad).

señalamientos en cruces a nivel: son sistemas de señales para cruce de vía férrea con caminos y calles, dispuestas en tal forma que indiquen a los conductores que circulan por el arroyo vehicular, la aproximación a un cruce ferroviario.

señalamiento horizontal: conjuntos de líneas, marcas y dispositivos que se colocan sobre la superficie de rodamiento pavimentado.

señalamiento vertical: conjunto de dispositivos informativos, preventivos y restrictivos para el control del tránsito vehicular.

sobreelevación: es la diferencia de nivel transversal en la superficie de rodamiento.

superficie de rodamiento: la constituye la última capa del pavimento que está en contacto directo con las cargas rodantes que produce el tránsito vehicular.

t.d.p.a.: tránsito diario promedio anual, es el promedio diario de vehículos que transitan en un camino, basado en el volumen de tránsito anual.

velocidad de proyecto: velocidad máxima a la cual pueden transitar los vehículos con seguridad sobre un camino y se utiliza para determinar sus elementos geométricos.

velocidad de operación: velocidad máxima a la cual puede transitar un vehículo en un tramo de un camino, bajo las condiciones prevaecientes de tránsito y atmosféricas favorables, sin rebasar la velocidad de proyecto.

visibilidad de proyecto: distancia que un conductor que transita en una vialidad tiene para ver la vía del ferrocarril y pueda parar antes que llegue a la zona del cruce.

volumen de tránsito: número de vehículos que transitan por un tramo del camino en un intervalo de tiempo.

zona de aproximación: zona a lo largo del eje del camino comprendida entre las señales informativas y restrictivas.

5. Especificaciones

5.1 Dimensiones

Para el dimensionamiento de los señalamientos, véase capítulo 3 de esta Norma.

6. Calificación de cruces a nivel

6.1 Elementos que se califican y su ponderación.

Para calificar la peligrosidad del cruce, se consideran diversos elementos que se ponderan de acuerdo a su importancia y la influencia que tienen en la seguridad, para evitar la ocurrencia de siniestros, agrupándolos en 8 bloques: en primer lugar aquellos que tienen relación con la visibilidad; después, los que se refieren a la situación de la corona; en tercer lugar los que involucran el señalamiento pasivo; en cuarto lugar se consideran el número de vías a cruzar y la diferencia de peralte;

después, lo correspondiente a la vialidad; en sexto lugar el tránsito vehicular y ferroviario; posteriormente, lo relacionado al señalamiento activo y por último, el dispositivo restrictivo.

La ponderación de los elementos de acuerdo a su importancia e influencia deben ajustarse a lo especificado en la tabla 1.

TABLA 1.- Calificación ponderada

Calificación de elementos	Valor relativo	Influencia para la calificación total
1.- Visibilidad: Esviaje Pendiente longitudinal Suma	70 30 <hr/> 100	0.3
2.- Corona Superficie de rodamiento Drenaje Suma	55 45 <hr/> 100	0.1
3.- Señalamiento pasivo: Vertical Horizontal Suma	60 40 <hr/> 100	0.05
4.- Vías: Número de vías Diferencia de peraltes Suma	20 80 <hr/> 100	0.05

5.- Vialidad: Número de carriles Alumbrado Suma	70 30 <hr/> 100	0.1
6.- Tránsito: Vol. de Tráns. Vehic. Vol. de Tráns. Ferro. Suma	70 30 <hr/> 100	0.3
7.- Señalamiento activo: Señales luminosas Señales sonoras Suma	50 50 <hr/> 100	0.05
8.- Dispositivo restrictivo: Barrera automática/manual Guardacruce Suma	20 80 <hr/> 100	0.05

6.2 Guías generales para calificar los elementos de un cruce

6.2.1 Lineamientos

Se establecen los lineamientos generales para determinar la calificación de 0 a 5 de cada elemento del cruce, según se observen las deficiencias que vayan aumentando su peligrosidad.

6.2.2 Proceso de cálculo

La calificación de un cruce es la que se obtiene de la suma de los productos que resultan de multiplicar la calificación del elemento (de 0 a 5) por el valor relativo y su influencia, variando este resultado entre 0 y 500.

La calificación máxima ponderada de cada elemento de un cruce es:

TABLA 2.- Calificación del cruce

Conceptos	Calificación máxima	Ponderación máxima
Visibilidad:		
Esviaje	$5 \times (70 \times 0.3) =$	105
Pendiente longitudinal	$5 \times (30 \times 0.3) =$	45
Corona:		
Superficie de rodamiento	$5 \times (55 \times 0.1) =$	27.5
Drenaje	$5 \times (45 \times 0.1) =$	22.5
Señalamiento pasivo:		
Vertical	$5 \times (60 \times 0.05) =$	15
Horizontal	$5 \times (40 \times 0.05) =$	10
Vías:		
Número de vías	$5 \times (20 \times 0.05) =$	5
Diferencia de peraltes	$5 \times (80 \times 0.05) =$	20
Vialidad:		
Número de carriles	$5 \times (70 \times 0.1) =$	35
Alumbrado	$5 \times (30 \times 0.1) =$	15
Tránsito:		
Vol. Tráns. Vehic.	$5 \times (70 \times 0.3) =$	105
Vol. Tráns. Ferro.	$5 \times (30 \times 0.3) =$	45

Señalamiento activo:		
Señales luminosas.	$5 \times (50 \times 0.05) =$	12.5
Señales sonoras	$5 \times (50 \times 0.05) =$	12.5
Dispositivo restrictivo:		
Barrera automática/Man.	$5 \times (20 \times 0.05) =$	5
Guardacruce	$5 \times (80 \times 0.05) =$	20
		500

De lo anterior, se observa que la calificación de un cruce es la suma de las calificaciones ponderadas de cada subelemento.

La calificación refleja las condiciones de peligrosidad del cruce; se debe establecer en lo general una calificación que incluya los siguientes rangos:

6.3 Calificación de visibilidad

Esviaje	Calificación
0° - 15°	5
16° - 30°	4
31° - 45°	3
46° - 60°	2
61° - 90°	0
Pendiente longitudinal (+/-)	Calificación
0%	5
1% a 2%	4
3% a 4%	3
5% a 6%	2
7% más	0

6.4 Calificación de la corona

Para la calificación de corona de 0 a 5 en calles y avenidas se debe distinguir entre superficie de rodamiento pavimentada y sin pavimentar.

6.4.1 Superficie de rodamiento pavimentada

Para ésta, se toman en cuenta sus deficiencias e intensidad considerando el derecho de vía del ferrocarril y 50 metros de calle antes del cruce (véase tabla 3).

TABLA 3.- Calificación de corona

Deficiencias	Intensidad				
	En toda su longitud				
	No existen	Corregidas	30%	60%	Generalizadas
Deformaciones:	5	4.5	4.0	3.5	3 a 1
Asentamientos					
Ondulaciones					
Rodera					
Grietas:	5	4.0	3.05	3.0	2.5 a 0
Longitudinales					
Transversales					
Diagonales					
Agrietamientos	5	4.0	3.5	2.5	1 a 0
Poligonales					
Calaveras	5	4.0	3.5	2.5	1 a 0
Baches	5	4.0	2.5	1.5	1 a 0
Lloraderos	5	4.0	2.5	1.5	1 a 0
Superficie Resbalosa					

Para determinar la calificación se debe aplicar la media aritmética.

6.4.2 Superficie de rodamiento sin pavimentar

Para esta superficie se toman en cuenta las deficiencias y su intensidad, considerando el derecho de vía del ferrocarril y 50 metros de calle antes del cruce (véase tabla 3.1).

TABLA 3.1.- Calificación de corona

Deficiencias	Intensidad				
	En toda su longitud				
	No existen	Corregidas	30%	60%	Generalizadas
Grietas, depresiones, ondulaciones, bordos longitudinales, deslaves y baches	5.0		3.0	2.0	1.5 a 1
Revestimiento:					
a) Espesor escaso	5.0		4.5	3.0	2 a 1
b) Exceso de finos	5.0		4.0	3.0	1 a 0

Para determinar la calificación se debe aplicar la media aritmética.

6.5 Calificación del drenaje

Se toma en cuenta para la calificación, el funcionamiento del escurrimiento de las alcantarillas en la zona del cruce, considerando las de la calle y la vía férrea, así como los defectos físicos y las condiciones de conservación (véase tabla 4).

TABLA 4.- Calificación de drenaje

Deficiencias	Funcionamiento de escurrimientos				
	Obstruido			Defectos físicos	
	Satisfactorio	Parcialmente	Totalmente	Menores	Mayores
Alcantarilla, vados y canalizaciones	5.0	3.0	2.0	-1.0	-2.0
Pendientes transversal, longitudinal y bombeo	5.0	3.0	2.0		

* Para determinar la calificación se debe aplicar la media aritmética.

6.6 Señalamientos

6.6.1 Vertical

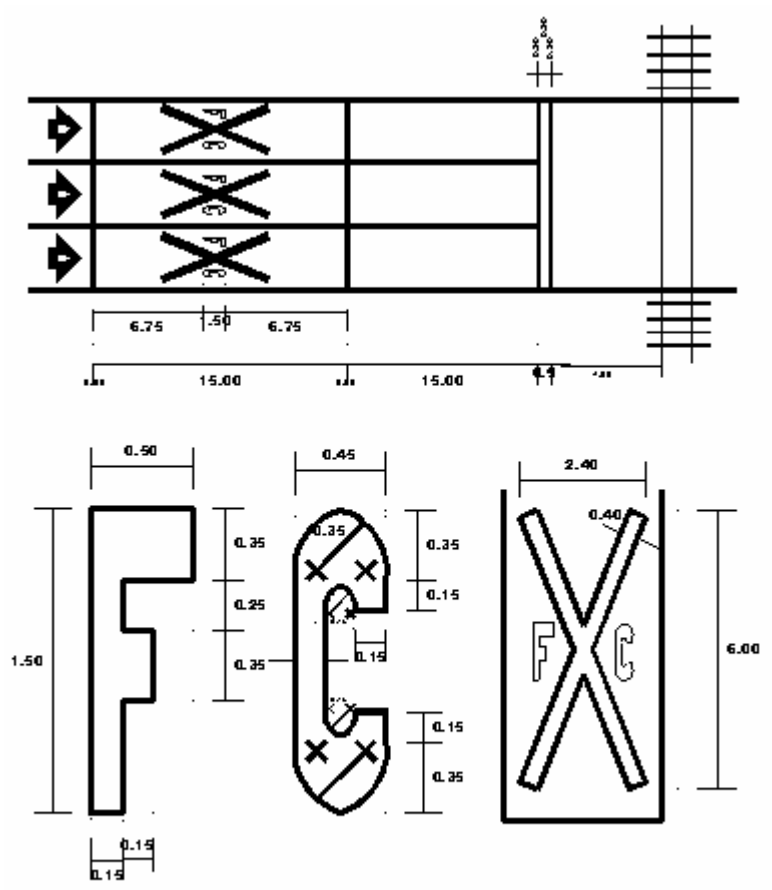
Se debe tener en la esquina anterior al cruce un semáforo y en la zona del cruce un semáforo intermitente urbano con la cruz de San Andrés para la calificación de 5, si falta uno de ellos su calificación baja a 3, restándole al 3 la unidad (1) si no hay en la cuadra anterior a ésta, así sucesivamente hasta el 0.

6.6.2 Horizontal

Se debe tener en la superficie de rodamiento pavimentada señalamiento de cruce como se muestra en la figura 1 con una calificación de 5, si no existe se le califica con 0.

6.6.3 En zonas sin pavimentar

El único cambio que se debe efectuar en la tabla 1, es en el señalamiento vertical quedando con un valor relativo de 100, ya que no hay señalamiento horizontal.



TODAS LAS DIMENSIONES EN METROS

FIGURA 1.-

6.7 Vías**6.7.1 Número de vías**

Si existe una sola vía, su calificación es de 5, si hay 2 vías su calificación es de 2.5, si existen 3 vías o más su calificación es de 0.

6.7.2 Diferencia de peralte

La diferencia se toma de la pendiente del plano transversal que forman los rieles y la pendiente longitudinal de la calle y su calificación es la siguiente:

Diferencia			Calificación
de	-	0 cm.	5
de 1	-	5 cm.	4
de 6	-	10 cm.	3
de 11	-	15 cm.	2
de 16	-	20 cm.	1
de 21 cm.	o	más	0

7. Calificación de la vialidad**7.1 Número de carriles**

Si existe una vialidad de uno o dos carriles por sentido, la calificación es de 5, de tres a cuatro carriles por sentido tiene un valor de 3 y con cinco carriles o más por sentido, tiene una calificación de 0.

7.2 Para determinar la calidad del nivel lumínico del cruce, se emplearán las normas de la Comisión Federal de Electricidad o las normas para el alumbrado público de la entidad correspondiente; si el nivel de servicio es malo o no existe se califica con 0, si es regular con 3 y si es bueno con 5.

7.3 Tránsito**7.3.1 Volumen de tránsito vehicular**

El volumen de tránsito se califica con 5 si su t.d.p.a. es hasta de 1,000 vehículos, con 3 si es entre 1,001 y 3,000, de 3,001 a 5,000 se califica con 2 y de 5,001 o más es de 0.

7.3.2 Volumen de tránsito ferroviario

Se califica con 5 si el volumen de tránsito ferroviario es entre 1 y 5 trenes, entre 6 y 10 su calificación es de 3, de 11 a 15 es de 2, de 16 a 20 es de 1 y de 21 o más se califica con 0.

7.4 Señalamiento activo**7.4.1 Señales luminosas**

Cuando en el cruce exista este tipo de señal con buen funcionamiento se califica con 5, en caso de existir, pero con funcionamiento malo o nulo su calificación es de 0.

7.4.2 Señales sonoras

Cuando en el cruce exista este tipo de señal con buen funcionamiento se califica con 5, en caso de existir, pero con funcionamiento malo o nulo su calificación es de 0.

7.5 Dispositivo restrictivo

7.5.1 Barrera automática o manual

En caso de que el cruce cuente con barrera automática o manual funcionando su calificación es de 5, en caso de existir, pero con funcionamiento deficiente se califica con 0.

7.5.2 Guardacruce

Si existe guardacruce su calificación es de 5, si no existe su calificación es de 0.

8. Clasificación de cruces

8.1 En cruces de caminos y calles con vías férreas, con un t.d.p.a. de 3,000 o más vehículos y velocidad de proyecto de 60 km/hr o mayor, para construcciones futuras deben tener una calificación no menor a 400.

8.2 Tipo A: los cruces de calles y avenidas con vías férreas principales con un rango de calificación de 0-250, deben contar con una señalización, de acuerdo a lo especificado en la tabla 11.

8.3 Tipo B: los cruces de calles y avenidas con vías férreas principales con un rango de calificación de 250-350, deben contar con señal luminosa y sonora, de acuerdo a lo especificado en la tabla 11.

8.4 Tipo C: los cruces de calles y avenidas con vías férreas principales con un rango de calificación de 350-500, deben contar con señalización tradicional vertical y horizontal, de acuerdo a lo especificado en la tabla 11.

8.5 Para el caso de cruces de calles y caminos con vías férreas, nuevos o por construir en zonas urbanas y en área metropolitana, deberán de contar con un sistema de protección para los 2 rieles, con base en lozas de concreto fijadas a los durmientes de madera por medio de tornillos tirafondo, protegiendo el centro de la vía y sus extremos con el área del cruce o proteger con placa de hule de neopreno, presentando una mejor superficie de rodamiento a los usuarios.

9. Señalamiento

9.1 Señales informativas de recomendación

9.1.1 Uso

Se utilizan con fines educativos para recordar a los usuarios determinadas disposiciones o recomendaciones de seguridad, que conviene observar durante su recorrido por calles.

9.1.2 Forma

Las señales informativas de recomendación son tableros rectangulares con las esquinas redondeadas colocadas con su mayor dimensión horizontal sobre apoyos adecuados. El radio para redondear las esquinas será de 4 cm, quedando el radio inferior de 2 cm para la curvatura del filete.

9.1.3 Tamaño

Seleccionar la altura del tablero de la señal informativa de recomendación, conforme a lo establecido en la tabla 5 y (figura 2).

TABLA 5.- Altura del tablero

Altura del tablero cm	Altura de las letras mayúsculas cm	Número de renglones	Uso
56	15	2	Calles
71	20	2	Avenidas y ejes viales
86	25	2	Vías rápidas

9.1.4 Ubicación

Longitudinal

Colocar las señales informativas de recomendación en aquellos lugares donde sea conveniente recordar a los usuarios la observancia de la disposición de que se trate.

La colocación de estas señales no debe interferir en ningún caso con cualesquiera de los otros tipos de señales y de preferencia se ubican en tramos donde no existan aquellas.

Lateral

En calles, la distancia entre la orilla del tablero y la orilla de la banquetta debe ser de 30 centímetros.

9.1.5 Altura

En las zonas urbanas debe ser de 2.00 m sobre el nivel de la banquetta como se indica en las (figuras 3 y 4).

9.1.6 Angulo de colocación:

El tablero de estas señales, debe quedar siempre en posición vertical a 90° con respecto al eje de la calle.

9.1.7 Color

Del anverso del tablero

El color del fondo de las señales informativas de recomendación es blanco mate, con las letras y filete en negro.

De los postes y reverso de los tableros

Independientemente de los colores característicos de cada señal, todas deben llevar el poste y el reverso pintado en color gris mate.

9.1.8 Longitud del tablero

La longitud del tablero se define en función del número de letras que contenga la leyenda. La tabla siguiente sirve como guía para la distribución de elementos en el tablero, así como para seleccionar la longitud del mismo, conforme al número de letras del texto.

TABLA 6.- Guía para la distribución de elementos en las señales informativas de recomendación.

Altura de las letras	Dimen-siones del tablero	E s	F i	E s	Long. para texto	T e x t o					E s	F i	E s	Separa-ción vertical entre flete y texto	Separa-ción vertical entre texto
						1	2	3	4	5					
15	30 x 147	1	1	75	128	9	10	11	14	17	7.5	1	1	5.5	
Un renglón	30 x 178	1	1	75	159	11	12	14	17	21	7.5	1	1	55	
15	56 x 147	1	1	75	128	9	10	11	14	17	7.5	1	1	7.0	8.0
Doble renglón	56 x 178	1	1	75	159	11	12	14	17	21	7.5	1	1	7.0	8.0

20	40 x 178	1	1	10.0	154	8	9	10	12	16	10.0	1	1	8.0	
Un renglón	40 x 239	1	1	10.0	215	11	12	14	17	22	10.0	1	1	8.0	
20	71 x 178	1	1	10.0	154	8	9	10	12	16	18.0	1	1	9.0	9.0
Doble renglón	71 x 239	1	1	10.0	215	11	12	14	17	22	10.0	1	1	9.0	9.0
25	56 x 239	1	1	12.5	210	8	10	11	14	17	12.5	1	1	13.5	
Un renglón	56 x 300	1	1	12.5	271	11	13	15	18	22	12.5	1	1	13.5	
25	86 x 239	1	1	12.5	210	8	10	11	14	17	12.5	1	1	10.0	12.0
Doble renglón	86 x 300	1	1	12.5	271	11	13	15	18	22	12.5	1	1	10.0	12.0

9.2 Señalamiento vertical preventivo

9.2.1 Es un tablero de forma cuadrada fijado en un poste con una figura simbólica que tiene por objeto prevenir a los conductores de vehículos sobre la existencia de la proximidad de un cruce de ferrocarril (SP-35).

9.2.2 Dimensión

Tiene las dimensiones que se indican en la tabla 7, véanse (figuras 5 y 6).

Tabla 7.- Dimensiones de las Señales Preventivas SP - 35

Señal	Acotaciones en cm									
Vel. SP. 35	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
30 Calle	61	1	2	4	18	8	90°	4	2	3
40 Avenidas	71	1	2	5	21	9	90°	4	2	3
60 Ejes viales	91	1.5	3	6	27	19	90°	6	3	4
80 Vías rápidas	122	2	4	8	36	16	90°	8	4	6

9.2.3 Color

Toda la superficie debe ser amarilla, con símbolo, letra y filete en negro y acabado reflejante.

9.2.4 Ubicación

Colocar antes del riesgo que se trate de señalar (Ferrocarril), a una distancia que depende de la operación urbana, como se indica en la tabla 8.

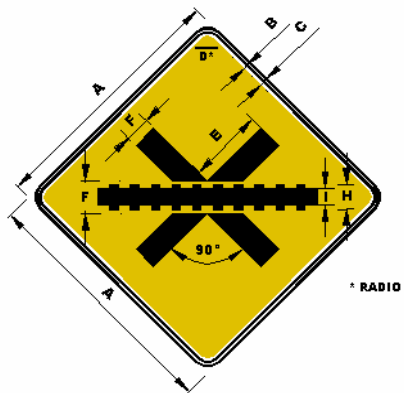


FIGURA 5.- Señal Preventiva de Cruce de Ferrocarril SP-35

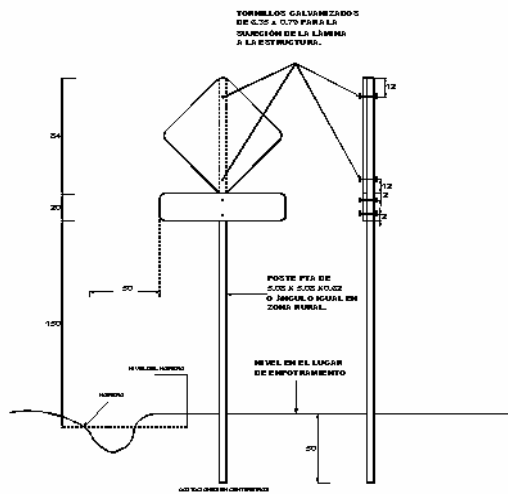


FIGURA 6.- Señal Preventiva de Cruce de Ferrocarril SP-35

TABLA 8.- Ubicación Longitudinal de las señales preventivas

Velocidad km/hora	30	40	50	60	70	80	90
Distancia (M)	30	40	55	75	95	115	135

10. Señalamiento vertical restrictivo

10.1 Es un tablero de forma octagonal fijado en un poste con la leyenda de ALTO, que tiene el objeto de indicar al usuario que debe detenerse antes de cruzar la vía del ferrocarril (SR-6).

10.2 Dimensiones

Tiene las dimensiones que se indican en la tabla 9, véase (figura 7).

TABLA 9.- Dimensiones de la señal SR-6

Vel.	SR-6	A	B	C	D	E	F
30	Calle	61	1	2	49	55	21
40	Avenida	71	1	2	57	30	24
60	Ejes viales	91	1.5	3	73	38	31
80	Vías rápidas	122	2	4	98	51	42

Vel.	SR-6	G	H	J	K	L	M
30	Calle	3.5	12.5	2.5	9.5	2	10.5
40	Avenida	4	15	3	11	2	12

60	Ejes viales	5	19	4	14	3	16
80	Vías rápidas	7	25	5	19	4	21



FIGURA 7.- Señal Restrictiva de Alto SR-6

10.3 Color

La superficie debe llevar fondo rojo con letra y filete en blanco con acabado reflejante.

10.4 Ubicación

Se coloca en el mismo punto donde existe el cruce del ferrocarril.

10.4.1 Lateral

La señal se fija a un lado de la banqueta, la distancia entre la orilla del tablero y la orilla de la banqueta debe ser de 30 cm.

10.4.2 La parte inferior del tablero de la señal y el nivel sobre la banqueta es de 2.00 m.

10.4.3 Debe quedar siempre en posición vertical y 30 grados con respecto al eje de la calle.

11. Semáforos y barreras

11.1 Concepto

Los semáforos y barreras son aquellos que indican a los conductores de vehículos y a los peatones la aproximación o presencia de trenes, locomotoras o carros de ferrocarril en cruces a nivel con calles.

La barrera para cruces a nivel de ferrocarril, es un tablero trapezoidal que desciende hasta la posición horizontal y que se extiende sobre la calle en los dos sentidos hasta una distancia suficiente que abarque la totalidad de los carriles de tránsito, en el acceso al cruce para impedir la circulación de vehículos cuando se aproxima y pasa un tren.

11.2 Requisitos que justifican su instalación

Los semáforos y barreras deben instalarse en el cruce a nivel de ferrocarril con la calle, cuando un estudio de ingeniería de tránsito indique la necesidad de controlar el cruce.

11.3 Características de los semáforos

11.3.1 Color

Los semáforos para cruces de ferrocarril con calles, son de destello y se componen de dos luces rojas dispuestas horizontalmente, que se encienden y apagan en forma alternada a intervalos previamente establecidos.

11.3.2 Caras

Las caras de los semáforos quedan orientadas hacia el tránsito que se aproxima al cruce con la vía del ferrocarril, de tal manera que brinda la máxima visibilidad al conductor.

Se puede instalar más de una cara en el mismo poste con el auxilio de un soporte tipo ménsula en los siguientes casos:

11.3.2.1 Cuando en el acceso principal concurren uno o más caminos adyacentes próximos al cruce del ferrocarril.

11.3.2.2 Donde se necesite una mayor visibilidad de los semáforos como en caminos de varios carriles.

11.3.2.3 Cuando se requiera un énfasis adicional como en carreteras de alta velocidad y con alto volumen vehicular.

11.3.2.4 En lugares donde el conductor pueda distraerse fácilmente.

11.3.3 Lentes

Las lentes son de forma circular con un diámetro de 30 cm y deben estar provistas de una pantalla color negro con un diámetro de 50 cm colocada en la parte posterior de la lente para proporcionar mayor visibilidad a la indicación; además debe llevar una visera en la parte superior.

11.3.4 Ubicación

Los semáforos deben instalarse de manera que den la indicación debida a los vehículos que se aproximan por la calle y deben tener la forma y dimensiones indicadas en la figura 8.

11.3.4.1 Longitudinal

En cada acceso de la calle al cruce de la vía o vías férreas, se debe instalar un semáforo, excepto en calles con circulación en un solo sentido, en las que se debe colocar sólo en el lado del acceso vehicular. Los semáforos se deben colocar a la derecha del tránsito que se aproxima.

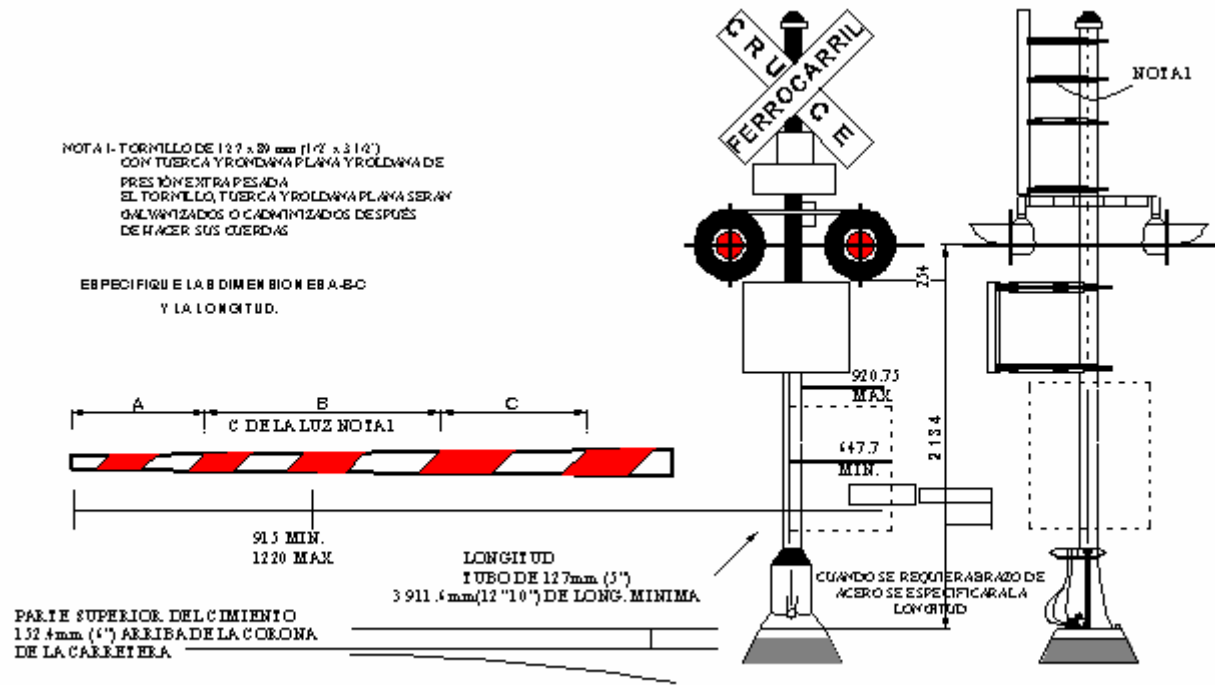


Figura 6.- Señal Restrictiva de Semáforo SR-1

La distancia que mediará a lo largo de la calle, entre la parte más cercana del semáforo y el riel más próximo, debe ser de 3.00 metros como mínimo. Dicha longitud se debe medir al sentido de la vía del ferrocarril.

11.3.4.2 Lateral

Los semáforos se deben colocar no menos de 60 cm fuera de la calle a partir de la orilla de la calzada o de la orilla exterior del acotamiento pavimentado, cuando dicho acotamiento se prolongue sobre los rieles.

11.3.5 Altura

La parte inferior de las lentes de los semáforos debe quedar a una altura no menor de 2.50 metros ni mayor de 3.00 metros, medidas sobre el nivel de la orilla de la calzada o banqueta, cuando se instalen en soportes tipo poste; si quedan suspendidas sobre la altura libre no debe ser mayor de 6.00 metros ni menor de 5.50 metros.

11.4 Características de las barreras**11.4.1 Forma y tamaño**

Las barreras para protección del tránsito de una calle en un cruce a nivel con ferrocarril debe ser de forma trapezoidal con la base menor de 15 cm y la mayor de 30 cm formando un ángulo de 90° con su lado superior.

Deben ser automáticas y equipadas con tres luces rojas sobre la parte superior del travesaño e iluminarse en los dos sentidos del tránsito de la calle. La luz más próxima a la punta se debe iluminar en forma fija y las otras dos se deben encender y apagar alternadamente en forma sincronizada con las luces del semáforo que indica la aproximación de trenes; las lentes instaladas sobre la barrera deben tener un diámetro mínimo de 10 cm.

11.4.2 La barrera se debe pintar con franjas diagonales de 40 cm de ancho, con colores blanco reflejante y rojo, con una inclinación de 45° descendiendo hacia la izquierda.

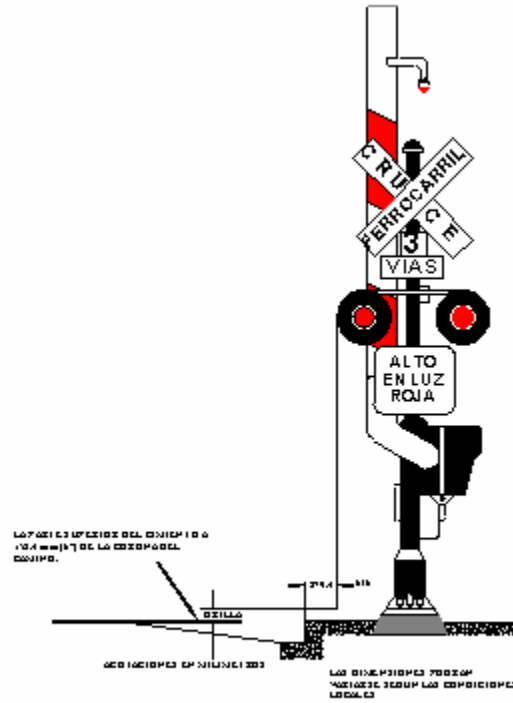


FIGURA 9.- Señal Restrictiva de Barrera SR-2

11.4.3 Ubicación

Una barrera automática sirve como complemento de un semáforo de destello. Las barreras deben instalarse en el mismo soporte del semáforo; sin embargo, si las condiciones lo demandan se puede colocar sobre postes, pedestales o estructuras independientes, ubicados entre el semáforo y la vía del tren.

11.4.4 Altura

La parte inferior de la barrera, cuando esté en posición horizontal, debe quedar

a una altura mínima de 1.00 metro o máxima de 1.40 metros sobre la corona del camino.

11.5 Mecanismo de control

Este tipo de controles generalmente actúan automáticamente, pero también pueden ser accionados manualmente, cuando los semáforos se encuentran cercanos a la estación del ferrocarril.

Las características de operación y funcionamiento de estos controles serán similares a los controles para semáforos de destello; las partes que los componen son la unidad de destello y el tablero.

A diferencia de los controles para semáforos de destello, estos controles funcionarán cuando sean accionados por el ferrocarril, a través de los detectores instalados en la vía, suspendiendo su funcionamiento cuando la parte posterior del tren haya salido del cruce.

En los cruces de la vía del ferrocarril con la carretera en zona rural, los controles generalmente tienen su fuente de energía por medio de baterías especiales que deben reemplazarse con la frecuencia que lo requieran (o usar paneles solares en la recarga de las baterías), evitando con ello el riesgo de que el semáforo esté fuera de funcionamiento en el instante en que se aproxime el tren.

En zona urbana, la energía para activar el control debe ser tomada de las instalaciones eléctricas existentes en el lugar, pero debe instalarse un transformador debido al bajo voltaje con que operan los dispositivos del control.

Si el cruce de la vía del ferrocarril con la calle se encuentra adyacente a una intersección regulada por semáforos, los controles de ambos sistemas deben estar sincronizados de tal forma que cuando se aproxime el ferrocarril al cruce, las indicaciones en la intersección eviten el acceso de los vehículos a la calle que cruza la vía del ferrocarril, con el fin de no ocasionar congestionamientos.

Cuando se instalen barreras, éstas deben tener un mecanismo conectado al control para que en el momento en que comience a funcionar el semáforo se accione dicho mecanismo y la barrera inicie su movimiento descendente hasta llegar a su posición horizontal. En el instante en que la parte posterior del tren haya salido del cruce, la barrera se accionará nuevamente para que regrese a la posición vertical.

11.6 Funcionamiento

Los semáforos y los dispositivos para indicar que se aproxima un tren, se deben controlar de manera que empiecen a funcionar antes de la llegada del mismo al cruce, con un lapso razonable para dar la debida protección.

Cuando los semáforos para control del tránsito de vehículos estén ubicados en intersecciones situadas cerca de los semáforos para indicar la proximidad de trenes, se debe prestar atención especial a la sincronización de los dos sistemas.

En donde exista una intersección cercana a un cruce de ferrocarril a nivel, en el que uno de los caminos sea sensiblemente paralelo a la vía del ferrocarril, se recomienda instalar un semáforo complementario que muestre las indicaciones de no dar vuelta a la derecha o a la izquierda en el camino paralelo, cuando el ferrocarril se encuentre en el cruce.

Los circuitos para la operación automática se deben disponer de manera que la barrera inicie su movimiento descendente 3 segundos como mínimo, después de que el semáforo empiece a funcionar; la barrera quedará en posición horizontal antes de la llegada del tren más rápido y permanecerá así hasta que la parte posterior del mismo haya salido del cruce.

Los mecanismos se deben proyectar de manera que si la barrera golpea algún objeto mientras se eleva o baja, se detenga inmediatamente y al quitar la obstrucción continúe hasta la posición exigida por el mecanismo de control.

En cruces donde existan diferencias importantes entre las velocidades de los trenes, conviene instalar un control que permita ajustar los tiempos a sus velocidades de operación.

Las lámparas deben iluminarse alternadamente y el número de destellos por minuto, para cada una será de 35 a 45. Cada lámpara se iluminará aproximadamente durante la mitad del ciclo de operación.

12. Vialitas

12.1 Generalidades

Este tipo de señalización consiste en la instalación de cuerpos sólidos de superficie lisa, con estructura blanca o de color y con posibilidad de aplicarles reflejantes, que sirven como complemento de las marcas de pintura en pavimento o en lugar de las mismas, siendo de gran utilidad para la división de las vías de circulación, delimitación de carriles y marcado de obstáculos.

12.2 Uniformidad

Se debe considerar principalmente en lo referente a colores, lugares y cantidades que se instalen, de acuerdo a lo indicado por los estudios de ingeniería de tránsito.

12.3 Función

Complementar o sustituir, en su caso, las rayas pintadas sobre el pavimento con la estructura blanca y con reflejante.

12.4 Tipos, colores y tamaños

Dentro de la gama de las vialitas, se consideran tres grandes grupos en cuanto al material de fabricación: metálicas, de cerámica y de materiales plásticos.

Los colores más usuales para el cuerpo de las vialitas son: blanco, amarillo, rojo y azul.

Respecto a las formas las hay de diferentes tipos: redondas, cuadradas, rectangulares y ovaladas, con la superficie convexa o de forma piramidal, pero en cualquier caso se deberá escoger las superficies lisas y que la protuberancia no tenga aristas muy pronunciadas, para que el impacto de las ruedas no sea excesivamente fuerte y prolongue la duración del dispositivo adherido al pavimento.

Las medidas que se utilizan son: cuadradas de 0.10 m o de 0.12 m; rectangulares de 0.22 m x 0.10 m y 0.24 m, x 0.10 m, con peraltes que varían, de acuerdo al tipo de vialeta, desde 1.5 cm a 4.5 cm indicadas en la figura 11.

12.5 Reflectorización

Todos los tipos de vialetas pueden ser en acabado mate por ambas caras o del tipo reflejante en blanco, amarillo, rojo y azul.

Una parte importante respecto a la reflectorización es que el material o la pieza reflejante que se utilice tenga los grados de reflexión adecuados, que no se separe del cuerpo de la vialeta y que el porcentaje del área reflejante sea el adecuado al tamaño de la misma.

TABLA 10.- Ubicación de vialetas

Tipo de marca			Violeta	
			Reflejante	
No.	Nombre	Ubicación	Color	Colocación
M5	Raya de alto	En un eje paralelo a la raya de parada a una distancia de 40 cm del filo de marca y una equidistancia de 30 cm centro a centro de las vialetas.	Rojo	En una sola cara

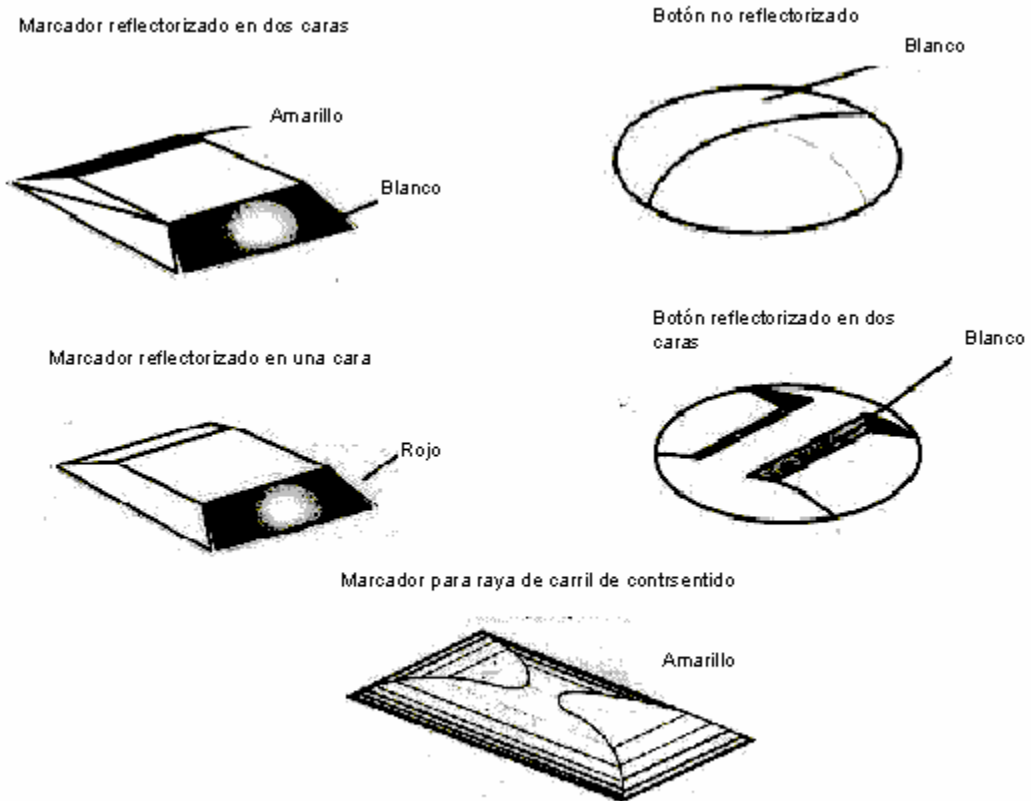


FIGURA 10.- Señalamiento Preventivo Horizontal SPH-2

TABLA 11.- Señalamientos

Horizontal	Vertical
-------------------	-----------------

Tipo de cruce	SPH - 1	SPH - 2	S I - 1	SP - 35	S R - 6	S R - 1	S R - 2
Tipo - A	X	X	X	X	X	X	X
Tipo - B	X	X	X	X	X	X	
Tipo - C	X		X	X	X		

13. Evaluación de la conformidad

El cumplimiento de la norma se realizará con la evaluación de la calificación, de acuerdo a los procedimientos establecidos en la presente Norma y bajo los índices de tránsito ferroviario de cada una de las líneas que componen el sistema ferroviario mexicano.

14. Vigilancia

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por conducto de la Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal y los Departamentos de Transporte Ferroviario de los Centros SCT, es la autoridad competente para vigilar el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

15. Sanciones

El incumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto por la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario y demás ordenamientos aplicables.

16. Bibliografía

Modelo sobre el índice de peligrosidad de cruces a nivel con vías férreas, desarrollado por Cal y Mayor y Asociados, S.C.

Normas de construcción, tomo VII, parte 1, Señalamientos Ferroviarios de S.C.T.

17. Concordancia con normas y recomendaciones internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana concuerda en parte con las recomendaciones contenidas en la propuesta de la Organización de las Naciones Unidas de 1952 y adicionando todos aquellos dispositivos que México ha considerado convenientes.

18. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días naturales, contados a partir de la fecha de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Ciudad de México, D.F., a los veintidós días del mes de octubre de dos mil uno.- El Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, **Aarón Dychter Poltolarek**.- Rúbrica.