

## **JC ADIF OPOSICIONES**

# **MANUAL DE CONCEPTOS RCF**

### **DERECHOS DE AUTOR.**

Todos los contenidos de este sitio (Incluyendo, pero no limitado a, texto, logotipos, contenido, fotografías) están sujetos a derechos de propiedad por las leyes de Derechos de Autor y demás Leyes relativas, a JC ADIF OPOSICIONES y a terceros titulares de los mismos que han autorizado debidamente su inclusión.

En ningún caso se entenderá que se concede licencia alguna o se efectúa renuncia, transmisión, cesión total o parcial de dichos derechos ni se confiere ningún derecho, y en especial, de alteración, explotación, reproducción, distribución o comunicación publica sobre dichos contenido sin la previa autorización expresa de JC ADIF OPOSICIONES.

Queda prohibido el uso de imágenes, fragmentos de videos y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

### **DERECHOS DE USO**

Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de este servicio sin la autorización previa por escrito de JC ADIF OPOSICIONES. Sin embargo, usted podrá bajar material a su computadora personal para uso exclusivamente personal. Usted no podrá remover o alterar de la copia ninguna leyenda de Derechos de Autor o la que manifieste la autoría del material.

### **EXPLOTACIÓN COMERCIAL**

JC ADIF OPOSICIONES es la titular, en exclusiva, para la explotación comercial de este documento “Manual de Conceptos Ferroviarios”.

#### **NOTA DEL AUTOR:**

Con la intención de hacerle más fácil el estudio de las definiciones a los alumnos de “JC ADIF OPOSICIONES”, pongo a vuestra disposición este documento para el uso y disfrute personal del mismo y para usarlo con un fin educativo. Han sido horas de trabajo y recopilación de información y material, que espero que sirvan para allanar el camino a vuestro gran objetivo de lograr esa ansiada plaza. Con todo, espero haber quitado una piedra más de él.

Ruego la no difusión del presente documento, pues sería infringir mis derechos como autor del documento, y no obstante, sería facilitar las cosas a terceros, que no olvidemos, siempre serán nuestra competencia. NO PAGUES POR OTROS.

**GLOSARIO DE DEFINICIONES CON IMÁGENES:**

**APEADERO** 

Infraestructura ferroviaria para la subida y bajada de viajeros



ANDÉN

VÍA 1

VÍA 2

ANDÉN

**AUTOMOTOR** 

Tren formado por uno o más vehículos ferroviarios que no precisa de locomotora para su tracción ya que dispone de motor propio.



**BANDA DE REGULACIÓN** 

Tramo de línea, línea o conjunto de líneas a cargo de un mismo Responsable de Circulación de un PM.



**BIFURCACIÓN** 

Punto de una línea, donde comienza otra o confluyen varias. Dispone de señales de entrada a efectos de gestión y regulación del tráfico ferroviario



MÁLAGA

SEVILLA

CÁDIZ

**BLOQUEO**

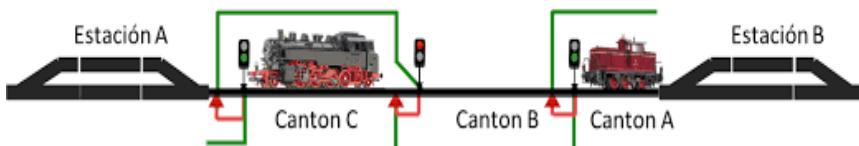
(VER ANEXO)



Sistema o proceso cuyo objetivo es garantizar que los trenes que circulen por la misma vía y en el mismo sentido, lo hagan separados a una distancia que impida su alcance, y que cuando un tren circule por una vía, no circule otro en sentido contrario por la misma vía.

## CAMBIADOR DE ANCHO

Instalación ferroviaria que facilita el cambio del ancho de la rodadura, a los trenes cuya tecnología lo permite



## CANTÓN DE BLOQUEO

VER  
ANEXO

Tramo de vía en el que, en condiciones normales de circulación, no puede haber más de un tren de forma simultánea

## COCHES

Vehículos ferroviarios sin tracción propia habilitados para el transporte de viajeros, así como los vehículos complementarios para su servicio

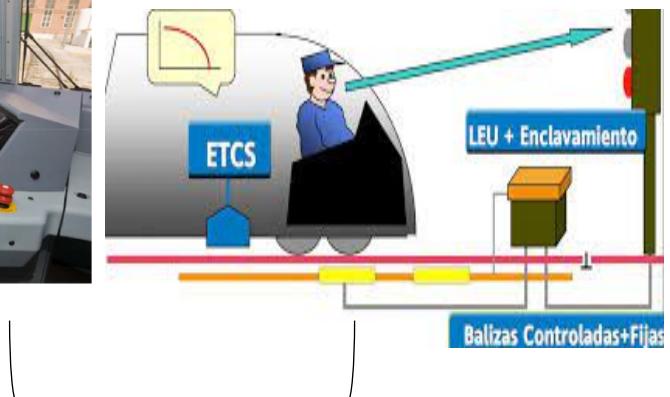


## COMPOSICIÓN INDEFORMABLE

Es aquella que solo puede variar su composición mediante operaciones realizadas en un taller o centro de mantenimiento



## CMS (CONTROL, MANDO Y SEÑALIZACIÓN)



Subsistema ferroviario definido en la Directiva europea de interoperabilidad ferroviaria, constituido por todo el equipamiento necesario para garantizar la seguridad, el mando y el control de la circulación de los trenes autorizados a transitar por la red. Incluye los sistemas de protección del tren (en tierra y embarcados), comunicación por radio y detección del tren (contadores de ejes, circuitos de vía, etc...).

## CTC (CONTROL DE TRÁFICO CENTRALIZADO)

Sistema que permite realizar desde un puesto central, el control y accionamiento remoto de las instalaciones de un conjunto de estaciones y trayectos, ordenando los movimientos y coordinando la circulación de los trenes y maniobras

Podemos decir que el CTC es el puesto en general, y la Banda de Regulación el conjunto de estaciones que dirige el RCTC



## DERIVACIÓN PARTICULAR

### FOTO DE EJEMPLO: EL PUERTO DE SEVILLA

Infraestructura ferroviaria ajena a la RFIG, pero conectada con esta

SEÑALES QUE REGULAN LA ENTRADA Y SALIDA



Indica:  
La entrada en la Red Ferroviaria de Interés General.  
Indica:  
La salida de la Red Ferroviaria de Interés General.



## DOCUMENTACIÓN DE SEGURIDAD

La foto del ejemplo es una Consigna del ADIF

Conjunto de documentos reglamentarios definidos en el capítulo 2 de este libro.



**CONSIGNA SERIE B N° 7**  
PRESCRIPCIONES TEMPORALES E INFORMACIONES PARA LA CIRCULACIÓN DE LOS TRENES EN EL ÁMBITO DE LA SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES CENTRO  
EN VIGOR A PARTIR DE LAS CERO HORAS DEL DÍA 1 DE JULIO DE 2013



## EMPRESA FERROVIARIA

La titular de una licencia con arreglo a la legislación aplicable, cuya actividad principal consista en prestar servicios de transporte de mercancías o viajeros por ferrocarril, debiendo aportar en todo caso la tracción.

## ENCLAVAMIENTO

El conjunto de instalaciones formado por señales, agujas, PN... etc que al accionar los comandos quedan enclavados y aseguran las operaciones



Sistema que permite establecer itinerarios seguros para la circulación de los trenes en el ámbito de estaciones, estableciendo una relación de dependencia entre las posiciones de los distintos aparatos de vía, las semibarreras de PN (en su caso) y las órdenes que transmiten las señales.

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD (ETI)



ETM

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA  
DEL MATERIAL RODANTE  
DE ANCHO MÉTRICO

Norma técnica y de seguridad adoptada con arreglo a las Directivas comunitarias, con vistas a satisfacer requisitos esenciales y garantizar la interoperabilidad del sistema ferroviario.

### ESTACIÓN



Los PB, PBA, PCA, PAET y Bifurcaciones se consideran estación a efectos de este Reglamento.



Versión 0.3.2

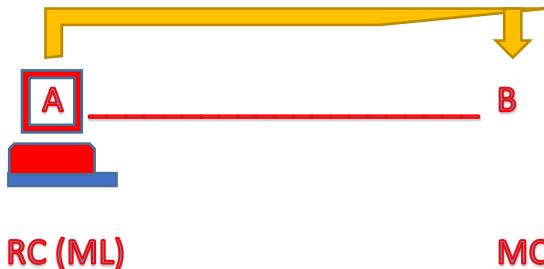
Noviembre de 2012

Infraestructura ferroviaria consistente en una instalación de vías y sus aparatos asociados, protegida por señales, y que tiene por objeto coordinar los procesos de la circulación.

### ESTACIÓN TELEMANDADA



Es aquella cuyo control y accionamiento de sus instalaciones se realiza a distancia.



Básicamente, desde la Estación A se puede telemandar la Estación B (aún estando a km. De distancia), al igual que en un CTC esto es posible. Para ello, deberemos contar con la estación de B en nuestro Videográfico.

La estación A tiene un Responsable de Circulación Presente (La estación está en Mando Local /ML/)

La estación B no tiene ningún Responsable de Circulación presente, pues es telemandada (Mando Central desde A)

### ESTACIÓN COLATERAL

Estaciones contiguas que en un momento concreto, intervienen en el bloqueo.

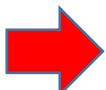


ESTACIÓN A CON  
RC (INTERVIENE EN  
EL BLOQUEO)

ESTACIÓN B SIN RC  
(NO INTERVIENE  
EN EL BLOQUEO)

ESTACIÓN C CON  
RC (INTERVIENE EN  
EL BLOQUEO)

### FURGÓN



Vehículo especialmente diseñado para circular en trenes de viajeros transportando mercancías.

## HABILITACIÓN

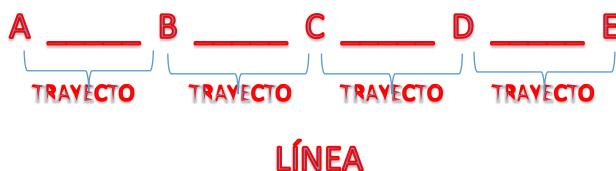
Documento que faculta al titular de la misma para ejercer unas funciones cuya capacidad para desempeñarlas ha sido acreditada mediante la superación de una formación reglada.



Para desempeñar nuestras funciones tenemos que poseer la habilitación correspondiente otorgada por la empresa o por terceros

## LÍNEA

Infraestructura ferroviaria que une dos puntos determinados. La línea puede tener una, dos o más vías (línea de vía única, vía doble, vía múltiple).



PÓNGASE EL EJEMPLO DE LA LÍNEA CÓRDOBA – SEVILLA. ¿TIENE ESTACIONES INTERMEDIAS, VERDAD? ESTÁ POSADAS, PALMA DEL RÍO, PEÑAFLOR, LORA DEL RÍO... ETC.

HAY QUE DIFERENCIAR LÍNEA DE TRAYECTO. EL TRAYECTO ES LA DISTANCIA ENTRE CADA ESTACIÓN DE LA LÍNEA. ("SE PRODUJO UN DESCARRILLO EN LA LÍNEA CÓRDOBA – SEVILLA, EN EL TRAYECTO QUE UNE PALMA DEL RÍO CON PEÑAFLOR")

CATENARIA

PANTÓGRAFO

## LOCOMOTORA

TRACCIÓN TÉRMICA=DIÉSEL

TRACCIÓN ELÉCTRICA=PANTÓGRAFO-CATENARIA

Vehículo ferroviario que, por medio de tracción térmica o eléctrica, es capaz de desplazarse por sí mismo, y cuya principal función, es remolcar a otros vehículos ferroviarios.

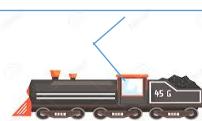


Dos Locomotoras que aporten tracción, se consideran una Locomotora Aislada, ya que no están remolcando nada.

Si fuera una locomotora aportando tracción y la de atrás no, sería un tren convencional, pues sería una locomotora remolcando a un vehículo ferroviario



Locomotora aislada = Dos Locomotoras aportando tracción. No llevan nada Remolcado



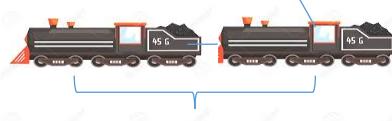
Locomotora aislada = Una locomotora aportando tracción. No lleva nada remolcado



Tren convencional:  
Locomotora remolcando  
vehículos de cualquier clase  
(en este caso, vagones)

## LOC. AISLADA

Es la compuesta exclusivamente por UNA o VARIAS locomotoras no remolcadas. (es decir, si no están remolcadas, están aportando tracción)

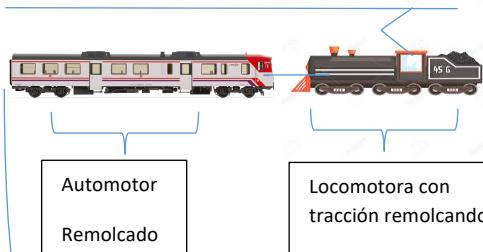


Tren convencional = Locomotora aportando tracción remolcando otra locomotora remolcada (u otro material ferroviario cualquiera)

Locomotora o automotor incorporado en la composición de un tren sin suministrar tracción.

Locomotora o

Automotor Remolcado



TREN CONVENCIONAL

Locomotora Telemandada

La que puede gobernarse a distancia, por radiocontrol, desde un lugar distinto de la cabina de conducción.

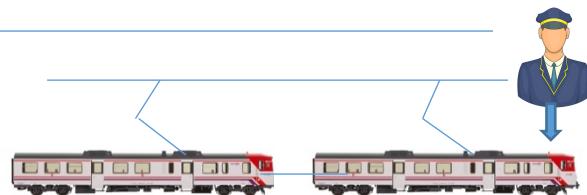
TREN CONVENCIONAL



AUTOMOTOR REMOLCADO

Hay sistemas capaces de telemadar por Radiocontrol las Locomotoras y accionar su sistema a distancia

MANDO MÚLTIPLE



Dos Automotores gobernados por un maquinista

Dispositivo que permite el control de varias locomotoras o automotores desde una sola cabina de conducción.

Ambos Automotores están traccionando, pero sólo un Automotor (el de cabeza) es gobernado por maquinista. Entonces, ¿Cómo se controla la Cabina de atrás? El maquinista de la cabina de cabeza la gobierna a través del sistema MANDO MÚLTIPLE

Diferenciar de

TRACCIÓN MÚLTIPLE



Dos Automotores Gobernados por dos maquinistas

Tracción de un tren por varias locomotoras o automotores gobernados independientemente.

Ambos Automotores están traccionando, y ambos tienen maquinistas en sus cabinas, ya que son gobernadas independientemente. En este caso no se telemanda una cabina a la otra. Los dos maquinistas se coordinan entre ellos para aplicar el sistema de TRACCIÓN MÚLTIPLE

## MANIOBRA

Movimiento consistente en:

Agregar o segregar vehículos de un tren

Formar o descomponer un tren

Clasificar los vehículos o cortes de material



- La unidad de cabeza se separa de la de cola (segregando la unidad trasera).

- La unidad de cola se une a la de cabeza para formar un tren que va a circular en doble composición (agregar vehículos)

- La Locomotora separa un vagón de la composición y lo lleva consigo (descompone el tren).

- La Locomotora empuja el vagón que falta para unirlo a la composición y formar el tren.

Imagen de clasificación de cortes de material en Córdoba Mercancías

Realizar los movimientos necesarios para el cambio de ancho en los trenes cuya tecnología lo admite, en los cambiadores de ancho.

Ejemplo Gráfico

1. Vamos a realizar maniobras con una unidad que se encuentra en la vía 2 de una estación. El maquinista se sitúa en la cabina de cabeza. La señal de salida (S2/2) marca rebase autorizado (rojo/blanco fijo) para hacer las maniobras. El itinerario está establecido hasta la señal de entrada (E1) de la Estación (la misma se encuentra en parada porque no podemos rebasarla, ya que la señal de entrada hace de límite para las maniobras). La señal de retroceso (R1) se encuentra en movimiento autorizado (blanco fijo) ya que el itinerario está bien enclavado.

2. Una vez llegamos a la señal de entrada (E1), ésta nos muestra parada, por lo que no podemos continuar. Tendremos que realizar el cambio de cabina hacia la de cola para situarnos en frente de la señal de retroceso (R1).

3. Ya nos hemos cambiado de cabina, avisaremos al auxiliar de las maniobras de que ya estamos dispuestos para continuar la maniobra y el Responsable de Circulación dispondrá el itinerario hacia la vía correspondiente. La señal de retroceso (R1) se pondrá en rebase autorizado para realizar la maniobra.

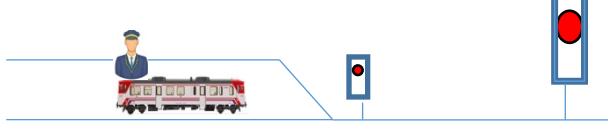
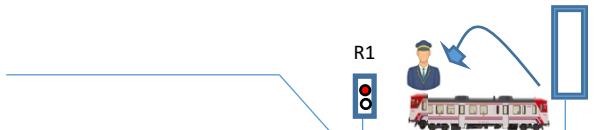
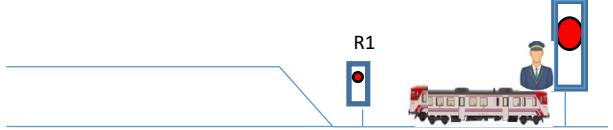
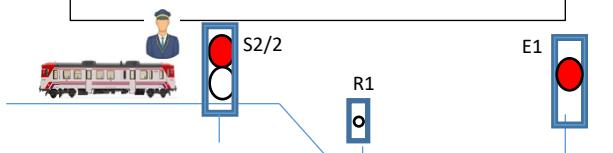
4. Ya nos hemos situado en vía 1 de la estación. Hemos conseguido cambiar la Unidad que se encontraba en vía 2, y moverla hacia la vía 1.

1

2

3

4

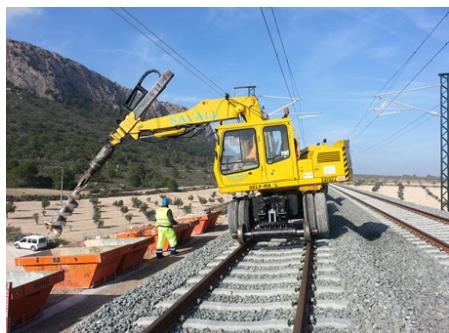


**MAQUINARIA**

**DE VÍA**



**BATEADORA**



Vehículo ferroviario autopropulsado utilizado en servicios de mantenimiento y reparación de infraestructura.

Todos aquellos vehículos que se usan para reparar la infraestructura y que es **AUTOPROPULSADO**

**MATERIAL RODANTE AUXILIAR**



**Tren Auscultador**



**Vagoneta Dresina**



**Tren Taller**



**Tren Quitanieves**

Maquinaria de vía y resto de vehículos utilizados en servicios del mantenimiento de la infraestructura, incluyendo grúas, trenes taller y trenes auscultadores.

Y entonces, ¿Cuál es la diferencia entre Material Rodante Auxiliar y Maquinaria de Vía, si partimos de la idea de que la Maquinaria de Vía es Material Rodante Auxiliar?

La “Bateadora” se usa para nivelar el Balasto (piedras de la vía) y dejarlo compacto, dotada de bates vibrantes. Por tanto, **INVERVIENE DIRECTAMENTE** en la infraestructura, en su **MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN**. Es **MAQUINARIA DE VÍA**.

La “Vagoneta Dresina” se usa para el transporte de personal, materiales y herramientas, por lo que es un **Material Rodante Auxiliar**, y no es en ningún caso maquinaria de vía.

El Material Rodante Auxiliar engloba a todos los vehículos que se utilizan para el **MANTENIMIENTO** de la infraestructura. La Maquinaria de vía se usa para el **MANTENIMIENTO**, pero también para la **REPARACIÓN** de la misma.

Así, que podemos decir que la Maquinaria de vía es un subgrupo del Material Rodante Auxiliar que **INTERVIENE DIRECTAMENTE** no sólo en el mantenimiento, sino también en la reparación de la vía.

Por tanto, la diferencia reside en la intervención o no en la infraestructura. Para ser Maquinaria de vía, hay que intervenir directamente en su mantenimiento, mientras que si no lo haces, sólo estás sirviendo como Vehículo Auxiliar. Véase el ejemplo del Tren Auscultador (Mat. Rodante Aux.), que se utiliza como un “vehículo ordenador” para el análisis de los defectos de la vía (desnivelación del balasto), pero no hace intervención en ella, sólo análisis. Luego, se usará una bateadora para nivelar ese balasto

## Paso a Nivel

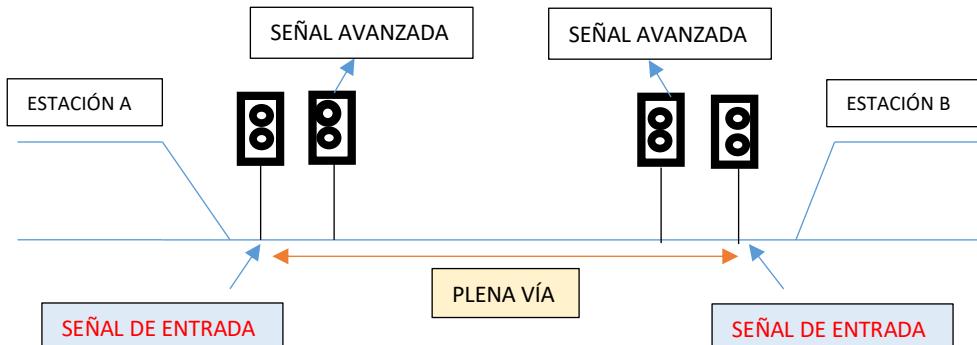
Intersección entre una vía férrea y un camino o carretera, en el cual el tráfico ferroviario tiene preferencia.



Duda frecuente, ¿Por qué la señal de Entrada y no la de Salida?

PLENA VÍA

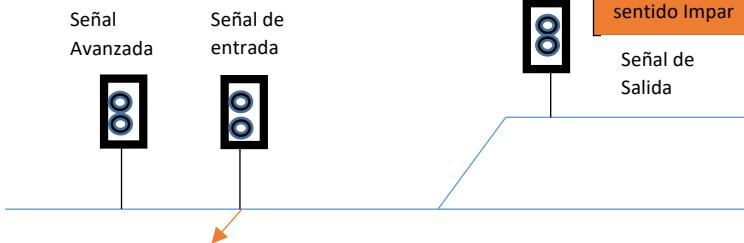
Parte de la vía comprendida entre las señales de entrada de dos estaciones colaterales, fuera del dominio de ambas estaciones.



La Señal de Salida se usa para establecer el itinerario de salida de la estación, pero hasta que no sobrepasas totalmente la señal de entrada no se considera que estás fuera de la estación.

La Señal de Entrada se usa para entrar en la estación (Por tanto si la sobrepasas, estás dentro de ella).

**NO TIENEN POR QUÉ ESTAR A LA MISMA ALTURA.**



Se considera que un tren se encuentra en plena vía, es decir, fuera del dominio de ambas estaciones cuando lo están todos los vehículos del mismo. En caso contrario, se entiende que se encuentra en la estación.

Si cruzas la Señal de salida, lo haces para comenzar el itinerario de salida de la estación, pero no estarás fuera de la estación hasta cruzar la señal de entrada, aunque ésta de indicaciones al sentido contrario

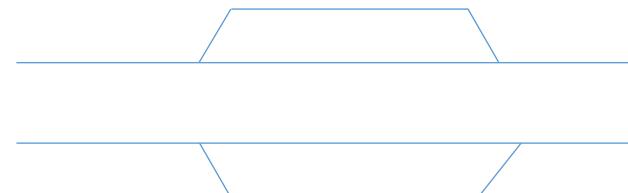
## PUESTO DE ADELANTAMIENTO

### Y ESTACIONAMIENTO DE TRENES

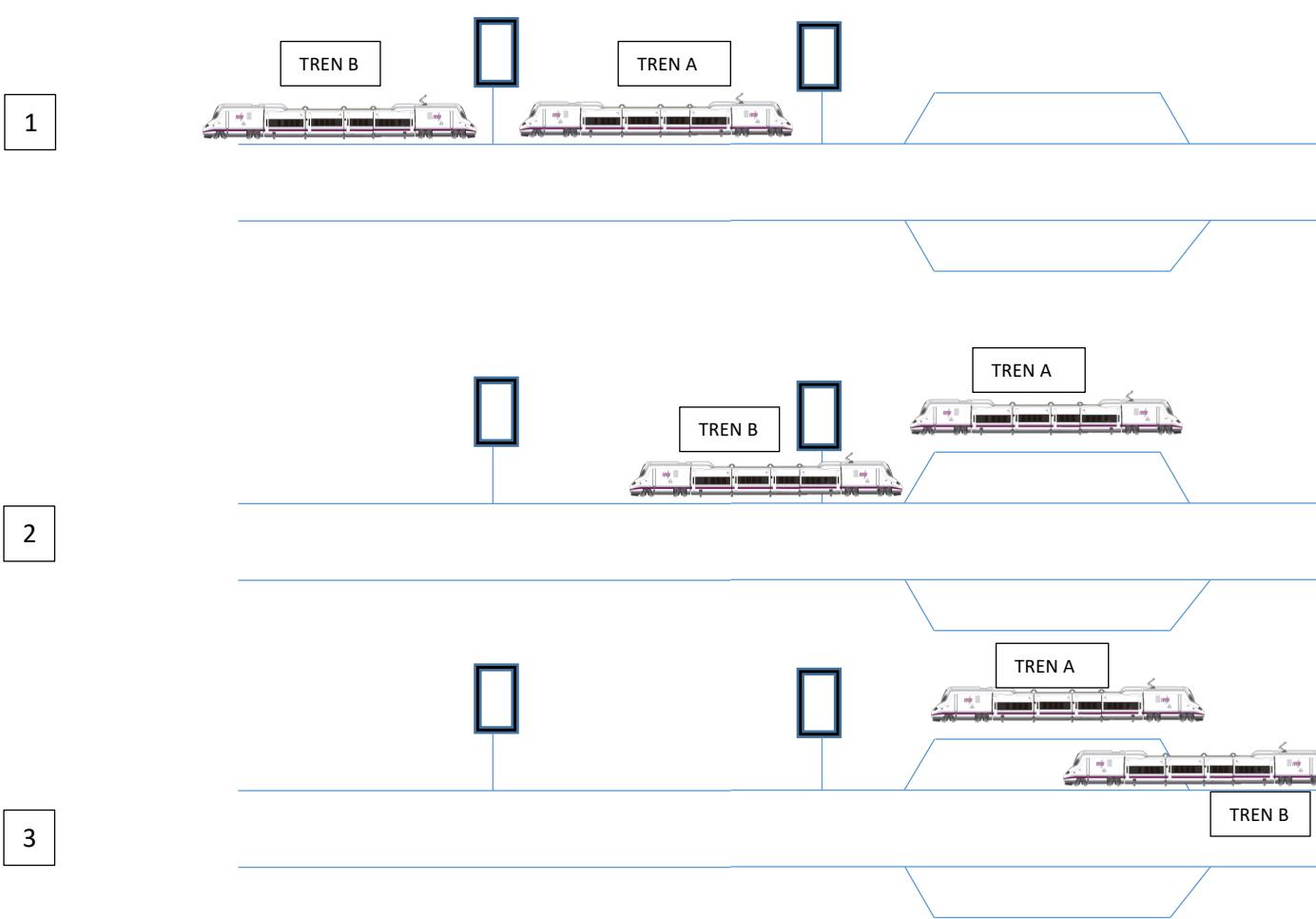
#### (PAET)

Instalación de carácter **técnico** que permite el adelantamiento y el estacionamiento de trenes.

Un PAET se compone generalmente de 4 vías, dos vías principales que pertenecen a la línea y que quedan en el centro, y dos vías de apartado a cada lado que normalmente disponen de un andén. Para realizar un adelantamiento, el tren que circula delante entra en la vía de apartado y se estaciona, mientras que el que circula detrás continúa circulando por la vía principal sin reducir su velocidad en ningún momento.



EJEMPLO GRÁFICO PAET: TREN A CIRCULA A 250 KM/H, SE APARTA EN EL PAET PARA QUE TREN B, QUE CIRCULA A 300 KM/H PUEDA SEGUIR SU MARCHA SIN REDUCIR LA VELOCIDAD



### PUESTO DE

BLOQUEO (PB)



¿Alguna vez habéis visto la típica caseta en plena vía?

Es una instalación de carácter **provisional** situada en plena vía, que permite la intervención temporal en el bloqueo.

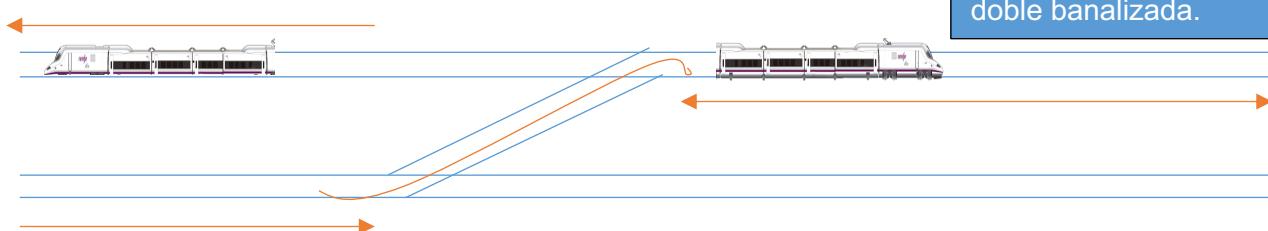
### PUESTO DE

BANALIZACIÓN (PBA)



Instalación de carácter **técnico** que permite la banalización de la circulación de trenes.

Es capaz de convertir una vía Doble convencional de un solo sentido, en una vía doble banalizada.



1

Estación A

cantón

Estación B

## PUESTO DE CANTONAMIENTO (PCA)

Instalación de señalización situada en plena vía que permite dividir la longitud del cantón de bloqueo.

1. Ejemplo de Cantón único entre dos estaciones
2. Ejemplo de Cantón divisible por medio de un PCA

2

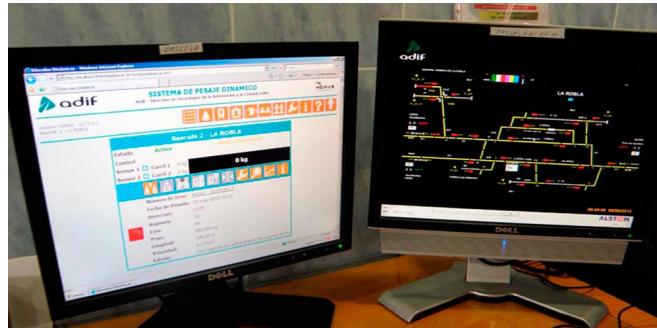
Estación A

PCA

Estación B

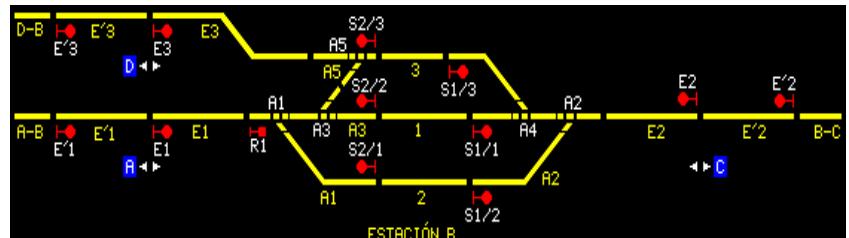
## PUESTO DE CIRCULACIÓN

Sector de vías, agujas y señales de una estación.



¿Es lo mismo Enclavamiento, que puesto de Circulación? Podemos decir que el enclavamiento es lo propiamente físico, lo que encontramos en la vía, y el puesto de circulación es el sistema a través del cual establecemos dichos comandos para enclavar esos objetos físicos.

Básicamente lo que vemos en nuestra pantalla del videográfico y que se encuentra en nuestro Gabinete de Circulación



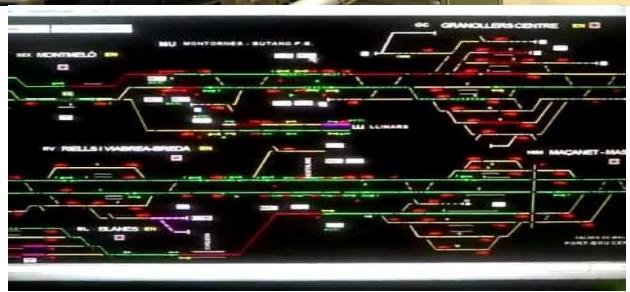
## PUESTO DE MANDO (PM)

Centro específico del AI encargado de la gestión y regulación del tráfico en tiempo real.

En los PM se encuentran varios Puestos de CTC, cada uno encargado de regular una Banda de Regulación a cargo de un Responsable de Circulación de CTC



PUESTO DE CTC



BANDA DE REGULACIÓN

## PUESTO LOCAL DE OPERACIONES (PLO)

Instalación desde la que se ejerce el mando local de un determinado enclavamiento, que puede incluir una o más estaciones.



En una Estación, podemos encontrar el Puesto de Circulación con mando local para efectuar las operaciones de esa misma estación y se puede incluir más estaciones, ya que podemos telemandar otra estación desde el mismo Puesto local (ver ejemplo de estación telemandada).

## PUESTO REGIONAL DE OPERACIONES (PRO)

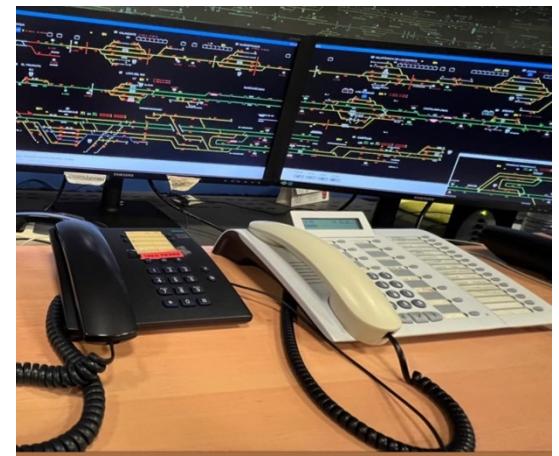
Instalación desde la que se puede ejercer el mando de varios enclavamientos que forman parte de un CTC.



Se puede regular una Banda de Regulación entera desde un mismo puesto regional de operaciones de un CTC. Como véis, hay conceptos que se pisán y son muy parecidos, algunos más abstractos que otros.

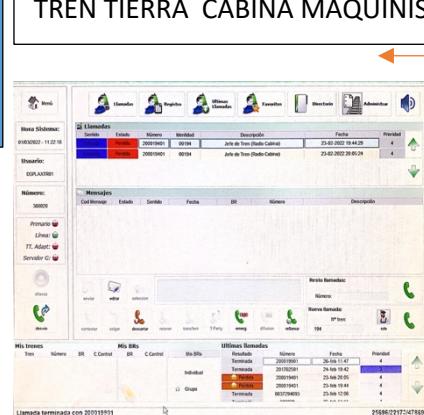
## RADIOTELEFONÍA (TREN TIERRA → Y GSM-R)

Medio de comunicación entre personal de los vehículos, de las estaciones, del PM y de plena vía. Están incluidos en este concepto, además de los sistemas de Tren-Tierra y de GSM-R, aquellos otros que la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria determine expresamente.



El Tren tierra es el método tradicional de comunicación entre el maquinista y el RC. Funciona por Bandas y modalidades (A y C).

El GSMR es más moderno y funciona a través de la geolocalización del tren, a través de telefonía y línea de datos



PANTALLA GSMR



TELÉFONO GSMR

## TELEFONEMA

Comunicación reglamentaria en los procesos de circulación, caracterizada por un formato preestablecido, identificada mediante un número secuencial, la hora de transmisión y la identificación del emisor, y que queda registrada mediante cualquiera de los soportes contemplados en este Reglamento.

L3.9 «Solicitada EVB entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ [por vía (I, II, etc.)] y vía/s \_\_\_\_\_ de la/s estación/es \_\_\_\_\_ [trabajos/pruebas] hasta las \_\_\_\_\_. Último tren fue el \_\_\_, (expedido/recibido) por dicha vía a las \_\_\_\_\_.»

L3.10 «Conforme con la EVB entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ [por vía (I, II, etc.)] y vía/s \_\_\_\_\_ de la/s estación/es \_\_\_\_\_ para \_\_\_\_\_ [trabajos/pruebas] hasta las \_\_\_\_\_. Último tren fue el \_\_\_, (expedido/recibido) por dicha vía a las \_\_\_\_\_.»

6. Bloqueo Telefónico (BT):	
BT1	«Puedo expedir tren _____ [por la vía (I, II, III, 1, 2, 3, etc.)] a las _____.»
L4.5	
BT2	«Expida tren _____ [por la vía (I, II, III, 1, 2, 3, etc.)]»
L4.6	
BT3	«Detenga tren _____»
L4.7	
BT4	«Llegó tren _____»
L4.8	

## TRACCIÓN DUAL

Sistema de tracción de un vehículo que le permite funcionar alternativamente con tracción térmica o eléctrica.



Esta locomotora, si saca su pantógrafo y se conecta a la catenaria circula con tracción eléctrica.

Diferenciar de

Si baja el pantógrafo, podría seguir circulando con tracción térmica (Diésel)

## TRACCIÓN MÚLTIPLE

Tracción de un tren por varias locomotoras o automotores gobernados independientemente.

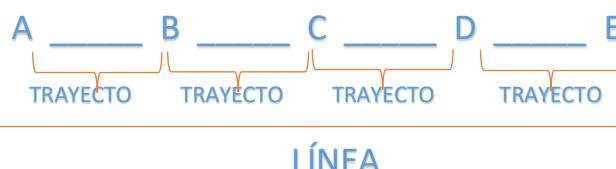


Dos Automotores Gobernados por dos maquinistas

Ambos Automotores están traccionando, y ambos tienen maquinistas en sus cabinas, ya que son gobernadas independientemente. En este caso no se telemanda una cabina a la otra. Los dos maquinistas se coordinan entre ellos para aplicar el sistema de TRACCIÓN MÚLTIPLE

## TRAYECTO

Tramo de una línea comprendida entre las señales de entrada de dos estaciones. Cuando el término se utiliza en forma genérica se refiere al tramo comprendido entre dos estaciones colaterales.



El término trayecto no siempre tiene porqué referirse al tramo entre las dos estaciones inmediatamente sucesivas. Podemos referirnos al trayecto entre A y C, por ejemplo, en caso de que la estación B se encontrase cerrada (no interviene en el bloqueo), por lo que A y C serían las dos estaciones colaterales en ese momento.

**TREN** →

Unidad o unidades de tracción, con o sin vehículos ferroviarios acoplados, adecuadamente identificados, y que opera entre dos o más puntos definidos.



UNIDADES AUTOMOTORES SIMPLES



TREN CONVENCIONAL



← LOCOMOTORAS →



UNIDADES AUTOMOTORES EN "DOBLE"



← TRENES DE TRABAJO →



← TREN AUSCULTADOR →

Toda aquella unidad o unidades CON TRACCIÓN (imprescindible aportar la tracción), bien con vehículos remolcados o sin ellos (circulando de manera aislada), que estén identificados (número de tren) y que opere entre dos o más puntos, se considerará tren.

Ejemplos reales:

1. Tren de Trabajos (Bateadora): Durante la madrugada, se quiere realizar una obra de mantenimiento entre la Estación B y la Estación C. El Tren de Trabajos se encuentra apartado en la Estación A, así que circulará entre la Estación A y la Estación B como Tren convencional (una circulación más), y a partir de la Estación B, como "Tren de Trabajos", ya que accede al punto de inicio de los trabajos.
2. Tren de mercancías: Una locomotora con tracción diésel, que circula remolcando 7 vagones cargados de carbón, entre la Estación de Sevilla y la de Córdoba.
3. Un automotor de "Cercanías", que circula en unidad simple entre Jerez de la Frontera y Cádiz
4. Una Locomotora Aislada que se encuentra apartado en la Estación A, circula como Tren hacia la Estación C, donde se encuentra otra Locomotora averiada, que hay que remolcar hacia el taller, que se encuentra dicho taller en la Estación Z, circulando entre A y Z como Tren convencional.

**TREN DE TRABAJOS** →



BATEADORA

Es el destinado a realizar operaciones de construcción o mantenimiento de la infraestructura ferroviaria, pudiendo circular entre la base y el punto de inicio de los trabajos como tren convencional, y operar al amparo de una EVB para la realización de los mismos.

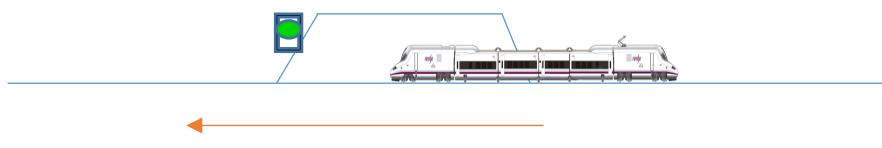
**TREN DIRECTO** →

En referencia a una estación, es el que no efectúa parada en ella.

PLENA VÍA

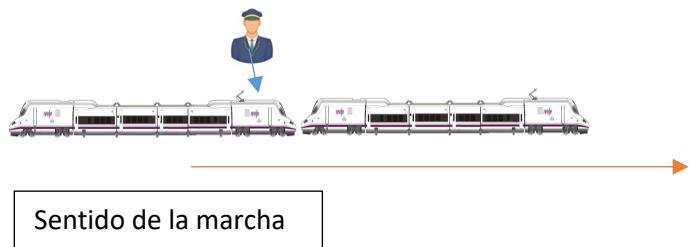
ESTACIÓN A

PLENA VÍA



## TREN EMPUJADO ➡

Es aquél cuya tracción y gobierno están en un lugar distinto del primer vehículo en sentido de la marcha



## TREN REVERSIBLE ➡

Tren capaz de desplazarse en ambos sentidos con independencia del lugar que ocupe el vehículo o vehículos tractores, y cuyo gobierno de la tracción y del freno se realiza siempre desde la cabina del vehículo situado en primer lugar en el sentido de la marcha en cada caso.



El maquinista sólo tendrá que situarse en la cabina para el sentido que necesite circular, desde donde tendrá el gobierno de la tracción y el freno, siempre en sentido de la marcha. Cabina de cabeza y de cola según la marcha

## TREN TALLER ➡

Tren utilizado para la liberación de una vía interceptada. En su composición puede haber un vehículo grúa.

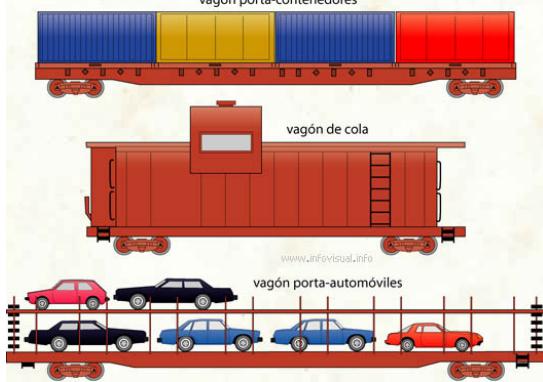


## VAGONES ➡



TIPOS DE VAGONES (2 de 4)

vagón porta-contenedores



Vehículos ferroviarios sin tracción propia habilitados para el transporte de mercancías.

Hay muchas clases de vagones, según la mercancía que queramos transportar: Vagones tolva para cereal, Vagones porta-automóviles, vagón cisterna para el transporte de líquidos o gases... etc.

## VELOCIDAD

### LÍMITE

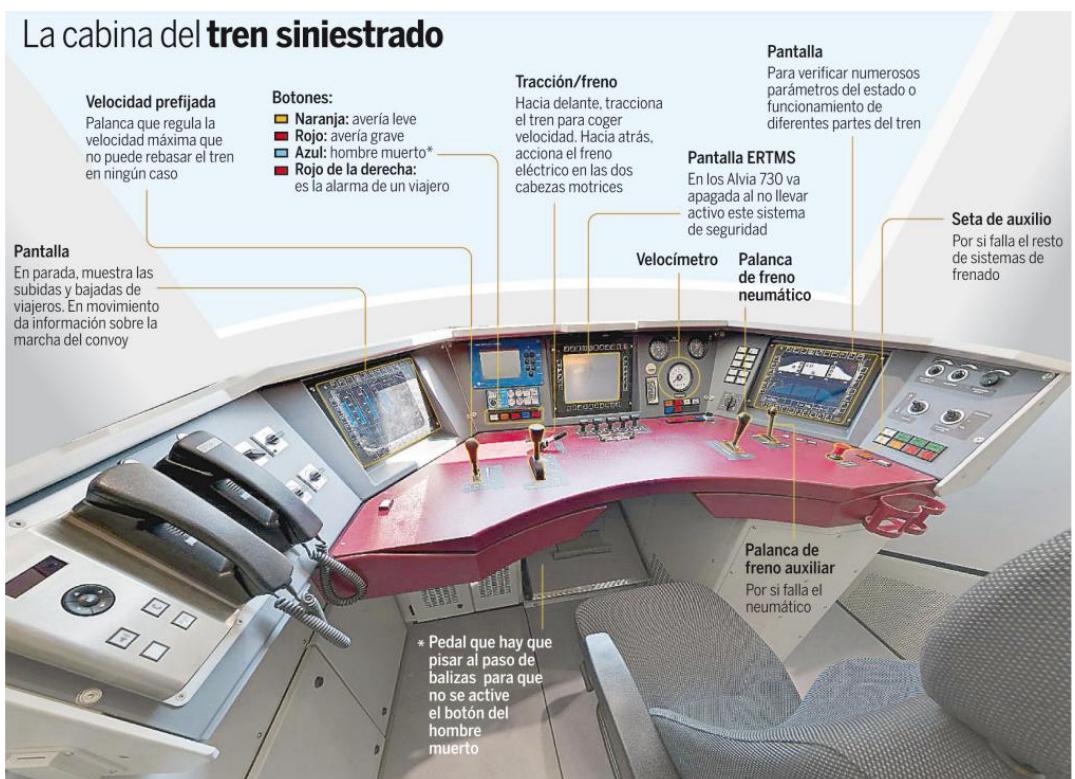


Circulando en BCA, es la máxima permitida en cada momento por el sistema.

BCA (Bloqueo de Control Automático)

El maquinista recibe la señalización y velocidad en cabina, a través de las pantallas y los demás sistemas e instalaciones de seguridad

## La cabina del tren siniestrado

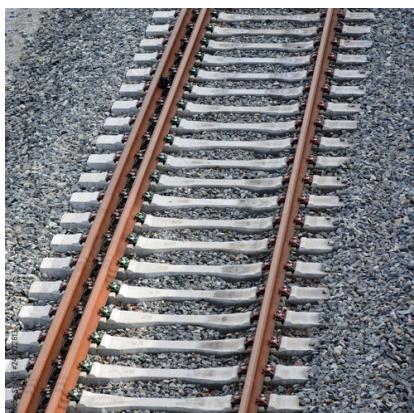


## VÍA DE ANCHO

### MIXTO



Es aquella que permite la circulación de trenes de, al menos dos anchos distintos, con un único sistema de bloqueo.



Cada ancho sólo se desvía hacia un lado

desvío del ancho ibérico: sólo hacia el lado del tercer carril

Cambiador de hilo

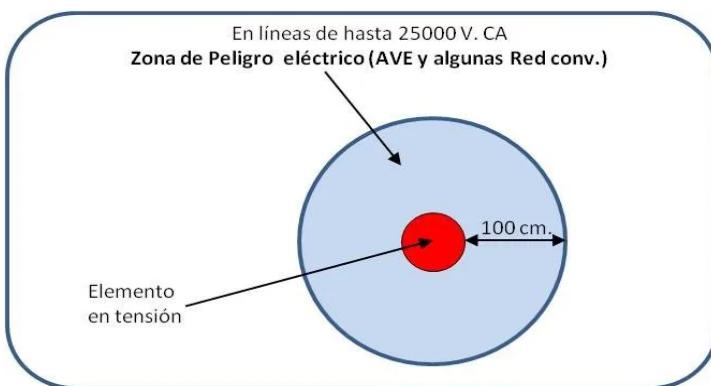
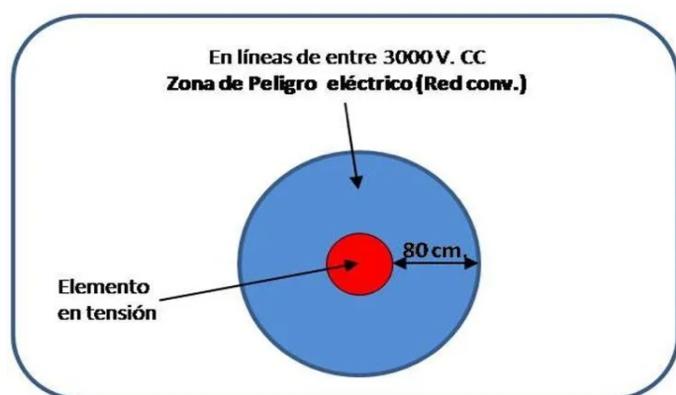
desvío del ancho estándar: sólo hacia el carril común

**Cambiador de hilo:** Aparato de vía que, en líneas de ancho mixto equipadas con tercer carril, permite cambiar de lado el carril de uso común por los trenes de ambos anchos. Está compuesto por dos semicambios dispuestos en paralelo. Constituye una instalación de seguridad, que a efectos del enclavamiento, tiene el mismo tratamiento que una aguja, por lo que debe estar protegido por señales.

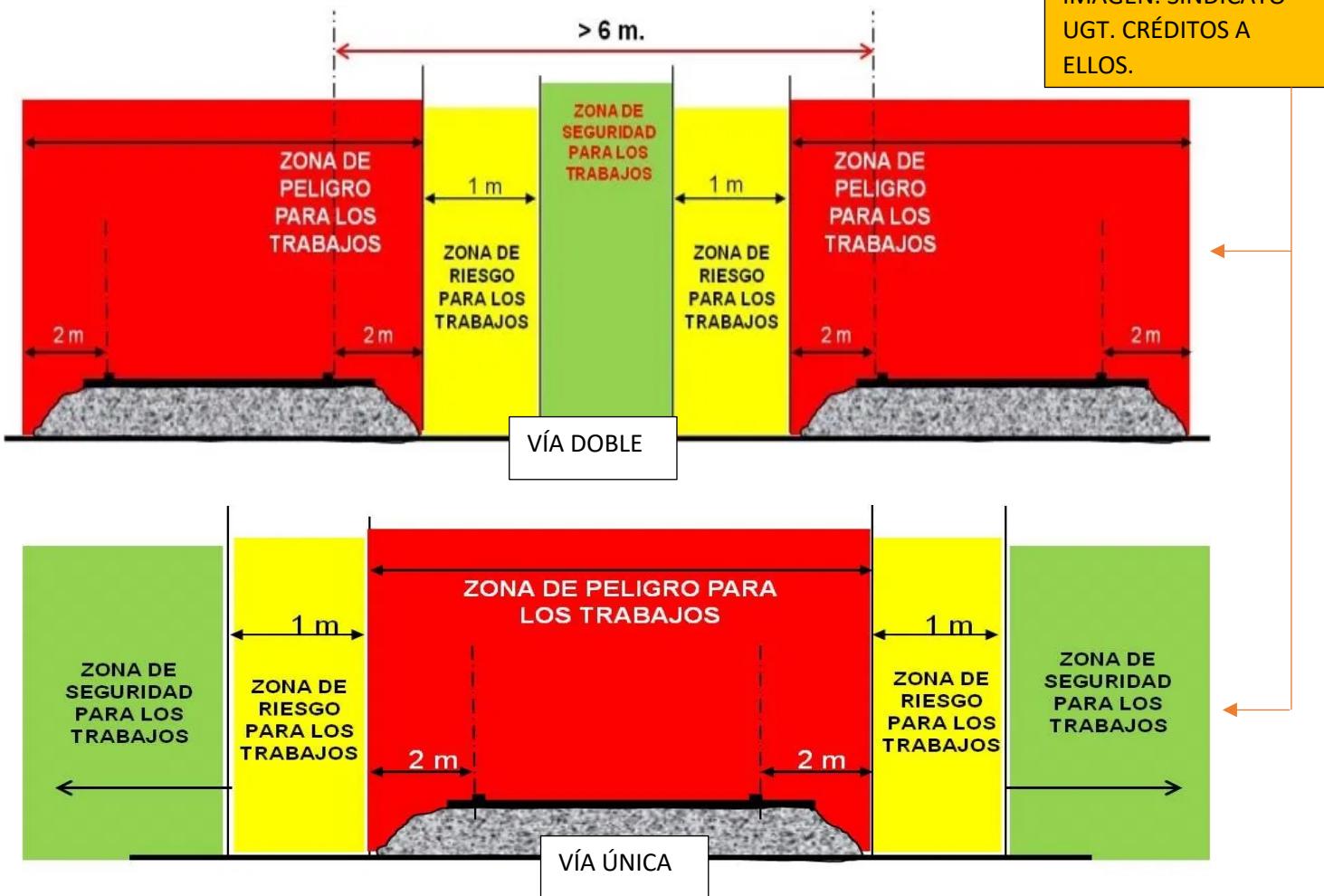
## ZONA DE PELIGRO ELÉCTRICO



Espacio alrededor del conductor eléctrico dentro del cual un trabajador (con o sin herramienta) o una máquina de trabajos podría sufrir un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión. La amplitud de la zona de peligro eléctrico depende del voltaje del conductor.



## ZONAS DE PELIGRO, RIESGO Y SEGURIDAD PARA LOS TRABAJOS



ZONA DE PELIGRO  
PARA LOS TRABAJOS



Espacio alrededor de la vía en el que una persona, material o equipo pueden ser arrollados por un vehículo ferroviario, o ser puestos en peligro por la corriente de aire que genera su circulación. Dicha zona comprende la vía y los espacios situados entre la cara externa de la cabeza del carril y una línea paralela situada a **2 metros** de la misma, a ambos lados de la vía.

ZONA DE RIESGO  
PARA LOS TRABAJOS



Es la comprendida entre la zona de peligro para los trabajos y la zona de seguridad para los trabajos.

ZONA DE SEGURIDAD  
PARA LOS TRABAJOS

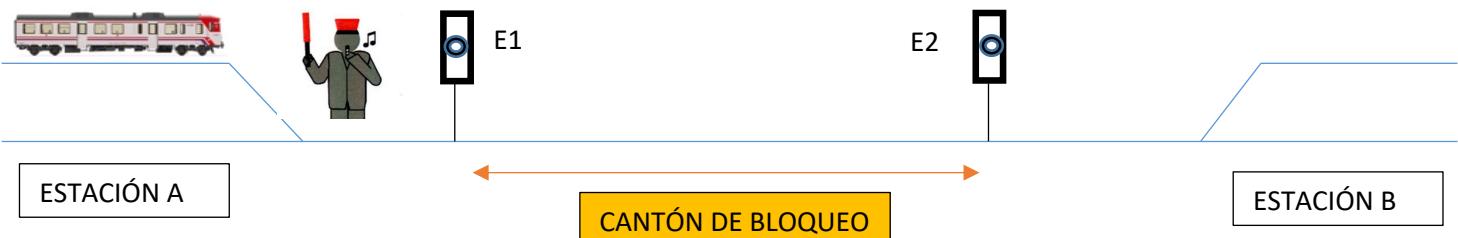


Espacios situados a **más de 3 metros** de distancia del borde exterior de la cabeza del carril, a ambos lados de la vía.

(ANEXO EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

## **ANEXO DE CONCEPTOS: BLOQUEO Y CANTÓN DE BLOQUEO**

### **1. BLOQUEO TELEFÓNICO (BT)**



En un Bloqueo Teléfonico, el cantón de bloqueo es único entre dos estaciones, y va desde la señal de entrada de una estación hasta la de su colateral, en el caso de que las hubiera. Para expedir un tren, es necesario concertar la circulación con el RC de la estación colateral a través de telefonemas:

- RC de Estación A a RC de Estación B: “¿Puedo expedir tren 23507 a las 15:00?”
- RC de Estación B a RC de Estación A: “Expida tren 23507”

Una vez concertada la circulación, anotaremos en nuestro Libro de Bloqueo en la columna de trenes en marcha el número de tren que ocupa el cantón (23507), por lo que el cantón de bloqueo se considerará ocupado y no se podrá expedir ninguna circulación hasta haber recibido la llegada por parte del Responsable de Circulación de la Estación que lo espera (Estación B).

- RC de Estación B a RC de Estación A: “Llegó Tren 23507”

Una vez recibida la llegada, ponemos una L en la columna de trenes en marcha de nuestro Libro de Bloqueo, por lo que el cantón será considerado Libre, y podremos concertar una nueva circulación si es necesario.

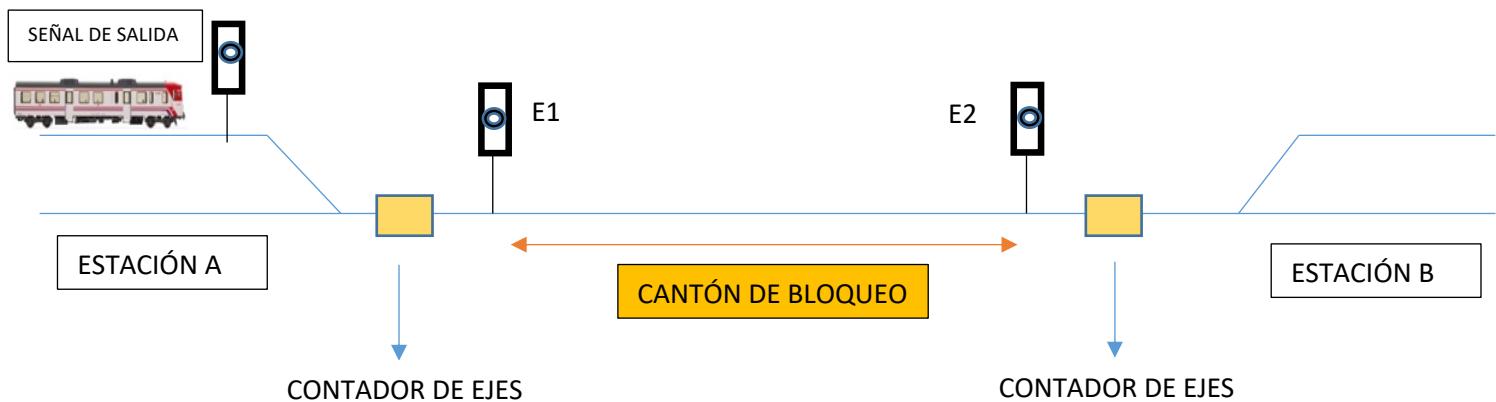
La Orden de marcha será dada por la Señal de Salida (si existiera) y complementada con la Señal de “Marche el Tren” por parte del Responsable de Circulación de la Estación. Si la vía de la cual fuera expedida dicha circulación, no tuviera señal de salida, dicha Señal de Marche el tren, tendrá que notificarse mediante el telefonema “MT” con el maquinista: “Marche el Tren 23507 de vía 3”.

El ejemplo gráfico se refiere a un Bloqueo Telefónico de Vía Única, pudiendo ser aplicado de la misma manera a una Vía Doble (Trenes pares en sentido par, y Trenes impares en sentido impar).

Expedido	Recibido	Hora	Corresponsal	Trenes en Marcha	Texto
121		14:50	RC de Estación B		¿Puedo expedir Tren 23507 a las 15:00?
	587	14:51	“	23507	Expida Tren 23507
	588	15:30	“	L	Llegó Tren 23507

Simulación de lo que escribiríamos en nuestro Libro de Bloqueo

## **2. BLOQUEO DE LIBERACIÓN AUTOMÁTICA (BLA)**



El Bloqueo de Liberación Automática destaca por la introducción de una instalación de seguridad llamada “Contador de Ejes”, la cual se encarga precisamente de contar cada uno de los ejes del tren, que tienen que coincidir tanto a la salida de la estación de la que es expedido, como a la entrada de la que lo recibe. Si a la entrada de la estación siguiente, el número de los ejes contado es menor a cuando fue expedido, el cantón de bloqueo quedará bloqueado por ocupación de vía. Generalmente se usa para detectar que no ha habido una pérdida de material por parte de un Tren de mercancías (Vagón que se separa accidentalmente de la composición).

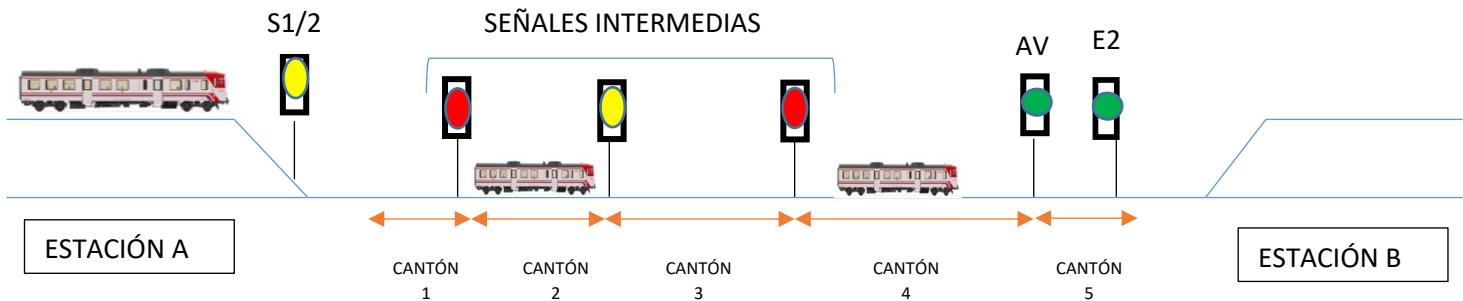
El Cantón de Bloqueo es único entre dos estaciones, es decir, es el espacio de plena vía entre las dos señales de entrada de las estaciones colaterales, puesto que no hay señales intermedias. Tiene la particularidad de que en líneas donde se circula a +160 km/h, se instalará antes de la señal avanzada, una señal PRE-avanzada. Esto se hará debido a que la velocidad es elevada, y no se considera distancia de frenado suficiente la hipotética señalización de “Anuncio de parada” en una avanzada para detenerte ante la Señal de Entrada.

La Orden de marcha la darán exclusivamente las señales, si existieran en dicha vía. En caso de existir una señal de salida que de indicación a más de una vía, la orden de marcha se dará a través del Telefonema “MT”: “Marche el Tren 23507 de vía 3”.

Los diferentes dispositivos de bloqueo impedirán la expedición de más de un tren en el mismo sentido o de dos trenes en sentidos contrapuestos, por lo que el Bloqueo quedará asegurado gracias a las instalaciones de seguridad.

El ejemplo gráfico hace referencia a un BLAU (Bloqueo de Liberación Automática de Vía Única), pudiendo ser también el caso de un BLAD (“de Vía Doble”), donde los trenes en sentido par circularán por la vía par y viceversa y un BLAB (“de Vía Doble Banalizada”), donde cada vía se considerará como vía única independiente.

### **3. BLOQUEO AUTOMÁTICO (BA)**



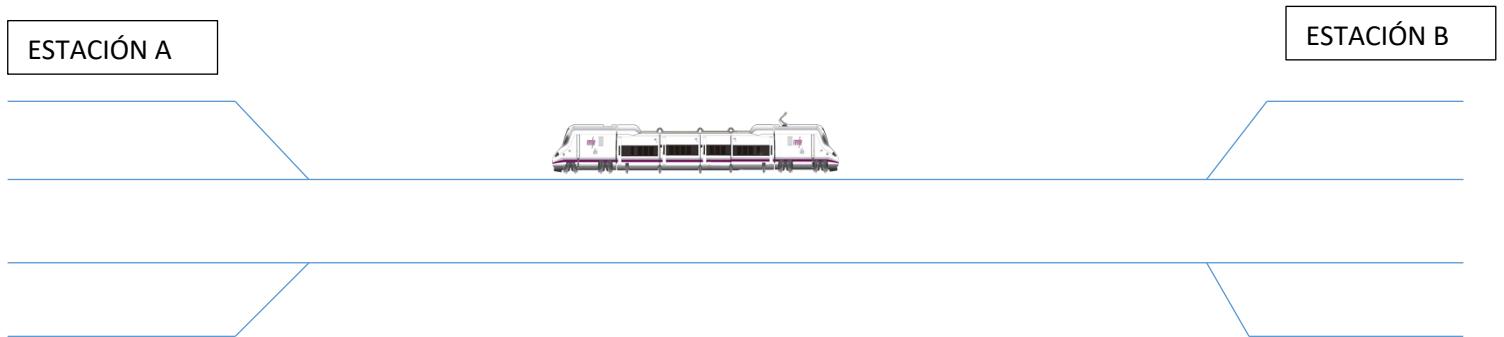
El Bloqueo Automático tiene la ventaja de contar con Señales Intermedias que permiten la expedición de varios trenes en el mismo sentido, tantos como la instalación permita. La sucesión de las órdenes de las señales, asegurará que no se produzcan alcances entre ellos. Véase el ejemplo gráfico:

- Tenemos un tren en la Estación A y queremos expedirlo hacia la Estación B. La orden de marcha la conformarán exclusivamente las señales. El tren puede ser expedido, ya que el siguiente cantón está libre de trenes. El cantón 2 se encuentra ocupado, por tanto la señal previa a ese cantón tendrá que indicar “parada”, puesto que no puede haber dos trenes ocupando el mismo cantón en condiciones normales.
- Por la misma regla, el tren que está ocupando el cantón 2, recibe anuncio de parada, puesto que la señal previa al acceso al cantón 4 nos muestra “parada”, ya que el cantón 4 se encuentra ocupado.
- El tren que circula por el cantón 4, tiene los siguientes cantones libres, teniendo un paso directo por la Estación B por la vía principal (sin entrar a vía desviada), por lo que recibirá vía libre puesto que los cantones sucesivos no se encuentran ocupados.

La Orden de marcha la darán exclusivamente las señales, si existieran en dicha vía. En caso de existir una señal de salida que de indicación a más de una vía, la orden de marcha se dará a través del Telefonema “MT”: “Marche el Tren 23507 de vía 3”.

El ejemplo gráfico hace referencia a un BAU (Bloqueo Automático de Vía Única), pudiendo ser también el caso de un BAD (“de Vía Doble”), donde los trenes en sentido par circularán por la vía par y viceversa y un BAB (“de Vía Doble Banalizada”), donde cada vía se considerará como vía única independiente.

#### **4. BLOQUEO DE CONTROL AUTOMÁTICO (BCA)**



Es un tipo de bloqueo complejo, puesto que no requiere ni de señalización física (pues la señalización aparecerá en la cabina del maquinista a través de las informaciones que reciba el sistema por parte de las instalaciones de seguridad), ni de cantones físicos, pues éstos son móviles.

La clave de este bloqueo será el Sistema de protección del tren que utilice (es decir, el sistema instalado en la cabina del tren que recoge información para circular). Entre los más comunes podemos encontrar el ERTMS en sus dos niveles y el LZB.

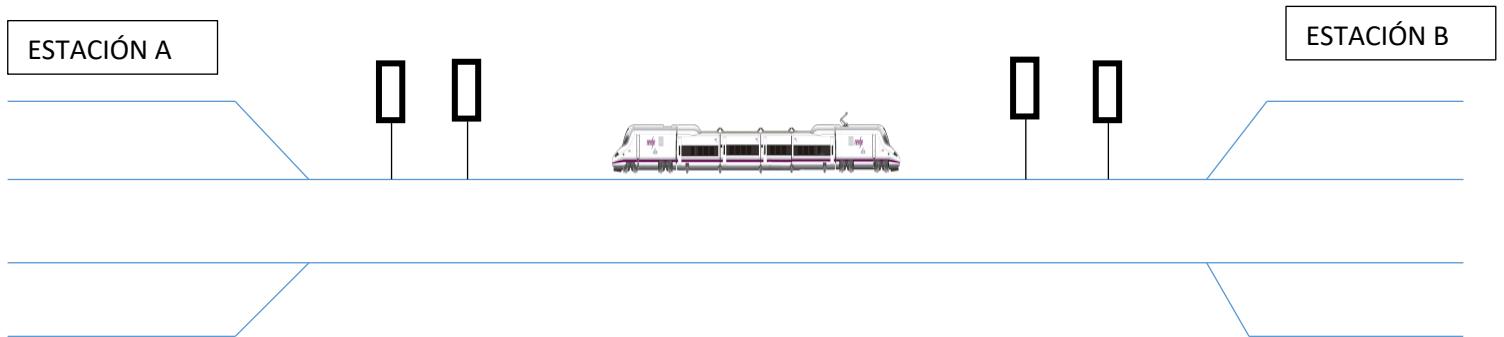
Vamos a exponer un ejemplo utilizando el "LZB": Los alemanes, que ya sabemos que para innovar son de lo mejorcito, inventaron un sistema llamado LZB (Linien-Zug Beeinflussung, traducido literalmente "influencia línea-tren") que se basa en un cable radiante tirado por mitad de la vía a través del cual el tren se comunica con la vía por una antena, y es capaz de situarse con una precisión de centímetros. Los ordenadores de la vía sitúan a cada uno de los trenes y les transmiten, a cada uno, la velocidad que pueden alcanzar y para qué distancia es válida esa información (Movimiento Autorizado "MA"). Y aquí, también hay dos formas de transmitir la información.

Una es la distancia objetivo. El sistema nos dice la distancia de vía libre que tenemos, es decir, la distancia a la cual la velocidad debería ser cero. En lenguaje llano: párate a X metros. Aunque también podemos transmitir la distancia a una limitación de velocidad. En este caso sería "a 3268 metros tienes que ir a 30 km/h", por ejemplo.

Y eso nos lleva a la otra forma, que es velocidad objetivo. Al tren se le transmite siempre la distancia que podremos recorrer y la velocidad a la que podemos recorrerla.

Es el sistema de Bloqueo más avanzado que podemos ver. Realmente, el LZB es un sistema de señalización en cabina, pero debido a sus funciones, se puede usar como sistema de bloqueo.

## **5. BLOQUEO DE SEÑALIZACIÓN LATERAL (BSL)**



Antes he dicho que en el BCA como ya no hacen falta señales ni circuitos de vía, los quitamos y ya está. Pero, ¿qué pasa si falla el BCA? Pues que tenemos que recurrir a sistemas de bloqueo de respaldo. Si nuestra señalización en cabina falla, tenemos que recurrir a la señalización física (Señales de Entrada y Señales Avanzadas).

En líneas convencionales, si falla el BA o el BLA, usamos el BT, pero le llamamos Bloqueo Telefónico Supletorio (BTS). Pero en líneas de alta velocidad eso no es posible, porque comprometemos bastante la seguridad. O si no queremos comprometerla, reducimos la velocidad. Para evitar eso, lo que se hace es que se instala un sistema de bloqueo (normalmente BA de cantón único) y por encima le instalamos el BCA, de manera que si falla el BCA, automáticamente pasamos al bloqueo que haya por debajo. Éste se llama Bloqueo de Señalización Lateral (BLS). Básicamente funciona muy parecido al BLA, ya que el cantón es único entre dos estaciones colaterales (Se define como la distancia entre dos señales que pueden dar la indicación de parada).

Para el BLS o el BAS sí necesitamos señales, pero sólo en las entradas y salidas de las estaciones, por lo que éstas, junto con las "avanzadas", serán las únicas que dejaremos en nuestra línea.

¿Entonces, en el dibujo anterior donde exponíamos el BCA, por qué no pusiste las señales? Realmente las señales sí están, sólo que mientras se haga uso del BCA y esté operativo, se consideran inexistentes puesto que la señalización se transmite a través del BCA por la cabina.