



## RECOMENDACIÓN TÉCNICA 3/2021 DE LA AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA SOBRE CRUCES DE VÍA ENTRE ANDENES PARA VIAJEROS.

---

### A. OBJETO

Esta recomendación tiene por objeto establecer directrices y criterios técnicos para aplicar en las actuaciones de implantación y mejora de los equipamientos de los cruces de vía entre andenes y sus accesos, situados en las estaciones y apeaderos de la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG).

El contenido de esta recomendación es conforme, complementa y desarrolla lo prescrito en los artículos 56 a 59, 60.2 y Anexo VIII del *Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias*, que define los equipamientos mínimos y las clases de protección a aplicar; los criterios de aplicación de cada una de ellas, y los requisitos para el establecimiento de nuevos cruces y supresión de los existentes. Asimismo, esta recomendación incorpora criterios técnicos para el diseño de los cruces y de las rampas de acceso.

A los efectos de esta recomendación, y conforme al art. 56.1 del citado real decreto, solo se consideran cruces entre andenes las intersecciones al mismo nivel entre la vía del ferrocarril y los itinerarios expresamente dispuestos en estaciones y apeaderos para el acceso peatonal de viajeros a los andenes. En consecuencia, no contempla otros tipos de cruces, tales como los indicados en el art. 56.2<sup>1</sup>.

Cualquier referencia que en esta recomendación se haga a estaciones, es extensiva también a los apeaderos.

El documento es orientativo, y no sustituye a la normativa aplicable, ni exime de la responsabilidad de su cumplimiento a las diferentes entidades ferroviarias, ni a su personal.

En particular, debe tenerse en cuenta que el *Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad*, prescribe la supresión de los cruces entre andenes en estaciones en función de su ubicación, tráfico de viajeros y proporcionalidad de las actuaciones necesarias para ello.

Igualmente, todos los parámetros que se contemplan en esta recomendación deberán cumplir la *ETI de accesibilidad para personas con discapacidad y de movilidad reducida (Reglamento (UE) 1300/2014 de la Comisión)*, cuando ésta sea de aplicación.

---

<sup>1</sup> En particular, conforme a lo recogido en el art. 56.2 del *RD 929/2020, de 27 de octubre*, no se consideran cruces entre andenes: los destinados al uso exclusivo de la actividad ferroviaria o de los servicios de emergencia, los situados en líneas o tramos con explotación tranviaria, ni los ubicados en estaciones sin servicio comercial de viajeros.

## **B. ANTECEDENTES**

La presente recomendación técnica sustituye a la Recomendación Técnica 7/2018 sobre cruces de vía entre andenes para viajeros aprobada el 31 de octubre de 2018, dado que buena parte de su contenido está incluido en el *Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre*.

Se encuentra en redacción la Instrucción Ferroviaria correspondiente, que una vez aprobada recogerá la mayor parte del contenido de esta recomendación. Mientras tanto, y con el fin de mejorar la seguridad en los cruces citados, se estima oportuno dictar una recomendación en la materia.

Por todo ello, la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, en virtud de sus competencias establecidas en el artículo 9 de su Estatuto, aprobado por *Real Decreto 1072/2014, de 19 de diciembre*, emite la siguiente **RECOMENDACIÓN**:

### ***Primero. CLASE DE PROTECCIÓN MÍNIMA NECESARIA DE LOS CRUCES ENTRE ANDENES***

El Anexo I de esta recomendación recoge la clase de protección mínima a aplicar, en función de las características del cruce.

### ***Segundo. EQUIPAMIENTO ASOCIADO A CADA CLASE DE PROTECCIÓN DE LOS CRUCES ENTRE ANDENES***

El Anexo II de esta recomendación contiene el equipamiento asociado a cada clase de protección.

### ***Tercero. CARACTERÍSTICAS DE LOS CRUCES ENTRE ANDENES Y RAMPAS DE ACCESO***

El Anexo III de esta recomendación define los requisitos para los cruces entre andenes y sus rampas de acceso.

### ***Cuarto. SEÑALÉTICA EN ANDENES***

El Anexo IV de esta recomendación establece modelos de carteles a colocar en andenes.

### ***Quinto. ILUMINACIÓN Y BALIZAMIENTO***

El Anexo V de esta recomendación define los requisitos para la iluminación a lo largo del cruce entre andenes y para el balizamiento en las rampas de acceso a estos.

**Sexto. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LOS CRUCES ENTRE ANDENES EXISTENTES**

Aunque el Reglamento de Ejecución (UE) 402/2013 de la Comisión, de 30 de abril de 2013, relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo, solo es de aplicación a los cambios que se produzcan en el sistema ferroviario, se recomienda que los administradores de infraestructuras y los gestores de las estaciones realicen estudios de evaluación de riesgos en los cruces entre andenes existentes y adopten las medidas de protección y mitigación necesarias, conforme a lo que determinen sus sistemas de gestión de la seguridad.

**Séptimo. LIBRO DE NORMAS DEL MAQUINISTA**

En el Anexo VI se incluyen recomendaciones complementarias al Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.

Dichas recomendaciones se refieren al uso de las señales acústicas de los trenes y a las prescripciones de marcha en la aproximación de estos a los cruces entre andenes, tras una parada accidental en los itinerarios de entrada a las estaciones.

Es conveniente la inclusión de dichas recomendaciones en los Libros de Normas del Maquinista o en procedimientos específicos del sistema de gestión de seguridad de las empresas ferroviarias y de los administradores de infraestructuras, con el fin de mejorar la seguridad de los usuarios de los cruces entre andenes.

**Octavo. DEFINICIONES**

En el Anexo VII se incluyen las definiciones de algunos términos usados en esta recomendación técnica.

Madrid, octubre de 2021

*EL DIRECTOR DE LA AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA,  
(FIRMADO EL ORIGINAL CON FECHA 29/10/2021)*

Pedro M<sup>a</sup> Lekuona García

*(VERSIÓN ACTUALIZADA A 31/01/2022 POR CORRECCIÓN DE ERRATAS ADVERTIDAS)*

## **ANEXO I:**

### **CLASE DE PROTECCIÓN MÍNIMA NECESARIA**

---

#### **I.1. EN EL CASO DE ACTUACIONES**

Cuando se realicen **actuaciones** de:

1. construcción de nuevas estaciones, o
2. acondicionamiento o renovación de una línea ferroviaria en la que se sitúa una estación, o
3. acondicionamiento de una estación,

solo se mantendrán los cruces de vía entre andenes en los casos expresamente indicados en el cuadro I.1, en función del tipo de actuación, de la velocidad máxima de circulación en el cruce entre andenes, de la visibilidad existente en el mismo, de la intensidad del tráfico ferroviario y de la climatología. Se podrá excluir del cumplimiento indicado anteriormente las actuaciones que se encuentren en avanzado estado de desarrollo, entendiéndose por tales aquéllas cuya fase de planificación/construcción esté tan adelantada que una modificación del pliego de prescripciones técnicas pudiera comprometer la viabilidad del proyecto tal como fue planeado, así como cuando se proceda conforme lo indicado en el artículo 109.7 del *Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre*.

En el caso de que el plan nacional de implementación de la ETI de accesibilidad para personas con discapacidad y de movilidad reducida (Reglamento (UE) 1300/2014 de la Comisión) defina actuaciones de mayor alcance que las de la presente recomendación, en las estaciones o bien en las líneas donde se encuentren las mismas, en materia de iluminación, balizamiento, cruces entre andenes y rampas de acceso, se procederá como señale dicho plan.

Los cruces entre andenes que no se supriman deberán estar dotados de un sistema de protección al usuario, acorde con lo indicado en el anexo VIII, apartado II, del *Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre*, donde se establecen las siguientes clases de protección de los cruces entre andenes:

1. **Clase 1:** comprende los siguientes tipos de protección, ordenados en función creciente del nivel de protección al usuario del cruce:
  - a) **Tipo P:** Protección pasiva que no da al usuario información específica de la llegada del tren.

**b) Tipo A1:** Protección activa que avisa al usuario de la llegada del tren, y cuyo accionamiento es ajeno a este último. La activación de la protección se realiza manualmente por personal ferroviario o a través de los sistemas de información general de llegada o paso del tren.

**c) Tipo A2:** Protección activa que avisa al usuario de la llegada del tren por personal ferroviario situado a pie del cruce.

La combinación de la clase de protección 1 con el tipo de protección da lugar a las clases de protección 1-P, 1-A1 y 1-A2.

La clase de protección 1 definida en el apartado III del anexo VIII del *Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre*, se corresponde con las clases de protección 1-P, 1-A1 y 1-A2, pudiendo entenderse con carácter general como clase de protección 1 mínima la clase 1-P salvo que el estudio de evaluación de riesgos determine una clase de protección superior 1-A1 o 1-A2.

**2. Clase 2:** protección activa (señalización luminosa y acústica) que avisa al usuario de la llegada del tren y que es accionada por éste al aproximarse al cruce.

Esta clase se corresponde con la clase de protección 2-A definida en la presente recomendación.

La clase de protección mínima necesaria a aplicar en el cruce entre andenes se indica en el cuadro I.1. No obstante, los administradores de infraestructura y los gestores de las estaciones cuando la gestión de las mismas esté encomendada a un operador distinto del administrador de infraestructuras, deberían evaluar la conveniencia de adoptar una clase de protección superior a través de la aplicación del Método Común de Seguridad para la evaluación y valoración del riesgo, así como medidas adicionales de protección del cruce o de restricción de la circulación, en función de condicionantes tales como:

1. la siniestralidad existente,
2. el momento de circulación peatonal (PxT),
3. la coexistencia en la estación de trenes con y sin parada comercial,
4. las circunstancias excepcionales de uso de la estación, o
5. los factores externos o ambientales, tales como la frecuencia de días de niebla o la disminución de visibilidad que ocasione la configuración de vías ante la presencia de trenes detenidos, aproximándose o alejándose.

Cuando la gestión de la estación en cuestión esté encomendada a un operador distinto del administrador de infraestructuras, el gestor de la estación recabará información del administrador de infraestructuras sobre los condicionantes y efectos que tal actuación pudiera suponer también a la explotación de la línea.

La definición de los equipamientos asociados a cada clase de protección se incluye en el Anexo II y el equipamiento de iluminación y balizamiento en los apartados V.1 y V.2. En los apartados V.3 y V.4 se incluyen ejemplos de balizamiento.

Los cruces entre andenes y rampas de acceso cumplirán los requisitos de los apartados III.1 y III.2.

## **I.2. EN AUSENCIA DE ACTUACIONES**

En aquellas **estaciones que no se acondicionen o bien estén situadas en líneas o tramos de éstas que no sean objeto de acondicionamiento o renovación**, se recomienda que los administradores de infraestructura planifiquen las actuaciones precisas, en los plazos que permita la disponibilidad presupuestaria, para:

1. Que todos los cruces entre andenes sean equipados con la iluminación y balizamiento que cumpla los requisitos incluidos en los apartados V.1 y V.2. En los apartados V.3 y V.4 se incluyen ejemplos de balizamiento.
2. La clase de protección mínima necesaria a aplicar en el cruce entre andenes sea la indicada en el cuadro I.1.

### I.3. CUADRO RESUMEN DE CASOS

**Cuadro I.1: Casos en los que podrían existir cruces entre andenes y clase de protección mínima necesaria.**

Caso	Velocidad máxima de circulación en el cruce entre andenes $V_m$ [km/h]			
	$V_m \leq 40$ y $D_{rp} \geq D_{tp}$	$40 < V_m < 160$ y $D_{rp} \geq D_{tp}$	$V_m < 160$ y $D_{rp} < D_{tp}$	$V_m \geq 160$
Nuevo cruce entre andenes, estación en línea nueva o nueva estación en línea existente <sup>2</sup>	Clase de protección 2-A	Cruce a distinto nivel (Ver apartado III.3)	Cruce a distinto nivel	Cruce a distinto nivel
Acondicionamiento de estación o estación en línea acondicionada	Clase de protección 2-A, excepto que se acredite que $T' < 8$ , en cuyo caso se podrá implantar la clase de protección 1-P (*)	Clase de protección 2-A, excepto que se acredite que $T' < 8$ , en cuyo caso se podrá implantar la clase de protección 1-A1 (*)	Cruce a distinto nivel. Excepcionalmente, en casos, debidamente justificados por condicionantes técnicos y/o económicos, podrá adoptarse una clase de protección 2-A	
Renovación del subsistema infraestructura de la línea en que se sitúa la estación			Clase de protección 2-A	
Estaciones que no se acondicionen o bien estén situadas en líneas o tramos que no sean objeto de acondicionamiento o renovación		Clase de protección 2-A, excepto que se acredite que $T' < 8$ , en cuyo caso se podrá implantar la clase de protección 1-P (*)		

Siendo:

$D_{tp}$ : Distancia de visibilidad técnica.

$D_{rp}$ : Distancia de visibilidad real.

$T'$ : Número medio de circulaciones en la hora punta de los días de la semana del año con mayor tráfico.

(\*) Antes de adoptarse esta clase de protección deberá considerarse la posible disminución de visibilidad por condiciones ambientales (días de niebla<sup>3</sup>, etc.) o por la presencia de trenes detenidos, aproximándose o alejándose del cruce entre andenes.

<sup>2</sup>Sólo podrán realizarse nuevos cruces permanentes entre andenes en estaciones o apeaderos cuando se cumplan todas las condiciones indicadas en el artículo 57 del RD 929/2020, de 27 de octubre.

<sup>3</sup> De forma meramente indicativa se considera que un número de días de niebla al año igual o mayor a 25 según los datos de la Agencia Estatal de Meteorología para el municipio en que se ubica la estación puede ser un valor de referencia para este umbral

## **ANEXO II: EQUIPAMIENTO ASOCIADO A CADA CLASE DE PROTECCIÓN DE LOS CRUCES ENTRE ANDENES**

Los equipamientos que se incluyen en este Anexo, a excepción de la señalización luminosa y acústica asociada a la clase de protección 2-A, forman parte de la obra civil e instalaciones de las estaciones, por lo que su diseño, construcción y mantenimiento está sujeto a la normativa general de aplicación salvo en aquellos aspectos indicados en esta recomendación.

Además de los equipamientos correspondientes a cada clase de protección indicados en este Anexo, los cruces entre andenes y rampas de acceso cumplirán los requisitos definidos en los apartados III.1 y III.2 y estarán dotados de iluminación y balizamiento que cumpla los requisitos definidos en los apartados V.1 y V.2.

### **II.1. EQUIPAMIENTO ASOCIADO A LA CLASE DE PROTECCIÓN 1-P**

Está constituido por los carteles de prohibición y advertencia para los viajeros y las señales ferroviarias “silbar”.

- 1. Carteles de prohibición y advertencia para los viajeros.** En el Anexo IV se encuentran ejemplos de estos, así como sus dimensiones y contraste.

Se recomienda que a lo largo de los andenes y en lugar visible para los viajeros se instalen carteles que indiquen:

<b>TEXTO</b>	<b>ESCENARIO</b>
“PROHIBIDO CRUZAR LAS VÍAS”	Estaciones SIN cruces entre andenes
“PROHIBIDO CRUZAR LAS VÍAS excepto por paso habilitado”	Estaciones CON cruces entre andenes

La situación de estos carteles será la siguiente:

- a)** En los andenes de longitud igual o inferior a 150 m, se colocarán en la mediatriz del andén y a 25 m de cada extremo de este.
- b)** En los andenes de longitud superior a 150 m, se colocarán en la mediatriz del andén y a intervalos de 50 m, a cada lado del cartel central, hasta llegar a los extremos del andén.



Si la distancia entre el último cartel y el extremo del andén fuera superior de 25 m, se colocará uno a 25 m del extremo del andén, y otro en la mediatriz de este, distribuyendo a intervalos iguales los intermedios, con un intervalo máximo de 50 m.

- c) Los carteles podrán situarse: en los bodeces del andén, en paramentos verticales a 2 m de altura, o bien, sobre soportes verticales que dejen un paso libre de 2,20 m de altura respecto al nivel del andén. En el caso de que sitúen en los bodeces se recomienda tener en cuenta las dificultades que puede suponer su mantenimiento.
- d) La posición de los carteles no impedirá al viajero situado en el cruce divisar el tren a la distancia de visibilidad técnica.

Además, el cruce deberá contar con un cartel específico de advertencia que indique:

**"PASO HABILITADO PARA CRUZAR LAS VÍAS. ¡EXTREME SU ATENCIÓN!  
MIRE A AMBOS LADOS ANTES DE CRUZAR"**

2. **Señales ferroviarias "Silbar"** (aspecto A, definido en el artículo 2.1.3.13 del *Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria*) situadas a la distancia de visibilidad técnica ( $D_{tp}$ ) en todas las vías que sean atravesadas por el cruce peatonal entre andenes. En el caso de las clases de protección 1-P, 1-A1 y 1-A2 se podrán situar a la distancia de visibilidad real, aunque se recomienda que se sitúen a la distancia de visibilidad técnica.

De conformidad con el artículo indicado, la señal de silbar podrá llevar aparejada la leyenda indicadora de la causa ("Cruce andenes") o preferentemente, añadir sobre su mástil la señal indicada en el punto VI.1 de esta Recomendación.

Asimismo, dicho artículo permite retirar la señal de silbar durante los periodos en los que no exista la causa por la que se instaló. En consecuencia, para reducir posibles perjuicios derivados de la contaminación acústica asociada al uso del silbato del tren en núcleos urbanos, el administrador de infraestructura podrá modular su utilización y definición durante un horario limitado, asociado a un menor uso del cruce. Para ello, la señal podrá taparse, retirarse o, en su caso, apagarse con objeto de que carezca de significación en dichos horarios.

## II.2. EQUIPAMIENTO ASOCIADO A LA CLASE DE PROTECCIÓN 1-A1

Está constituido por el equipamiento asociado a la clase de protección 1-P, al que se añaden los sistemas de información al viajero (megafonía y deseablemente teleindicadores), para realizar avisos relativos al paso de los trenes por la estación en la que esté situado el cruce entre andenes.

Los **sistemas de información al viajero** no están concebidos como sistemas de seguridad, dado que las características propias de estos equipos, de sus comunicaciones y de los sistemas que publican la información de seguimiento de los trenes, no garantizan la integridad, fiabilidad, disponibilidad y seguridad de la información. Es por ello que los anuncios generados por dichos sistemas recomendarán que se extreme la precaución al cruzar las vías ante la circulación de trenes con y sin parada.

Los textos y los tiempos de antelación de anuncio de los mensajes de aviso que se proponen a continuación para estos sistemas podrán ser modificados o adaptados a las condiciones particulares de cada instalación por los administradores de infraestructura o gestores de las estaciones en función de la experiencia de uso adquirida o de las condiciones locales, de los sistemas técnicos, de la información de la ubicación y velocidad del tren disponibles.

Los **sistemas de información al viajero** están constituidos por los teleindicadores y por los avisos acústicos.

### 3. Los **teleindicadores** deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) El tamaño de las pantallas deberá permitir mostrar las palabras de los mensajes de forma completa, admitiéndose abreviaturas de fácil comprensión. Cada palabra del mensaje deberá visualizarse durante un mínimo de dos segundos.
- b) Si se utiliza un sistema de visualización de texto deslizante (horizontal o vertical), cada una de las palabras completas del mensaje deberá mostrarse durante un mínimo de dos segundos y la velocidad de desplazamiento del texto no será mayor de seis caracteres por segundo.
- c) Las pantallas se diseñarán para un ámbito de utilización definido por la distancia máxima de visualización con arreglo a la siguiente fórmula:

$$\text{Tamaño de la fuente (en mm)} = \frac{\text{Distancia de lectura (en mm)}}{250}$$

(por ejemplo:  $10.000 \text{ mm} / 250 = 40 \text{ mm}$ )

d) Texto de los teleindicadores:

- i. General, que recuerde el uso de los pasos habilitados. El texto será el siguiente:

**“Atención, les recordamos qué por su seguridad, está prohibido cruzar las vías por pasos no autorizados, utilicen solo los pasos habilitados con máxima precaución”**

- ii. Específico, para el paso de trenes sin parada. El texto será el siguiente:

**“Atención, tren sin parada [por vía X], prohibido cruzar las vías, manténganse alejados del borde de andén”**

El texto indicado entre corchetes se incluirá si los sistemas técnicos lo permiten.

Los avisos se emitirán antes del paso del tren por la estación y se repetirán (añadiendo una pausa mínima de 15 segundos entre repeticiones), hasta que el tren finalice su paso y siempre teniendo en cuenta que el primer mensaje emitido finalice al menos 30 segundos antes del paso del tren por el cruce entre andenes, cuando los sistemas técnicos lo permitan.

4. Los **avisos acústicos** mediante megafonía tendrán un nivel STI-PA mínimo de 0,45, de acuerdo con el Anexo B de la norma EN 60268-16. Se tendrán en cuenta los posibles perjuicios debidos a la contaminación acústica causada por los anuncios emitidos, pudiendo modularse por el administrador de infraestructura su utilización y definición durante un horario limitado. Los mensajes por megafonía deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) Idiomas:

- i. En estaciones ubicadas en Comunidades Autónomas con lengua propia, se deberá utilizar esta en primer lugar. Cada mensaje se emitirá en las siguientes lenguas por este orden:
- Lengua autonómica oficial, en caso de disponer de la misma.
  - Castellano.

- ii. Cuando sea posible, los mensajes se emitirán también en inglés, en aquellos lugares y momentos donde se prevea una afluencia significativa de personas cuyo idioma no sea alguno de los anteriores.
- iii. Igualmente, si se considera necesario y es posible, se podrá emitir este mensaje en más de tres idiomas, estos se podrán ir alternando con el inglés en diferentes emisiones. De forma que el mensaje siempre incluya la lengua autonómica (en su caso) y el castellano. Por ejemplo:
  - Primer mensaje: Lengua autonómica – Castellano – Inglés.
  - Segundo mensaje: Lengua autonómica – Castellano – Francés.
  - Tercer mensaje: Lengua autonómica – Castellano – Inglés.
  - Cuarto mensaje: Lengua autonómica – Castellano – Alemán.
  - Quinto mensaje: Lengua autonómica – Castellano – Inglés.
  - ...

**b) Textos de la megafonía:**

- i. General, que recuerde el uso de los pasos habilitados, análogo al indicado para los teleindicadores en el punto 3.d.i de este apartado II.2.

El aviso se realizará con una frecuencia como mínimo de 30 minutos dentro del horario de apertura al público de la estación.
- ii. Específico para el paso de trenes sin parada, análogo al indicado para los teleindicadores en el punto 3.d.ii de este apartado II.2. y con las repeticiones y pausas indicadas en dicho apartado.
- iii. Específico ante el paso de trenes con parada. El administrador de infraestructuras, en cooperación con el gestor de la estación cuando la gestión de la misma esté encomendada a un operador distinto del administrador de infraestructuras, podrá considerar en función de la forma de explotación de la dependencia, del lugar de detención del tren, del solapamiento con los mensajes anteriores, y de los medios técnicos existentes, la adición al mensaje relativo a la circulación del tren de un aviso de precaución en relación a la utilización de los pasos habilitados para realizar el cruce entre andenes.

### II.3. EQUIPAMIENTO ASOCIADO A LA CLASE DE PROTECCIÓN 1-A2:

Además del equipamiento asociado a la clase de protección 1-P, durante los periodos de uso público del cruce, este estará guardado por personal específico.

Un cruce entre andenes se considera **guardado** cuando personal con la formación adecuada y en los términos que establezca el sistema de gestión de la seguridad del administrador de infraestructuras, del gestor de la estación o de la empresa ferroviaria, autorice el tránsito de usuarios por él y acompañe a estos cuando sea necesario. Los medios necesarios para esta función y su régimen en cuanto a la seguridad en la circulación serán establecidos en el proceso de gestión del riesgo mencionado anteriormente. Se garantizará que la formación y los criterios definidos para autorizar el tránsito en un cruce guardado serán homogéneos, independientemente de quien gestione la estación, siendo el administrador de la infraestructura, como propietario del activo, el que defina el contenido mínimo de dicha formación.

Los cruces para uso exclusivo de la actividad ferroviaria o de los servicios de emergencia, podrán utilizarse de forma excepcional para el tránsito de viajeros u otros usuarios, conforme a lo que se establezca en el sistema de gestión de la seguridad del administrador de infraestructuras. Se podrá contemplar el uso de la clase de protección 1-A2 para los supuestos de averías o realización de obras en los itinerarios específicamente habilitados para el cruce de los viajeros, así como en aquellos otros casos de necesidades puntuales de la explotación ferroviaria que se determinen expresamente. Para ello, deberá llevarse a cabo previamente por el administrador de infraestructura un proceso de gestión del riesgo, valorándose las medidas de protección a aplicar y, en particular, la necesidad de dotarlo de personal de vigilancia o acompañamiento (clase de protección 1-A2).

### II.4. EQUIPAMIENTO ASOCIADO A LA CLASE DE PROTECCIÓN 2-A:

Consiste en el equipamiento asociado a la clase de protección 1-A1, y además señalización luminosa y acústica (S.L.A.).

5. La **señalización luminosa** proporcionará al usuario la información necesaria para que pueda tomar sus decisiones antes de realizar el cruce. Para ello deberá presentar los siguientes aspectos:

- a) *Prohibido cruzar*. Cuando un tren está acercándose o sobre el cruce.
- b) *Prohibido cruzar, máximo riesgo*. Cuando un segundo tren está acercándose o se encuentre el tren muy cerca del cruce entre andenes.
- c) *Permitido cruzar*. Cuando hay ausencia de trenes.

Para tener en cuenta las situaciones en las que, por avería, el sistema no muestre ninguna información, la señalización se complementará con un texto informativo sobre esta circunstancia que indique el comportamiento que ha de adoptar la persona que va a cruzar. Esto no será necesario cuando el sistema disponga de los aspectos d) y/o e). Dicho texto será el siguiente:

**“En ausencia de indicación, PRECAUCIÓN AL CRUZAR.  
RIESGO DE ARROLLAMIENTO”**

El aspecto c) podrá darse implícitamente por ausencia de información. En este último caso el sistema deberá disponer de los aspectos d) y/o e), que deberán activarse en caso de avería del sistema.

Además, si el sistema lo permite podrá mostrar las siguientes indicaciones siempre que se acredite un nivel aceptable de seguridad en la instalación, debiendo ser el usuario quien tome la decisión percibiendo si hay trenes cerca:

- d) *Instalación averiada*, indicando al viajero este hecho de manera expresa (mediante texto o indicación).
- e) *Precaución al cruzar, trenes en el entorno* (el texto o indicación podría ser coincidente con la manera expresa en que se comunique la situación de instalación averiada).

Salvo que las condiciones del entorno no lo hagan aconsejable, la señalización luminosa se complementará con una **señal acústica**.

Cuando un cruce entre andenes sea adyacente o esté muy próximo a un paso a nivel activo, los elementos de detección de trenes de este último podrán ser utilizados como parte del equipamiento de protección del cruce entre andenes, en cuyo caso este deberá considerarse como parte del paso a nivel a los efectos de la actuación ante averías o situaciones anormales.

## **ANEXO III:**

### **CARACTERÍSTICAS DE LOS CRUCES ENTRE ANDENES Y RAMPAS DE ACCESO**

---

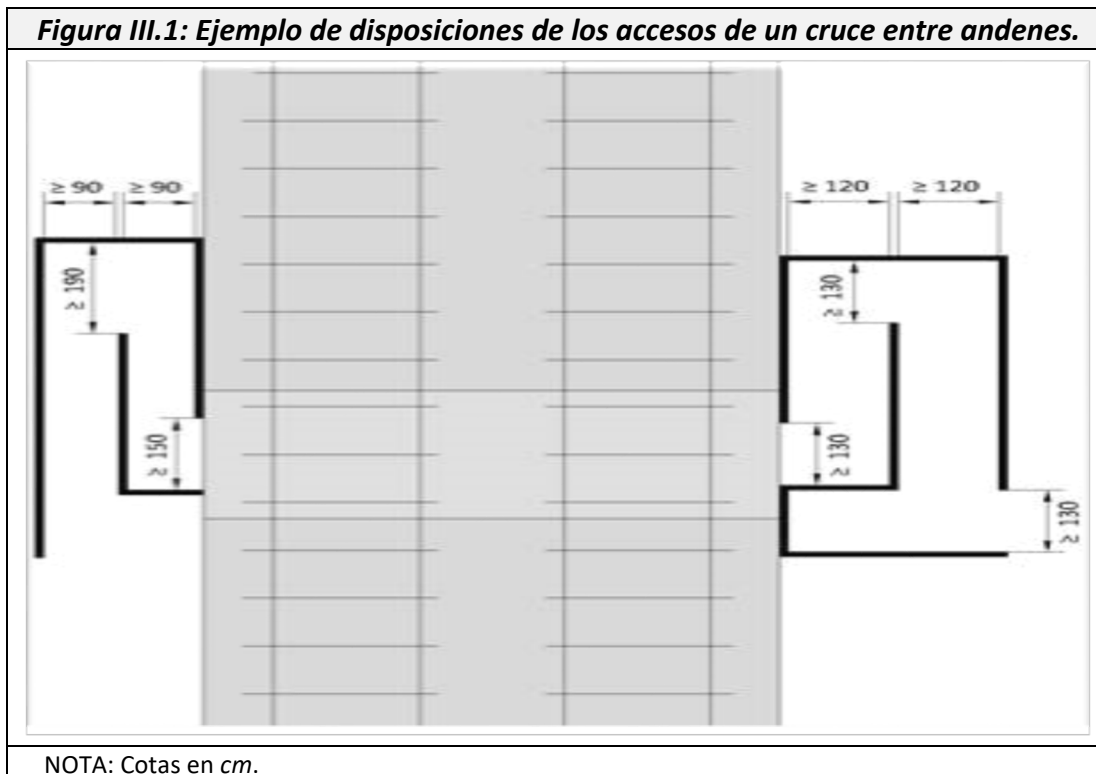
#### **III.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS CRUCES ENTRE ANDENES**

Se recomienda que, con carácter general, los **cruces entre andenes** cumplan los siguientes requisitos:

1. Anchura mínima de 120 *cm* (para una longitud inferior a 10 *m*) o de 160 *cm* (para una longitud igual o superior a 10 *m*).
2. La pendiente longitudinal del cruce entre andenes será la mínima posible, sin superar en ningún caso el 4%.
3. La diferencia de altura máxima entre la superficie del cruce entre andenes y la cabeza del carril no superará 14 *mm*, siendo recomendable que estén situados a la misma cota.
4. La distancia horizontal entre el borde de la superficie del cruce entre andenes próximo al carril y el propio carril sea menor o igual a 75 *mm* y la distancia vertical sea menor o igual a 50 *mm*. El borde de la superficie del cruce entre andenes deberá cumplir con el gálibo de implantación de obstáculos en partes bajas definido en la *Instrucción Ferroviaria de Gálibos (Orden FOM/1630/2015)*.
5. Deberán disponer del equipamiento indicado en el cuadro I.1 del Anexo I.
6. El cruce entre andenes deberá ser ortogonal al eje de la vía.

Cuando por motivos de seguridad los accesos del cruce entre andenes dispongan de cambios de dirección para evitar el cruce involuntario o incontrolado de las vías, la anchura mínima tanto en los tramos rectos como en aquellos en que se cambie de dirección no puede ser inferior a 120 *cm*, si bien en el caso de acondicionamiento de instalaciones existentes se admite en casos excepcionales debidamente justificados un valor mínimo de 90 *cm*. En la figura III.1 se muestra a modo de ejemplo algunas disposiciones que garantizan un espacio suficiente para la maniobrabilidad de las sillas de ruedas.

Si además estos accesos presentan pendientes mayores del 4% en el sentido de la marcha, deberán ser tratados como una rampa, cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado III.2.



Se recomienda que los **cruces de servicio** cumplan los siguientes requisitos:

1. Anchura mínima de 120 *cm* (para una longitud inferior a 10 *m*) o de 160 *cm* (para una longitud igual o superior a 10 *m*).
2. La pendiente del cruce entre andenes será tan reducida como sea posible no superando en ningún caso el 4%.
3. Serán diseñados de forma que la distancia horizontal entre el borde de la superficie del cruce entre andenes próximo al carril y el propio carril sea menor o igual a 75 *mm* y la distancia vertical sea menor o igual a 50 *mm*.
4. Deberá disponer del equipamiento de protección acorde con lo indicado en el apartado III.3.
5. El cruce entre andenes deberá ser ortogonal al eje de la vía.

### III.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS RAMPAS DE ACCESO AL CRUCE ENTRE ANDENES

Se recomienda que **las rampas de acceso a los cruces** entre andenes cumplan los siguientes requisitos:



1. La anchura mínima de la rampa será de 120 *cm*. Dicha anchura mínima se garantizará fuera de la zona de peligro, siempre que ello sea viable desde un punto de vista técnico y económico.
2. Dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final con una longitud mayor de 120 *cm* en la dirección del eje de la rampa.
3. La rampa podrá estar dividida en tramos, en los que la pendiente longitudinal máxima de cada uno será del:
  - a) 10%, cuando su longitud sea menor que 3 *m*,
  - b) 8%, cuando su longitud sea menor que 6 *m*, y
  - c) 6%, en el resto de los casos.
4. La pendiente transversal será del 2%, como máximo.
5. Cada uno de los tramos que conforman la rampa tendrán una longitud de 9 *m*, como máximo. Cada 9 *m* deberá existir una meseta horizontal. Las mesetas tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 *m* como mínimo.
6. En los andenes de nueva construcción se dispondrán pasamanos en la rampa de acceso al cruce entre andenes cuando la pendiente sea mayor o igual que el 6%. Los bordes libres de la rampa de acceso contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 *cm* de altura, como mínimo. Los pasamanos se dispondrán a dos niveles, el primero a una altura comprendida entre 65 y 75 *cm* y el segundo a una altura comprendida entre 90 y 110 *cm*. Los pasamanos deberán situarse fuera del gálibo límite de implantación de obstáculos.
7. En los andenes existentes que se acondicionen se dispondrán pasamanos en la rampa de acceso al cruce entre andenes de la misma forma que en los de nueva construcción, excepto en aquellas situaciones en que el espacio disponible obligue a adoptar soluciones distintas.

### **III.3. EQUIPAMIENTO DE LOS CRUCES ENTRE ANDENES**

En las estaciones que dispongan de paso inferior o superior entre andenes, dotado de rampas o elementos mecánicos de elevación, podrán existir, con carácter permanente o provisional, cruces a nivel entre andenes: de servicio o para uso exclusivo de la actividad ferroviaria o de los servicios de emergencia. En el caso de averías o de realización de obras en los itinerarios habilitados específicamente para el cruce de los viajeros, dichos cruces podrán servir excepcionalmente y de forma transitoria para dicho objeto. En todo caso, para poder utilizarlos, y previamente a su implantación, se realizará el proceso de gestión del riesgo,

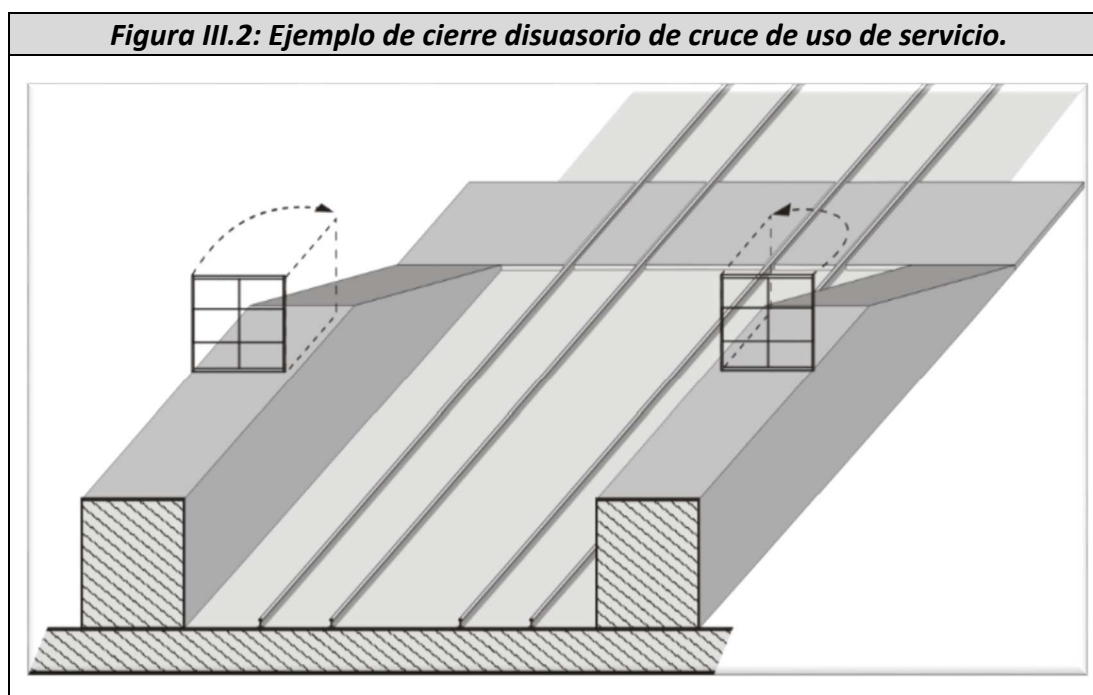
valorándose las medidas de protección a aplicar y, en particular, la necesidad de dotarlo de personal de vigilancia o acompañamiento (clase de protección 1-A2) cuando sea necesario utilizarlo para uso público.

Todos los cruces anteriores contarán obligatoriamente con cierres disuasorios que impidan el paso de personal ajeno a la actividad de mantenimiento o gestión de la estación. Dichos cierres deberán situarse fuera del gálibo límite de implantación de obstáculos y contarán con un cartel que indique:

**“PROHIBIDO EL PASO. Solo personal autorizado o emergencias”**

(En el Anexo IV se incluye un ejemplo de este cartel).

El cierre disuasorio deberá ser, preferentemente, con cancela, con una altura máxima de 2 m y mínima de 1,50 m, admitiéndose una altura inferior en aquellos ya instalados o cuando pueda existir una dificultad de visibilidad de la señalización. En la figura III.2 se muestra a modo de ejemplo un cierre disuasorio.





## ANEXO IV: SEÑALÉTICA EN ANDENES

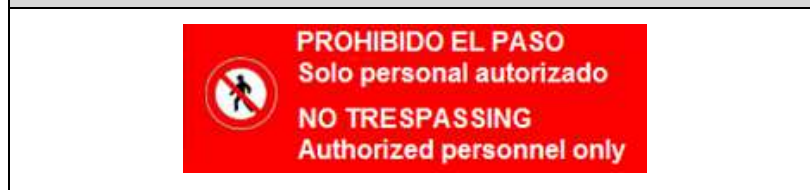
### IV.1. TIPOLOGÍA DE CARTELES

A título informativo se incluyen posibles carteles, cuyo texto deberá incluirse asimismo en la lengua cooficial correspondiente en las estaciones donde proceda.

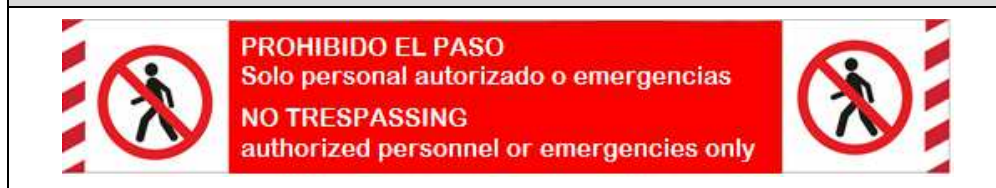
<b>Figura IV.1: Carteles de prohibición del cruce de vías en estaciones sin cruce entre andenes, en bocales de andén, en paramentos verticales o expuestos.</b>	
<i>Tipo 1</i>	 <p style="text-align: center;">PROHIBIDO CRUZAR LAS VÍAS CROSSING THE TRACK IS PROHIBITED</p>
<i>Tipo 2</i>	 <p style="text-align: center;">PROHIBIDO CRUZAR LAS VÍAS    CROSSING THE TRACK IS PROHIBITED</p>
<p>Nota 1: En el tipo 1 se admite igualmente la disposición de los textos de cada lengua en 2 líneas.</p> <p>Nota 2: No es necesario que en cada cartel se recojan los textos en todas las lenguas, admitiéndose la instalación de carteles con textos de forma secuencial, de modo que cada cartel recoja el texto en una lengua diferente alternando las mismas.</p>	

<b>Figura IV.2: Cartel de prohibición del cruce de vías en estaciones con cruce entre andenes, en bocales de andén, en paramentos verticales o expuestos.</b>	
<i>Tipo 1</i>	 <p style="text-align: center;">PROHIBIDO CRUZAR LAS VÍAS excepto por paso habilitado CROSSING THE TRACK IS PROHIBITED use designated walkway</p>
<i>Tipo 2</i>	 <p style="text-align: center;">PROHIBIDO CRUZAR LAS VÍAS excepto por paso habilitado    CROSSING THE TRACK IS PROHIBITED use designated walkway</p>
<p>Nota 1: En el tipo 1 se admite igualmente la disposición de los textos de cada lengua en 2 líneas.</p> <p>Nota 2: No es necesario que en cada cartel se recojan los textos en todas las lenguas, admitiéndose la instalación de carteles con textos de forma secuencial, de modo que cada cartel recoja el texto en una lengua diferente alternando las mismas.</p>	



**Figura IV.3: Cartel de prohibición de paso salvo personal autorizado en extremos de andén sin cruce entre andenes.**



**Figura IV.4: Cartel de prohibición de paso salvo personal autorizado o emergencias en cruces de servicio.**



**Figura IV.5: Carteles de paso habilitado para cruzar las vías.**

<p>Cartel aplicable en las estaciones donde no se reduzca la visibilidad por la presencia de trenes detenidos, aproximándose o alejándose</p>	
<p>Cartel aplicable en las estaciones donde se reduzca la visibilidad por la presencia de trenes detenidos, aproximándose o alejándose <sup>(1)</sup></p>	

<sup>(1)</sup> En las estaciones donde proceda utilizar una lengua cooficial, el texto deberá incluirse únicamente en castellano y en dicha lengua.

## IV.2. TAMAÑO DE LOS PICTOGRAMAS

1. Cuando se utilice marco, la dimensión menor de la superficie rectangular que encierra al pictograma se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Tamaño del marco (en mm)} = \frac{\text{Distancia de lectura (en mm)}}{250} \times 1,25$$

2. La menor de las dimensiones de cualquier pictograma será de 85 mm.

## IV.3. TAMAÑO DE LETRA Y CONTRASTE ENTRE EL CARÁCTER/PICTOGRAMA Y EL FONDO DEL CARTEL

1. El texto, los símbolos y los pictogramas utilizados para la información visual contrastarán con su fondo.
2. El carácter tipográfico utilizado para el texto deberá ser fácilmente legible.
3. El contraste entre el carácter/pictograma y el fondo del cartel se definen en la Guía de Aplicación de la ETI de accesibilidad para personas con discapacidad y de movilidad reducida.
4. La altura del marco que ocupan las letras de los carteles se obtendrá en función de la distancia máxima de visualización con arreglo a la siguiente fórmula:

$$\text{Altura del marco que ocupan las letras del cartel (en mm)} \geq \frac{\text{Distancia de lectura (en mm)}}{250}$$

(por ejemplo: 10.000 mm/250 = 40 mm)

## **ANEXO V: ILUMINACIÓN Y BALIZAMIENTO**

---

Los equipamientos que se incluyen en este Anexo forman parte de la obra civil e instalaciones de las estaciones, por lo que su diseño, construcción y mantenimiento está sujeto a la normativa general de aplicación salvo en aquellos aspectos indicados en esta recomendación.

### **V.1. ILUMINACIÓN**

La iluminación mínima media a lo largo del cruce entre andenes será de 10 *lux* en el caso de andenes al aire libre, y de 100 *lux* en el caso de andenes cubiertos, medidos al nivel del suelo, con un valor mínimo de 5 *lux*.

Se considerarán andenes cubiertos aquellos en los que no entre la luz natural. La iluminación media se referirá a los valores medidos en el andén hasta los extremos del cruce.

### **V.2. BALIZAMIENTO**

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de dos tipos:

1. Pavimento táctil indicador de advertencia o proximidad a puntos de peligro, con tratamiento superficial a base de botones de forma troncocónica y de altura máxima de  $5 \pm 1$  *mm*, tanto en exteriores como en interiores, dispuestos en retícula ordenada. Contrastará cromáticamente con el resto del pavimento.
2. Pavimento táctil indicador de cambio de nivel, con tratamiento superficial de acanalado en alto relieve y de altura máxima de  $5 \pm 1$  *mm*, tanto en exteriores como en interiores, dispuestos en retícula ordenada. Contrastará cromáticamente con el resto del pavimento.

El pavimento táctil indicador de cambio de nivel (acanalado) se dispondrá en el inicio y final de las rampas. Se puede prescindir del pavimento táctil indicador de cambio de nivel situado en la parte inferior de la rampa si no se puede evitar el solape con el pavimento táctil indicador de advertencia (botones) situado delante del propio cruce entre andenes.

### **V.3. EJEMPLOS DE BALIZAMIENTO EN ACCESOS A CRUCES ENTRE ANDENES EN ESTACIONES O LÍNEAS QUE SEAN OBJETO DE ACONDICIONAMIENTO O RENOVACIÓN.**

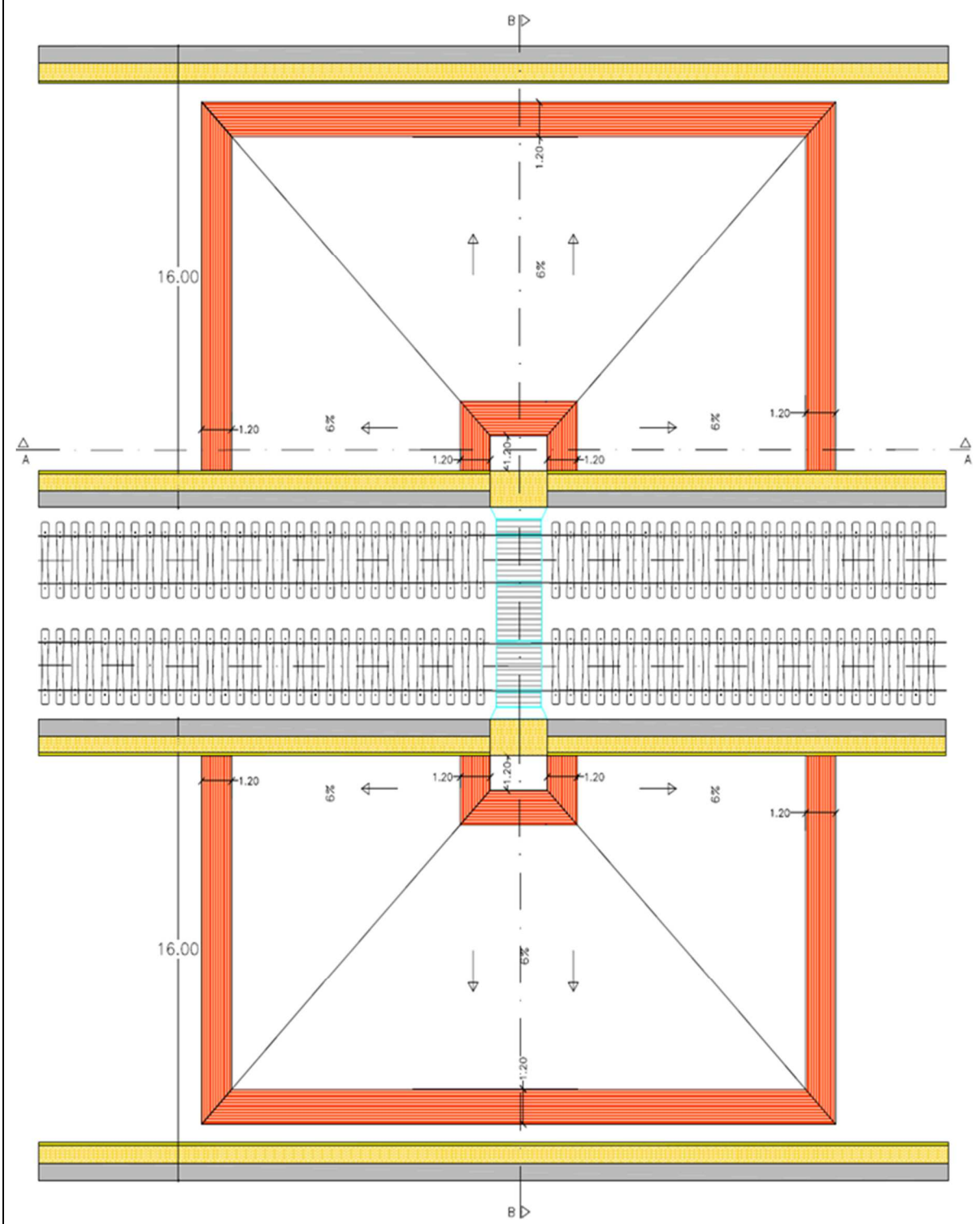
Dada la variedad posible de tipologías en los accesos a cruces entre andenes se estima que la inclusión de un catálogo de soluciones técnicas excede del alcance de esta recomendación, por lo que únicamente se incluyen algunos ejemplos que pueden ser utilizados como pauta para el diseño de cada caso concreto en el que debe tenerse en consideración la visibilidad desde el lugar en que se encuentra el cruce, compatibilizando la mejora de la accesibilidad de la estación, con las condiciones de acceso a los trenes contempladas en la normativa.



En las figuras V.1, V.2 y V.3 se incluye un ejemplo de balizamiento para el caso de cruce entre andenes en el interior del andén (se accede al cruce entre andenes desde tres lados).

En las figuras V.4, V.5 y V.6 se incluye un ejemplo de balizamiento para el caso de cruce entre andenes en el extremo del andén.



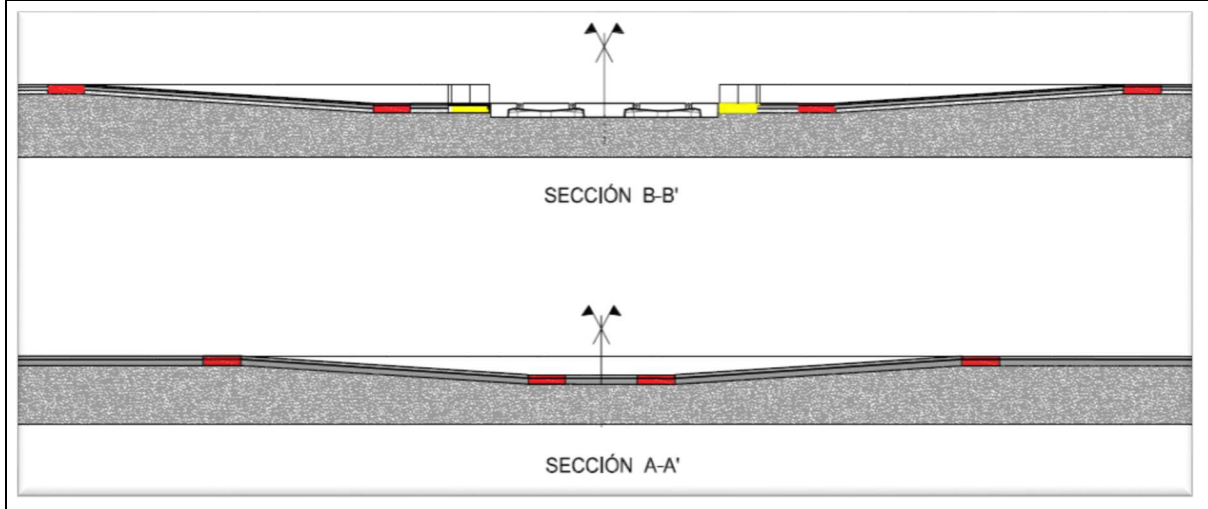
**Figura V.1: Ejemplo de balizamiento en el caso de cruce entre andenes en el interior del andén (se accede al cruce entre andenes desde tres lados). Esquema general.**



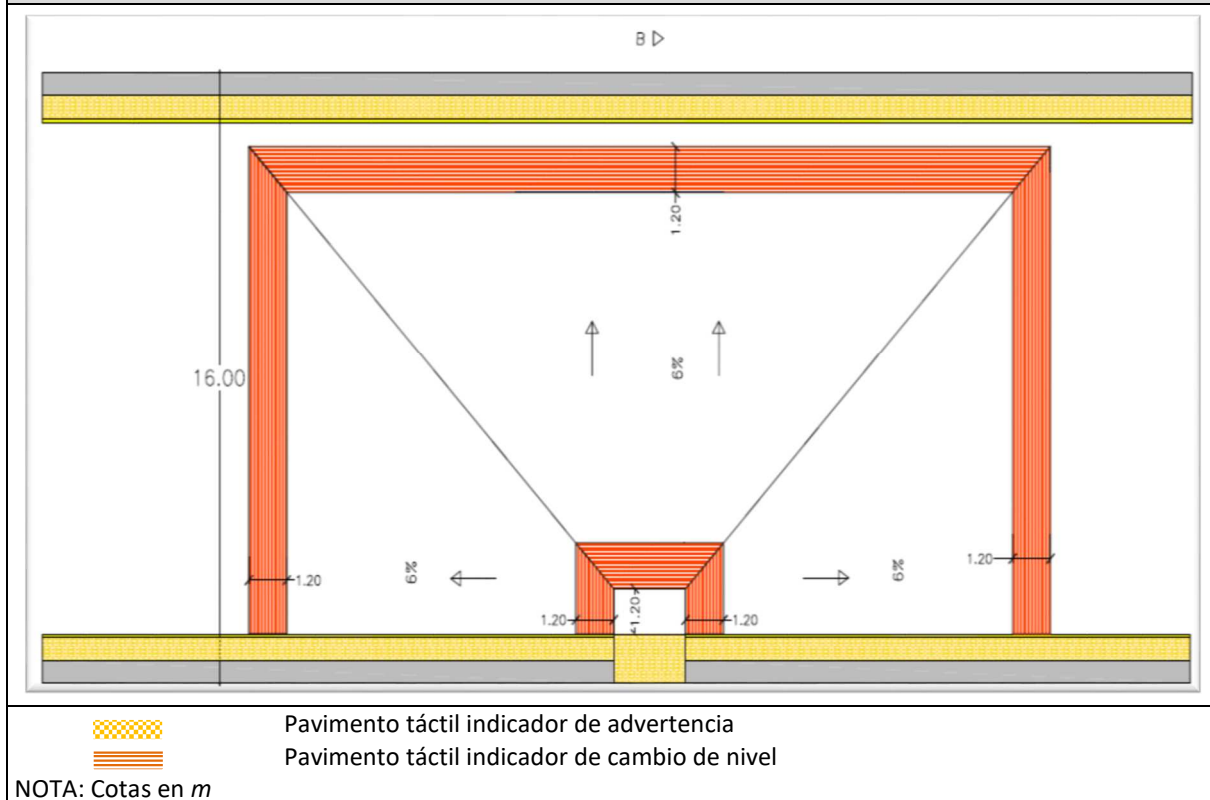
 Pavimento táctil indicador de advertencia  
 Pavimento táctil indicador de cambio de nivel  
 NOTA: Cotas en *m*



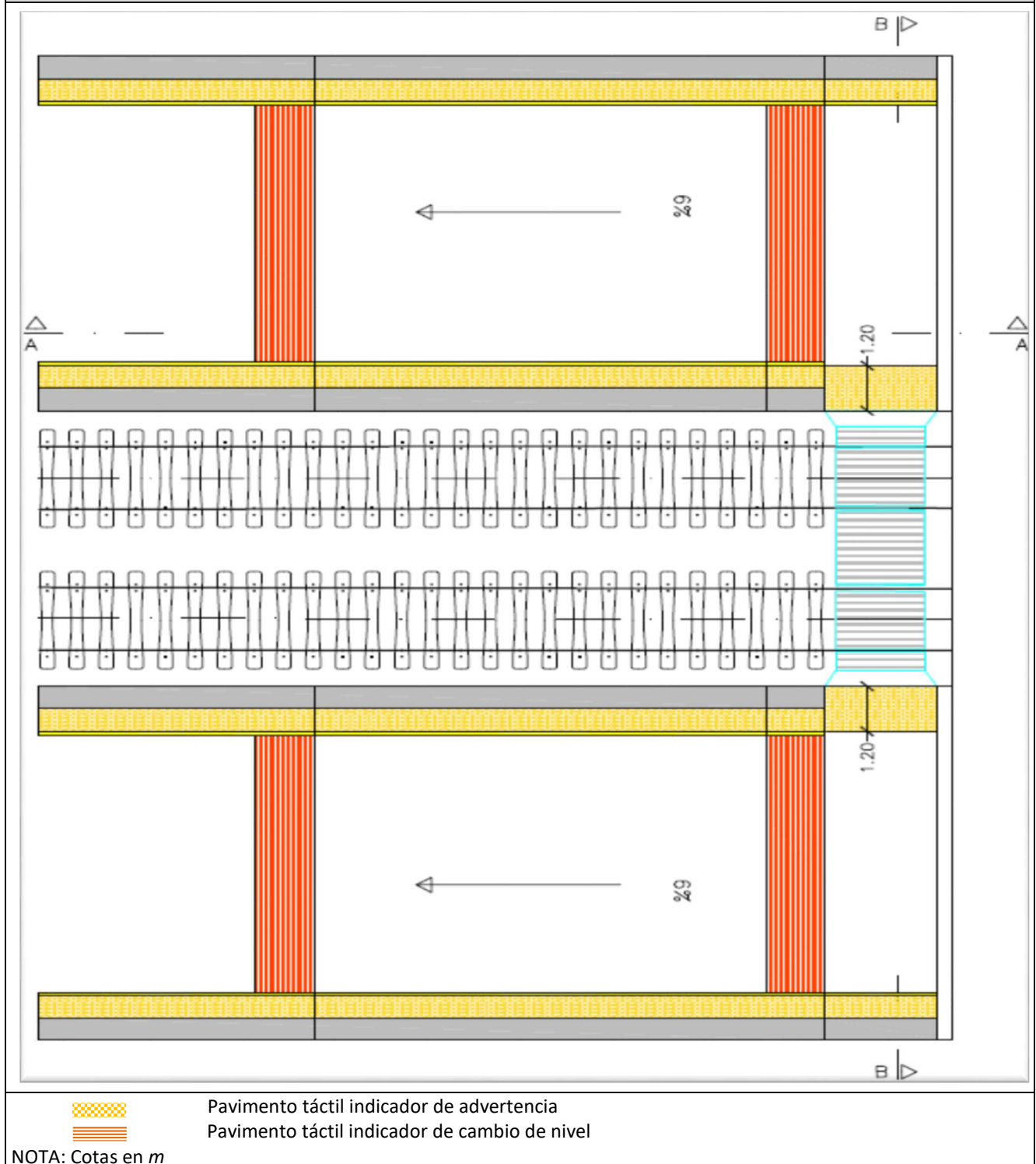
**Figura V.2: Ejemplo de balizamiento en el caso de cruce entre andenes en el interior del andén (se accede al cruce entre andenes desde tres lados). Secciones.**



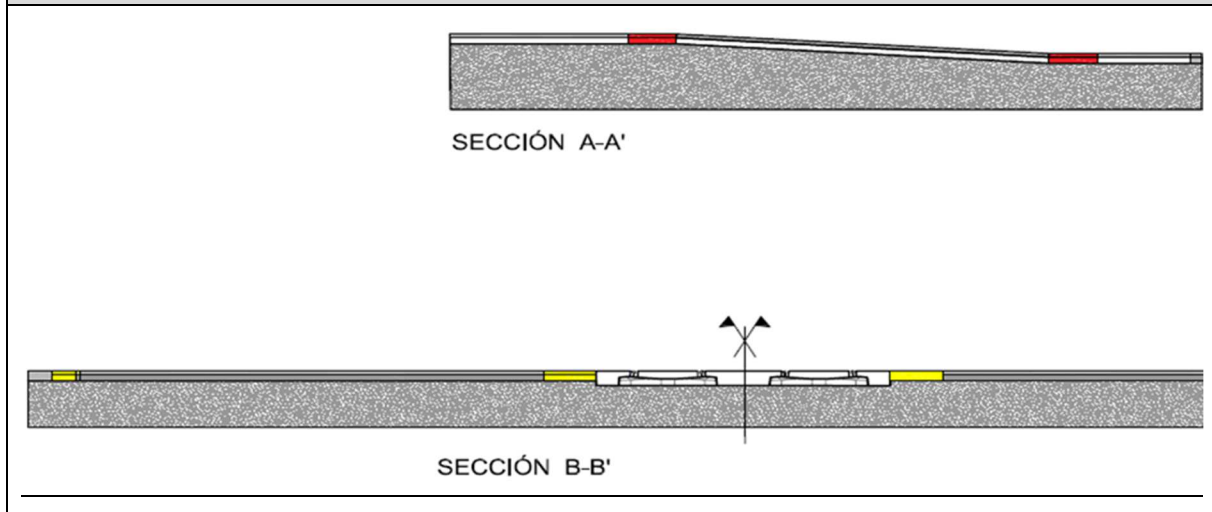
**Figura V.3: Ejemplo de balizamiento en el caso de cruce entre andenes en el interior del andén (se accede al cruce entre andenes desde tres lados). Pavimentos.**



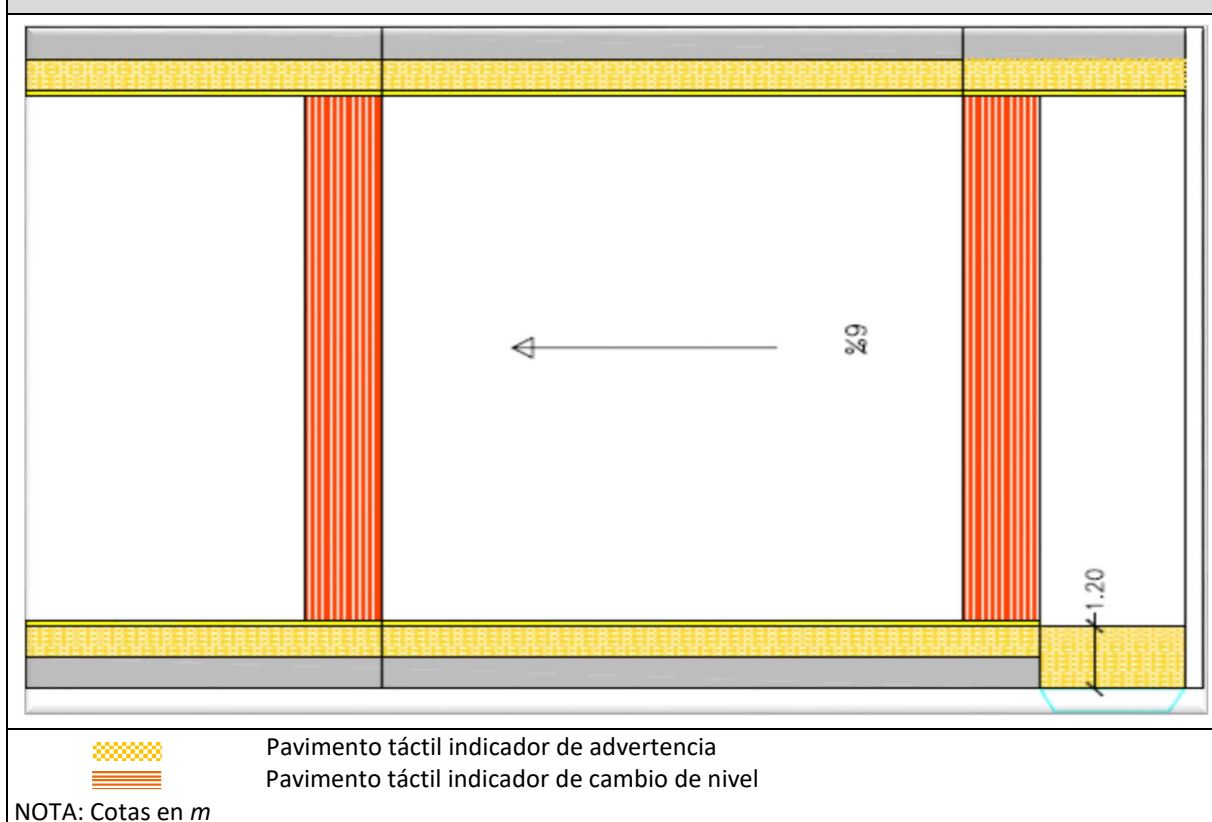
**Figura V.4: Ejemplo de balizamiento en el caso de cruce entre andenes en el extremo del andén.  
Esquema general.**



**Figura V.5: Ejemplo de balizamiento en el caso de cruce entre andenes en el extremo del andén. Secciones.**



**Figura V.6: Ejemplo de balizamiento en el caso de cruce entre andenes en el extremo del andén. Pavimentos.**

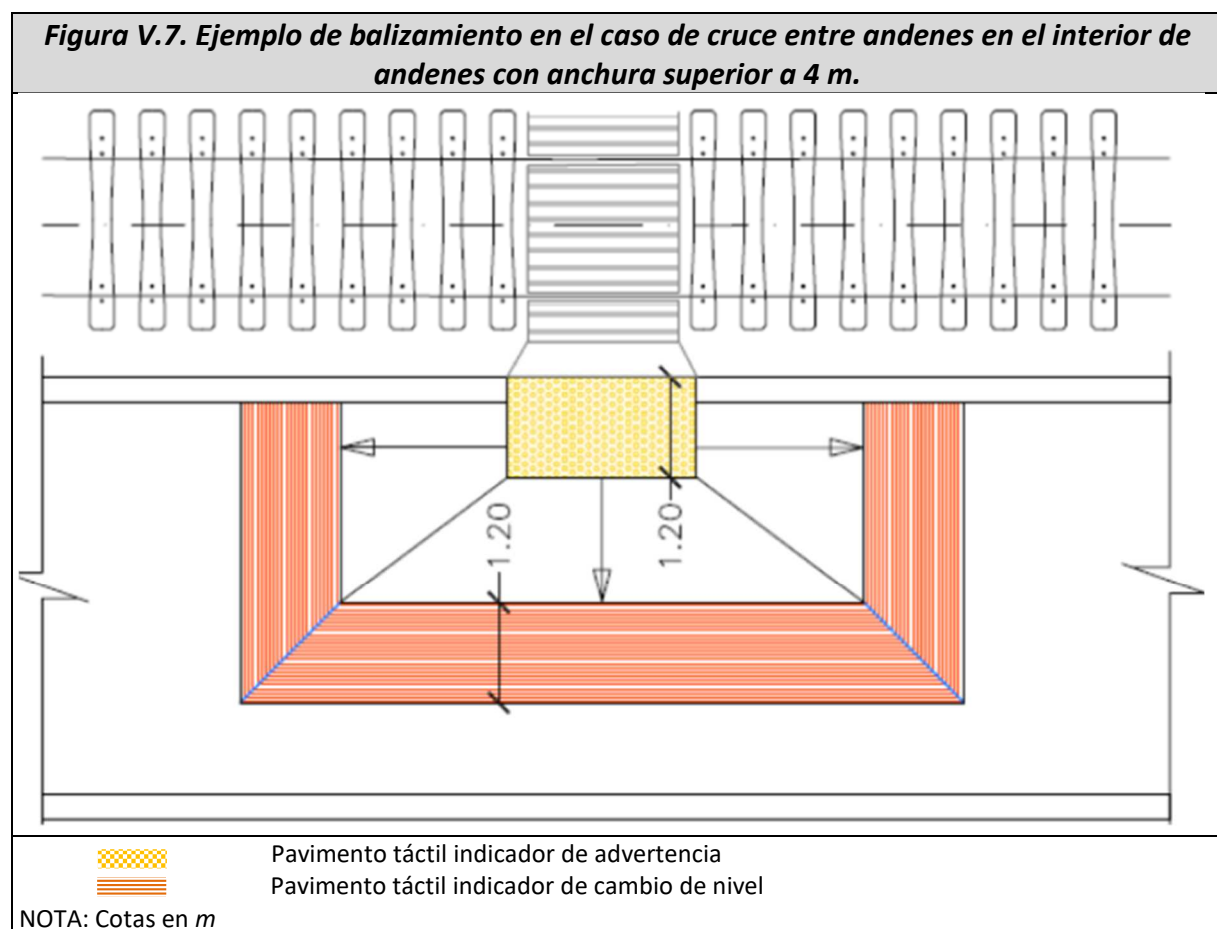


**V.4. EJEMPLOS DE BALIZAMIENTO EN ACCESOS A CRUCES ENTRE ANDENES EN ESTACIONES O LÍNEAS QUE NO SEAN OBJETO DE ACONDICIONAMIENTO O RENOVACIÓN.**

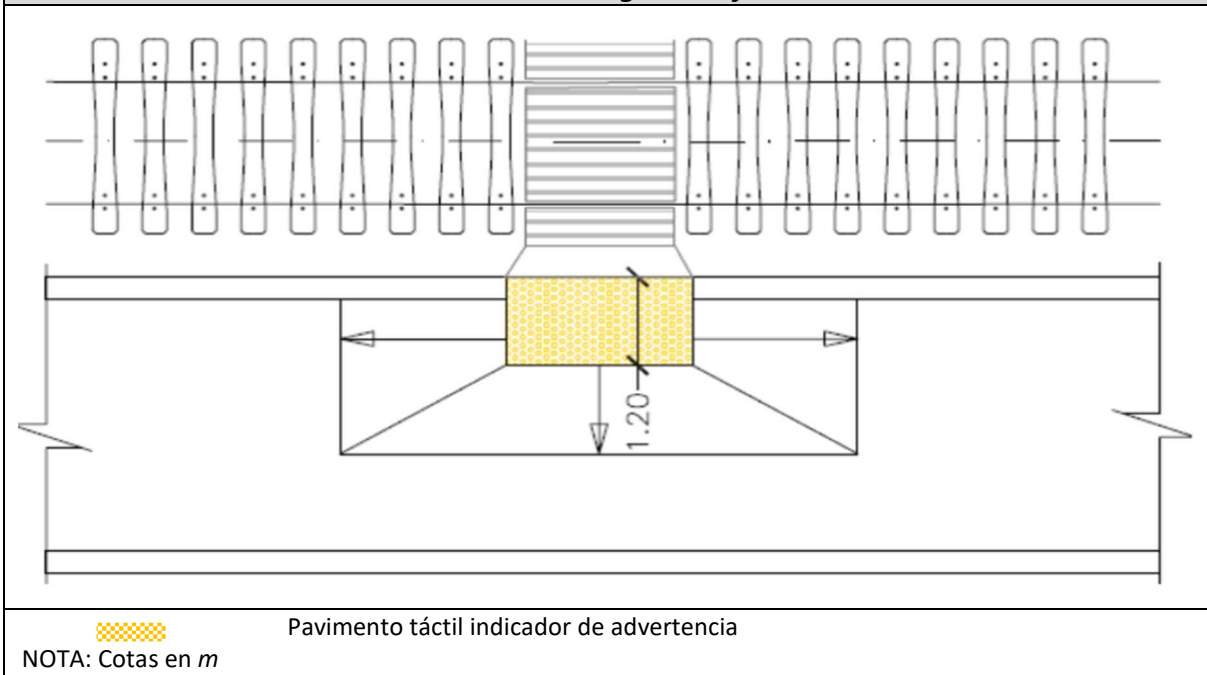
En las figuras V.7 y V.8 se incluye un ejemplo de balizamiento para el caso de cruce entre andenes en el interior del andén (se accede al cruce entre andenes desde tres lados).

En la figura V.9 se incluye un ejemplo de balizamiento para el caso de cruce entre andenes en el extremo del andén.

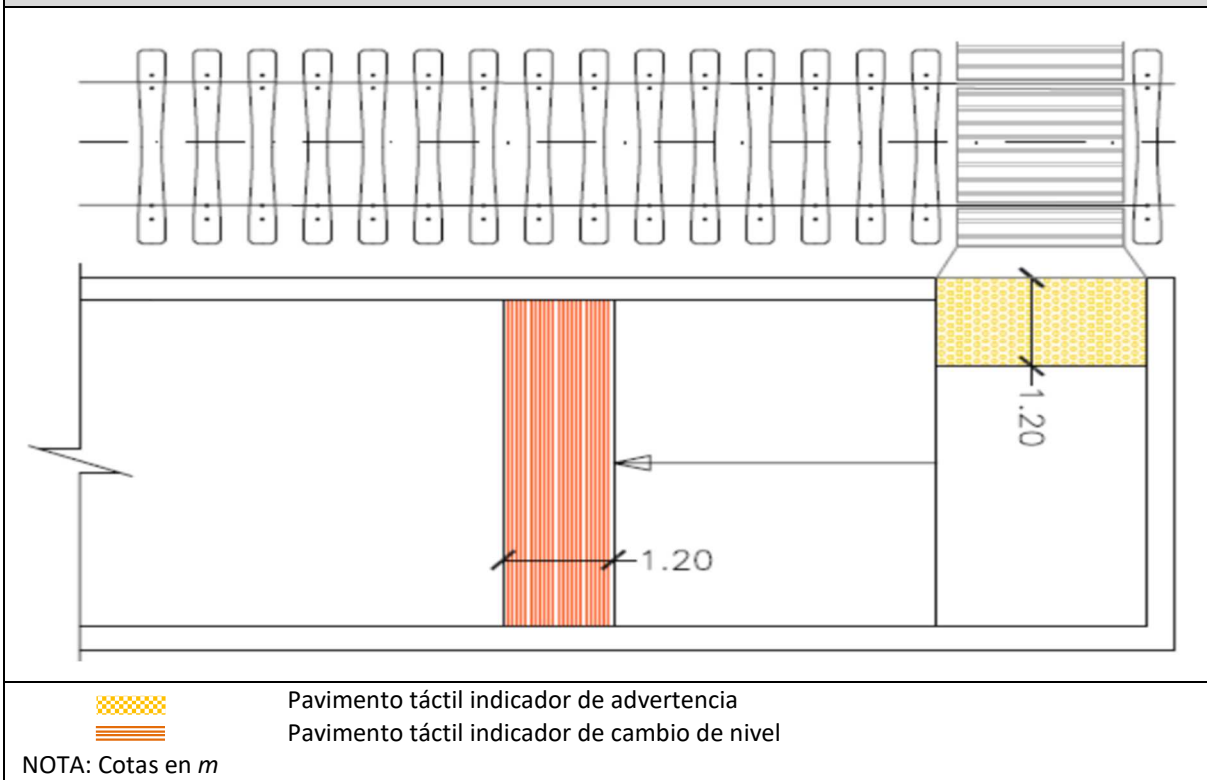
En los tres casos se mantienen las pendientes de las rampas existentes.



**Figura V.8. Ejemplo de balizamiento en el caso de cruce entre andenes en el interior de andenes con anchura igual o inferior a 4 m.**



**Figura V.9. Ejemplo de balizamiento en el caso de cruce entre andenes situado en el extremo del andén.**



## **ANEXO VI: REGLAS DE CIRCULACIÓN Y AVISOS POR MEGAFONÍA EN TRENES**

Se encuentra en redacción una nueva edición actualizada del *Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria*, en el cual se incorporarán reglas operativas asociadas a los cruces entre andenes. Hasta su entrada en vigor, y con el fin de mejorar la seguridad en los cruces citados, se recomienda que las empresas ferroviarias y administradores de infraestructuras ferroviarias incluyan en sus documentos reglamentarios (libro de normas del maquinista, etc.), pautas de buenas prácticas, relacionadas con los artículos del *Real Decreto 664/2015* indicados en los apartados VI.1, VI.2 y VI.3.


Además, las empresas ferroviarias deberán tener presente lo indicado en el apartado VI.4 en relación con la megafonía del tren.

### **VI.1. CONTENIDO RELACIONADO CON EL ART. 2.1.3.13**

En el aspecto A referido al cartelón “S”, complementar el texto con:

“El Cartelón podrá ser fijo o luminoso. En este segundo caso, cuando esté apagado, carece de significado.”

Además, es conveniente añadir un nuevo cartelón, con el contenido siguiente:

<b>ASPECTO</b>		<b>INDICA</b>
AN		La proximidad de un cruce entre andenes. Se instala a la distancia de visibilidad técnica del mismo.

### **VI.2. CONTENIDO RELACIONADO CON EL ART. 2.1.7.3**

En las señales acústicas de los trenes, fila A, señal de Atención, columna de Utilización, complementar con:

“Al reanudar la marcha, tras una detención accidental en el tramo comprendido entre un cruce entre andenes y la señal AN que lo anuncia”.

“Al aproximarse a un cruce entre andenes, cuando exista algún tren estacionado en una vía colateral”.

### **VI.3. CONTENIDO RELACIONADO CON EL ART. 3.1.2.3**

Tras el punto 3 de este artículo, relacionado con las prescripciones de circulación, complementar con:

4. “Cuando el Maquinista realice una detención accidental en el tramo comprendido entre la señal de entrada y el cruce entre andenes de una estación, al reanudar el movimiento no excederá la velocidad de 30 *km/h* hasta rebasar dicho cruce.”

### **VI.4. REQUISITOS PARA LA MEGAFONÍA DE LOS TRENES**

Los trenes dotados de sistemas automáticos de emisión de mensajes por megafonía, cuando efectúen parada en estaciones con cruces entre andenes sin protección de clase 2A, deberán emitir un aviso a fin de que los viajeros que bajen del tren extremen la atención en dicho cruce. Siempre y cuando sea técnicamente viable, el mensaje de la megafonía será el siguiente: *“Atención, estación dotada de paso habilitado para cruzar las vías, por su seguridad extreme la atención y mire a ambos lados antes de cruzar, un tren puede ocultar otro”*.

La instalación de megafonía del tren forma parte de su equipamiento, por lo que su diseño, construcción y mantenimiento están sujetos a su normativa específica de aplicación, salvo lo indicado en esta recomendación.

## ANEXO VII: DEFINICIONES

---

A los efectos de esta recomendación, se entiende por:

- 1. Acondicionamiento de una estación:** actuaciones sustanciales de recercidos y ampliaciones de los andenes, en las que se acondicionen más del 50% de su superficie o se aumente la longitud del andén en el que se actúe en más de un 50%.
- 2. Línea o tramo acondicionado:** según se recoge en el *Real Decreto 929/202, de 27 de octubre*, se entenderán “los trabajos de modificación de gran calado en los subsistemas estructurales fijos de las líneas existentes que mejoran su rendimiento general”. A estos efectos se consideran incluidos en esta definición aquellas actuaciones de mejora, que incrementen al menos alguno de los parámetros característicos: gálibo, carga por eje, velocidad y longitud permitida del tren; la dote de vía de tres hilos; o bien aumente su capacidad, mediante la adición de al menos una vía. Deberán adaptarse a lo dispuesto en esta recomendación las estaciones incluidas en la línea o tramo objeto de acondicionamiento.
- 3. Renovación del subsistema infraestructura de la línea:** según se recoge en el *Real Decreto 929/202, de 27 de octubre*, se entenderán “trabajos importantes de sustitución de un subsistema o de una parte de este que no afecten al rendimiento global del subsistema”.
- 4. Distancia de visibilidad técnica ( $D_{tp}$ ):** distancia en metros que recorre un tren a su velocidad máxima permitida, durante el tiempo que tarda en cruzar el usuario de un lado al otro del cruce entre andenes. Se calcula mediante la aplicación de las siguientes fórmulas:

$$D_{tp} = 0,28 \cdot V_m \cdot T_C$$

siendo:

$D_{tp}$ , la distancia de visibilidad técnica del cruce entre andenes, en *m*.

$V_m$ , la velocidad máxima permitida del tren a la altura del cruce entre andenes, en *km/h*.

$T_C$ , el tiempo empleado por un peatón para cruzar las vías entre andenes, expresado en segundos. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$T_C = 2 + 1,43 \cdot D_a$$



$D_a$ , la distancia a recorrer por el peatón a lo largo de la alineación del cruce entre andenes, en  $m$ . En ausencia de datos y como estimación general, puede calcularse como:

$$D_a = e \cdot (n - 1) + 2 \cdot d$$

$n$ , el número de vías existentes en el cruce entre andenes.

$e$ , el entreaje de vía, en  $m$ . En ausencia de datos se tomará:  $e = 5 m$ .

$d$ , la distancia del borde del andén al eje de la vía más próxima, en  $m$ . Puede tomarse:

Ancho de vía nominal ( $m$ )	Valor de " $d$ " ( $m$ )
1,668	1,80
1,435	1,70
1,000	1,60

Con la aproximación anterior de  $D_a$ , la  $D_{tp}$  estimada sería:

$$D_{tp} = 0,28 \cdot V_m \cdot [2 + 1,43 \cdot (e \cdot n - e + 2 \cdot d)]$$

Y en el caso particular de ancho ibérico y  $e = 5 m$ :

$$D_{tp} = 2 \cdot V_m \cdot n$$

- 5. Distancia de visibilidad real ( $D_{rp}$ ):** Distancia, medida a lo largo del eje de vía, que existe entre el punto de intersección de los ejes del ferrocarril y del cruce entre andenes, y el punto donde se encuentra el tren que se dirige hacia el cruce, en el preciso momento en que dicho tren comienza a divisarse desde el punto donde está situado el usuario del cruce.

En los cruces entre andenes, la posición del usuario se establece en la intersección entre el eje del cruce entre andenes y el borde del andén.

Se considerará como visibilidad real del cruce entre andenes la menor de las cuatro visibilidades reales medidas desde los dos lados del cruce y en los dos sentidos de la vía férrea.

No se considerarán distancias de visibilidad real superiores a 500  $m$ .

- 6. Momento de circulación peatonal (PxT):** Producto de la intensidad media de usuarios (P) y trenes (T) que atraviesan diariamente el cruce entre andenes.
- 7. Zona de peligro:** Banda paralela al borde del andén, donde los viajeros pueden ser afectados por los efectos aerodinámicos adversos generados por el paso de los trenes. Su anchura, en función de la velocidad máxima permitida de paso de los trenes por la estación ( $V_m$ ), puede ser estimada conforme a la tabla siguiente:

$V_m$ (km/h)	Anchura de zona de peligro (mm)	
	Tráfico mixto	Tráfico de viajeros
$V_m \leq 90$	600	
$90 < V_m \leq 100$	800	600
$100 < V_m \leq 120$	1000	600
$120 < V_m < 140$	1000 <sup>(1)</sup>	800
$140 < V_m < 160$	1100 <sup>(1)</sup>	

<sup>(1)</sup> En la determinación de la anchura de la zona de peligro se ha considerado que la velocidad máxima de los trenes de mercancías es de 120 km/h.