



ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

INTRODUCCION

La aparición en los últimos años dentro del marco ferroviario europeo de una serie de especificaciones técnicas que regulan los nuevos requisitos de accesibilidad en el ferrocarril, hacen que todo el sector ferroviario deba adaptarse a esta nueva situación.

De estas especificaciones destacar:

- **Real Decreto 1544/2007 del 23 de noviembre**, publicado en el BOE 290 del 4 de diciembre de 2007, 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.
- **Directiva 2008/164/CE del Parlamento Europeo** sobre la Especificación Técnica de interoperabilidad (ETI) relativa a las personas de movilidad reducida en los sistemas ferroviarios transeuropeos convencional y de alta velocidad (Diario oficial de la Unión Europea del 7 del marzo de 2008).



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

IMPLICACIONES

La nueva ETI relativa a las personas con movilidad reducida en los sistemas ferroviarios transeuropeos convencionales y de alta velocidad 2008/164/CE, indica en el párrafo 3 que:

“el proyecto de ETI sobre personas de movilidad reducida elaborado por la AEIF abarca tanto el ferrocarril convencional como el de alta velocidad”.

El Real Decreto 1544/2007 regula los nuevos requisitos básicos de accesibilidad y en el anexo I “Condiciones básicas de accesibilidad al ferrocarril” en el punto 2.1 indica:

“En los trenes debe existir una puerta a cada lado del mismo que conecte una zona adaptada del propio tren con el andén, contando además con algún dispositivo que cubra la distancia que, en su caso, exista entre coches y andén”.



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

IMPLICACIONES

Y en el anexo VI “Condiciones básicas de accesibilidad en el transporte en ferrocarril metropolitano”, en el punto 3.1 indica:

“Al menos una de las puertas de acceso de cada tren o tranvía garantizará la accesibilidad de las personas con movilidad reducida. Será la primera del tren, inmediata a la cabina del maquinista”



Joan Gabriel Fernández

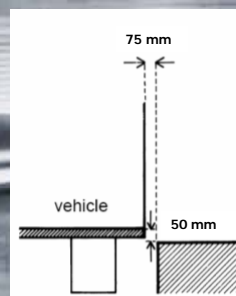
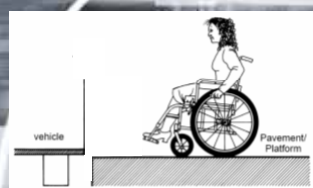
15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

IMPLICACIONES

Como consecuencia de todo lo anterior, todo tren deberá tener como mínimo una puerta adaptada para las personas con movilidad reducida, la cual deberá contar con algún dispositivo para cubrir la distancia entre coche y andén siempre y cuando estas distancias estén comprendidas entre:

- Laguna horizontal \geq a 75mm
- Laguna vertical \geq a 50mm



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

PROBLEMATICA

La aplicación de esta normativa a parte de las consideraciones técnicas a tener en cuenta en las ETIs y Real Decreto se encuentra cuando se analizan las alturas de los andenes existentes en este momento y las alturas de los pisos de los coches.

Para poder subsanar este problema existen diferentes posibilidades de dispositivos de embarque, tal como indica la ETI en su punto 4.2.2.12.3.1

Uso del dispositivo de embarque	No accesible al usuario de silla de ruedas	Accesible al usuario de silla de ruedas y a los demás usuarios	Sólo accesible al usuario de silla de ruedas
Categoría de dispositivo de embarque	Peldaño amovible. Otros dispositivos	Rampa Plancha puente Otros dispositivos	Elevador Otros dispositivos
Requisitos generales conformes a	Categoría A	Categoría A Categoría B	Categoría B



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

RAMPA-PUENTE

El objetivo de este desarrollo es la de encontrar soluciones que puedan ser aplicables a distintos proyectos y que cumplan íntegramente con las nuevas normativas.

El estudio que se ha realizado conjuntamente con la Dirección de Trenes de RENFE se basa en un dispositivo que se comporte a la vez como una plancha puente y cuando sea necesario, se comporte como una rampa de acceso.

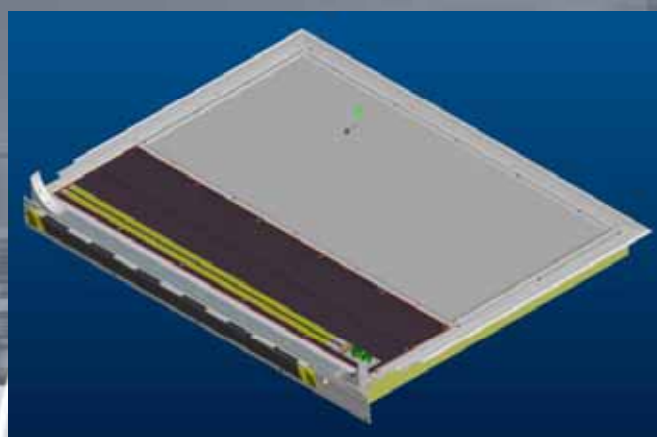
Instalación directa sobre la caja de tren, ocupando el hueco de puerta y una vez instalado forma parte del suelo del vehículo y a su vez la parte frontal forma parte del marco de estanqueidad de la puerta.



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

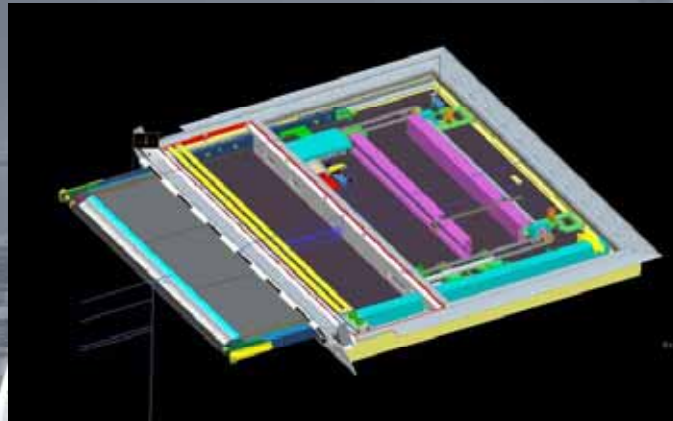
ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

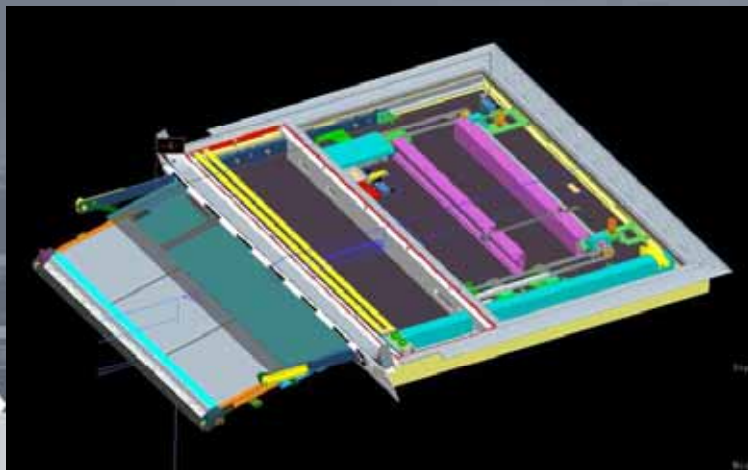
ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

CARACTERISTICAS FUNCIONALES

En funcionamiento normal el dispositivo siempre abrirá a la máxima carrera, pero pueden suceder varios casos:

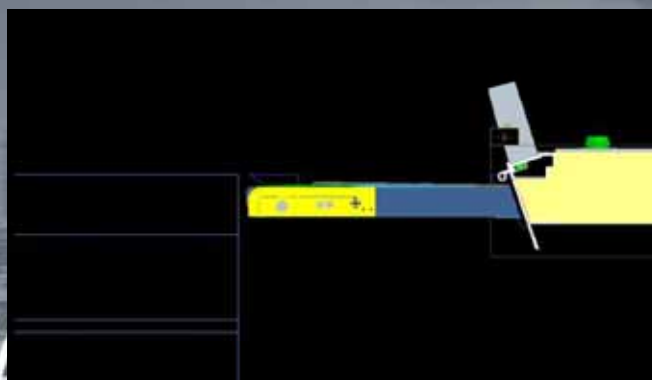
- Que durante el recorrido nos encontremos con un obstáculo (viajero, etc...) en este caso el dispositivo detectará este obstáculo, se retraerá unos milímetros y volverá a intentar la apertura pasado un tiempo (ajustable). Si durante esta maniobra el obstáculo ha desaparecido la rampa continuará hasta su salida total.
- Que durante el recorrido el dispositivo se encuentre un obstáculo, se retraerá y volverá a abrir. Si en este intento se detecta el obstáculo en la misma posición (encoder), se considera que se trata de un andén y la pisadera se retrae unos milímetros y se mantiene en esta posición.
- Que durante el recorrido el dispositivo no encuentre ningún obstáculo y en este momento este pasará a comportarse como una rampa, es decir, basculará hasta encontrar la superficie del andén.



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

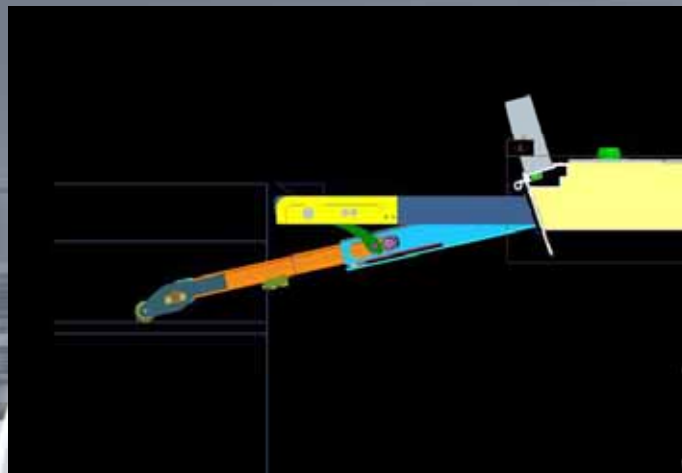
ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

OPCION DETECCION DE ANDEN

En explotaciones en donde se pueden encontrar distintas alturas de andén, en donde hay paradas en curvas, existe una opción complementaria a instalar en estos dispositivos que sirve para la detección de la situación de los andenes, individual para cada hueco de puerta.

Este sistema está formado por diferentes detectores de ultrasonidos que a través de unos algoritmos de cálculo permiten la detección según la disposición de los mismos, tanto la distancia horizontal entre el coche y el andén como la situación vertical de este.



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Dispositivo sin detección

The screenshot displays a control interface for a train door system. On the left, there are several data panels: 'INFOS TRAIN' with status indicators for LTO, LTF, and DV; 'TEMPS' showing opening and closing times of 0.8 s; 'INFOS PORTE' with motor position (500 top(s)), current (0.8 A), speed (0 mm/s), and utilization (142 h, 633 cycles); and 'DEFACTS' with a list of default settings. The central part of the interface features a door diagram with various sensors (LSFP, SONFP, VER_V, DEV_V, FCF, FCV) and status indicators (FCDVRAGE, SPOS, BP_OP). Below the door is a 'Vie Extérieure' view showing a platform with a 60 cm wide gap. The interface is titled 'Edition du logiciel: AB' and 'CheckSum: AC18'.



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Detección de un obstáculo

This screenshot shows the same software interface as above, but with a different 'Vie Extérieure' view. The platform gap is now 25 cm wide, indicating that an obstacle has been detected. The rest of the interface, including the data panels and door diagram, remains the same.



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Detección de un andén no paralelo

The screenshot shows a control interface for a train door system. On the left, there are three main panels: 'INFOS TRAIN' with status indicators for LTO, LTF, and DV; 'TEMPS' showing 0.0% for both opening and closing times; and 'INFOS PORTE' with parameters like 'Position porte = 500 top(s)', 'Courant moteur = 0.0 A', 'Vitesses porte = 0 mm/s', 'Temps utilisation = 142 h', and 'Nombre cycles = 693'. Below these is a 'DEFAULTS' menu with options for 'Défaut ouverture porte', 'Défaut FCV', 'Défaut FCT Type 1', and 'Défaut FCT Type 2'. A 'DEFP' indicator is also present. The central part of the screen features a diagram of a train door with various sensors: 'LSFP', 'SONFP', 'VER_V', 'DEV_V', 'FCV', 'FCV', 'FCV', 'FCV', 'BP_OP', 'SPOS', 'AUTORISATION_OUV', and 'INTERDICTION_OUV'. A 'Moteur' section on the right lists 'Capteur N°1', 'Capteur N°2', and 'Capteur N°3'. At the bottom, a color-coded bar indicates platform height levels: 18 cm, 18 cm, 20 cm, 20 cm, 40 cm. The interface also shows 'N° de série: ed', 'Édition du logiciel: A0', and 'Checksum: AC10'.



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Detección de un andén normal

This screenshot is similar to the one above, showing the same control interface for a train door system. The 'INFOS TRAIN' and 'TEMPS' panels are identical. The 'INFOS PORTE' panel shows the same parameters. The 'DEFAULTS' menu is also the same. However, the central diagram shows a different platform height configuration: 13 cm, 11 cm, 10 cm, 09 cm, 11 cm. The 'AUTORISATION_OUV' and 'INTERDICTION_OUV' indicators are present. The interface also shows 'N° de série: ed', 'Édition du logiciel: A0', and 'Checksum: AC10'.



Joan Gabriel Fernández

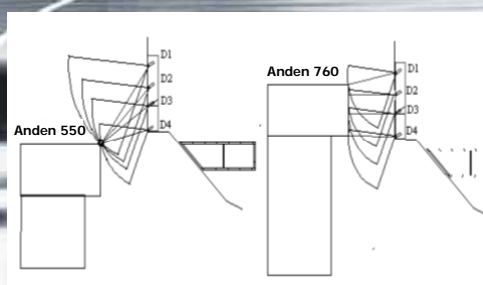
15/12/2009

ACCESIBILIDAD EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

OPCION DETECCION DE ANDEN

En el caso que sea necesario detectar diferentes alturas de andén la disposición de los captadores se haría también en vertical. En tal caso las intersecciones de todas las distancias mínimas nos permiten conocer la altura del andén.

Este sistema nos permitiría conocer de ante mano cual es el recorrido del sistema y con ello ganar tiempo de maniobra.



Joan Gabriel Fernández

15/12/2009