



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE CIRCULACIÓN

SISTEMAS DE PROTECCIÓN EN PASOS A NIVEL

[ETC PN]

ANTES DE LEER ESTE DOCUMENTO, TENGA EN CUENTA QUE:

La presente ETC completará la futura regulación sobre pasos a nivel que se establecerá mediante el Real Decreto de Seguridad e Interoperabilidad Ferroviarias (RDSOIF), que actualmente se encuentra en trámite. Esta ETC se aprobará una vez haya sido aprobado el RDSOIF.

Para un mejor entendimiento de este borrador de ETC, se recomienda su lectura conjuntamente con el borrador del RDSOIF (disponible en http://www.seguridadferroviaria.es/recursos_aesf/190611_borrador_rsoif2.pdf).

HISTORIAL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Comentarios
1.0	19/07/2019	Primera edición del documento

DOCUMENTO PARA INFORMACIÓN PÚBLICA

TABLA DE CONTENIDO

1.	Objeto	4
2.	Ámbito de aplicación	4
3.	Sistemas de protección	4
4.	Elementos del sistema	5
	4.1. Equipamientos en la carretera	5
	4.2. Equipamientos en Pasos a Nivel para uso de peatones. Lado del peatón	8
	4.3. Equipamientos en la vía férrea	9
5.	Requisitos de seguridad de los sistemas automáticos de protección.....	10
6.	Supervisión del sistema de protección	11
7.	Sistemas automáticos de protección. Funcionamiento en operación normal	12
	7.1. Para un solo tren.....	12
	7.2. Para más de un tren.....	12
8.	Funcionamiento del sistema en situación de anormalidad	12
	8.1. Apertura automática por tiempo de cierre excesivo	13
	8.2. Operación en modo manual	13
ANEXO A. REFERENCIAS		15
ANEXO B. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS		16

(ANEXO CON CARÁCTER EXCLUSIVAMENTE INFORMATIVO)

	ANEXO C. SEÑALIZACIÓN FIJA EN CARRETERAS Y CAMINOS QUE CRUZAN PASOS A NIVEL	17
--	--	-----------

1. Objeto

El objeto de esta Especificación Técnica (ETC) es definir los requisitos y condiciones generales que en materia de seguridad deben cumplir los sistemas de aviso y protección al usuario de Pasos a Nivel (PN), para permitir una explotación en condiciones seguras.

Su redacción se realiza en cumplimiento de lo dispuesto en el art. 1.2.1.2 del Reglamento de Circulación Ferroviaria (RCF), aprobado por Real Decreto 664/2015, de 17 de julio [1], con el objetivo de establecer la necesaria coherencia entre los requisitos de proyecto de los sistemas de protección (infraestructura) y las reglas operativas definidas en la sección 6 “Sistemas de protección de pasos a nivel” del Capítulo 1 “Instalaciones de seguridad” y la sección 6 “Sistemas de protección de pasos a nivel” del Capítulo 2 “Anormalidades” del Libro Quinto del RCF, garantizando con ello una explotación segura.

A su vez, esta ETC incorpora, completa y desarrolla los criterios y especificaciones para PN recogidos en el capítulo VII “Pasos a nivel y otras intersecciones” del Título I, del Real Decreto XXXX sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias (RDSOIF) [2]. Para su mejor identificación, los textos que son copia literal de este Real Decreto figuran en color gris.

2. Ámbito de aplicación

Esta ETC es de aplicación a todos los sistemas de protección de PN de las clases de protección P, A2, A3 y A4, ubicados en las líneas de la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG), independientemente del uso del paso (vehículos, peatones o mixto).

3. Sistemas de protección

En función del tipo de información facilitada al usuario, los sistemas de protección de un PN pueden ser:

- **Pasivos** (clase P): No advierten al usuario (conductor o peatón) de la llegada del tren. La protección se realiza exclusivamente mediante señales fijas.
- **Activos** (clases A1, A2, A3, y A4): Avisan y/o protegen al usuario (conductor o peatón) de la llegada del tren, y por tanto, le informan de cuando es seguro cruzar.

Los sistemas activos se componen de elementos instalados en el lado de la carretera o camino y en el lado de la vía, así como de los elementos de gestión y control necesarios.

Para más detalle acerca de las diferentes categorías de protección, véase [2]

Las funciones básicas desarrolladas por estos sistemas son las siguientes:

- Detección de la aproximación del tren al PN.
- Activación de los elementos de aviso y/o protección al usuario de la carretera o camino.

- Indicación al maquinista del estado de protección o desprotección del PN, antes de llegar a éste.
- Confirmación de paso y alejamiento del tren y desactivación de los elementos de aviso y/o protección.

Además, incluyen otras funcionalidades adicionales:

- Autocomprobación y gestión de alarmas por averías o fallos de funcionamiento del sistema.
- Protección en caso de sucesión de trenes.
- Apertura automática por tiempo de cierre excesivo.
- Operación manual en mando local.

4. Elementos del sistema¹

4.1. Equipamientos en la carretera

Los PN con una intensidad media diaria de peatones mayor de 100, dispondrán de un itinerario para uso exclusivo de peatones, que será independiente de la calzada de la carretera, excepto en aquellos casos en los que el administrador de infraestructuras justifique adecuadamente su imposibilidad. Su equipamiento se adaptará a lo indicado en la **tabla 2 del apdo. 4.2**.

A continuación se definen los equipamientos mínimos de protección a los usuarios de la carretera o camino, de los que deben disponer los PN en función de su correspondiente clase de protección.

Están constituidos por uno o varios de los siguientes elementos:

- Señales horizontales y verticales colocadas en la carretera o camino que avisan al conductor del vehículo de la proximidad del PN y de su protección.
- Señalización luminosa y acústica que avisa al conductor del vehículo de la aproximación de un tren al PN.
- Barreras o semibarreras que bloquean el acceso de vehículos al PN al aproximarse un tren al mismo.

EQUIPAMIENTO EN LA CARRETERA O CAMINO	CLASE DE PROTECCIÓN
<p>Señalización horizontal y vertical definida en la normativa estatal de carreteras (*) para los pasos a nivel sin barreras (ver anexo 1).</p> <p>En casos debidamente justificados (p. ej. carreteras y caminos con tráfico débil y/o baja velocidad de circulación) y mediante resolución debidamente motivada, el organismo</p>	<p>P y A2</p>

¹ El texto adicional sobre el texto del RDSOIF (en gris) se recogen en color negro.

<p>titular de la carretera o camino podrá reducir o adaptar la señalización anterior. En todo caso deberá mantener como mínimo las señales R-2, P-11 o P-11a y P-8, y colocar sobre esta última una placa indicadora con la distancia hasta el paso.</p> <p>Análogamente, se prescindirá de la señalización horizontal en el caso de pavimentos que no permitan asegurar su permanencia y fijación adecuadas (térreos, etc.).</p> <p>En pasos situados en núcleos urbanos, la señalización a colocar se adaptará a las características urbanas de las calles o viales y, en general, se colocará en todos los viales que confluyan en el entorno del paso a nivel.</p>	
<p>Señalización horizontal y vertical definida en la normativa estatal de carreteras (*) para los pasos a nivel con barreras (ver anexo 1).</p> <p>En pasos situados en núcleos urbanos, la señalización a colocar se adaptará a las características urbanas de las calles o viales y, en general, se colocará sobre cualquier itinerario que intersecte con el paso a nivel.</p>	<p>A3 y A4</p>
<p>Señalización luminosa, compuesta por un conjunto de dos focos rojos horizontales, luciendo a destellos de forma alternativa, situados en el margen derecho de la carretera o camino, conforme al sentido de la circulación.</p> <p>Se colocará un conjunto a cada lado del paso a nivel.</p> <p>Cuando las condiciones de visibilidad de esta señal desde la carretera o camino o la intensidad de su circulación así lo aconsejen, se colocarán señales adicionales en el margen izquierdo de ésta.</p> <p>La señalización luminosa se activará cuando el sistema detecte la aproximación de un tren al paso a nivel y, como mínimo, 30 seg antes de su paso, y permanecerá activada hasta que concluya éste.</p> <p>En los pasos situados en núcleos urbanos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La señalización luminosa se adaptará a las características urbanas de las calles o viales. En caso de existir semáforos en dichas calles, se compatibilizará su funcionamiento con la señalización luminosa del paso a nivel. • La señalización luminosa será visible desde cualquier itinerario que desemboque en el paso a nivel. • Cuando el número de peatones que utilicen el paso a nivel obligue a disponer de algún carril reservado para uso exclusivo de peatones, independiente de la calzada de la carretera, la señalización anterior se complementará con las señales luminosas específicas para peatones, definidas en el art. 4.2 de esta ET, que irán situadas sobre dichos carriles. 	<p>A2, A3 y A4</p>
<p>Rótulo luminoso "OTRO TREN", integrado en la señalización luminosa del margen derecho de la carretera. Se iluminará a destellos, para avisar de la llegada de un nuevo tren, mientras el anterior permanece dentro de la zona del paso a nivel.</p>	<p>A2</p>
<p>Señal acústica, integrada en la señalización luminosa del margen derecho de la carretera o camino. Comienza a sonar simultáneamente con la activación de aquella, y cesa al concluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El paso del tren o, en el caso de sucesión de éstos, el último de ellos (en los A2). • El cierre de las barreras (en los A3 y A4). <p>En casos debidamente justificados por las condiciones del entorno, podrá prescindirse de dicha señal acústica.</p>	<p>A2, A3 y A4</p>
<p>Semibarreras o barreras móviles, para cortar el acceso de los vehículos desde la carretera a las vías del ferrocarril. Las semibarreras podrán ser simples (de entrada) o dobles (de entrada y de salida), en función de que corten la mitad derecha de la calzada o su totalidad.</p>	<p>A3 y A4</p>

<p>Se colocarán a ambos lados del paso a nivel.</p> <p>Su apertura y cierre se realizará mediante funcionamiento automático o enclavado.</p> <p>Estarán dotadas de balizamiento reflectante constituido por franjas rojas y blancas. Cuando las condiciones de visibilidad lo aconsejen, deberán disponer de elementos luminosos que permitan visualizarlas mientras que no estén completamente abiertas.</p> <p>El diseño de la barrera permitirá, en caso de arrollamiento por parte de un vehículo, minimizar los daños sobre éste. Además, en caso de producirse dicho evento, se deberá generar la correspondiente alarma en el sistema.</p> <p>Las barreras o semibarreras simples, y las semibarreras de entrada en el caso de semibarreras dobles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciarán su cierre con un retardo mínimo de 6 seg tras la activación de la señalización luminosa. • Quedarán totalmente cerradas antes de que la Señal de Paso a Nivel (SPN) muestre al maquinista la indicación de “Paso a nivel protegido”, y al menos, 30 seg antes del paso del tren. • En caso de ausencia total de energía eléctrica para su funcionamiento, dispondrán de algún mecanismo que les permita quedar automáticamente en posición cerrada (seguridad para el usuario del PN). <p>Las semibarreras de salida, en caso de semibarreras dobles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No iniciarán el cierre hasta que las de entrada hayan cerrado totalmente. • En caso de ausencia total de energía eléctrica para su funcionamiento, dispondrán de algún mecanismo que les permita quedar automáticamente en posición abierta (seguridad para el usuario del PN). <p>Los pasos con clase de protección A4 dispondrán siempre de barreras completas o semibarreras dobles.</p>	
<p>Mando Local (ML) para activar y desactivar los elementos de aviso y protección a los vehículos de la carretera. Estará situado en las proximidades del PN, y en un punto desde el que exista buena visibilidad de la carretera.</p>	<p>A2, A3 y A4</p>

(*) Independientemente de quien sea su titular

Tabla 1. Equipamientos en el lado de la carretera o camino, asociados a las distintas clases de protección.

Cualquier avería relevante para la seguridad del sistema (fusión de lámparas, falta de alimentación eléctrica, uso del mando local, etc.) deberá activar los mecanismos de aviso correspondientes en el lado del ferrocarril (maquinista o responsable de circulación).

El sistema de protección de los pasos a nivel automáticos (clases A2, A3 y A4), no deberá permanecer activado durante un tiempo excesivo, con el fin de facilitar el tránsito de los usuarios de la carretera o camino. Por ello:

- Los situados en estación no deberán permanecer cerrados durante más de 3 minutos, por cada intervalo de tiempo de 10 minutos.
- Los situados en plena vía dispondrán de un sistema de apertura automática para evitar que en caso de alguna anomalía, éstos puedan permanecer cerrados durante un periodo de más de 10 minutos.

4.2. Equipamientos en Pasos a Nivel para uso de peatones. Lado del peatón

En este apartado se definen los equipamientos que deben tener los PN de uso específico peatonal o peatonal y de ganado, ya estén aislados o formando parte de un PN con otros usos específicos. Dichos equipamientos son los siguientes:

EQUIPAMIENTO ESPECÍFICO EN PASOS PEATONALES	CLASE DE PROTECCIÓN
<p>Señal P-11 (Situación de un paso a nivel sin barreras) o P-11a (Situación de un paso a nivel sin barreras de más de una vía férrea), definidas en el art. 149.5 del RGC [3], dependiendo de que exista una o más vías férreas.</p> <p>Se colocará en el margen derecho de la carretera y, en su caso, adosada al mástil de la señalización luminosa.</p>	P y A2
<p>Señal R-100 (Circulación prohibida).</p> <p>Esta señal se colocará únicamente cuando sea posible el acceso de vehículos a motor al paso a nivel. (El acceso no debería ser posible con elementos de ralentización).</p>	P y A2
<p>Cartel con la leyenda “ATENCIÓN AL TREN. PASO EXCLUSIVO DE PEATONES”.</p> <p>Se colocará sobre el mismo poste de la señal P-11 o P-11a.</p>	P (solo peatones)
<p>Cartel con la leyenda “ATENCIÓN AL TREN. PASO EXCLUSIVO DE PEATONES Y GANADO”.</p> <p>Se colocará sobre el mismo poste de la señal P-11 o P-11a.</p>	P (peatones y ganado)
<p>Cartel con la leyenda “ATENCIÓN AL SEMÁFORO. PASO EXCLUSIVO DE PEATONES”.</p> <p>Se colocará sobre el mismo poste de la señal P-11 o P-11a.</p>	A2
<p>Elementos de ralentizado: tornos, laberintos, bolardos, etc., colocados en los accesos desde el camino al entarimado de la vía, los cuales permitirán, en su caso, el paso del ganado.</p>	P y A2
<p>Vallado lateral de la vía en las proximidades del paso, en una distancia mínima de 20 m a cada lado del mismo.</p>	P y A2
<p>Señal luminosa representando un pictograma de silueta humana en posición de espera, en rojo fijo, y la leyenda “ATENCIÓN NO PASE”, en rojo a destellos.</p> <p>Por cada carril delimitado para el paso de peatones (y ganado, en su caso), se colocarán dos señales, una a cada lado del paso a nivel, orientadas de forma que sean visibles desde el otro lado de las vías.</p> <p>En instalaciones con cuatro o más vías se colocarán señales intermedias dobles, orientadas una en cada sentido.</p> <p>La señalización se activará cuando el sistema detecte la aproximación de un tren al paso a nivel y, como mínimo, 30 seg antes de su paso. Dicha activación deberá producirse antes de que la SPN muestre la indicación de “Paso a nivel protegido”, y permanecerá activada hasta que concluya el paso de éste.</p> <p>La falta de indicación de una de las señales peatonales instaladas, llevará a la SPN a su indicación más restrictiva (“Paso a nivel sin protección”).</p>	A2

EQUIPAMIENTO ESPECÍFICO EN PASOS PEATONALES	CLASE DE PROTECCIÓN
Rótulo luminoso "OTRO TREN" , integrado en la señalización luminosa anterior, o adosado a ésta. Se iluminará a destellos, para avisar de la llegada de un nuevo tren, mientras el anterior permanece dentro de la zona del paso a nivel.	A2
Señal acústica asociada a la señal luminosa anterior. Comienza a sonar simultáneamente con ésta y cesa al concluir el paso del tren.	A2

Tabla 2. Equipamientos específicos en los pasos peatonales, asociados a las distintas clases de protección. Lado del peatón.

Cualquier avería relevante para la seguridad del sistema (fusión de lámparas, falta de alimentación eléctrica, etc.) deberá activar los mecanismos de aviso correspondientes en el lado del ferrocarril (maquinista o responsable de circulación).

4.3. Equipamientos en la vía férrea

Los equipamientos mínimos de protección en la vía férrea, de los que deben disponer los PN en función de su correspondiente clase de protección, son los siguientes:

EQUIPAMIENTO EN VÍA	CLASE DE PROTECCIÓN
Señales con información fija (cartelones) definida en la normativa estatal ferroviaria [1] que avisen al maquinista de la proximidad del paso a nivel, inicio del circuito eléctrico , obligación de silbar, etc.	P, A2, A3 y A4
Señal de paso a nivel protegido/sin protección (SPN) que informa al maquinista de la proximidad del paso a nivel, de si éste está o no protegido, y de la existencia o no de averías relevantes para la seguridad del sistema de protección. Se colocará una señal a cada lado del paso a nivel. Estará separada del paso a nivel una distancia equivalente, como mínimo, a la distancia de frenado de servicio de un tren circulando a la velocidad máxima autorizada en el tramo, teniendo en cuenta la declividad y la capacidad mínima de frenado exigible para circular por él. La señal solo mostrará el aspecto de "Paso a nivel protegido" tras haber recibido toda la secuencia adecuada de comprobaciones (señalización luminosa y acústica activadas, cierre de barreras y ausencia de obstáculos en la vía, en cada caso) que garanticen que el proceso de protección del paso a nivel ha concluido.	A2, A3 y A4
Detectores de aproximación de tren al PN, que activan los sistemas de aviso y, en su caso, los de protección. Estarán situados antes de la SPN y a una distancia tal que, circulando el tren a la velocidad máxima autorizada en el tramo, cuando llegue a la señal, el proceso de protección del paso haya finalizado. El objetivo es que la orden transmitida por la señal al maquinista refleje	A2, A3 y A4

EQUIPAMIENTO EN VÍA	CLASE DE PROTECCIÓN
fielmente el estado real de protección del mismo.	
Detectores de presencia de tren en las inmediaciones del PN , que ante la llegada del tren al PN, activan los sistemas de aviso y, en su caso, los de protección cuando por cualquier motivo éstos no estuvieran activados (p. ej. tras apertura por tiempo de cierre excesivo). Asimismo, pueden complementar a los detectores de alejamiento de tren , para confirmarles cuando el tren ha franqueado totalmente el PN.	A2, A3 y A4
Detectores de alejamiento de tren , que desactivan los sistemas de aviso y, en su caso, los de protección, una vez que el tren ha franqueado totalmente el PN.	A2, A3 y A4
Detector de obstáculos en la vía, que informa a través de la SPN de la posible presencia de vehículos en el paso.	A4
Unidad de gestión del sistema de protección . Recibe la información y comprobaciones que generan los equipos que conforman el sistema de protección del paso a nivel (detectores de aproximación, de alejamiento y de presencia del tren en las inmediaciones del PN; señales luminosas y acústicas para la carretera; detectores de obstáculos, etc.). Además, envía información a los elementos ferroviarios periféricos (SPN y baliza ASFA o ERTMS asociada), que a su vez transmiten las órdenes que el maquinista debe cumplir.	A2, A3 y A4

Tabla 3. Equipamientos específicos en la vía férrea asociados a las distintas clases de protección.

Cualquier avería relevante para la seguridad del sistema, deberá activar los mecanismos de aviso correspondientes en el lado del ferrocarril (maquinista o responsable de circulación).

5. Requisitos de seguridad de los sistemas automáticos de protección

Este apartado es de aplicación a los sistemas de protección correspondientes a las clases A2, A3 y A4.

- Los sistemas de protección automáticos de los PN son instalaciones de seguridad. Por tanto, deben ser diseñados, construidos y operados de forma que ante cualquier avería o fallo que se produzca en su funcionamiento generen una respuesta del lado de la seguridad, que evite o minimice los riesgos sobre los usuarios del paso derivados de dicha avería o fallo. Para ello el sistema:
 - Deberá generar y enviar la correspondiente alarma o mecanismo de aviso al ámbito ferroviario (maquinista o responsable de circulación).
 - Reaccionar, en su caso, de forma adecuada, estableciendo condiciones restrictivas para la circulación y llevando a cabo acciones favorables a la seguridad.

En función de la naturaleza de la avería o fallo, el sistema debe distinguir dos casos:

- Los que no afectan a la seguridad del sistema ni, por tanto, a la de los usuarios del PN. En ese caso la SPN emitirá la señal de PN protegido, con luz blanca a destellos.
- Los que sí que afectan a la seguridad del sistema. En este caso la SPN emitirá la señal de PN sin protección, con luz amarilla a destellos.

Antes de la puesta en servicio de cualquier instalación, y en función de sus características técnicas, deberán categorizarse todas las alarmas del sistema, asignándolas a cada uno de los dos grupos anteriores.

2. El sistema estará diseñado para continuar funcionando temporalmente en el caso de fallo en la alimentación eléctrica. Para ello deberá disponer de un suministro de energía alternativo con una autonomía mínima de 8 horas. Se admiten valores inferiores siempre que el Administrador de Infraestructuras disponga en su Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS) de un procedimiento que garantice la operatividad del PN, en condiciones seguras, a partir de ese momento.
3. La secuencia de activación de los distintos elementos del sistema de protección será la siguiente:
 - Activación de la señalización luminosa y acústica.
 - Cierre de barreras o semibarreras móviles de entrada, en su caso.
 - Cierre de barreras o semibarreras móviles de salida, en su caso.

Dicha secuencia debe garantizar que cualquier vehículo o peatón que haya iniciado el cruce del PN en el mismo instante de la activación del sistema de protección, pueda finalizarlo de forma segura. Con este criterio se establecerán las duraciones y los retardos necesarios.

4. La “**señal de PN protegido/sin protección**” (SPN) solo mostrará el aspecto de “Paso a nivel protegido” tras haber recibido toda la secuencia adecuada de comprobaciones (señalización luminosa y acústica, cierre de barreras y ausencia de obstáculos en la vía, en cada caso), que garanticen que el proceso de protección del PN ha concluido.
5. Cuando un PN se encuentre próximo a una estación y su sistema de protección esté afectado por el movimiento de los trenes en la estación, la SPN permanecerá siempre encendida en su indicación más restrictiva (“Paso a nivel sin protección”), mientras esté abierto a la circulación de vehículos.
6. Cuando un PN se encuentre próximo a una estación y no exista suficiente distancia de frenado entre éste y la punta de la aguja de salida más próxima, se dispondrán dos SPN. La primera SPN se colocará en dicha aguja de salida de la estación, totalizando el haz de vías. La segunda SPN se situará fuera de las agujas de entrada a la estación y, como mínimo, a la distancia de frenado de servicio de un tren circulando a la velocidad máxima autorizada en el tramo. En este caso, cuando se active el sistema de protección, tras detectarse la aproximación de un tren, las dos SPN mostrarán la misma indicación.

6. Supervisión del sistema de protección

Los sistemas de protección de los PN automáticos deben disponer de una unidad de supervisión. Al aproximarse un tren y activarse el sistema de protección, dicha unidad comprobará el estado de todos sus elementos, y en función de ello transmitirá las indicaciones adecuadas.

Así, las indicaciones que presentarán las SPN, de conformidad con lo contemplado en el RCF, podrán ser:

- **PN protegido, con luz blanca fija (FF10A):** Cuando todos los elementos del sistema funcionen correctamente.

- **PN protegido, con luz blanca a destellos (FF10B):** Cuando se produzca una alarma que no afecte a la eficacia de la protección.
- **PN sin protección (FF11A):** Cuando se produzca una alarma que afecte a la eficacia de la protección.

Antes de la puesta en servicio de cualquier instalación, deberán estar definidas qué alarmas afectan a la eficacia del sistema de protección, y cuáles no.

7. Sistemas automáticos de protección. Funcionamiento en operación normal

7.1. Para un solo tren

En los Pasos a Nivel automáticos situados en plena vía, la llegada de un tren es captada por los detectores de aproximación, los cuales envían la información a la unidad de gestión del sistema, para que ésta última:

- Realice toda la secuencia necesaria de comprobaciones que garanticen el correcto funcionamiento del sistema.
- Desencadene los mecanismos de protección del PN, mediante la activación de los diferentes componentes del sistema (señalización luminosa y acústica, cierre de barreras, indicaciones de la SPN al maquinista, etc.).

Una vez que el tren haya rebasado el PN y, tras activar los detectores de alejamiento, éstos envían información a la unidad de gestión, para que ésta ordene la finalización de la protección.

En los Pasos a Nivel enclavados situados en estaciones, su sistema de protección será activado al establecer un itinerario que le afecte, y se desactivará con la progresiva disolución del itinerario al avanzar el tren. Con el fin de evitar que permanezcan cerrados durante un tiempo excesivo, se tendrá presente la limitación indicada al final del punto 4.1.

7.2. Para más de un tren

Salvo en el caso de líneas de vía única operadas con sistemas de bloqueo de cantón único entre estaciones consecutivas, los sistemas de protección de Pasos a Nivel automáticos deben estar diseñados para garantizar la seguridad de los usuarios en el caso de una sucesión de trenes diferentes en el tramo comprendido entre el detector de aproximación del tren y el propio PN.

Por ello, el sistema no podrá desactivar la protección si antes de la detección de alejamiento de un tren que haya franqueado el PN, se hubiera producido un nuevo aviso de aproximación al PN.

8. Funcionamiento del sistema en situación de anomalía

8.1. Apertura automática por tiempo de cierre excesivo

Los Pasos a Nivel automáticos en plena vía, para evitar que en caso de alguna anomalía, incluso ajena al funcionamiento de su sistema de protección, éstos permanezcan con los elementos de protección activados durante un tiempo excesivo, dispondrán de un sistema de desactivación de la protección dotado de doble temporizador.

Su funcionamiento se adaptará a lo siguiente:

1. Desde el momento en el que el PN haya quedado protegido, se iniciará el conteo del tiempo del primer temporizador. Finalizado éste, la SPN cambiará a su indicación más restrictiva (“Paso a nivel sin protección”).
2. Tras el cambio de indicación de la SPN, se inicia el conteo del tiempo del segundo temporizador. Transcurrido éste, se desactivan los elementos de protección del paso para los usuarios de la carretera y/o peatones. Dicho tiempo deberá programarse de forma que el maquinista de cualquier tren que se aproxime al PN haya podido ver la SPN en la indicación de “Paso a nivel sin protección”.

Los tiempos de cada temporizador serán definidos en función de las características de cada PN (intensidad de tráfico de la carretera, velocidad máxima del tramo de línea donde se encuentra el PN, etc.). No obstante, para fijar estos tiempos se tendrá presente la limitación indicada al final del punto 4.1 sobre intervalo máximo durante el que el PN puede permanecer cerrado.

Iniciada la cuenta de alguno de los temporizadores, ésta no debe reiniciarse si se produce una nueva detección de un tren. Dicha cuenta se anulará cuando se genera la orden de finalización normal de la protección.

8.2. Operación en modo manual

Los sistemas de protección de Pasos a Nivel automáticos dispondrán de un modo de funcionamiento en “Mando Local”, accionable desde la propia instalación a pie del PN, para su uso en situaciones de anomalía.

La activación del “Mando Local” inhibirá el funcionamiento del PN en modo automático, lo que permitirá activar y desactivar manualmente la protección del PN. En este modo de operación, el PN tendrá siempre la consideración de “Paso a nivel sin protección” y, en consecuencia, la SPN mostrará al maquinista dicha indicación.

Cuando la anomalía se produzca en los elementos o equipos relacionados con la detección de aproximación del tren, el sistema generará la orden de apertura por tiempo de cierre excesivo, bajo las condiciones de seguridad indicadas en el apartado 8.1 (“Apertura automática por tiempo de cierre excesivo”).

En función de las alarmas que genere el sistema, el Maquinista recibirá información, a través de la SPN, de las condiciones de seguridad que reúne el PN.

Cada instalación dispondrá de un manual de uso que describa la forma de operar el sistema en “Mando Local”.

Los administradores de infraestructura deberán disponer en sus SGS de normas o procedimientos que definan:

- La forma de operar del personal a pie de paso, con objeto de realizar la protección in situ que corresponda.
- Medios de los que debe disponer el personal a pie de paso para realizar la protección, así como su ubicación y disponibilidad.

DOCUMENTO PARA INFORMACIÓN PÚBLICA

ANEXO A. REFERENCIAS

A.1. REFERENCIAS LEGALES

Las referencias legales que figuran a lo largo de la presente Especificación Técnica de Circulación, son las detalladas en la siguiente tabla.

Nº	Título
[1].	Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria
[2].	Real Decreto XXXX sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.
[3].	Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre.

A.2. REFERENCIAS TÉCNICAS

Las referencias técnicas que figuran a lo largo de la presente Especificación Técnica de Circulación, son las detalladas en la siguiente tabla.

Nº	Título
[4].	Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras..
[5].	Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la norma 8.2-IC «Marcas viales» de la Instrucción de Carreteras.

ANEXO B. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- 1) **ETC:** Especificación Técnica de Circulación. Documentación competencia de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, en el ámbito del Reglamento de Circulación Ferroviaria. Establecen requisitos y condiciones generales que en materia de seguridad debe cumplir la infraestructura, el material rodante, y la operación, para permitir una explotación en condiciones seguras en materias no expresamente reguladas en las especificaciones técnicas de interoperabilidad o en otras normas europeas.
- 2) **ML:** Mando Local: Modo de funcionamiento que permite gobernar la protección del PN cuando por avería o anomalía no es posible hacerlo de forma automática.
- 3) **PN:** Paso a nivel. Cualquier intersección a nivel entre una carretera o camino y un ferrocarril, reconocida por el administrador de infraestructuras y abierta a usuarios públicos o privados. Se excluyen los cruces entre andenes dentro de las estaciones, así como los pasos por encima de las vías reservadas al uso de los empleados
- 4) **RCF:** Reglamento de Circulación Ferroviaria, aprobado por Real Decreto 664/2015, de 17 de julio.
- 5) **RDSOIF:** Real Decreto XXXX, de Seguridad Operacional e Interoperabilidad Ferroviarias.
- 6) **RFIG:** Red Ferroviaria de Interés General.
- 7) **RGC:** Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre.
- 8) **SPN:** Señal de Paso a Nivel, tal y como se define en el RCF.
- 9) **SGS:** Sistema de Gestión de la Seguridad, de la empresa ferroviaria o del administrador de la infraestructura.

ANEXO C. SEÑALIZACIÓN FIJA EN CARRETERAS Y CAMINOS QUE CRUZAN PASOS A NIVEL

(Anejo con carácter INFORMATIVO, que no sustituye a los documentos normativos referenciados)

El Reglamento General de Circulación por carretera (RGC), [3] incorpora en su anexo I el Catálogo Oficial de Señales de Circulación. Dicho catálogo está constituido, entre otras, por las normas de carreteras 8.1-IC sobre Señalización vertical, [4] y 8.2-IC sobre Marcas viales, [5].

Es decir, que aunque ambas normas son únicamente de aplicación en la Red de Carreteras del Estado, el aspecto de las señales recogido en ellas es de aplicación a todas las carreteras del país, a través del RGC. Además, ambos documentos son un referente normativo para las diferentes redes de carreteras españolas, independientemente de su titularidad.

Así pues, y en este sentido, el RDSOIF, en su anexo VII, apartado V, establece la obligatoriedad de disponer en cualquier carretera o camino afectados por un PN, la señalización horizontal y vertical definida en la normativa estatal de carreteras.

Por otra parte, debido a las características específicas de las distintas carreteras y caminos que se crucen a nivel con una línea ferroviaria, así como las diferentes regulaciones que les puedan afectar, el mencionado real decreto permite que en casos debidamente justificados el organismo titular de la carretera o camino pueda adaptar la señalización prevista en dicha normativa estatal a las características y regulaciones indicadas, manteniendo unos mínimos definidos en dicho real decreto. En cualquier caso, la señalización adoptada deberá aportar un nivel adecuado de seguridad vial en la carretera o camino y será conforme con los principios básicos de toda buena señalización: claridad, sencillez, uniformidad y continuidad.

Las figuras C1 y C2 muestran la señalización de PN con y sin barrera, respectivamente, definidas en la norma 8.1-IC.

La figura C3 muestra la señalización horizontal de PN definida en la norma 8.2-IC.

La tabla C4 resume la señalización definida en la norma 8.1-IC para PN con y sin barrera.

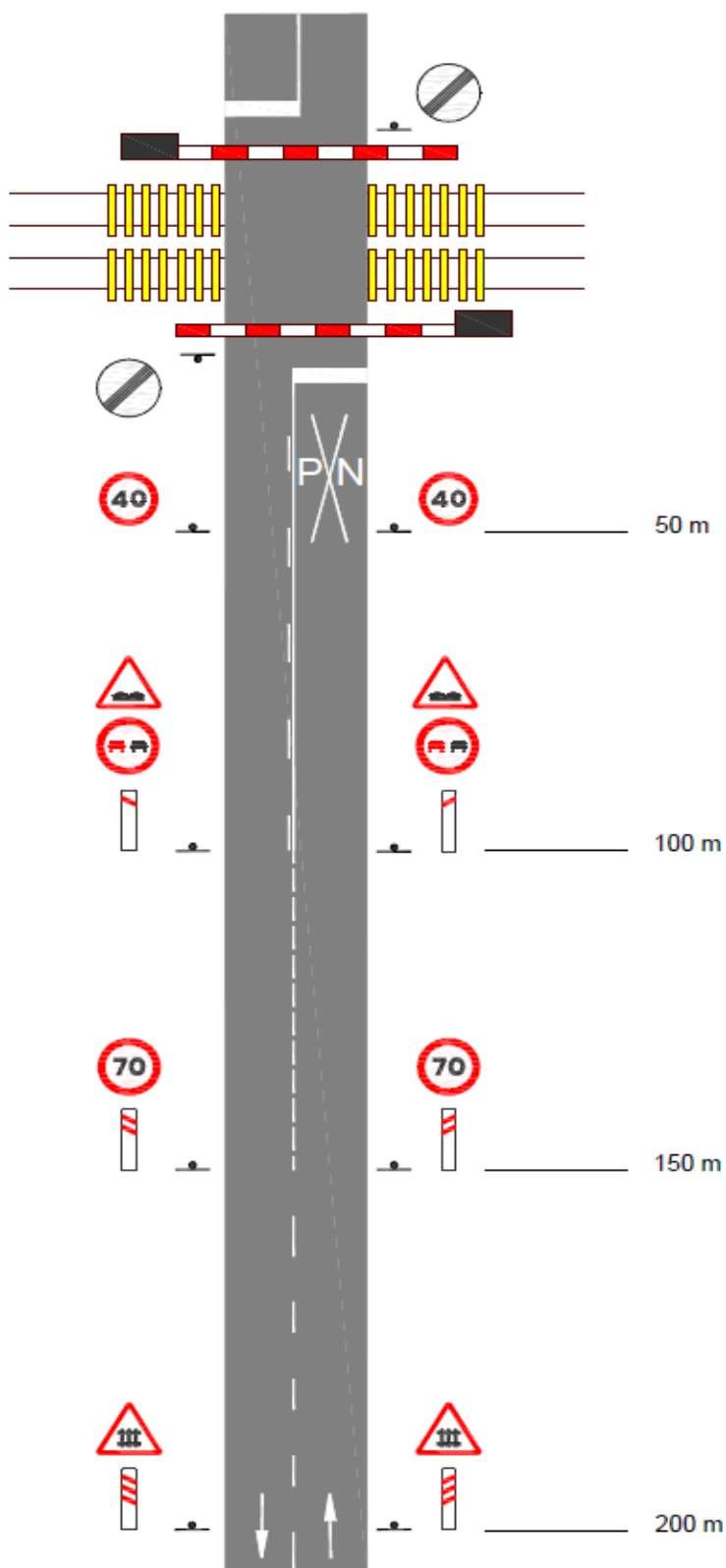


Figura C1. Señalización de paso a nivel con barrera según la norma 8.1-IC

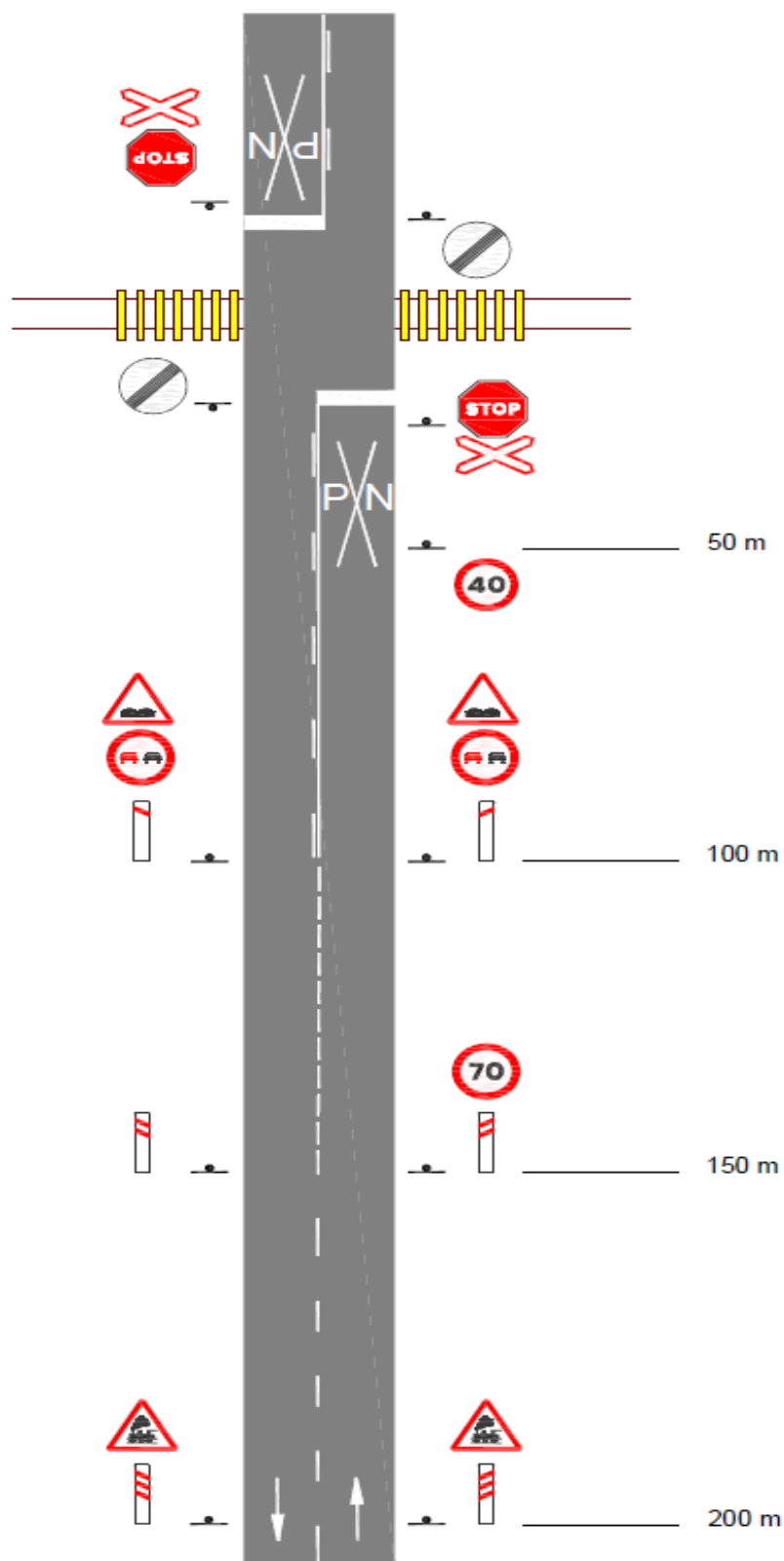


Figura C2. Señalización de paso a nivel sin barrera según la norma 8.1-IC

Marcas viales	Dimensiones y situación
<p>M-4.1 ó M-4.2</p> <p> $a \begin{cases} 4 & \text{para } VM > 60 \text{ km/h} \\ 1,6 & \text{para } VM \leq 60 \text{ km/h} \end{cases}$ </p> <p> $b \begin{cases} 15 & \text{para } VM > 60 \text{ km/h} \\ 6 & \text{para } VM \leq 60 \text{ km/h} \end{cases}$ </p> <p>M-7.5</p> <p>M-3.1 ó M-3.2</p> <p> \boxtimes BARRERA, SEMIBARRERA O SEMÁFORO 5 (máximo) 25 (máximo) </p>	<p>Las definidas en la norma 8.2-IC</p>

Figura C3. Señalización horizontal de paso a nivel según la norma 8.2-IC



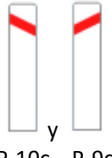








Señal	Lado izqdo.	Lado dcho.	Distancia al carril más próximo de la vía férrea (m)	Clase de protección del PN
 R-2		R-2	4	Sin barreras (P y A2)
 P-11 P-11a		P-11 (una vía) o P-11a (más de una vía)	4	Sin barreras (P y A2)
 P-10c y P-9c	P-10c	P-9c	100	Cualquiera, siempre que las condiciones de la carretera o camino lo permitan. En caso contrario dichas señales se sustituirán por una placa complementaria, indicadora de la distancia hasta el paso, situada sobre el poste de las señales P-7 o P-8, según el caso. (P, A2, A3 y A4)
 P-10b y P-9b	P-10b	P-9b	150	
 P-10a y P-9a	P-10a	P-9a	200	
 P-15		P-15	100	Cualquiera (P, A2, A3 y A4)
 P-7	P-7	P-7	200	Con barreras (A3 y A4)
 P-8	P-8	P-8	200	Sin barreras (P y A2)
 P-3		P-3	200	Con señalización luminosa (A2, A3 y A4)
 R-305	R-305	R-305	100	Cualquiera (P, A2, A3 y A4)
 R-301		R-301	Las limitaciones de velocidad máxima y su ubicación deben permitir la detención con seguridad ante el paso a nivel, teniendo en cuenta los necesarios escalonamientos	Cualquiera (P, A2, A3 y A4)

Tabla C4. Señalización vertical fija en pasos a nivel según la norma 8.1-IC