

SUMARIO DEL MANUAL DE CIRCULACIÓN

Capítulos	Títulos	Versión	Anexos en vigor						
1	Mecanismos de freno	1999							
2	Marcas de freno	1999	1	5					
3	Porcentaje de frenado	1999	1	2	3	4			
4	Pruebas de frenado	1999							
5	Marcas de velocidad y de carga	1999							
6	Categoría de las líneas	1996	5	6	7	8	9	10	11
7	Circulación del material motor	2002							
8	Protección de Pasos a Nivel	2002							
9	ASFA	1992	2	3	5				
10	Enclavamientos	1992							
11	Bloqueos	1992	1						
12	Detectores de ejes calientes	1999	2	3	4				
13	Suministro de energía (alta tensión)	1992	1						
14	Señales de cola	1992	1	2	3				
15	Radiotelefonía	1996							
16	Teléfonos portátiles	1992							
17	Aparatos de alarma	1992							
18	Enganches y desenganches	1992							
19	Tracción de los trenes	2002	1	2	3				
20	Identificación de los trenes	2012	1						
21	Libro de bloqueo y normas para su utilización	1994	1	2					
22	Simbología	1995	1						
23	Protección Automática del tren (ATP)	2003							
24	Sistema Europeo de Circulación de Trenes (ERTMS/ETCS)	2005	1						



MECANISMOS DE FRENO



Edición de 1999

1. Freno automático por aire comprimido.

La locomotora y los vehículos remolcados van acoplados y puestos en comunicación entre sí por medio de una tubería que recorre todo el tren y de la que derivan, en cada unidad, las tomas para el accionamiento de los dispositivos de freno. Mediante el accionamiento de un dispositivo situado en la cabina de conducción se controla directamente la presión en la tubería de freno, permitiendo accionar todos los dispositivos de freno de los vehículos a la vez. De esta forma, el control del esfuerzo de frenado se hace graduando directamente la presión.

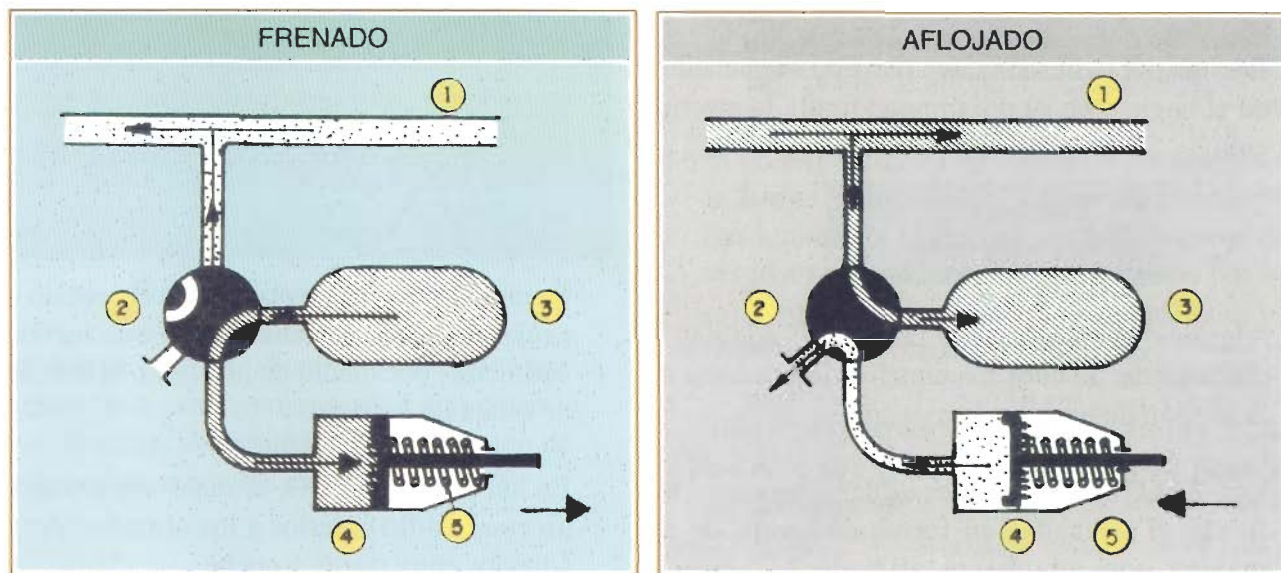
1.1. Accionamiento

Para frenar se pone en comunicación con la atmósfera la Tubería de Freno Automático (TFA) con lo que se origina una disminución de presión.

Esta reducción de presión es detectada por el distribuidor, provocando el cierre de la comunicación del cilindro de freno con la atmósfera y el paso del aire comprimido del depósito auxiliar al cilindro de freno. El aire comprimido dentro del cilindro de freno, desplaza el émbolo, cuya fuerza se transmite mediante la timonería a las zapatas, ejerciendo mayor esfuerzo de frenado cuanto más aire penetra en el cilindro.

Para aflojar se restablece la presión en la TFA introduciendo aire comprimido. Este aumento de presión es detectado por el distribuidor, provocando la apertura de la comunicación del cilindro de freno con la atmósfera y el cierre del paso del aire comprimido desde el depósito auxiliar al cilindro de freno. Al desaparecer la presión en el cilindro de freno, el émbolo retrocede por la acción de un muelle de llamada, aflojándose las zapatas.

Mientras que se produce el aflojamiento, el depósito auxiliar es alimentado por el aire comprimido de la TFA, es decir, queda cargado y dispuesto para realizar un nuevo frenado.



1 Tubería (TFA).

2 Distribuidor.

3 Depósito Auxiliar.

4 Cilindro de Freno.


5 Muelle de la Llamada.

Figura 1. Freno por aire comprimido (Funcionalidad).

1.2. Comprobación del funcionamiento


Se hace observando que las zapatas ejercen fuerte presión sobre las ruedas, después de haber apretado el freno y que quedan flojas después de haberlo aflojado.

En los vehículos provistos de freno de disco, la comprobación se realiza observando el indicador óptico situado, en ambos costados, en la parte inferior. En algunos vehículos provistos de freno independiente para cada bogie, hay dos indicadores ópticos situados en la proximidad de éstos, en ambos costados, o juntos en un extremo del vehículo.

 Color rojo: freno apretado.

 Color verde: freno aflojado.

En algunos vehículos el indicador óptico lleva una tercera indicación:

 Color blanco: freno en posición desconocida (sin aire en el depósito auxiliar).

Encima del indicador salvo que este se encuentre en el bogie o en su proximidad figura la inscripción:

**CONTROL
FRENO AUTOMÁTICO**

Algunos vehículos van provistos, además o únicamente, de unos manómetros indicadores de la presión de los cilindros de freno.

Los TALGOS Pendulares de las últimas series llevan el indicador en forma de sector de tal manera que totalmente aflojado es verde y apretado al máximo es rojo. En las posiciones intermedias de apriete hay una parte roja y parte verde, cuanto más rojo más apriete.

En algunos trenes automotores esta comprobación se puede hacer de forma automática mediante la red informática que disponen.

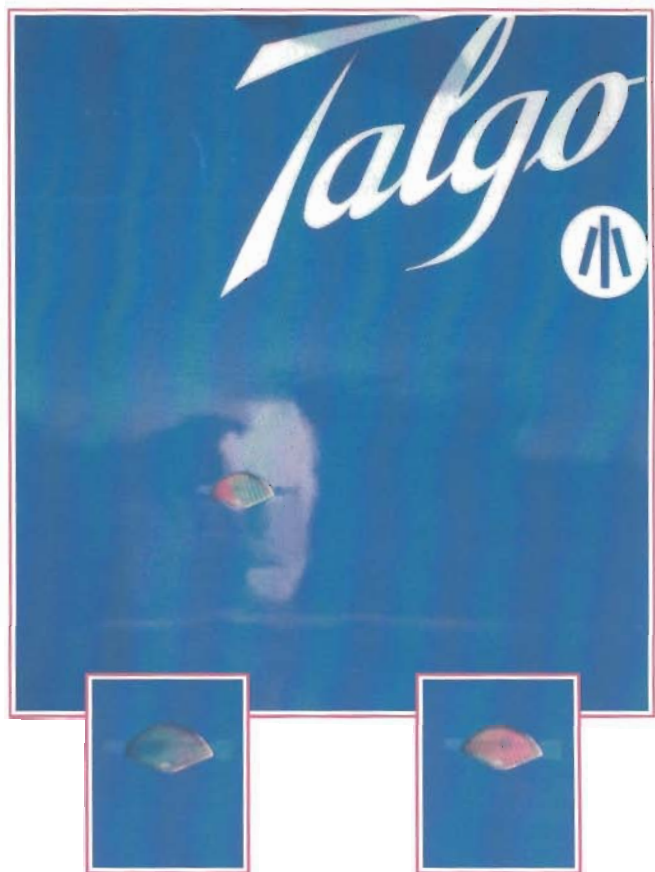


Figura 2. Indicador de freno automático.

2. Frenos de Estacionamiento.

2.1. Frenos de manivela o volante.

APRIETE.

Se gira la manivela o volante en el sentido de las agujas del reloj, transmitiéndose esta fuerza, normalmente, por medio de husillo, a la timonería y de ésta a las zapatas.

En los trenes TALGO, la manivela se coloca en un cuadradillo exterior a los armarios del freno situados entre coche y coche.

En algunos vehículos hay que desbloquear previamente el volante utilizando una llave.

AFLOJE.

Se gira la manivela o volante en sentido contrario al de apriete.

En algunos automotores, se gira siempre la manivela en el mismo sentido, pero se actúa sobre un mando que se coloca en la posición apriete o afloje, según corresponda.

2.2. Frenos de resorte.

En los vehículos motores que disponen de bloques de freno con resorte acumulador, el apriete y el afloje se hacen de forma automática con un mando en cabina, de acuerdo a sus manuales de conducción.

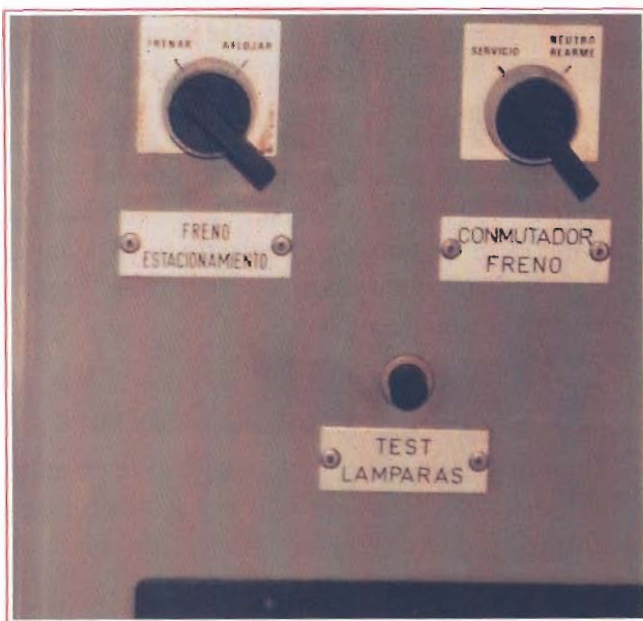


Figura 3. Freno de resorte.

Hay que tener especial cuidado cuando se hayan anulado (p. e. por remolque, etc.) el reponer la llave de anulación neumática a su posición de servicio (ver manuales de conducción).

2.3. Comprobación de la posición.

- En los vehículos con zapatas, se comprobará su posición observando la aproximación de éstas a las llantas.

- En los coches provistos de freno de disco, se comprobará su posición observando las indicaciones de los visores:

VEHÍCULOS CON UN SOLO VISOR.

- ☒ Color verde: freno aflojado.
- ☐ Color blanco: freno apretado o en posición desconocida (falta de aire en el depósito auxiliar, falta de tensión, etc.).

En consecuencia, para asegurar su frenado, el volante deberá hallarse en la posición de máximo apriete.

VEHÍCULOS CON DOS VISORES.

Cuando el freno está apretado.

- ☒ Visor de apriete: color rojo.
- ☐ Visor de afloje: color blanco.

Cuando el freno está aflojado.

- ☐ Visor de apriete: color blanco.
- ☒ Visor de afloje: color verde.

Si en estos visores no aparecen los colores en la forma indicada, el freno está en posición desconocida. Si en los vehículos con dos visores aparecen simultáneamente los colores rojo y verde, indican avería en el indicador y el freno está en posición desconocida.

Si aparece el color blanco en los visores, indica falta de aire comprimido o de tensión en las electroválvulas.

- En algunos vehículos motores se comprobará de acuerdo con las instrucciones adosadas a los mismos o las que se den en el manual de conducción.

• Un vehículo con freno de estacionamiento, en tanto no lleve la marca de **inútil**, se considerará apto para el apriete y el afloje.

3. Frenos Complementarios.

Los vehículos motores suelen disponer de alguno de los frenos que a continuación se indican.

3.1. Hidráulico.

Consiste, esencialmente, en una rueda provista de dos coronas de álabes (turbina) entre las cuales gira otra también provista de álabes (reactor). El conjunto está situado en un recipiente lleno de aceite.

Para frenar, se hace girar el reactor, unido mediante la transmisión a las ruedas del vehículo, en sentido contrario al de la turbina unida al motor.

Como consecuencia de estos giros opuestos, se provoca una turbulencia del aceite que se opone al giro de la turbina y del reactor. Esta turbulencia calienta el aceite transformando la energía del movimiento del tren en energía calorífica que es disipada en un equipo de refrigeración.

Debe utilizarse de acuerdo con las indicaciones del manual de conducción de cada vehículo motor.

3.2. Eléctrico (Reostático y Recuperación).

Cuando el tren desciende por una pendiente se produce, con el vehículo sin tracción (regulador cerrado), una energía mecánica que las ruedas motrices transmiten, mediante un aumento de la velocidad de giro, a los motores de tracción. Si en esta situación se alimentan los devanados inductores, los motores de tracción trabajan como generadores y la energía eléctrica que producen se opone al movimiento de giro ejerciendo el efecto de frenado.

El principio de funcionamiento del frenado reostático consiste en que los motores eléctricos de tracción trabajen como generadores que suministran una corriente eléctrica que circula por unas resistencias, transformándose esa energía eléctrica en energía calorífica, la cual se disipa por ventilación natural o forzada.

El frenado por recuperación tiene el mismo principio que el reostático pero la corriente, en lugar de circular por unas resistencias internas del vehículo, se envía a la catenaria.

También existe el frenado mixto por recuperación y reostático. En este caso el equipo de tracción del vehículo intenta primero enviar la corriente a la catenaria; el resto que no admita la catenaria (el límite queda fijado por una tensión máxima de catenaria) se envía a las resistencias del vehículo.

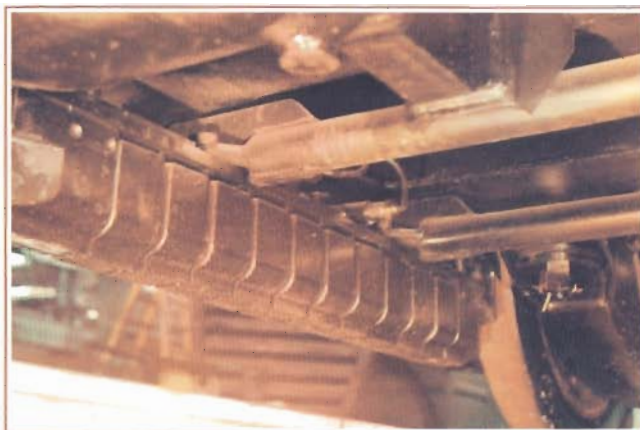
Tanto el freno eléctrico como el hidráulico, se accionarán siempre en las pendientes para moderar la velocidad. También actúan de forma combinada o conjugada con el freno automático (ver manuales de conducción) y sirven como una parte del freno de servicio para parar, en más o menos medida según el tipo de vehículo. Su uso por parte del personal de conducción, con las limitaciones de velocidad máxima de algunas series, debe ser prioritario en todos los casos, salvo en urgencias. En algunos vehículos entra automáticamente este freno de forma conjugada con el automático en estos casos de urgencia.

En todos los vehículos, en mayor o menor medida, este frenado es poco efectivo o nulo a velocidades muy bajas. Por este motivo para parar es imprescindible su uso de forma conjunta con el freno neumático a velocidades bajas en cualquier tipo de vehículo.

3.3. Magnético de patines.

El principio de accionamiento consiste en aplicar sobre los carriles un patín constituido por un electroimán.

Cada bogie del vehículo lleva un par de patines que se aplican sobre el carril mediante un cilindro y un émbolo accionados por aire comprimido. Una vez aplicado el patín contra el carril, se hace circular una corriente eléctrica por el electroimán que se adhiere fuertemente al carril, obteniéndose así un enérgico esfuerzo de frenado.



Sólo se utilizan como dispositivos de Urgencia o Emergencia.

3.4. Electroneumático.

Consiste en una conducción eléctrica que telemanda, desde la locomotora, electroválvulas de apriete y afloje en cada vehículo remolcado, permitiendo el frenado más rápido y simultáneo de todos ellos cualquiera que sea la longitud del tren. También permite un afloje más rápido que el normal.

Este freno es el usado en vehículos remolcados

traccionados por locomotora. Se denomina freno electroneumático UIC.

En muchos automotores existen dispositivos electroneumáticos de mando de freno que funcionan de forma similar pero en diferentes modos constructivos. Unos no usan TFA, otros la complementan y otros se superponen a su actuación. También en estos casos se consigue una transmisión de las órdenes de frenado y afloje independientes de la longitud del tren.

Pueden existir otros dispositivos neumáticos aceleradores de las ordenes de frenado que consiguen efectos similares al freno electroneumático.

4. Dispositivos del Freno.

- Tubería de Freno Automático (TFA).
- Tubería de Depósitos Principales (TDP).
- Semiacoplamientos.
- Grifos de aislamiento.
- Distribuidor.
- Válvula de aflojamiento.
- Llave de aislamiento.
- Depósito auxiliar.
- Cambiador de régimen.
- Cambiador de potencia.
- Regulador del freno.
- Cilindro de freno.
- Timonería.
- Zapatas.
- Dispositivo antibloqueo.



Figura 4. Dispositivos de freno.

4.1. Tubería de Freno Automático (TFA).

Es una tubería que recorre todo el tren apta para contener aire a presión.

Esta presión, regulada desde la cabina de conducción con el mando de freno, acciona los dispositivos de freno situados en cada vehículo, con lo que se obtiene un freno continuo a lo largo del tren, comandado por el maquinista, o provocado automáticamente por ruptura de dicha tubería (freno automático).

La presión en esta tubería varía (con ciertas tolerancias) entre 5 kg/cm², para el afloje, y 3,5 kg/cm², para el freno máximo de servicio. En Urgencia baja hasta 0 kg/cm² y en procesos de afloje rápido y sobrecarga sobrepasa los 5 kg/cm².

4.2. Tubería de Depósitos Principales (TDP).

Es una tubería similar a la TFA pero no es regulada por el mando de freno.

Sirve para alimentar por aire comprimido al equipo de freno (válvulas relé) de las locomotoras (remolcadas o en servicio), coches de viajeros y furgones, así como otros dispositivos auxiliares (puertas, etc.).

Los vagones no disponen de dicha tubería salvo casos especiales.

La presión en esta tubería se mantiene entre 7 y 10 kg/cm².

4.3. Semiacoplamientos.

A través de los mismos, las tuberías de aire se unen de un vehículo a otro. Los semiacoplamientos no utilizados serán inmovilizados en sus soportes correspondientes. No se deben dejar nunca colgando, pues podrían introducirse objetos extraños en los semiacoplamientos y llegar a obstruirse la tubería, con el consiguiente riesgo para la seguridad de la circulación.

En algunos casos, las tuberías se bifurcan en los testeros del vehículo, llevando cada uno dos semiacoplamientos, aunque se utilizará solo uno de ellos.

Los semiacoplamientos de la TFA están situados hacia la parte interior, junto al gancho de tracción, y los de la TDP al exterior, junto a los topes.

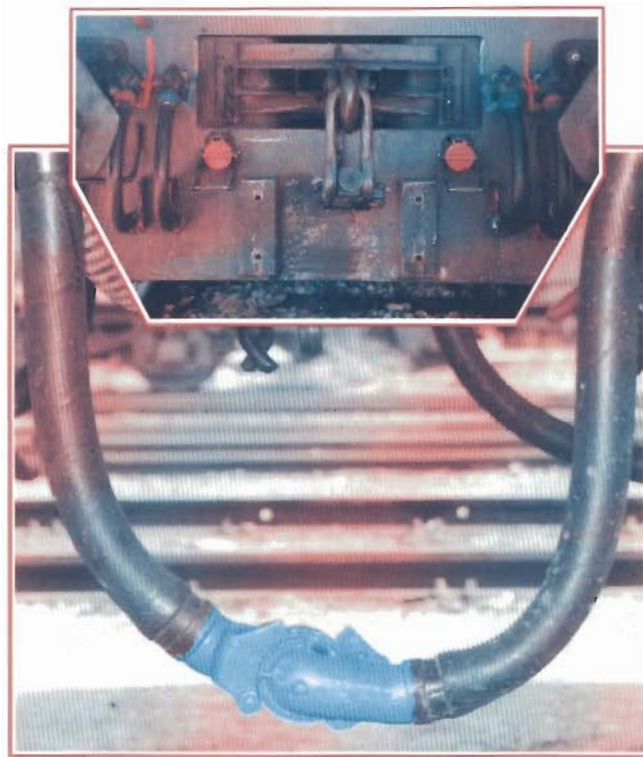


Figura 5. Semiacoplamientos.

4.4. Grifo de Aislamiento.

Establece la continuidad o el aislamiento de las tuberías.

Está situado en los testeros entre la Tubería del Freno o la Tubería de Depósitos Principales y el semiacoplamiento correspondiente.

El grifo de aislamiento de la TFA está pintado de azul y el de la TDP de rojo.

Tiene dos posiciones "abierto" y "cerrado".

En la posición "cerrado", perpendicular al semiacoplamiento, se aísla la tubería y se pone en comunicación con la atmósfera el semiacoplamiento correspondiente, vaciándose el otro semiacoplamiento y el resto de la tubería unida a él.

Si los grifos están cerrados, los semiacoplamientos del freno entre los vehículos se encuentran sin presión, pudiendo ser separados sin peligro alguno.

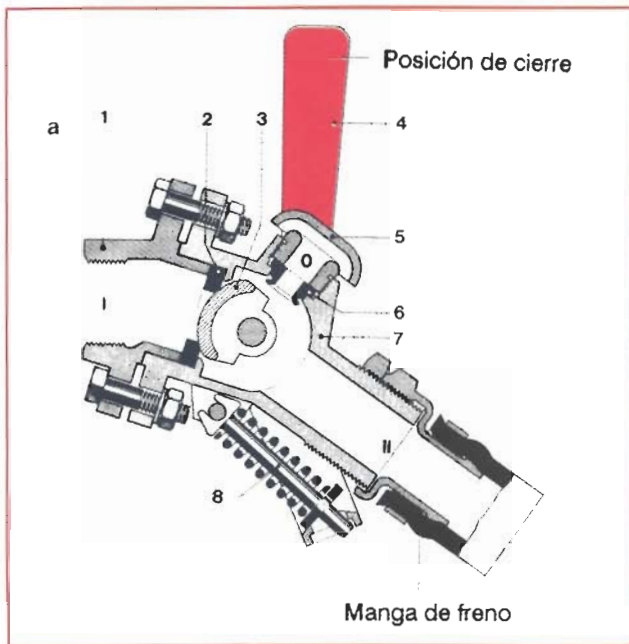


Figura 6.a. Grifo de Aislamiento cerrado.

En la posición "abierto", paralelo al semiacoplamiento, asegura la continuidad en las tuberías.

Para desacoplar los semiacoplamientos, los grifos de aislamiento respectivos deben estar en posición "cerrado", pues la presión del aire puede imprimir movimientos incontrolados a los semiacoplamientos y ocasionar lesiones graves al agente que efectúa la operación.

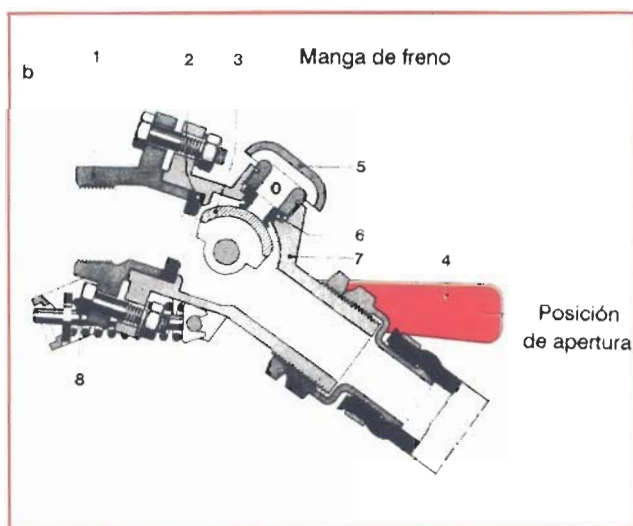


Figura 6.b. Grifo de Aislamiento abierto.

Grifos de Aislamiento en sección.

1. Brida.
2. Junta anular.
3. Macho de segmento esférico.
4. Maneta.
5. Tornillo de escape.
6. Junta anular.
7. Cuerpo.
8. Dispositivo de enclavamiento.
0. Orificio de escape.



Figura 6.c. Grifo de Aislamiento.

4.5. Distribuidor.

Las "órdenes" de frenado transmitidas por la TFA, son "ejecutadas" por el distribuidor de cada vehículo.

El distribuidor posee un cuerpo de válvula universal (válvula de base unitaria) que, de acuerdo con el fin a que se destine, se completa mediante la inserción de piezas adicionales y accesorios. Además, bien formando parte integrante de un mismo cuerpo o en sus proximidades, están la válvula de aflojamiento del depósito de control, la llave de aislamiento, el cambiador de régimen, el cambiador de potencia y el depósito de reserva.

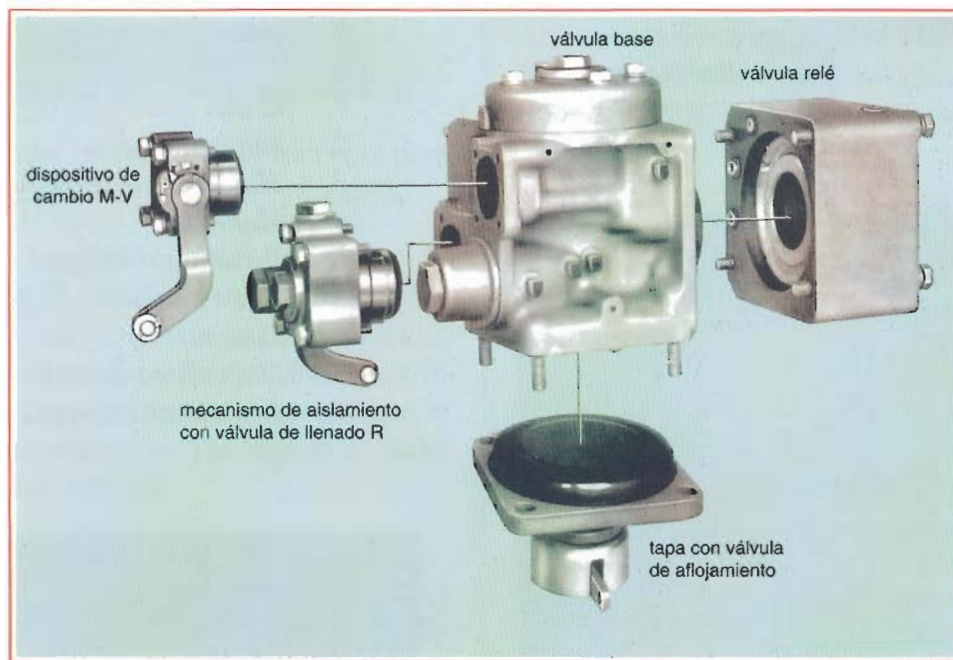


Figura 7. Distribuidor del freno.

Al disminuir la presión en la TFA, y gracias al mantenimiento de la presión de control del depósito del mismo nombre, pasa el aire del depósito auxiliar al cilindro de freno, mientras que al aumentar, provoca el escape de aire del cilindro de freno hacia la atmósfera, así como la alimentación del depósito auxiliar por la TFA.

Existen diversos modelos de distribuidor, y en algunos de ellos, con válvulas relé, incorporadas o separadas. Necesitan una alimentación de aire desde la TDP (Material Motor y en parte remolcado viajeros) para hacer posible el funcionamiento del freno.

4.6. Válvula de aflojamiento.

Permite aflojar el freno del vehículo sin que sea necesario aumentar la presión de la TFA.

Deja escapar el aire del depósito de control del distribuidor. Cuando la presión del aire de dicho depósito queda por debajo de la presión existente en la TFA, el aire del cilindro de freno se descarga a través del distribuidor.

Se acciona mediante un asa situada normalmente en cada uno de los costados del vehículo, adosada a una varilla (cadenilla) que actúa sobre la válvula situada en el distribuidor.

Su funcionamiento es automático en el material remolcado, basta tirar del asa enérgicamente durante un breve espacio de tiempo. En cuanto comienza a escaparse el aire, el vaciado de cilindro de freno se realiza de forma automática hasta el total afloje del vehículo.

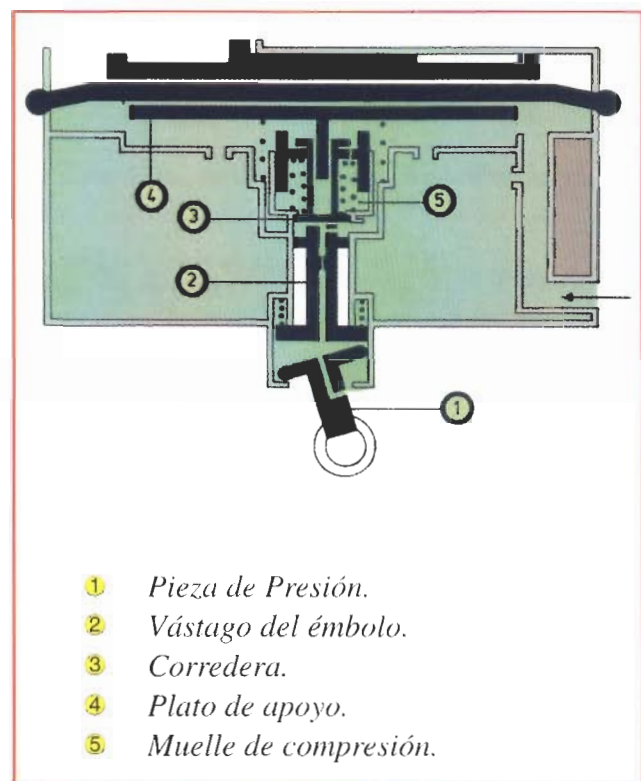


Figura 8. Mando de la válvula de aflojamiento (cadenilla).

4.7. Llave de aislamiento

Tiene por objeto poner o dejar fuera de servicio el equipo de freno del vehículo.

Consta de una palanca situada normalmente en cada uno de los costados del vehículo, que puede adoptar dos posiciones: "Conectado" (palanca vertical) y "Aislado" (palanca horizontal).

En los vehículos con equipos de freno KE (distribuidor Knorr) cuando se sitúa la llave de aislamiento en la posición "aislado", se provoca la descarga del aire comprimido del cilindro de freno y depósito auxiliar, es decir, el aflojamiento de las zapatas. Al propio tiempo, se aísla el distribuidor de la TFA.

En los vehículos equipado con freno CH (distribuidor Charmilles/Wabco), sin embargo, cuando se sitúa la llave de aislamiento en la posición "aislado" se provoca el frenado del mismo al propio tiempo que se aísla el distribuidor de la TFA.

La palanca o llave de aislamiento actúa sobre el distribuidor, generalmente, por medio de una timonería y está instalada en cada uno de los costados del vehículo, salvo en algunos vehículos motores y en los TALGO.

POSICIÓN.

- Los vehículos la llevarán normalmente en posición "conectado", y en la posición "aislado" únicamente cuando tengan el freno inútil o esté prescrita su desconexión.
- En los vehículos con equipo de freno por aire comprimido CH (distribuidor Charmilles) es preciso, además de poner la llave en posición "aislado", accionar la válvula de aflojamiento.
- En los coches de viajeros series 9000, 10000, 11000 y 12000 es preciso, además de poner la llave en posición de "aislado" cerrar la válvula situada en la proximidad del depósito auxiliar próximo al bogie (lado freno de estacionamiento), con objeto de cortar la comunicación entre la tubería TDP y dicho depósito auxiliar.



Figura 9. Llave de Aislamiento.

4.8. Depósito auxiliar.

Tiene por objeto acumular el aire comprimido para el cilindro de freno. Su capacidad se ha calculado de forma tal que al final de la carrera del émbolo, en el caso de frenado normal total, la presión del depósito queda siempre por encima de la presión del cilindro de freno.

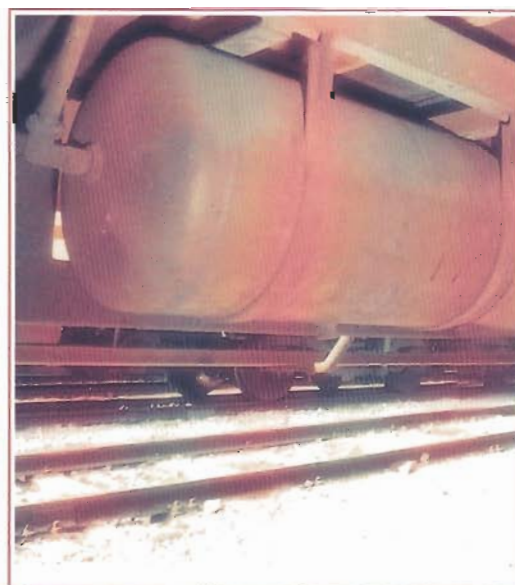


Figura 10. Depósito Auxiliar.

4.9. Cambiador de régimen.

La máxima eficacia de una acción de frenado se consigue alcanzando el máximo apriete de zapatas, sin llegar al bloqueo de ruedas, y la mayor rapidez posible, sin provocar fuertes acciones. Por este motivo la mayoría de los vehículos, están dotados del Cambiador de Régimen para adaptarse a los distintos tipos de trenes.

Consta de una palanca situada normalmente en cada uno de los costados del vehículo que puede adoptar varias posiciones. En cada posición, designada con una letra inscrita en una placa situada en el extremo de la palanca, el equipo de freno actúa de diversas forma, como se indica a continuación.

4.9.1. Régimen mercancías, posición G o M.

En los trenes largos y pesados de mercancías, la aplicación de las zapatas a las ruedas debe ser rápida

pero ligera al principio para permitir una elevación lenta y progresiva del esfuerzo de frenado.

Al frenar, la presión del cilindro de freno crece gradualmente, alcanzándose el valor máximo al cabo de 18 a 30 segundos. El esfuerzo sobre las zapatas crece, por consiguiente, lentamente.

Al aflojar, el vaciado del cilindro de freno tiene lugar también lentamente al cabo de 45 a 60 segundos.

Si a esto unimos el retardo por la longitud del tren, se pueden aumentar estos tiempos del orden de 10 a 15 segundos en cola del tren, para trenes muy largos (500 a 700 metros). Por este motivo después de un frenado en trenes con posición G o M, hay que esperar, una vez que la TFA haya vuelto a subir a 5 kg/cm², entre 60 y 90 segundos antes de iniciar el arranque para permitir aflojar al último vagón. En caso contrario se corre el riesgo de una rotura de gancho de tracción y en todos los casos someter a esfuerzos mayores de los previstos a la locomotora y vagones con lo que se fomentan anomalías posteriores.

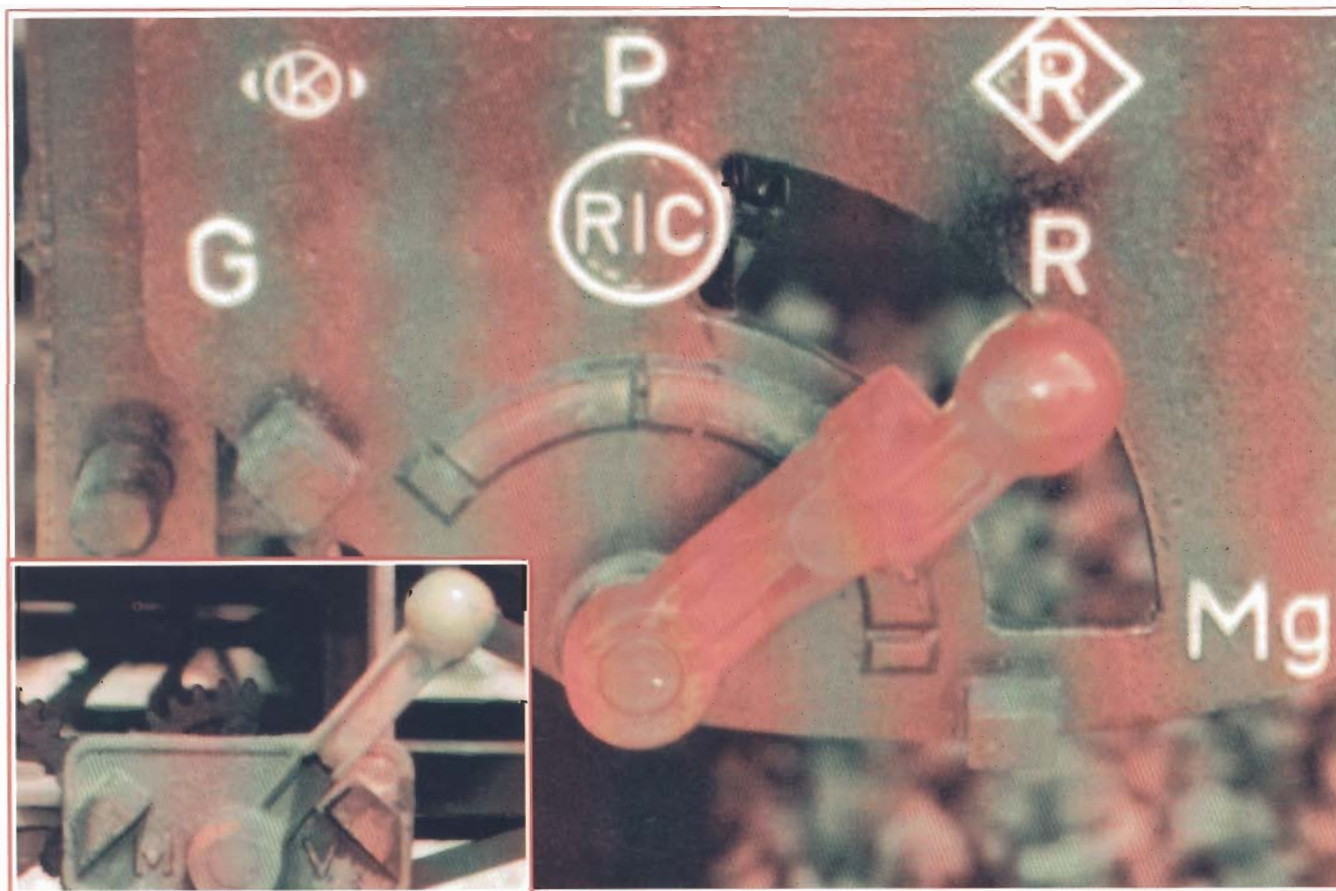


Figura 11. Cambiador de Régimen.

4.9.2. Régimen viajeros, posición P o V.

En los trenes de viajeros la actuación del frenado debe ser rápida y el apriete máximo alcanzarse con toda rapidez. Esto también ocurre en trenes cortos de mercancías.

Al frenar, la presión del cilindro de freno crece rápidamente, alcanzándose el valor máximo de 3 a 5 segundos. El esfuerzo sobre las zapatas crece, por consiguiente, rápidamente.

Al aflojar, el vaciado del cilindro de freno se efectúa también rápidamente al cabo de 15 a 20 segundos.

El retardo total de frenado, incluido el debido a la longitud del tren, es de 5 a 10 segundos, y el de afloje, antes de iniciar el arranque del tren es de 25 a 40 segundos.


- Dentro de la gama de los trenes de viajeros, los vehículos suelen disponer de equipamientos complementarios para aumentar la eficacia del frenado y permitir mayores velocidades.

4.9.3. Régimen de viajeros, posición R.

El proceso de frenado y aflojamiento es igual que en el régimen de viajeros, P o V, pero el valor máximo de la presión de aire en el cilindro de freno es mayor y, por consiguiente, más elevado el esfuerzo sobre las zapatas (porcentajes de peso freno mayores del 120%).

Hay vehículos de viajeros y material motor que sólo disponen de este régimen o del que se describe a continuación.

4.9.4. Régimen de viajeros de alta potencia, posición .

Aumento del valor máximo de la presión de aire en el cilindro de freno, igual al anterior, aunque proporciona mayores prestaciones de frenado debido a que los vehículos equipados con freno  de alta potencia están siempre provistos de zapatas con mayor coeficiente de rozamiento o con frenos de disco (porcentajes de peso freno mayores del 150%).

4.10. Cambiador de potencia..

El peso de un vehículo con su carga, en relación con su peso en vacío (tara), aumenta poco en los coches de viajeros, pero supone en general un incremento importante en vagones de mercancías.

Si en estos vagones se dimensiona el esfuerzo de frenado para el peso del vagón a plena carga, cuando éste circule en vacío se producirá exceso de apriete y consecuentemente, el bloqueo de las ruedas y su deslizamiento con formación de planos en su superficie de rodadura.

Si el apriete se dimensiona para el peso en vacío, el frenado, por el contrario, será insuficiente cuando el vagón circule cargado.

La solución es equipar a los vagones de un dispositivo que permita graduar la potencia de frenado, modificando el esfuerzo sobre las zapatas para adecuarlo a la masa del vehículo, es decir al esfuerzo adherente que ésta produce entre rueda y carril.

Su función es modificar el esfuerzo sobre las zapatas, bien cambiando la multiplicación de la timonería o variando la presión del aire en el cilindro de freno, con objeto de adecuar dicho esfuerzo a la masa del vehículo.

4.10.1. Cambiador manual de potencia.

Consiste en una manivela situada en cada uno de los costados del vehículo que puede adoptar dos posiciones: "VACÍO" o "CARGADO". En una placa situada en el extremo de la palanca se han inscrito cuatro valores numéricos, cuyo significado es el siguiente:

- Los dos valores situados arriba a la izquierda y derecha, indican, respectivamente, la masa frenada correspondiente a cada una de las posiciones de la palanca.
- El valor (cifra roja) situado abajo a la derecha, indica la carga de cambio en toneladas a partir de la cual hay que cambiar la palanca a posición "CARGADO".
- El valor (cifra amarilla) situado abajo a la izquierda, indica el valor total del cambio en toneladas (tara más carga) a partir del cual hay que cambiar la palanca a posición "CARGADO".



Figura 12. Cambiador manual de potencia.

La palanca de cambio irá en la posición "VACÍO" cuando:

- El vehículo vaya vacío.
- Su carga en toneladas sea menor que la cifra roja de la carga de cambio, situado en la parte inferior derecha de la placa del cambiador.
- Si no es legible la cifra roja, la carga sea menor que la mitad de la máxima asignada.
- La tara más la carga sea menor que el valor total de cambio (cifra amarilla situada en la parte inferior izquierda de la placa de dicho cambiador).

En la posición "CARGADO" cuando:

- La carga sea igual o mayor que la cifra roja.
- Si no es legible la cifra roja, la carga sea igual o mayor que la mitad de la máxima asignada.
- La tara más la carga sea igual o mayor que el valor total de cambio.

En los vehículos de Tráfico Internacional no figura la cifra roja, sino el valor total de cambio en la parte inferior de la placa del cambiador.

Cuando un vehículo circula con la palanca del cambiador de potencia en posición incorrecta:

- Si la posición es "VACÍO", el esfuerzo de frenado es insuficiente.
- Si es "CARGADO", el esfuerzo de frenado es excesivo y, por tanto, existe el riesgo de que las ruedas se deslicen sin girar sobre los carriles, provocando planos en su superficie de rodadura y pérdida de potencia de frenado.

4.10.2. Cambiador automático de potencia.

La modificación del esfuerzo sobre las zapatas en posición "VACÍO", o en posición "CARGADO", se realiza automáticamente. Carece, por tanto, de órgano de mando manual.



Figura 13. Cambiador Automático de Potencia.

Con objeto de conocer la posición adoptada por el cambiador, el vehículo está provisto de un indicador óptico constituido por una varilla que se desplaza a lo largo de un tubo con una pequeña mirilla a través de la cual aparecen las letras "V" o "C" indicativas de la posición del cambiador.

También es posible reconocer la posición adoptada por el cambiador, observando si la varilla queda al ras o penetra dentro del tubo, según se trate de la posición "V" o de la "C", respectivamente.

4.10.3. Cambiador autocontinuo de potencia.

Modifica el esfuerzo de las zapatas de forma continua en función de la carga más la tara del vehículo. No lleva, ni mando ni indicador.

Los cambiadores de potencia pueden ser únicos para el vehículo o estar duplicados, de forma que cada cambiador corresponde a cada uno de los bogies o ejes del vagón.

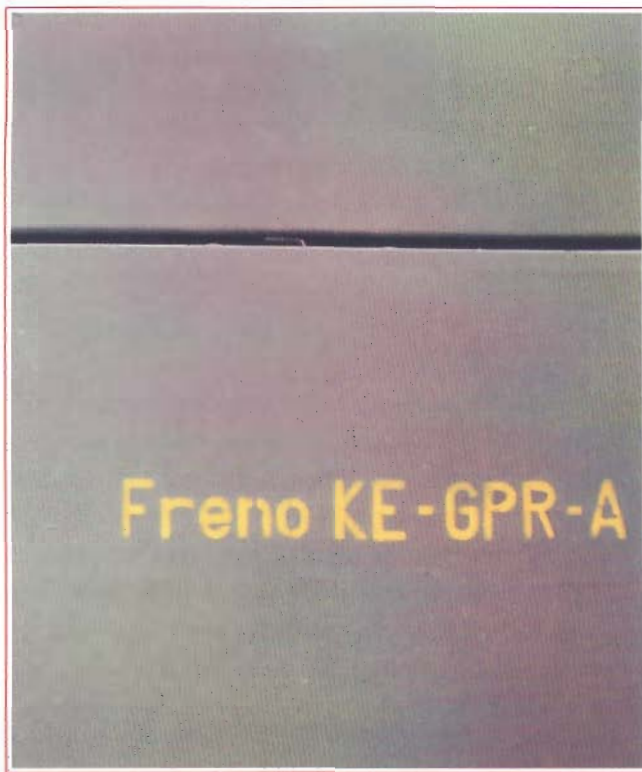


Figura 14. Cambiador Autocontinuo de Potencia.

4.11. Regulador del freno.

Permite mantener constantes los juegos entre zapatas y ruedas en su valor normal.

Los reguladores de simple efecto actúan automáticamente cada vez que se apriete y afloje el freno del vehículo. Si el juego entre zapatas y ruedas es excesivo por desgaste de éstas o a causa de la carga del vagón (provoca la separación de las zapatas), lo restablece a su valor normal al cabo de varios frenados.

Los reguladores de doble efecto también actúan automáticamente, aunque más rápidamente cada vez que se aprieta y afloja el freno del vehículo, tanto si los juegos son excesivos como reducidos. En consecuencia, los juegos de las zapatas y ruedas recuperan su valor normal después de dos frenados, bien sean éstos demasiado grandes a consecuencia de desgastes o demasiado pequeños después de una renovación de zapatas o a causa de la descarga del vagón (provoca la aproximación de las zapatas).

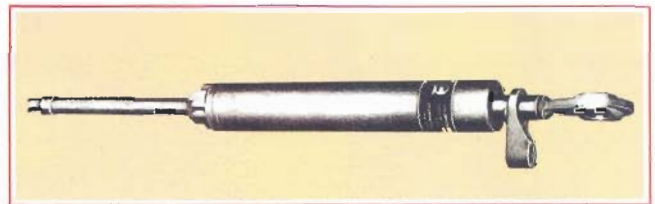


Figura 15. Regulador del Freno.

El regulador mantiene, por tanto, constante la carrera del émbolo, lo que resulta indispensable para lograr una aplicación eficaz de las zapatas contra las llantas.

4.12. Cilindro de freno.

En él se desarrolla el esfuerzo de frenado.

Al aflojar, el aumento de presión en la TFA, es detectado por el distribuidor, provocando éste la evacuación del aire de cilindro de freno y la entrada del aire en el depósito auxiliar que queda, así, preparada para un frenado posterior.

Al efectuar el frenado, se produce una reducción de presión en la TFA que es detectada por el distribuidor, provocando éste el paso del aire comprimido desde el depósito auxiliar al cilindro de freno, interrumpiéndose, al mismo tiempo, la comunicación de este cilindro con la atmósfera. La presión del aire en el cilindro de freno desplaza el émbolo y éste a la timonería transmitiéndose el esfuerzo a las zapatas.

También se utilizan, sobre todo en material motor, bloques de freno que incluyen en un conjunto compacto el cilindro, el regulador, la timonería y

las zapatas de freno. Estos dispositivos son los que disponen del freno de estacionamiento por resorte.

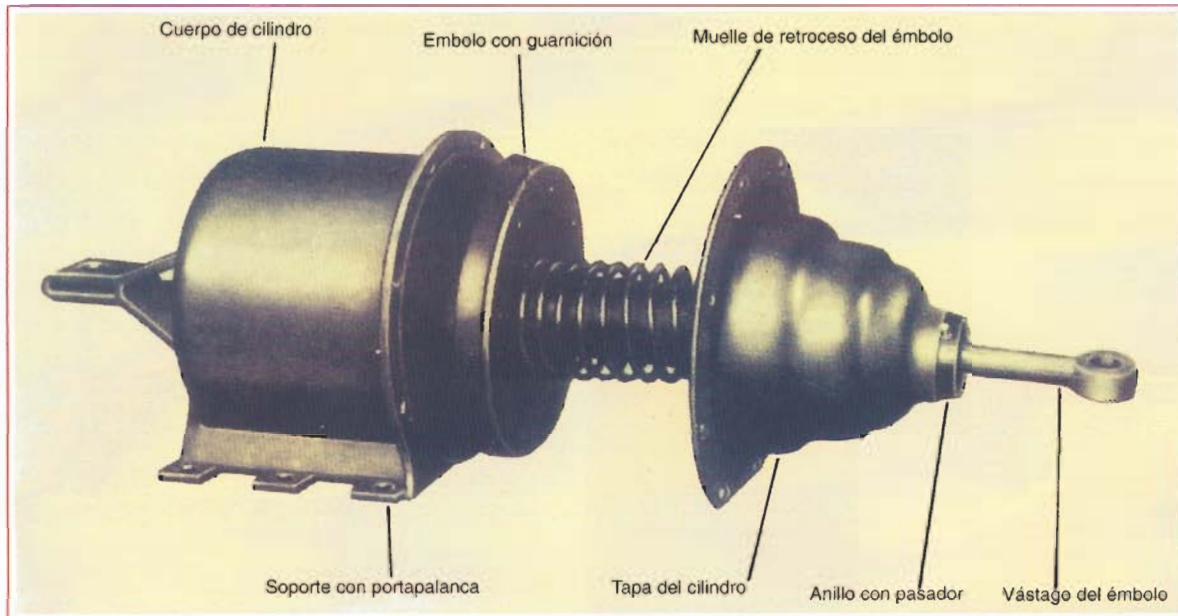


Figura 16. Cilindro de freno.

4.13. Timonería.

Está constituida por una serie de bielas y palancas destinadas a transmitir a las zapatas el esfuerzo desarrollado por el cilindro de freno, con el mejor rendimiento posible. La relación entre la fuerza to-

tal realizada por las zapatas de freno de un vehículo y el esfuerzo desarrollado por el cilindro de freno, prescindiendo de las pérdidas por rozamientos, se denomina multiplicación de la timonería.

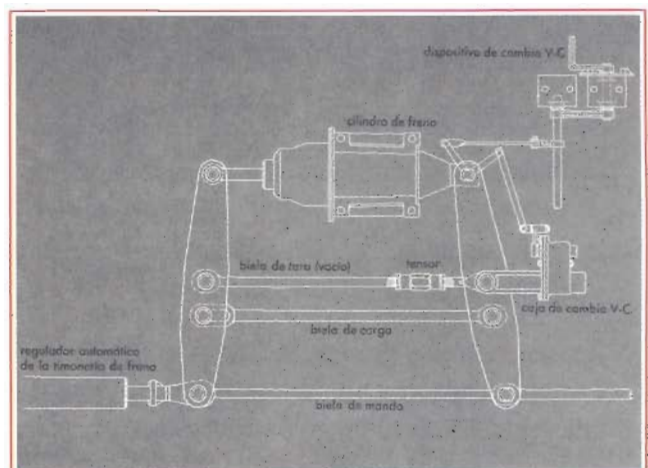


Figura 17. Timonería.

4.14. Zapatas.

Para lograr el esfuerzo del frenado, se utilizan zapatas de fundición o compuesto, que se aplican sobre la superficie de rodadura de las ruedas de los vehículos o sobre discos.

Los vehículos provistos de zapatas de compuesto presentan, con respecto a las de fundición, las siguientes ventajas:

- Menor desgaste y, por tanto, menor conservación.
- Menor ruido durante los frenados.
- El coeficiente de rozamiento se mantiene constante durante el frenado.
- No se produce polvo metálico durante los frenados.

En algunos vehículos, las zapatas, denominadas guarniciones o pastillas se aplican sobre discos solidarios a los ejes. Cada eje posee, normalmente, dos discos fijados al mismo o situados a cada lado del cuerpo de las ruedas.

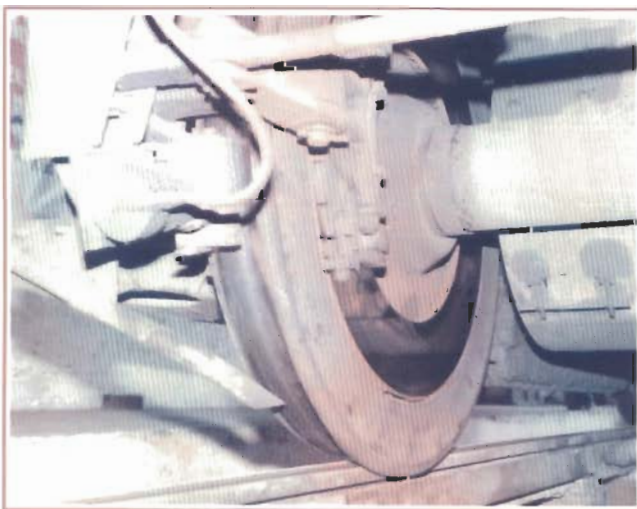


Figura 18. Guarniciones.

Los vehículos provistos de frenos de disco presentan, con respecto a las zapatas de fundición, las mismas ventajas que las de compuesto.

Las zapatas de compuesto o de disco mantienen sensiblemente constante el coeficiente de rozamiento, por lo que los Maquinistas deberán accionar el freno con mayor antelación, cuando sea necesario detener el tren a baja velocidad (estacionamiento en vías de mango, maniobras, etc.) que cuando éste va frenando con zapatas de fundición.

También existen zapatas o guarniciones de material sinterizado que tienen características intermedias pero más parecidas a las de compuesto.

4.15. Dispositivo antibloqueo.

Es un dispositivo usado en algunas locomotoras, automotores y coches de viajeros que optimiza las condiciones de adherencia rueda-carril cuando son desfavorables.

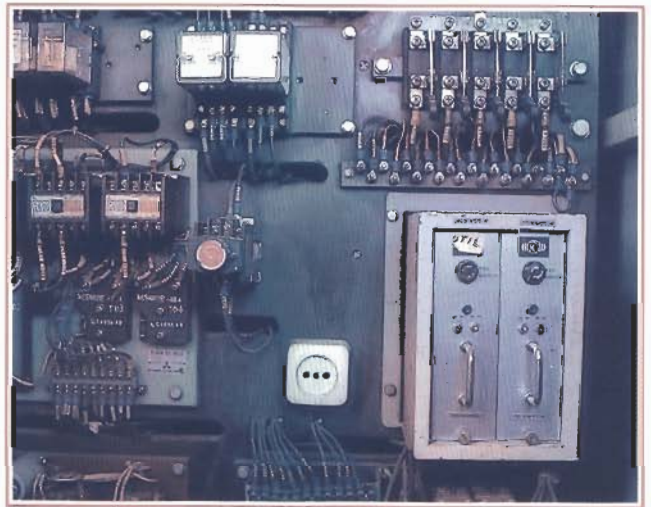
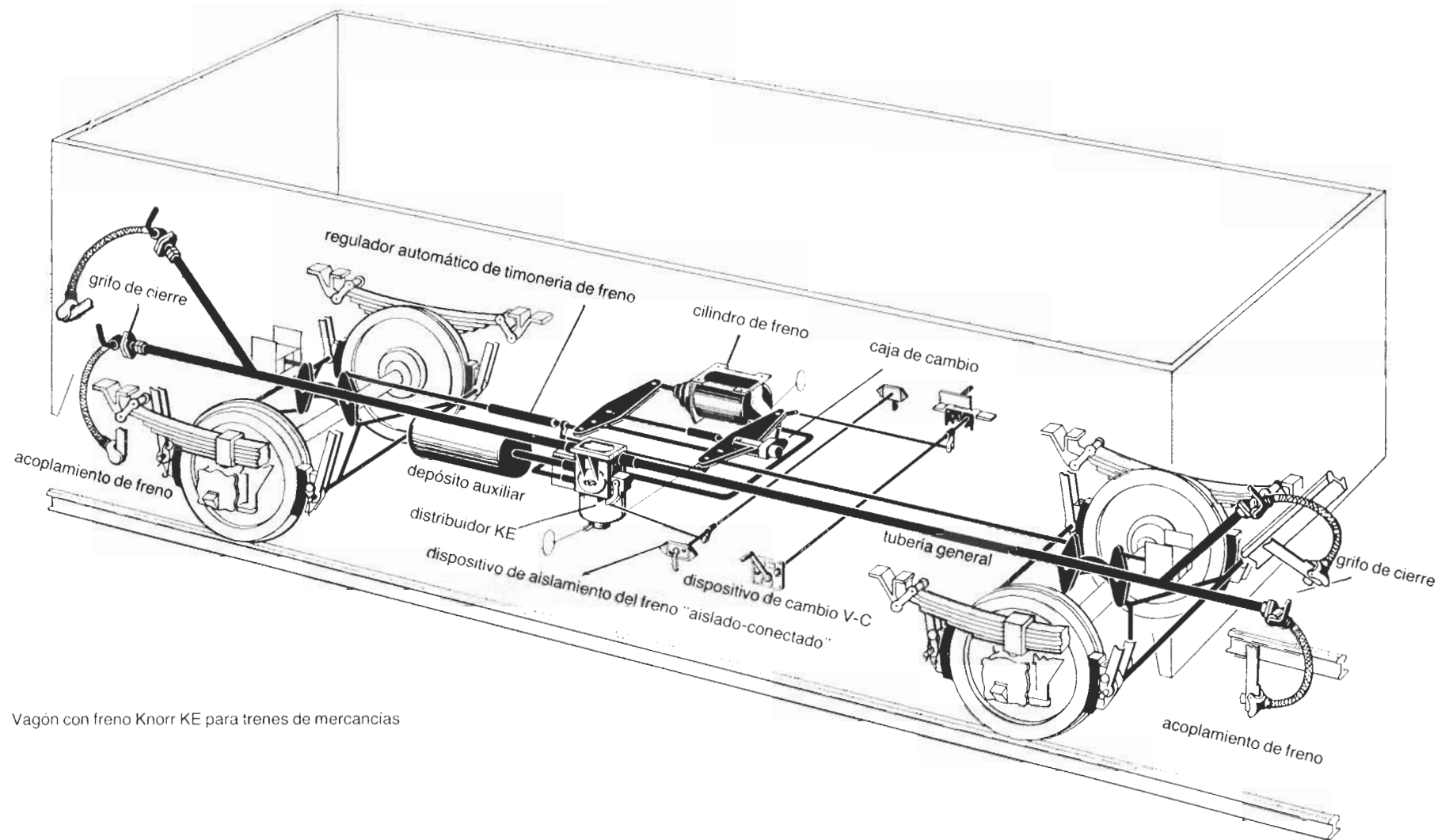


Figura 19. Dispositivo antibloqueo.

Este dispositivo se usa normalmente en vehículos cuyo porcentaje de peso freno es superior a 120%.

Cuando se remolcan vehículos dotados de este dispositivo y no está conectada la batería de los mismos, hay que tener en cuenta las indicaciones dadas en sus manuales de conducción o de uso.



Vagón con freno Knorr KE para trenes de mercancías



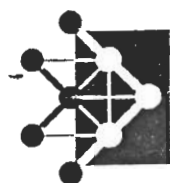
RENFE



MARCAS DE FRENO



Edición de 1999



CIRCULACIÓN
RENFE



Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación

Anejo N° 1
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 2

RE MC Cap N° 2

Madrid, 8 de Mayo de 2000

MARCAS DE FRENO

Teniendo en cuenta que actualmente la totalidad del parque de locomotoras Diesel de la Serie 319.300 (301-340), funcionan con una presión de 3,5 bares en los cilindros de freno, se sustituye el contenido del Apéndice N° 1 "Locomotoras Diesel" del Capítulo 2 del Manual de Circulación por lo siguiente:

Masa Frenada del Freno Automático de las Locomotoras Diesel Serie 319(301-340):

- Donde dice: Régimen G 82 t.; **Debe decir: Régimen G 93 t.**
- Donde dice: Régimen P 117 t.; **Debe decir: Régimen P 132 t.**

El personal que se halle en posesión del Capítulo 2 del Manual de Circulación, realizará a mano las correcciones indicadas y en la parte superior derecha de la página 10, anotará la observación "Ver Anejo N° 1 de 8-5-2.000"

**EL DIRECTOR DE PROTECCIÓN CIVIL
Y SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**



Renfe

Dirección General de Infraestructura y Servicios
Dirección de Seguridad en la Circulación

Anejo N° 5
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 2

RE MC Cap N° 2

Madrid, 18 de Marzo de 2004

MARCAS DE FRENO

(Anula a los Anexos 3 y 4 de 24-09-2002 y 09-01-2004)

* * * * *

Por el presente Anexo **se amplía** el contenido del **Apéndice nº 1** del Capítulo 2 del Manual de Circulación en lo siguiente:

"Locomotoras Diesel" (AMPLIACIÓN).

SERIE	MASA EN SERVICIO (PESO)	MASA FRENADA			
		FRENO AUTOMÁTICO			FRENO DE ESTACIONAMIENTO
		G	P	R	
333.3	120	84	120		30
333.4	120	88	126		30

"Locomotoras Eléctricas" (AMPLIACIÓN).

SERIE	MASA EN SERVICIO (PESO)	MASA FRENADA			
		FRENO AUTOMÁTICO			FRENO DE ESTACIONAMINETO
		G	P	R	
269.700	88	49	77	97	25
269.750	176	98	154	194	50
269.800	88	49	77	97	25
269.900	88	49	77	97	25

* * * * *



Renfe

Dirección General de Infraestructura y Servicios
Dirección de Seguridad en la Circulación

Con esta publicación están vigentes sólo el Anexo nº 1 de 8-5-2000 y el presente nº 5 de 18-3-2004.

El personal que se halle en posesión del Capítulo 2 del Manual de Circulación, inscribirá a mano en el margen de cada uno de los apartados, en la página 10, la observación: “Ver Anexo nº 5 de 18-3-2004.


**EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala





1. Marcas características del equipo de freno

En la parte inferior del chasis o sobre los largueros se indica mediante marcas las características del equipo de freno. Su aspecto y significado son los siguientes:


En el interior del cuadro de freno:

- KE* Equipo de freno con distribuidor Knorr.
- Ch* Equipo de freno con distribuidor Charmilles.
- O* Equipo de freno con distribuidor Oerlikon.
- G* Equipo de freno con régimen G/M mercancías.
- P* Equipo de freno con régimen P/V viajeros.
- R* Equipo de freno con régimen R viajeros
-  Equipo de freno con régimen viajeros de alta potencia
- A* Equipo de freno con cambiador de potencia autocontinuo.

En el exterior del cuadro de freno:

-  Freno de disco.
-  Freno con zapatas o guarniciones de compuesto.
-  Freno con zapatas o guarniciones de sintetizado.
-  Freno electroneumático.

Mg Equipo de freno magnético de patines.

La marca de freno de alta potencia  también se repite en el exterior del rectángulo de freno.

En las locomotoras no se indican normalmente las características de las zapatas o guarniciones.

En algunas locomotoras, como las de la serie 252, disponen de las siguientes inscripciones:

P₁₆₀ La masa frenada en P es válida para velocidades de 160 Km/h o inferiores.

P₂₀₀ La masa frenada en P es válida para velocidades superiores a 160 Km/h.

P + E₂₀₀ La masa frenada en P es válida para velocidades superiores a 160 Km/h, incrementada con el valor del freno eléctrico (en la actualidad no es aplicable para el cálculo de los porcentajes de frenado).

Los automotores series 100 y 101, debido a sus características especiales podrán no cumplir las prescripciones del párrafo primero.

2. Freno automático del material motor

El valor de la masa frenada, para los distintos regímenes de frenado, figura en los costados del vehículo a continuación de las inscripciones relativas a las características del equipo de freno.

Estos valores son también de aplicación cuando se remolque una locomotora en un tren frenado por aire comprimido y el equipo de freno de la misma sea accionable desde la locomotora de cabeza.

Ch-GPR	G 00t
	P 00t
	R 00t

Figura 1. Locomotoras

Freno Ch - R - A	00t
------------------	-----

Figura 2. Automotores

El material motor no dispone de cambiador de potencia, aunque algunas series de automotores tengan variación de la masa frenada en función de su carga.

La maquinaria de vía tiene su rotulación, en general, como las locomotoras, aunque en algún caso especial parte de la misma sea como los vagones.

3. Valores para el cálculo del porcentaje de frenado

Los valores de la masa frenada y de la masa en servicio necesarios para el cálculo del porcentaje de frenado, son los que figuran en la aplicación informática Archivo Patrón de Vehículos y se transmiten a la aplicación SACIM.

En este Archivo Patrón figuran la totalidad de los vehículos matriculados en RENFE (vagones, coches, furgones, locomotoras y vehículos de infraestructura). La localización de un vehículo en este archivo se efectúa utilizando el número UIC del mismo.

No obstante, transitoriamente, en el Apéndice I se reflejan los valores de las locomotoras diesel y eléctricas.

4. Freno automático del material remolcado

4.1. Vehículos sin cambiador de potencia ni cambiador de régimen

El valor inscrito es único en función del régimen. Figura en la parte inferior del chasis o sobre los largueros, a continuación de las inscripciones relativas a las características del equipo de freno.

En el larguero:

Freno KEG-00t

Figura 3

Freno KEP-00t

Figura 4

Freno KER-00t

Figura 5


Freno KE  -00t

Figura 6

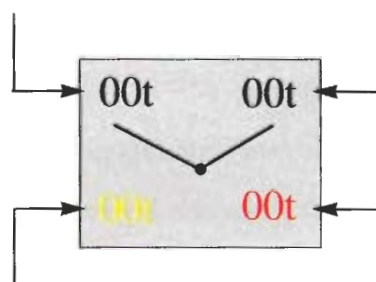
4.2. Vehículos con cambiador manual de potencia

Tal como se indica en el punto 1 de este Capítulo, las inscripciones en la placa del cambiador de potencia corresponden:

4.2.1. Para vagones de tráfico nacional.

Al valor de la masa frenada en posición "VACÍO" y en régimen de viajeros o de mercancías.

Al valor de la masa frenada en posición "CARGADO" y en régimen de viajeros o de mercancías.



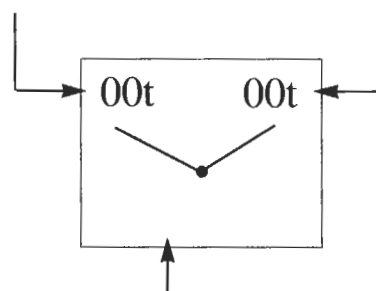
Al valor total de cambio (tara más carga).

A la carga del cambio

4.2.2. Para vagones de tráfico internacional.

Al valor de la masa frenada en posición "VACÍO" y en régimen mercancías o viajeros, de acuerdo con la posición del cambiador de régimen.

Al valor de la masa frenada en posición "CARGADO" y en régimen mercancías o viajeros, de acuerdo con la posición del cambiador de régimen.



Al valor total de cambio (tara más carga).

4.2.3. Sin cambiador de régimen

Los valores de la masa frenada en posición "VACÍO" y "CARGADO", figuran sólo en la placa del cambiador de potencia.

En la placa

En el larguero

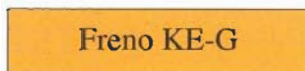
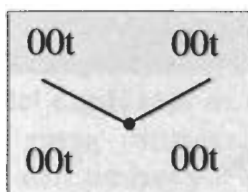


Figura 7

En la placa

En el larguero

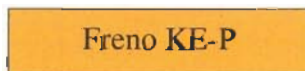
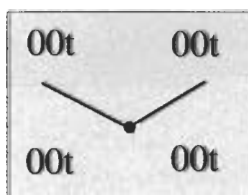
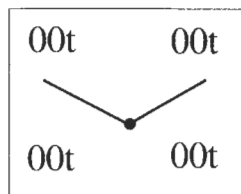


Figura 8

En la placa

En el larguero

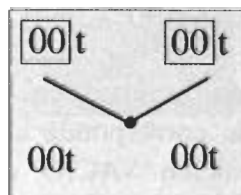


Con valores de la masa frenada únicos en régimen P viajeros y G mercancías.

Figura 9

En la placa

En el larguero



Con valores de la masa frenada diferentes en régimen P viajeros y G mercancías.

Figura 10

Cuando un vehículo esté provisto de dos cambiadores de potencia (uno por bogie), las placas de las figuras 7 a 10 están duplicadas, correspondiendo cada una de ellas a cada uno de los cambiadores de potencia. El valor de la masa frenada del vehículo, en este caso, será la suma de los valores, "CARGADO" o "VACÍO", inscritos en las respectivas placas. La carga de cambio y el valor total (tara más carga) de cambio, inscritos en las placas de los cambiadores son únicos y válidos para todo el vehículo.

4.2.4. Con cambiador de régimen

Si los valores de la masa frenada son únicos, tanto en régimen de viajeros como mercancías, éstos figuran en la placa del cambiador de potencia. Cuando son distintos, la placa del cambiador dispone de unas ventanillas a través de las cuales se observan los valores de la masa frenada correspondientes a las dos posiciones de cambiador de régimen.

En ambos casos, la placa del cambiador de régimen no lleva las inscripciones correspondientes al valor de la masa frenada, ni tampoco figuran a continuación de las inscripciones relativas a las características del equipo de freno.

4.3. Vehículos con cambiador automático de potencia

Los valores de la masa frenada en posición "VACÍO" o "CARGADO" figuran únicamente en unos recuadros situados en la proximidad del cambiador de régimen, sobre los largueros, a continuación de las inscripciones relativas a las características del equipo de freno.

Mediante el indicador óptico, se comprobará en todos los casos, la posición "V" o "C" adoptada por el cambiador con objeto de utilizar el valor de la masa frenada correspondiente.

4.3.1. Con valores de masa franada diferentes en cada régimen

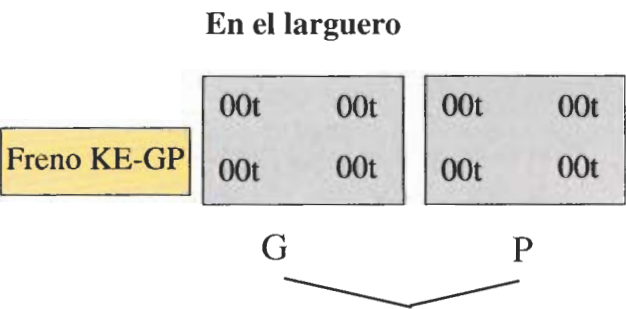


Figura 11

En el recuadro de la izquierda, la inscripción situada arriba, a la izquierda, corresponde al valor de la masa frenada en posición "VACÍO" y régimen mercancías, la de arriba a la derecha al valor de la masa frenada en posición "CARGADO" y régimen mercancías. Las dos inscripciones situadas en la parte inferior carecen de utilización y corresponden a la carga de cambio y al valor total (tara más carga) de cambio, ya que el cambiador adopta automáticamente la posición "VACÍO" o "CARGADO".

En el recuadro de la derecha, las inscripciones tienen el mismo significado pero referidas, naturalmente, al régimen viajeros.

4.3.2. Con valores de masa franada únicos en ambos regímenes

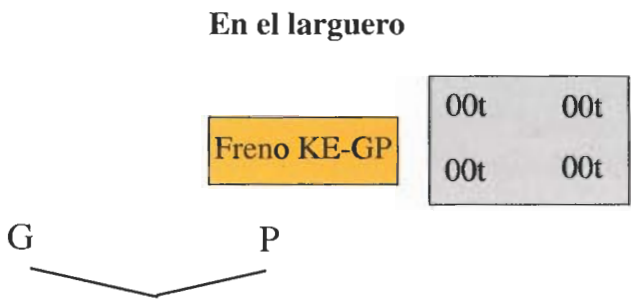


Figura 12

Al ser únicos los valores de la masa frenada, sólo figura un recuadro.

Las inscripciones del recuadro tienen el mismo significado que las anteriores, pero referidas tanto al régimen viajeros como mercancías.

4.3.3. Vehículos con un solo régimen

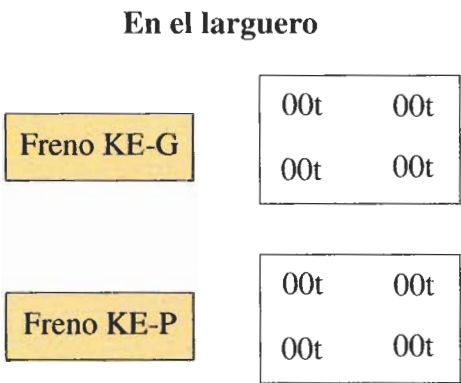


Figura 13

Las inscripciones del recuadro tienen el mismo significado que las anteriores, pero referidas bien al régimen mercancías o al régimen viajeros.

Cuando un vehículo esté provisto de dos cambiadores de potencia independientes (uno por bogie), los recuadros indicados en las figuras 11 a 13 están duplicados, correspondiendo cada uno de ellos a cada uno de los cambiadores de potencia.

El valor de la masa frenada, en este caso, será la suma de los valores, "CARGADO" o "VACÍO", correspondientes a cada régimen, inscritos en los respectivos recuadros.

Como el vehículo está provisto de dos indicadores ópticos (uno por bogie), es preciso comprobar la posición "V" o "C" adoptada por cada uno de ellos. Estas posiciones pueden ser la misma o diferentes, si la carga sobre un bogie es mayor que sobre el otro.

4.4. Vehículos con cambiador de régimen y sin cambiador de potencia

En algunos vehículos, que llevan sólo el régimen viajeros y el régimen mercancías, los valores de la masa frenada correspondiente figuran en la parte inferior del chasis o sobre los largueros, a continuación de las inscripciones relativas a las características del equipo de freno. En la placa del cambiador de régimen adosada al bastidor, figuran únicamente las letras G o M (mercancías) y P o V (viajeros), con objeto de indicar las dos posiciones del mismo.

En el cambiador En el larguero



Figura 14

En otros vehículos los valores de la masa frenada para los distintos regímenes figuran en la placa del cambiador de régimen adosada al bastidor y en la parte inferior del chasis o sobre los largueros a continuación de las inscripciones relativas a las características del equipo de freno.

En el cambiador En el larguero



Figura 15

En el cambiador En el larguero



Figura 16

En el cambiador En el larguero

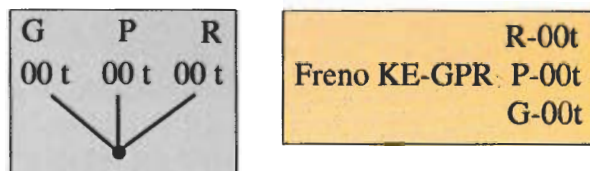


Figura 17

En el cambiador En el larguero

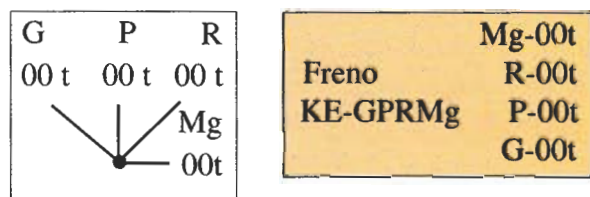


Figura 18

El valor de la masa frenada correspondiente al freno magnético de patines Mg no se utiliza en la Red.

En el cambiador En el larguero

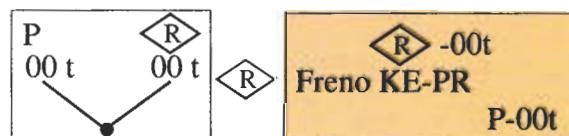


Figura 19

En el cambiador En el larguero



Figura 20

En algunos vehículos, al lado de la letra P va la inscripción **RIC** que tiene análogo significado que P.

4.5. Vehículos con cambiador autocontinuo de potencia y con régimen G y P exclusivamente

El valor de la masa frenada, tanto en régimen viajeros como mercancías, será el de la masa total del vehículo (tara más carga) sin que en ningún caso pueda exceder del valor máximo situado debajo de las inscripciones relativas a las características del freno. Ambas inscripciones, dentro de un recuadro, figuran en la parte inferior del chasis o sobre los largueros. En la placa del cambiador de régimen no se indican los valores de la masa frenada.

En el larguero

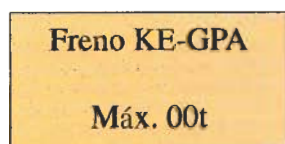


Figura 21

4.6. Vehículos con equipo de freno autocontinuo de potencia e inscripción de la masa en orden de marcha y con régimen R y además G o P.

En estos vehículos el valor de la masa frenada es igual al valor de la masa total del vehículo (tara más carga) con el máximo inscrito en los cuadros de freno.

4.6.1. Sin cambiador de régimen

El valor de la masa frenada máxima figura en la parte inferior del chasis o sobre los largueros.

En el larguero



Figura 22

En el larguero

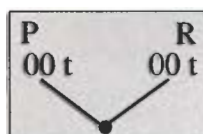


Figura 23

4.6.2. Con cambiador de régimen

El valor de la masa frenada máxima para los distintos regímenes figura en la placa del cambiador de régimen y en la parte inferior del chasis o sobre los largueros.

En el cambiador



En el larguero

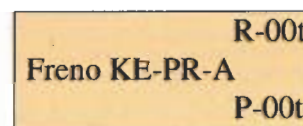
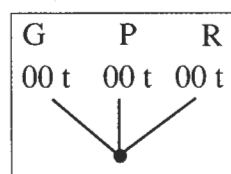


Figura 24

En el cambiador

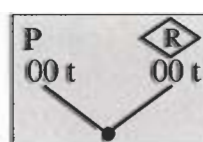


En el larguero



Figura 25

En el cambiador



En el larguero




Figura 26

4.7. Vehículos con equipo de freno autocontinuo de potencia y con valores de la masa frenada dependientes de la masa en orden de marcha y con régimen de viajeros R y además P o G

Los valores de la masa frenada según la masa en orden de marcha y el régimen de frenado, figuran en una tabla inscrita en los costados del vehículo. En la parte inferior del chasis o sobre los largueros figuran sólo la inscripciones relativas a las características del equipo de freno. Tampoco se inscriben los valores de la masa frenada en la placa del cambiador de régimen.

El caso concreto de los furgones porta automóviles DDMA 527198700 XX-X o 547198700 XX-X y plataformas MMA llevan la tabla siguiente.

Régimen	Masas frenadas					
		38t	42t	46t	51t	56t
	R	33t	37t	40t	44t	48t
	G	22t	26t	28t	31t	33t
Masa en orden de marcha	25t 28t 31t 34t 37t 40t					


*  Freno Ch-GPR-A

Figura 27

Cuando deban circular en régimen P o en régimen R, se colocará la palanca en la posición R y se tomará el valor de la masa frenada correspondiente al régimen R de la tabla.

5. Vagones múltiples.

Los vagones múltiples formados por dos semivagones, y que tienen una única numeración tendrán la inscripción de freno en los costados de la siguiente forma:

En el larguero

P.2X 00t
Freno 2X KE-GP
G.2X 00t

Figura 28

Se pueden dar otros casos pero aparecerá siempre "2X".

6. Vehículos sin inscripción del valor del freno automático.

Los vehículos remolcados que no lleven inscrito el valor de la masa frenada se consideran desprovistos del freno automático. Se exceptúan los remolques de los trenes TALGO que en tanto se incorporan las inscripciones, se aplicarán los valores del Archivo Patrón de Vehículos y el Apéndice nº 2, y los casos excepcionales en que se autorice expresamente por los servicios técnicos que determinarán el valor correspondiente.

Los vehículos provistos de tubería de paso (intercomunicación) llevan la siguiente marca:



Figura 29



Vehículos con freno de estacionamiento

Figura 30

7. Freno de estacionamiento.

Tanto en los vehículo motores como remolcados, el valor de la masa frenada de estacionamiento va inscrito en los costados laterales, aisladamente o en unión de otras marcas de freno, como se ha indicado en los apartados precedentes de este capítulo.

Costados

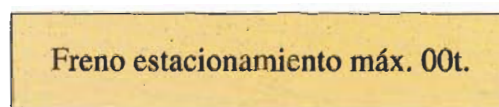
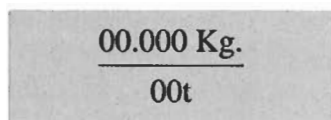


Figura 31

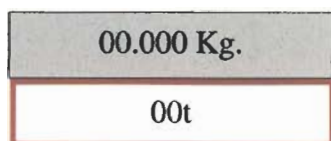
Hasta tanto sean inscritas las marcas del valor del freno de estacionamiento de los remolques TALGO, se aplicarán los valores del Archivo Patrón de Vehículos y del Apéndice n° 2.

En los vagones aptos para tráfico internacional, y los pertenecientes a otras Redes ferroviarias, se sustituye la marca de la figura anterior por un recuadro en el que figuran la tara en Kg. y el valor máximo de la masa frenada de estacionamiento en toneladas.



Freno accionable desde la plataforma

Figura 32



Freno accionable desde el suelo

Figura 33

El valor de la masa frenada del freno de galga figura en los costados del vehículo.

Costados

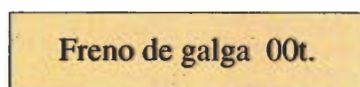


Figura 34

Conviene observar que cuando un vehículo está provisto de dos frenos de estacionamiento independientes (uno por bogie), el valor de la masa frenada máxima se obtiene sólo cuando se han apretado ambos.

8. Otras marcas de freno.

Transitoriamente y hasta que vayan pasando los vagones para modificar sus inscripciones por los talleres respectivos, coexistirán estas marcas de freno con otras a extinguir relativas al freno de vacío y por tanto al freno dual.

APÉNDICE N.º 1 LOCOMOTORAS DIESEL

SERIE	MASA EN SERVICIO (PESO)	MASA FRENADA			
		FRENO AUTOMÁTICO			FRENO DE ESTACIO NAMIEN TO
		G	P	R	
308	64	41	59		4
309	54	32	61		59
310	78	56	73		22
311	80	80	96		46
311-100	72	62	87		25
319 (201-248)	112	78	112		17
319 (249-258)	112	73	104		37
319 (301-340)	117	93	132		17
319 (401-410)	112	78	112		17
321	111	54	62		16
333	120	64	83	128	30
333 Bogie nuevo y 333.1	117	81	123		35
333-200	115	81	123		35
352	76			125	15
353	88			159	19
354	80			144	19

LOCOMOTORAS ELÉCTRICAS

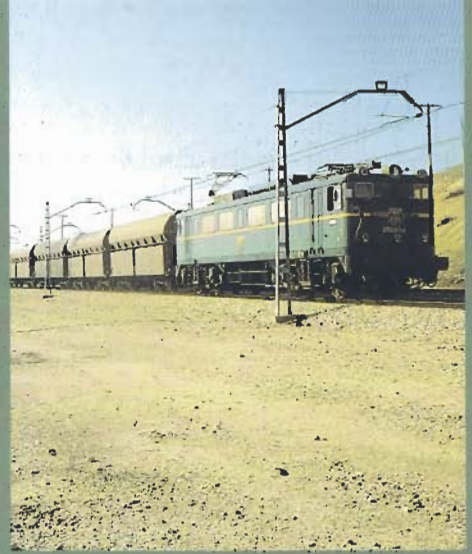
SERIE	MASA EN SERVICIO (PESO)	MASA FRENADA			
		FRENO AUTOMÁTICO			FRENO DE ESTACIO NAMIEN TO
		G	P	R	
250	125	84	132		30
250-600	130	104	142		30
251	138	77	121	152	24
252 (01 a 11)	89	80	(P ₁₆₀)-138		32
252 (12 a 31)	89	80	(P ₂₀₀)-137		32
252 (32 a 75)	86	80	(P+E ₂₀₀)-160		32
269.1	88	49	77	97	25
269.2	88	49	77	97	25
269.2 con bloque de freno	88	63	106		34
269.3	88	49	77	97	25
269.4	84	60	101		43
269.5	88	49	77	97	25
269.6	88	63	106		33
276	120	75	101		30
279	80	51	72		42
289	84	51	72		42
289.1	168	102	144		84

APÉNDICE N.º 2
MATERIAL TALGO

SERIE NACIONAL	TIPO DE REPARTO	TARA	CARGA	FRENO DE ESTACIONA- MIENTO	FRENO AUTOMÁTICO ◇R◇	NUMERACIÓN			
						U.I.C.		NACIONAL	
						DEL	AL	DEL	AL
T1	TA1	9300	1900	8	14	507101010019	507101010654	101001	101065
	TB1	9700	2500	8	14	507101020018	507101021255	102001	102125
	TB1Z	15200	3100	15	28	507101080012	507101080244	108001	108024
	TC1	9500	800	8	14	507101060014	507101060253	106001	106025
	TD1	15000	1200	8	14	507101070021	507101070260	107002	107026
	TG1Z	26100	0	24	46	507101110017	507101110157	111001	111015
T2	TA2	8800	1400	9	16	647102010079	647102010186	201007	201018
	TB2	9000	200	9	16	647102020011	647102020342	202001	202034
	TC2	9700	800	9	16	647102060025	647102060058	206002	206005
	TG2	14300	1500	9	16	647102120019	647102120050	212001	212005
	TG2Z	16600	2200	18	32	647102110010	647102110051	211001	211005
	TR2	8800	0	9	16	647102100011	647102100078	210001	210007
T4	TA4	12300	2100	15	24	507104010016	507104010479	401001	401047
	TA4L	12000	1600	15	24	507104310010	507104310051	431001	431005
	TB4	12600	2900	15	24	507104020015	507104020874	402001	402087
	TB4Z	16400	1900	30	47	507104080019	507104080183	408001	408018
	TC4	12400	800	15	24	507104060011	507104060334	406001	406033
	TG4	16800	1000	15	24	507104120021	507104120237	412002	412023
	TG4Z	19300	1800	30	47	507104110022	507104110089	411002	411008
	TR4	12000	0	15	24	507104100049	507104100346	410004	410034
	TWL4D	13900	1000	15	34	507104230010	507104230051	423001	423005
	TWL4G	13000	1000	15	24	507104030014	507104030436	403001	403043
	TWL4U	13000	1600	15	24	507104040013	407104040351	404001	404035
T5	TC5	12400	800	15	24	647105060014	647105060030	506001	506003
	TG5	16800	1000	30	47	647105120032	647105120057	512003	512005
	TR5	12000	0	15	24	647105100018	647105100034	510001	510003
	TWL5G	12400	1000	15	24	647105030017	647105030181	503001	503018
	TWL5U	12400	1600	15	24	647105040016	647105040214	504001	504021
	TWL5Z	16700	1200	30	47	647105050015	647105050056	505001	505005
T6	TA6	13900	2100	16	29	647106010018	647106011032	601001	601103
	TA6L	13600	1600	16	29	647106310012	647106310046	631001	631004
	TB6	14100	2900	16	29	647106020017	647106021205	602001	602120
	TB6Z	19300	1900	33	58	647106080516	647106080862	608051	608086
	TC6	14000	800	16	29	647106060013	647106060856	606001	606085
	TD6Z	18000	4100	33	58	647106090010	647106090036	609001	609003
	TG6	19600	1200	16	29	647106120015	647106120866	612001	612086
	TG6Z	20000	2000	33	58	647106110016	647106110115	611001	611011
	TR6	12600	0	16	29	647106100017	647106100132	610001	610013
	TWL6D	14400	800	16	29	647106230012	647106230251	623001	623025
	TWL6G	14200	1000	16	29	647106030024	647106030438	603002	603043
	TWL6U	14200	2900	16	29	647106040015	647106040734	604001	604073



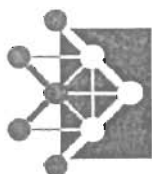
RENFE



PORCENTAJE DE FRENADO



23



CIRCULACIÓN
RENFE



Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación

Anejo N° 1
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 3

RE MC Cap N° 3

Madrid, 2 de Junio de 2000

PORCENTAJE DE FRENADO

* * * * *

En el punto 5 "Porcentajes de frenado de estacionamiento necesario para todos los tipos de tren", 5.1. "Tramos con porcentaje superior a 10", se ha producido una omisión y por tal motivo por el presente Anejo se efectuará la corrección siguiente:

Donde dice:

Debe decir:

Brañuelas a Monforte de Lemos

Brañuelas a Monforte de Lemos y Sarria

* * * * *

El personal en posesión del Capítulo, efectuará a mano la corrección indicada anotando, en el cuadro frente a la inscripción, la observación: "Ver Anejo nº 1 de 2-6-2000".

**EL DIRECTOR DE PROTECCIÓN CIVIL
Y SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala



**CIRCULACIÓN
RENFE**



Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación

Anejo N° 2
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 3

RE MC Cap N° 3

Madrid, 04 de mayo de 2001

PORCENTAJE DE FRENADO

Con el fin de precisar la normativa del Capítulo n° 3 del Manual de Circulación, se sustituye el punto 5.3. del mismo por el siguiente:

5.- PORCENTAJES DE FRENADO DE ESTACIONAMIENTO NECESARIO PARA TODOS LOS TIPOS DE TREN.

5.3. Resto de líneas o tramos de la Red (sustitución).

Debido al elevado número de vehículos que disponen de freno de estacionamiento, el porcentaje de frenado disponible obtenido del cálculo, conforme al Artº. 534 del R.G.C., asegura su circulación normalmente por estos tramos.

En estos tramos, cuando el porcentaje de frenado de estacionamiento disponible en el tren sea menor de 10, la composición no podrá quedar segregada de la locomotora, que garantiza la eficacia del freno automático, más de 90 minutos.

El personal que se halle en posesión del Capítulo n° 3 del Manual de Circulación, inscribirá a mano en el punto 5.3. la observación: "Sustituido por Anejo n° 2 de 04-05-2001."

**EL DIRECTOR DE PROTECCIÓN CIVIL
Y SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala



Renfe

Dirección General de Infraestructura y Servicios
Dirección de Seguridad en la Circulación

Anejo N° 3
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 3

RE MC Cap N° 3

Madrid, 23 de Enero de 2004

PORCENTAJE DE FRENADO

Las sucesivas unificaciones de los Cuadros de Porcentaje de frenado de estacionamiento han supuesto la simplificación de los trayectos con la consiguiente reducción de la normativa.

Sin embargo, en casos puntuales han surgido dificultades en la explotación y por dicho motivo para facilitar la misma se establecen las modificaciones siguientes al punto 5.1.

TRAMOS ACTUALES	SUSTITUCIÓN POR:	
	PORCENTAJE	TRAMOS
Mérida a Los Rosales	10	Mérida a Zafra
	15	Zafra a Los Rosales
Bobadilla a Algeciras	7	Bobadilla a Almargen-Cañete La Real
	15	Almargen-Cañete La Real a Algeciras

El personal que se halle en posesión del Capítulo nº 3 del Manual de Circulación, inscribirá a mano en el punto 5.1. frente a los tramos modificados, la observación: "Sustituido por Anexo nº 3 de 23-01-2004.

**EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala

Madrid, 19 de Septiembre de 2011

PORCENTAJE DE FRENADO

* * * * *

Línea 908, de: Hortaleza a Barajas T4.

Con motivo de la puesta en servicio de la línea 908, y debido a las características de esta, se modifica el Capítulo nº 3 del Manual de Circulación en el sentido siguiente:

- Ampliación del punto 2. Porcentaje de frenado automático necesario.

Se incluirá en el punto 2.1.1. a continuación de la tabla, lo siguiente:

- Trayecto de Hortaleza a Barajas T4.

Tipos 50, 60 y 70: 55%	Siempre en régimen P/V
El resto de Tipos es igual al cuadro general	

* * * * *

El personal en posesión del Capítulo nº 3 del Manual de Circulación, inscribirá a mano en el punto 2.1.1 la observación: “ver anexo nº 4 de 19-09-2011”.

* * * * *

Delegación de competencias en el Director de Seguridad en la Circulación de Adif para aprobar las instrucciones y circulares en materia de seguridad, publicado en el BOE 122, marginal 8962, de fecha 23 de mayo de 2011, se firma el presente documento.

**EL DIRECTOR DE
SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo.: 
Andrés Mª Cortabitarte López



1. Posiciones de los dispositivos de freno

Según se especifica en el artículo 523 del RGC lo fundamental en el freno de un tren es que haya continuidad de cabeza a cola en la TFA, el último vehículo tenga el freno útil y en servicio, y se cumpla el porcentaje de frenado necesario. Si disponen de Tubería de Depósitos Principales (TDP), también debe haber continuidad en todos los vehículos que la tengan.

Cuando haya que anular el freno en un vehículo, en SACIM (hoja de material) debe aparecer, dicho vehículo, con valor de masa frenada "cero". En el BCF se tendrá en cuenta este valor.

Con estos condicionantes básicos y de acuerdo con el resto del artículo 523 los trenes llevarán sus dispositivos de freno como sigue:

1.1. Trenes de mercancías:

- Cambiador de potencia manual:

Debe estar en la posición correspondiente a la carga que transporta en ese momento. Si por cualquier circunstancia no es posible colocarlo en la posición que le corresponda se aislará el freno de dicho vagón, y se procederá a etiquetar según IG nº 1.

- Otros tipos de cambiador de potencia:

Únicamente hay que aislar el freno cuando se tengan indicios claros de que existe una avería en dicho dispositivo.

1.2. Trenes convencionales:

- Cambiador de régimen:

Debe estar en la posición que corresponda al tipo de tren tal como se indica en el artículo 523 con las particularidades que se citan en dicho artículo y las que se indican más adelante.

Cuando no se pueda colocar en el régimen que corresponda se aislará el freno de dicho vehículo, y se procederá a etiquetar según IG nº 1.

- Llave de aislamiento:

Debe estar en posición "Conectado", y si no se mantiene se debe sujetar provisionalmente en dicha posición. En caso de duda aislar el freno, mantenerla en dicha posición y proceder a etiquetar según IG nº 1.

De igual forma se procederá con las llaves de aislamiento de bogies cuando existan. El valor de la masa frenada en SACIM y BCF será el que corresponda dividiendo el valor de la masa frenada total por el número de bogies del vehículo y multiplicando el valor resultante por los que queden en servicio.

1.3. Casos particulares:

- Locomotoras:

La palanca del cambiador de régimen de la locomotora tiene que estar en régimen G/M en trenes con régimen de frenado G/M. Caso de no ser posible, la locomotora no es apta para dicho tren.

En trenes de mercancías con régimen de frenado P/V se debe llevar en P/V. En los trenes de viajeros se puede utilizar la que más convenga, salvo G/M, aunque si no hay nada que lo impida debe ser la misma que el resto del tren.

- Automotores:

La serie 596 tendrá el tratamiento general de freno (el último vehículo llevará freno) salvo que esté formado por un solo automotor. En este último caso se admite la circulación con el freno de un solo bogie en las condiciones de porcentaje de frenado del RGC y previo aviso al PM.

● Vagones múltiples:

Cuando un vagón tenga un semivagón con freno y otro sin él,(p.e. tolvas T3), siempre tendrá que ir en cola el que lleva freno. El resto de estos vagones, cuando vayan en cola tendrán que llevar en servicio el freno de ambos semivagones.

● Otros vehículos:

Cuando no se puedan cumplir las condiciones anteriores se tratará o bien como transporte excepcional o bien tendrá que intervenir el Tren taller.

Cuando se formen trenes como transporte excepcional las condiciones de frenado en lo relativo a la posición de la palanca de cambio de régimen y el número de vehículos consecutivos sin freno se fijarán en el Plan de Transporte (PT).

2. Porcentaje de frenado automático necesario:

2.1. Con carácter general en toda la RED

TIPO Régimen	T 50	T 60	T 70	T 80	T 90	T 100	T 110	T 120	T 130	T 140 a 160	T 180 a 200	T 220
P/V	35	40	45	55	65	65	75	90	105	120	135	150
G/M	45	50	55	65	75	75						

2.1.1. Trayectos de:

- Madrid Atocha Cercanías a Villaverde Alto (por Orcasitas)
- Cerro Muriano a Córdoba

Tipo 50:	40%	Siempre en régimen P/V
Tipo 60:	45%	
El resto de Tipos es igual al cuadro general		

2.1.2. Trayectos de Ripoll a La Tour de Carol

Tipo 50:	65%	Siempre en régimen P/V
Tipo 60 hasta T-100	70%	

2.1.3. Trayectos de Cercedilla a Los Cotos

Los trenes Automotores que circulan por esta línea, disponen de suficiente porcentaje de frenado automático, de acuerdo con su Tipo.

3. Cálculo del porcentaje de frenado automático disponible.

3.1. La masa de cada vehículo se obtendrá:

- En las locomotoras, con la masa en servicio.
- En los vehículos remolcados, en general, sumando la tara y la carga.

– La carga de los coches y automotores que vayan en servicio se estimará multiplicando el número de plazas que tenga cada vehículo por 80 Kg.

– La carga de los furgones en los que se carguen y descarguen mercancías se estimará en los valores que a continuación se indican, cualesquiera que sean los efectos que transporten.

Furgones de trenes TALGO 2 t

Resto furgones 5 t

– No se estimará carga alguna en los coches-salón, coches-restaurante, cafetería y similares.

– Tanto la tara como la carga se redondeará por separado, a la décima superior, en toneladas. Así, por ejemplo, una masa de 12.660 Kg. se estimará en 12,7 t.

3.2. Masa frenada de los vehículos

La masa frenada de cada vehículo va inscrita en los costados del mismo. Excepcionalmente, la masa frenada de aquellos vehículos con cambiador de potencia autocontinuo y cambiador de régimen, se calculará sumando su tara y su carga, sin que pueda exceder, en ningún caso, del valor máximo inscrito.

Cuando se remolquen **automotores** el valor de la masa frenada se calculará multiplicando por 0,9 el valor inscrito.

3.3. Masa del tren.

Los valores, tanto de la masa total del tren, como de masa frenada de los vehículos remolcados, se obtienen normalmente de la Hoja de Material del **SACIM**. Para figurar los datos completos del **tren en el BCF** hay que añadir los valores de las locomotoras.

4. Ejemplos.

4.1. Tren Talgo III Tipo 160

● COMPOSICIÓN

Locomotora Serie 269.4
7 remolques de 1ª clase (24 plazas)
12 remolques de 2ª clase (32 plazas)
1 remolque cafetería
1 remolque furgón
1 convertidor

CARGA DE LOS REMOLQUES

7 remolques (7 x 80 x 24 = 13.440)	13,5
12 remolques (12 x 80 x 32 = 30.720)	30,8
1 furgón equipajes	2,0
CARGA TOTAL	46,3 t

MASA TOTAL DEL TREN

Locomotora	84
21 remolques (tara) (7 x 9,3 + 12 x 9,7 + 9,5 + 15)	206
Tara convertidor	26,1
Carga total	46,3
MASA TOTAL	362,4 t

MASA FRENADA DEL TREN

Locomotora Serie 269.4	101 régimen P
21 remolques (21 x 14)	294
Convertidor	46
MASA FRENADA TOTAL	441 t

Cálculo del porcentaje de frenado automático disponible.

$$\frac{441 \times 100}{362,4} = 121,69$$

Superior al 120% necesario

4.2. Tren convencional de viajeros Tipo 120

● COMPOSICIÓN

Locomotora Serie 269
1 furgón equipajes
1 coche correos
1 furgón generador
2 coches camas (24 plazas)
1 coche cama (36 plazas)
2 coches literas (88 plazas)
1 coche restaurante
1 coche de 1ª clase (60 plazas)
1 coche de 2ª clase (88 plazas)
1 plataforma automóviles

CARGA DE LOS VEHÍCULOS

1 furgón equipajes	5,0
1 coche correos	5,0
2 coches camas (2 x 80 x 24 = 3.840)	3,9
1 coche cama (1 x 80 x 36 = 2.880)	2,9
2 coches literas (2 x 80 x 88 = 14.080)	14,1
1 coche de 1ª clase (1 x 80 x 60 = 4.800)	4,8
1 coche de 2ª clase (1 x 80 x 88 = 7.040)	7,1
1 plataforma automóviles (2.930 Kgs.)	3,0
CARGA TOTAL DE LOS VEHÍCULOS	45,8 t

MASA TOTAL DEL TREN

Locomotora	88,0
Tara de los vehículos	556,5
Carga total de los vehículos	45,8
MASA TOTAL DEL TREN	690,3 t

MASA FRENADA DEL TREN

Locomotora	97 régimen R
Masa frenada de los 12 vehículos	724
TOTAL MASA FRENADA DEL TREN	821 t

Cálculo del porcentaje de frenado automático disponible.

$$\frac{821 \times 100}{690,3} = 118,3$$

Superior al 90% necesario

4.3. Tren de cercanías UT serie 446 Tipo 100 (con un bogie de un coche anulado)

● COMPOSICIÓN

2 coches motor
1 coche remolque

CARGA DE LOS COCHES

1 coche motor (80 x 237 = 18.960)	19,0
1 coche remolque (80 x 252 = 20.160)	20,2
1 coche motor (80 x 237 = 18.960)	19,0
CARGA TOTAL	58,2 t

MASA TOTAL DEL TREN

Coche motor (tara)	61,2
Remolque (tara)	44,2
Coche motor (tara)	61,2
Carga total de los coches	58,2
MASA TOTAL	224,8 t

MASA FRENADA DEL TREN


Coche motor (90/2 = 45 x 1 = 45)	45
Remolque	62
Coche motor	90
MASA FRENADA TOTAL	197 t


Cálculo del porcentaje de frenado automático disponible.


$$\frac{197 \times 100}{224,8} = 87,6$$

Superior al 65% necesario

4.4. Furgones portautomóviles serie DDMA 54 71 9870 0XX-X o 527198700XX-X y Plataformas MMA.

El valor de un vehículo con una tara de 25t y una carga de 8t que va a ser agregado a un tren frenado en régimen .

Sumando la tara más la carga, se obtiene una masa en orden de marcha de 33 t. En una tabla situada en los costados laterales se observa que para una **masa** en orden de marcha de 31t (se apreciará **siempre** por defecto) el valor de la masa frenada para el régimen  es de 46t.

	Masas frenadas						
Régimen	 38t	42t	46t	51t	56t	61t	
	R	33t	37t	40t	44t	48t	53t
	G	22t	26t	28t	31t	33t	37t
Masa en orden de marcha	25t 28t 31t 34t 37t 40t						

*  Freno Ch-GPR-A

Cuando deban circular en régimen P o en régimen R, se colocará la palanca en la posición R y se tomará el valor de la masa frenada correspondiente al régimen R de la tabla.

El cálculo en la aplicación SACIM se realiza de una forma continua y no a escalones como aparece en la tabla situada en los costados. Por lo tanto cuando se realice el cálculo mediante dicha aplicación prevalecerá el valor de SACIM sobre el que pudiera realizarse manualmente.

En ciertos vehículos, aptos para los regímenes viajeros y mercancías, los valores de la masa frenada se hacen coincidir figurando éstos en una misma línea bajo la denominación P/G.

5. Porcentajes de frenado de estacionamiento necesario para todos los tipos de tren

5.1. Tramos con porcentaje superior a 10

TRAMOS	PORCENTAJE
Cerro Muriano a Córdoba	20
Ripoll a La Tour de Carol	31
Betanzos Infesta a Ferrol	11
Bobadilla a Algeciras	15
Bobadilla a Granada	14
Móstoles El Soto a Villaverde Alto (por Orcasitas)	20
Cuenca a Lorigilla Reva	11
Málaga a Fuengirola	11
Mérida a Los Rosales	15
Moreda a Almería	15
Brañuelas a Monforte de Lemos	11
Villalba de G. a Medina del C. (por Segovia)	11

5.2. Tramos con porcentaje igual a 10

Barcelona-Sants a Aeroport
Barcelona-Sants a Ripoll
León a Gijón y ramales de Asturias
Linares Baeza a Granada
Contorno de Madrid
Zaragoza a Samper de Calanda
La Bazagona a Valencia de Alcántara
Villalba de Guadarrama a Ávila
Pontevedra a Santiago de Compostela
Lorca Sutullena a Aguilas
Sagunt a Teruel
Soria a Castejón de E.
Utrera a La Roda de A.
Mataporquera a Santander
Xativa a Alcoy
Zafra a Huelva
Huesca a Canfranc
Tárrega a Terrassa

5.3. Resto de las líneas o tramos de la Red

Debido al número de vehículos que disponen de freno de estacionamiento, no es imprescindible el cálculo del porcentaje de frenado.

Sustituido por Anexo n.º 2 de y. 5.01

5.4. Trayecto Cercedilla a Los Cotos

Se considera que los automotores que circulan por este trayecto disponen del porcentaje de frenado suficiente.

6. Cálculo de porcentaje de frenado de estacionamiento disponible

6.1. Prescripciones generales

La masa frenada de cada vehículo se obtendrá:

- En las locomotoras, con el valor del freno de estacionamiento.
- En los vehículos remolcados sin cambiador de potencia, con freno autocontinuo o con cambiador de potencia manual en posición de "CARGADO" con el valor del "freno estacionamiento máx." inscrito en los costados.
- En los vehículos remolcados con cambiador de potencia manual en posición "VACÍO" sumando la tara y la carga sin que pueda exceder, en ningún caso, del valor que resulte de multiplicar por 0,5 el valor del "freno estacionamiento máx." inscrito en los costados.
- En los vehículos remolcados con cambiador automático de potencia, multiplicando por 0,5 el valor del "freno de estacionamiento máx." inscrito, tanto si va vacío como cargado.

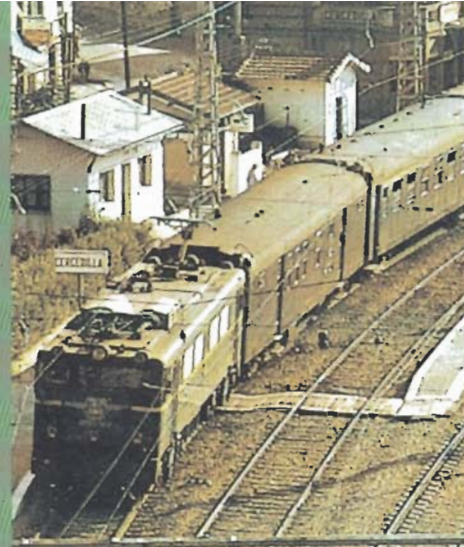
La masa total del tren será la misma que la utilizada en el cálculo del frenado automático.

6.2. Ejemplo de aplicación.

Un vagón con cambiador de potencia manual tiene 20,7t de tara y una carga máxima de 59,3 t. El valor de la masa frenada de estacionamiento es de 33t y el valor total de cambio (tara más carga) de 30t.

- 1º Si el vagón circula con el cambiador de potencia en posición "VACÍO", el valor de la masa frenada de estacionamiento será de 16t ($33 \times 0,5 = 16,5$ se aprecia por defecto).
- 2º Si el vagón circula con una carga de 10t la suma de esta carga y la tara es 30,7t. El valor de la masa frenada de estacionamiento, con el cambiador de potencia en posición "CARGADO", será de 30 t.
- 3º Si el vagón circula con su carga máxima, la suma de esta carga y la tara es de 80t. El valor de la masa frenada de estacionamiento será de 33t, con el cambiador de potencia en posición "CARGADO".





PRUEBAS DE FRENADO



Edición de 1999

1. Prueba completa.

MAQUINISTA Y AGENTE DE COLA

1. El Maquinista elevará la presión de la TFA a 5 Kg/cm² y verificará su estanqueidad comprobando que dicha presión se **mantiene** en ese valor, sin intervención por su parte en los dispositivos de freno, según lo especificado en el Manual de Conducción.

2. El Agente de cola confirmará este aumento de presión en la TFA comprobando que se han aflojado los frenos del primer vehículo remolcado. A continuación, hará al Maquinista la señal de "apretar frenos".

3. El Maquinista actuará sobre el mando de freno y provocará de una sola vez, una disminución de, aproximadamente, 1 Kg/cm² en la presión, en la TFA.

4. El Agente de cola confirmará esta disminución de la presión en la TFA, comprobando que se han apretado los frenos del primer vehículo remolcado, y se dirigirá a cola comprobando el apriete de los frenos de todos los vehículos que los lleven en servicio.

Debido a las características de los equipos de freno de los vehículos remolcados, puede suceder que al apretar frenos no se consiga aproximar suficientemente las zapatas a las llantas. Debe procederse en este caso, a hacer aplicaciones sucesivas del freno, con objeto de posibilitar la actuación de los reguladores, hasta conseguir el apriete adecuado.

5. El Agente de cola, una vez en cola, y si el reconocimiento del apriete es satisfactorio o corregidas las deficiencias en caso contrario, abrirá el grifo de aislamiento del vehículo de cola aproximadamente durante:

- 15 segundos, para trenes de hasta 300 m. de longitud.
- 30 segundos, para trenes de más de 300 m. de longitud.

6. El Maquinista observará que descende, la presión en el manómetro de la TFA y que la presión de control se mantiene en unos 4 Kg/cm².

7. Transcurrido el tiempo indicado en la operación 5, el Agente de cola cerrará el grifo, y el Maquinista, al observar en el manómetro la indicación de la recuperación de la presión en la TFA la restablecerá a 5 Kg/cm².

8. El Agente de cola comprobará el aflojamiento de los frenos del vehículo de cola, y se dirigirá a cabeza del tren comprobando el aflojamiento de los frenos de todos los vehículos que los lleven en servicio.

9. El Agente de cola una vez en cabeza y si el reconocimiento del aflojamiento es satisfactorio o corregidas las deficiencias en caso contrario, hará al Maquinista la señal de "terminada".

MAQUINISTA, AGENTE DE CABEZA Y AGENTE DE COLA

1. El Maquinista elevará la presión de la TFA a 5 Kg/cm² y verificará su estanqueidad comprobando que dicha presión se **mantiene** en ese valor, sin intervención por su parte en los dispositivos de freno, según lo especificado en el Manual de Conducción.
2. Los Agentes de cabeza y cola situados en la mitad, aproximadamente, de la composición del tren, confirmarán este aumento del grado de presión en la TFA comprobando que se han aflojado los frenos del vehículo o vehículos próximos a ellos. A continuación, el Agente de cabeza hará al Maquinista la señal de "apretar frenos".
3. El Maquinista actuará sobre el mando de freno y provocará de una sola vez, una disminución de, aproximadamente, 1 Kg/cm² en la presión, de la TFA.
4. Los Agentes de cabeza y cola confirmarán esta disminución de la presión en la TFA, comprobando que se han apretado los frenos del vehículo o vehículos próximos a ellos y se dirigirán a cabeza y cola respectivamente, comprobando el apriete de los frenos de todos los vehículos que los lleven en servicio.

Debido a las características de los equipos de freno de los vehículos remolcados, puede suceder que al apretar frenos no se consiga aproximar suficientemente las zapatas a las llantas. Debe procederse en este caso, a hacer aplicaciones sucesivas del freno, con objeto de posibilitar la actuación de los reguladores, hasta conseguir el apriete adecuado.

5. Una vez situados los mencionados agentes en sus posiciones de cabeza y cola respectivamente, si el reconocimiento del apriete, por ambos, es satisfactorio o corregidas las deficiencias en caso contrario, el Agente de cola abrirá el grifo de aislamiento de vehículo de cola aproximadamente durante:
 - 15 segundos, para trenes de hasta 300 m. de longitud.
 - 30 segundos, para trenes de más de 300 m. de longitud.
6. El Maquinista observará que descende, la presión en el manómetro de la TFA y que la presión de control se mantiene en unos 4 Kg/cm².
7. Transcurrido el tiempo indicado en la operación 5, el Agente de cola cerrará el grifo, y el Maquinista, al observar en el manómetro la indicación de la recuperación de la presión en la TFA la restablecerá a 5 Kg/cm².
8. El Agente de cabeza comprobará el aflojamiento de los frenos del vehículo de cabeza y el Agente de cola el aflojamiento de los frenos del vehículo de cola. A continuación, se dirigirán al encuentro uno del otro, comprobando el aflojamiento de los frenos de todos los vehículos que los lleven en servicio.
9. Una vez se encuentren en la mitad de la composición, aproximadamente, y si el reconocimiento del aflojamiento es satisfactorio o corregidas las deficiencias en caso contrario, darán por finalizada la prueba y el Agente de cabeza hará al Maquinista la señal de "terminada".

2. Prueba parcial

MAQUINISTA Y AGENTE DE COLA MAQUINISTA, AGENTE DE CABEZA Y AGENTE DE COLA

Se efectuarán las mismas operaciones que en la prueba completa pero la comprobación del apriete (operación 4) y la comprobación del aflojamiento de los frenos (operación 8) se hará únicamente en los vehículos agregados a la composición y en el de cola.

3. Prueba de continuidad

1. El Maquinista elevará la presión de la TFA a 5 Kg/cm² y verificará su estanqueidad comprobando que dicha presión se **mantiene** en ese valor, sin intervención por su parte en los dispositivos de freno, según lo especificado en el Manual de Conducción.
2. El Agente de cola confirmará este aumento de presión en la TFA comprobando que se han aflojado los frenos del último vehículo. A continuación se hará al Maquinista la señal de "apretar frenos".
3. El Maquinista actuará sobre el mando del freno y provocará de una sola vez, una disminución de, aproximadamente, 1 Kg/cm² en la presión de la TFA.
4. El agente de cola, confirmará esta disminución de presión en la TFA comprobando que los frenos del vehículo de cola quedan apretados.
5. Si la comprobación anterior es satisfactoria o corregidas las deficiencias en caso contrario, abrirá el grifo de aislamiento del vehículo de cola durante:
 - 15 segundos, para trenes de hasta 300 m. de longitud.
 - 30 segundos, para trenes de más de 300 m. de longitud.
6. El Maquinista observará que desciende la presión en el manómetro de la TFA y que la presión de control se mantiene en unos 4 Kg/cm².
7. Transcurrido el tiempo indicado en la operación 5, el Agente de cola cerrará el grifo de aislamiento y el Maquinista al observar en el manómetro la iniciación de la recuperación de la presión de la TFA, la restablecerá a 5 Kg/cm².
8. El Agente de cola comprobará el aflojamiento de los frenos del vehículo de cola y si esta comprobación es satisfactoria o corregidas las deficiencias en caso contrario, hará al Maquinista la señal de "terminada".

4. Verificación de acoplamiento

1. El Maquinista elevará la presión de la TFA a 5 Kg/cm^2 y verificará su estanqueidad comprobando que dicha presión se mantiene en ese valor, sin intervención por su parte en los dispositivos de freno, según lo especificado en el Manual de Conducción.
2. El Agente de cola confirmará este aumento de presión en la TFA comprobando que se han aflojado los frenos del vehículo más próximo a la locomotora. A continuación, hará al Maquinista la señal de "apretar frenos".
3. El Maquinista actuará sobre el mando del freno y provocará de una sola vez, una disminución de presión de la TFA de, aproximadamente, 1 Kg/cm^2 .
4. El agente de cabeza confirmará esta disminución de presión en la TFA comprobando que se han apretado los frenos del vehículo más próximo a la locomotora. Si esta comprobación es satisfactoria o corregidas las deficiencias en caso contrario, hará al Maquinista la señal de "aflojar frenos" y comprobará que se aflojan los frenos del vehículo más próximo a la locomotora.

5. Particularidades de las pruebas

- 5.1. Cuando el tren lleve en servicio la Tubería de Depósitos Principales (TDP) y se trate de la prueba completa, parcial o de continuidad, el Agente de cola deberá comprobar su continuidad, abriendo el grifo de aislamiento correspondiente situado en el testero del vehículo de cola y observando una fuerte salida de aire.

Cuando se remolquen locomotoras es necesario comprobar que el aire de la TDP viene de la locomotora de cabeza y no del que tuvieron las locomotoras a remolcar. Esto se comprueba con las oscilaciones del manómetro de cabeza al abrir el grifo en cola.

- 5.2. Debido a las características de los equipos de freno de los vehículos remolcados, puede suceder que al apretar frenos no se consiga aproximar suficientemente las zapatas a la llanta. En este caso, debe procederse a hacer aplicaciones sucesivas del freno con objeto de posibilitar la actuación de los reguladores, hasta conseguir el apriete adecuado.

- 5.3. Para restablecer el grado de presión en la TFA, se procederá así:

- En las locomotoras con freno dual o doble presostato, deberá mantener el mando del freno en posición de aflojamiento de forma intermitente, sin alcanzar los $4,8 \text{ Kg/cm}^2$ en el depósito de equilibrio hasta tanto no haber conseguido $4,2 \text{ Kg/cm}^2$ de presión en la TFA, con objeto de evitar que se produzca un frenado de emergencia. En las que tengan presostato diferencial, el depósito de equilibrio no debe superar a la TFA en más de $0,5 \text{ Kg/cm}^2$.
- En las locomotoras sin freno dual, al observar que el grado de presión desciende sensiblemente, pudiendo incluso llegar a cero Kg/cm^2 llevará el mando del freno a la posición de aflojamiento.

- 5.4. Cuando se cambie la locomotora puede suceder que la nueva locomotora no suministre el grado de presión a la TFA suficiente para el aflojamiento de los frenos de la composición. Es preciso en este caso, utilizar el interruptor de "SOBRECARGA".
- 5.5. Como en la realización de las pruebas de frenado, al comprobar el apriete no se puede obtener una valoración absoluta del grado de apriete, el Maquinista debe una vez iniciada la marcha del tren, y en momento oportuno, actuar sobre el freno para comprobar que responde adecuadamente.
- 5.6. Cuando los trenes tengan el cambiador de régimen en G, los tiempos de apriete y afloje serán considerablemente mayores que en P.
- 5.7. En vehículos de bogies, es necesario comprobar ambos en el apriete y en el afloje. Igualmente en vagones compuestos por dos semivagones, es necesario comprobar ambos.





MARCAS DE VELOCIDAD Y DE CARGA



5

1. Material motor y remolcado, excepto vagones.

La velocidad máxima a que puede circular el material motor, figura inscrita en una placa, situada en el interior de las cabinas de conducción.

Así mismo, la velocidad máxima a que puede circular este material figura inscrita en los costados laterales de los vehículos como se indica a continuación.

120

Figura 1

140 RIC

Figura 2

La figura 2 va inscrita en algunos coches y furgones de la Red, así como en los pertenecientes a otras redes ferroviarias, debiendo, en este último caso, figurar la letra E a la derecha de la inscripción

El recuadro RIC sólo aparece en el material remolcado de viajeros que cumple con todos los requisitos del Reglamento Internacional de Coches y Furgones.

Cuando este material sea apto para circular en trenes de los Tipos especiales A o B, el número que indica la velocidad va seguido de la letra A o B, según corresponda.

Tipo A

140

Tipo B

160 RIC

Figura 3

Los Automotores serie 100 ó 101, debido a sus características especiales podrán no cumplir las prescripciones de este apartado.

En todos los casos indicados en la figura, el número lo es a título de ejemplo.

2. Vagones.

2.1. Velocidades y cargas máximas.

Las velocidades máximas y cargas máximas de un vagón están relacionadas entre sí, dependiendo de la categoría de las líneas por las que circule.

Los límites de carga calculados para las diferentes categorías de líneas y los diferentes regímenes de velocidad, para los que es apto el vagón, se inscriben en los costados del vagón mediante el Cuadro de Cargas (C. de C.) que prescribe el R.I.V. (Reglamento Internacional de Vagones), basado en el siguiente formato general:

CUADRO DE CARGAS RIV

	A	B	C	D
V. MÁX.				
S				
SS				

La primera fila del C. de C. llevan inscritas las letras correspondientes a las distintas categorías de las líneas de la Red.

El cuerpo interior del C. de C. está dividido en celdillas en cada una de las cuales figura la carga máxima admitida por un vagón para circular a la velocidad máxima indicada en su fila y por la línea de la Red que indica su columna.

Cuando la carga máxima admisible es la misma para dos o más categorías de línea, se inscribe un valor único y común para todas ellas. Cuando en el C. de C. figuren las letras B, C o D, sin subíndices, se entiende que la carga máxima es la misma, tanto en las líneas BI y B2 para la letra B, las C2, C3 y C4 para la letra C y las D2, D3 y D4 para la letra D, respectivamente.

La carga de los vagones no podrá exceder de la indicada en el C. de C. para la línea de inferior categoría de las previstas en su encaminamiento. Así, por ejemplo, un vagón que va a ser encaminado por líneas de categorías B2, C2 y D, no podrá cargarse con una carga superior a la indicada en el C. de C. para las líneas de categoría B2.

Las inscripciones de la primera columna del C. de C. corresponde a los tres regímenes de velocidades máximas admisibles de circulación; bien porque quede explícitamente definida por un número o implícitamente cuando figura la inscripción S o SS.

A la S corresponde una velocidad máxima de 100 Km/h, y a la SS 120 Km/h.

Régimen de velocidad	Velocidad de circulación Máxima admisible	Marcas
Ordinario	La indicada	Dígitos de la velocidad
S	100 km/h	S
SS	120 km/h	SS

Las marcas S o SS no sólo definen la velocidad máxima también indican que el vagón reúne una serie de características constructivas: que con las cargas máximas indicadas en su fila cumple unos porcentajes mínimos de masa frenada (65% para los vagones tipo S y 100% con el límite de 18 t. de masa frenada por eje, para los vagones de tipo SS).

En algunos casos, a la derecha de la última columna y fuera del C. de C podrán figurar las marcas ★ y ★★, que autorizan a estos vagones a circular a las velocidades de 100 y 120 km/h. respectivamente, con la carga indicada en la fila correspondiente.

3. Ejemplos de inscripciones en vagones.

Ejemplos de Cuadros de Cargas de utilización más frecuente que llevan inscritos estos vagones en cada uno de los casos que se indican:

3.1. Vagones con velocidad máxima de 90 km/h o inferior.

	A	B	C
80	42 t.	50 t.	58 t.

El cuadro indica que el vagón puede circular a 80 Km/h con cualquiera de las cargas máximas inscritas.

3.2. Vagón con velocidad máxima de 100 km/h.

	A	B	C	D
100	39 t.	47 t.	55 t.	65 t.
S	39 t.	47 t.	51,9 t.	

El cuadro indica que el vagón puede circular a 100 Km/h, y que cuando se utilicen las cargas de la fila marcada 100, el vagón se podrá incorporar a un tren T.100, siempre que el porcentaje de freno de la totalidad del tren, con su nueva composición, sea el reglamentado.

Si se desea garantizar su encaminamiento en trenes completos T.100, se utilizarán las cargas de la fila marcada S.

3.3. Vagón tipo S.

	A	B	C
S	39,3 t.	47,3 t.	55,3 t.

Este cuadro indica que se garantiza su encaminamiento en trenes completos T.100, tanto vacío como con las cargas inscritas.

	A	B	C
S	39,3 t.	47,3 t.	55,3 t.
120	0,0 t.		

Este cuadro indica que se garantiza su encaminamiento en trenes completos T.100, con las cargas inscritas en la fila marcada S, y que además puede circular vacío en trenes T.120.

3.4. Vagón tipo SS.

	A	B	C
SS	39 t.	45 t.	47 t.

Este cuadro indica que se garantiza el encaminamiento del vagón, con las cargas máximas que figuran, para cada categoría de línea, en trenes completos T.120

	A	B	C	D
S	37 t.	45 t.	53 t.	63 t.
SS	37 t.	45 t.		

Este cuadro indica que se garantiza el encaminamiento del vagón vacío en trenes completos T.100 y T.120, y cargado en trenes completos T.100 si se utilizan las cargas de la fila S, y en trenes completos T.120 si se utilizan las cargas de la fila SS.

3.5. Vagones con marcas ★ y ★★ en Cuadro de Cargas

	A	B	C	D
90	39 t.	47 t.	55 t.	65 t.
S	39 t.	47 t.	51,9 t.	

El cuadro indica que el vagón puede circular a la velocidad máxima de 100 Km/h con las cargas que figuran en la fila marcada ★ con independencia de la marca de velocidad que figura en la misma fila, siempre que el porcentaje de frenado de la totalidad del tren, con su nueva composición, sea el reglamentado.

	A	B	C
S	39,3 t.	47,3 t.	55,3 t.

★★

El cuadro indica que el vagón puede circular a la velocidad máxima de 120 Km/h con las cargas indicadas en la fila marcada ★★ con independencia de las marcas de velocidad que figuren en la misma fila, siempre que el porcentaje de frenado de la totalidad del tren, con su nueva composición, sea el reglamentado.

4. Ejemplos prácticos de circulación de vagones según su carga.

4.1. Un vagón con el C. de C. siguiente:

	A	B	C
70	20,5 t.	24,5 t.	28,5 t.
80	15,4 t.	21,5 t.	

Este vagón se carga en Córdoba, con destino a Cerro Muriano.

El encaminamiento es por línea de Categoría A, en consecuencia, su carga máxima es de 20,5 t si ha de circular en tren T.70 y 15,4 t. si circula en tren T. 80.

4.2. Un vagón con el C. de C. siguiente:

	A	B	C	D
	40,2t	38,3t	56,2t	66,2t
S	40,2t	48,2t	56,2t	

Este vagón se carga en Utiel, con destino a Barcelona.

El encaminamiento es por líneas B1 y D4, en consecuencia, su carga máxima es de 48,2 t.

4.3. Un vagón con el C. de C. siguiente:

	A	B	C	D
100	39 t	47 t	55 t	65 t
S	39 t	47 t	51,9 t	

Este vagón se carga en Algodor con destino a Barcelona.

El encaminamiento es por líneas B2 y D4, en consecuencia, su carga máxima es de 47 t.

4.4. Un vagón con el C. de C. siguiente:

	A	B	C
S	30,0 t	44,0 t	52,0 t

Este cuadro expresaría que:

En líneas de categoría C el vagón puede circular a 120 Km/h (52,0 t) si bien su porcentaje de frenado resultaría inferior al 100%.

5. Marcas de carácter transitorio.

Temporalmente y hasta que se supriman, pueden figurar inscritas en los vehículos provistos de freno automático, marcas consistentes en uno, dos o tres rombos.

Ejemplo:



Estas marcas indican la velocidad máxima a la que puede circular el vehículo según sus características.

Cuando un vagón lleve una sola marca, puede circular con carga hasta la máxima.

Cuando un vagón lleve dos (o tres) marcas, la (o las dos) de la derecha indican la velocidad máxima a que puede circular con cualquier carga sin rebasar las tres cuartas partes de la máxima y la de la izquierda la velocidad máxima permitida cuando su carga sobrepasa las tres cuartas partes de la máxima sin rebasar ésta.

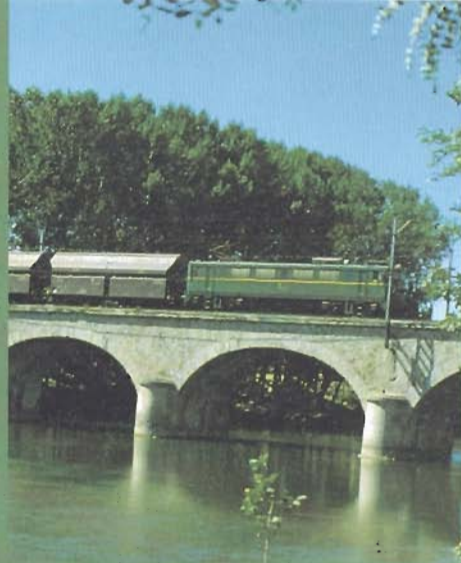
6. Vehículos sin cuadro de cargas o sin marcas de velocidad.

El Puesto de Mando dispondrá su envío a Taller o a la Base para que sea marcado.

★★ Provisionalmente, el vehículo sin marcas de velocidad podrá ser autorizado a circular a la velocidad máxima que figure en Archivo Patrón de Vehículos.

Si es el Cuadro de Cargas el que no está inscrito en el vagón, también podrá ser autorizado provisionalmente a circular a la velocidad máxima que figure en Archivo Patrón de Vehículos, con una carga máxima de hasta 15 t. de masa total por eje, y en ningún caso se considerará como S o SS, aunque por su velocidad máxima o serie pudiera deducirse que lo fuera.



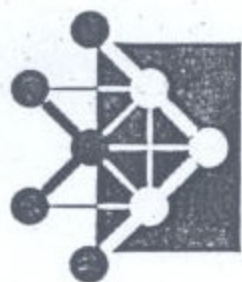


CATEGORIA DE LAS LINEAS



6

EDICIÓN 1996



**CIRCULACIÓN
RENFE**



Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación

Anexo N° 5
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 6

RE MC Cap N° 6

Madrid, 26 de octubre de 2001

CATEGORÍAS DE LAS LÍNEAS

(Anula al Anexo nº4 de 10-9-01, al Capítulo nº 6 del Manual de Circulación).

Realizadas las correspondientes obras de sustitución o refuerzo de los puentes metálicos de la línea de Betanzos-Infiesta a Ferrol y Ferrol-Puerto, para que permitan soportar la masa por eje de 22,5 t y la masa por metro lineal de 8 t, queda clasificada esta línea en la categoría D4 siendo, por tanto, excluida de la categoría B2.

El personal que se halle en posesión del Capítulo nº 6 del Manual de Circulación anotará a mano en la página nº 3, Categoría B2, la observación: "Ver Anexo nº 5 de 26-10-01".

**EL DIRECTOR DE PROTECCIÓN CIVIL
Y SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala



Circulación
Renfe



Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación

Anejo N° 6
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 6

RE MC Cap N° 6

Madrid, 5 de abril de 2002

CATEGORÍAS DE LAS LÍNEAS

Una vez terminadas las obras de refuerzo en el Puente Internacional, del P K 5,300 al 5,800 de la línea (814) GUILLAREI A VALENÇA DO MINHO, queda clasificada esta línea en la **categoría D4** siendo, por tanto, excluida de la categoría A.

El personal que se halle en posesión del Capítulo nº 6 del Manual de Circulación anotará a mano en la página nº 3, Categoría A, la observación: "Ver Anejo nº 6 de 5-04-02".

**EL DIRECTOR DE PROTECCIÓN CIVIL
Y SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala



*Circulación
Renfe*



Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación

Anexo N° 7
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 6

RE MC Cap N° 6

Madrid, 8 de julio de 2002

CATEGORÍA DE LAS LÍNEAS.

(Anula al Anexo nº 2 de 08-02-1999, al Capítulo nº 6 del Manual de Circulación).

Con motivo de las modificaciones efectuadas en los puentes de Ordizia; km 583,039 y Tolosa; km 595,272 se sustituye el apartado "Altsasu a Irún" por el que se indica a continuación que recoge los únicos tramos existentes en la actualidad, afectados por limitaciones:

Altsasu a Irún (sustitución).

Los trenes que lleven vagones con masa por metro lineal comprendida entre 6,4 y 8 t, no excederán de 30 km/h al paso por los puentes de los kms 595,035 y 604,180.

El personal que se halle en posesión del Capítulo nº 6 del Manual de Circulación anotará a mano en la página nº 6, trayecto indicado, la observación: "Ver Anexo nº 7 de 8-7-2002".

Se recuerda que los Anexos vigentes al Capítulo 6 del Manual de Circulación son, además del presente, los números 5 de 26-10-2001 y 6 de 5-4-2002.

**EL DIRECTOR DE PROTECCIÓN CIVIL
Y SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala



Renfe

Dirección General de Infraestructura y Servicios
Dirección de Seguridad en la Circulación

Anejo N° 8
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 6

RE MC Cap N° 6

Madrid, 18 de Febrero de 2004

CATEGORIA DE LAS LINEAS

* * * * *

Con motivo de la sustitución de los puentes del arroyo Sequero, km 459,833 y del río Guerrero, km 495,519, se elimina el trayecto Aljucén a Badajoz, categoría D4, como afectado por la limitación de velocidad a 30 km/h para los trenes que lleven vagones con masa total de 45 t, si son de dos ejes y de 90 t, si son de 4 ejes.

El personal que en posesión del Capítulo n° 6 del Manual de Circulación anotará a mano en la página n° 8, trayecto indicado, la observación: "Ver Anexo n° 8 de 18-02-2004".

**EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala



Renfe

Dirección General de Infraestructura y Servicios
Dirección de Seguridad en la Circulación

Anexo N° 9
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 6

RE MC Cap N° 6

Madrid, 6 de mayo de 2004

CATEGORIA DE LAS LINEAS.

(Relacionado con el Anexo nº 7 de 8-7-2002).

* * * * *

Por haberse sustituido el puente del km. 595,035, trayecto Altsasu a Irún, queda afectado por la limitación de velocidad a 30 km/h en el indicado trayecto sólo el **del km 604,180.**

El personal que en posesión del Capítulo nº 6 del Manual de Circulación anotará a mano en la página nº 6, trayecto indicado, la observación: "Ver Anexo nº 9 de 6-5-2004.

**EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala

Anexo N° 10
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.**N° 6**

RE MC Cap N° 6

Madrid, 14 de septiembre de 2005

CATEGORIA DE LAS LINEAS.

* * * * *

Por el presente Anexo al Capítulo N° 6 del Manual de Circulación, se amplía el apartado Categoría D 4 en lo siguiente:

Categoría D 4 (AMPLIACIÓN)

LÍNEAS O TRAYECTOS	LIMITACIONES
Huesca-Cambiador de Ancho a Canfranc	<p>En toda la línea, el peso máximo por eje es de 20 t.</p> <p>El peso máximo por metro lineal es de 7,2 t. en los tramos metálicos existentes en el PK 53,161 (Trayecto Ayerbe a Santa María y La Peña), y en el PK 20,154 (Trayecto Jaca a Canfranc).</p> <p>Se prohíbe, en toda la línea, la circulación de dos locomotoras juntas.</p>

El personal que esté en posesión del Capítulo n° 6 del Manual de Circulación anotará a mano en la página n° 7, trayecto indicado, la observación: "Ver Anexo n° 10, de 14-09-2005".

* * * * *

Conforme:
EL DIRECTOR TÉCNICO

Fd°.: Andrés Mª Cortabitarte López

EL JEFE DE GABINETE DE
REGLAMENTACIÓN

Fd°.: Gustavo González Castro

Madrid, 30 de julio de 2008

CATEGORIA DE LAS LINEAS

Por el presente Anexo al Capítulo N° 6 del Manual de Circulación, se amplía el apartado Categoría D 4 y se modifica el apartado Categoría B1, en lo siguiente:

Una vez inspeccionadas las infraestructuras entre Utiel (PK 0,000) y el Rebollar (P K 22,810) de la línea (310) Aranjuez – Valencia Estacio del Nord, queda clasificado este trayecto en la **categoría D4** siendo, por tanto, excluido de la categoría B1.

El personal que esté en posesión del Capítulo n° 6 del Manual de Circulación sustituirá en la página n° 3, Categoría B1, trayecto Utiel a Buñol, por El Rebollar a Buñol.

Al margen de las páginas 3 y 7 el personal afectado figurará la observación: “Ver Anexo n° 11, de 30-07-2008”.

Conforme:

**EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN**

Fd°.: Andrés M. Coria Buitarte López



**EL JEFE DE GABINETE DE
REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA**

Fd°.: Felipe Arenas Martínez



Clasificación.

Las líneas de la Red se clasifican en nueve categorías de acuerdo con la masa máxima por eje y la masa máxima por metro lineal de los vehículos admitidos a circular por cada una de ellas:

CATEGORÍA	MASA POR EJE EN TONELADAS	MASA POR METRO LINEAL EN TONELADAS
A	16,0	5,0
B1	18,0	5,0
B2	18,0	6,4
C2	20,0	6,4
C3	20,0	7,2
C4	20,0	8,0
D2	22,5	6,4
D3	22,5	7,2
D4	22,5	8,0

La gran mayoría de las líneas de la Red está clasificada en la categoría D4, completándose la Red ferroviaria con ciertos trayectos y pequeños ramales clasificados en el resto de las categorías.

Además hay líneas cerradas al servicio, en las cuales es preceptivo la autorización previa de los servicios técnicos correspondientes, estableciendo los requisitos oportunos cuando excepcionalmente sea necesario circular por una de ellas.

A continuación se enumeran las líneas y trayectos incluidos en cada categoría. La relación de las líneas D4 no es exhaustiva, pudiéndose identificar el resto, en el mapa que se incluye en las páginas centrales de este capítulo.

Categoría A.

LINEAS O TRAYECTOS	LIMITACIONES
Aguilas a El Hornillo Quart de Poblet a Riba-roja de Turia El Sorbito a Morón de la Frontera Xàtiva a Alcoi	Ninguna
Córdoba a Cerro Muriano	La masa por eje no excederá de 15 t y 3,5 t por metro lineal en el puente de los Pedroches, km. 4,590. Dichas prescripciones no afectan a los transportes militares.
Tui a Valença do Minho	Los trenes no excederán la velocidad de 10 Km./h. al paso por el puente internacional del Km. 5,300 al 5,800

Categoría B1.

LINEAS O TRAYECTOS	LIMITACIONES
Utiel a Buñol	Ninguna
Oviedo a Trubia	Los trenes no excederán la velocidad de 20 Km./h. al paso por el puente del Km. 12,040

Categoría B2.

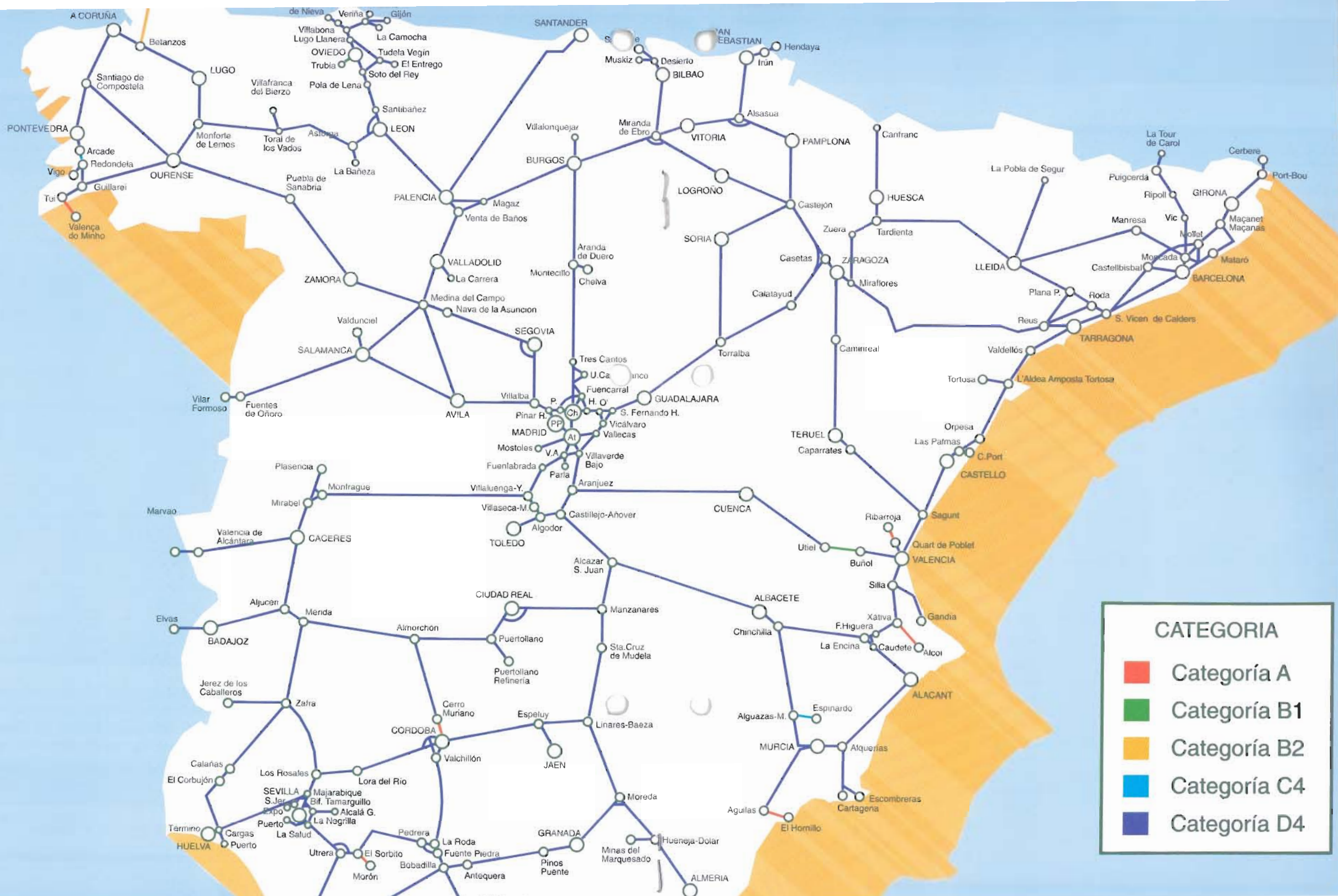
LINEAS O TRAYECTOS	LIMITACIONES
Betanzos-Infesta a Ferrol y Ferrol-Puerto <i>Ver Anexo 5 26-10-01</i>	Ninguna

Categoría C4.

LINEAS O TRAYECTOS	LIMITACIONES
Alguazas-Molina a Espinardo Jerez de la Frontera a Jédula Redondela a Arcade	Ninguna







Categoría D4.

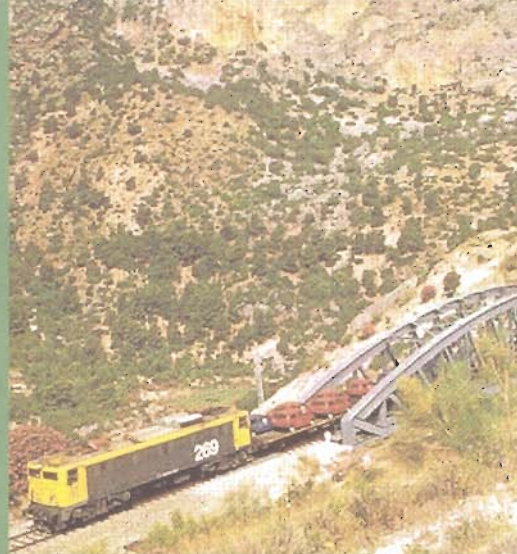
LINEAS O TRAYECTOS	LIMITACIONES
<p>Alsasua a Irún</p> <p>Ver Anexo n°1 de 20-1-98</p> <p>Ver Anexo n°9 de 6-05-04</p>	<p>Los trenes que lleven vagones con masa total (tara + carga) de 45 t. si son de 2 ejes y 90 t. si son de 4 ejes, no excederán la velocidad de 30 Km./h. al paso por los puentes de los Kms. 545,466; 583,039; 595,035; 595,272 y 604,180.</p>
Castillejo Añover a Toledo	<p>Los trenes que lleven vagones con masa total (tara + carga) de 45 t. si son de 2 ejes y 90 t. si son de 4 ejes no excederán la velocidad de 70 Km./h. y de 30 Km./h. al paso por el puente del km. 43,200.</p>
Mérida a Zafra	<p>Los trenes que lleven vagones con masa total (tara + carga) de 45 t. si son de 2 ejes y 90 t. si son de 4 ejes no excederán la velocidad de 70 Km./h. y de 30 km./h. al paso por el puente del km. 1,266.</p> <p>Los demás trenes no excederán la velocidad de 60 Km./h. al paso por dicho puente.</p>
Moncada i Reixac a Maçanet de la Selva Massanes	<p>Los trenes que lleven vagones con masa total (tara + carga) de 45 t. si son de 2 ejes y 90 t. si son de 4 ejes no excederán la velocidad de 30 Km./h. al paso por el puente del Km. 175,574.</p>
Ripoll a Puigcerdá y La Tour de Carol	<p>Los trenes que lleven vagones con masa total (tara + carga) de 45 t. si son de 2 ejes y 90 t. si son de 4 ejes no excederán la velocidad de 70 Km./h. y de 30 Km./h. al paso por los puentes de los Kms. 3,775; 11,041; 17,318 y 18,002.</p>

Categoría D4 (Continuación)

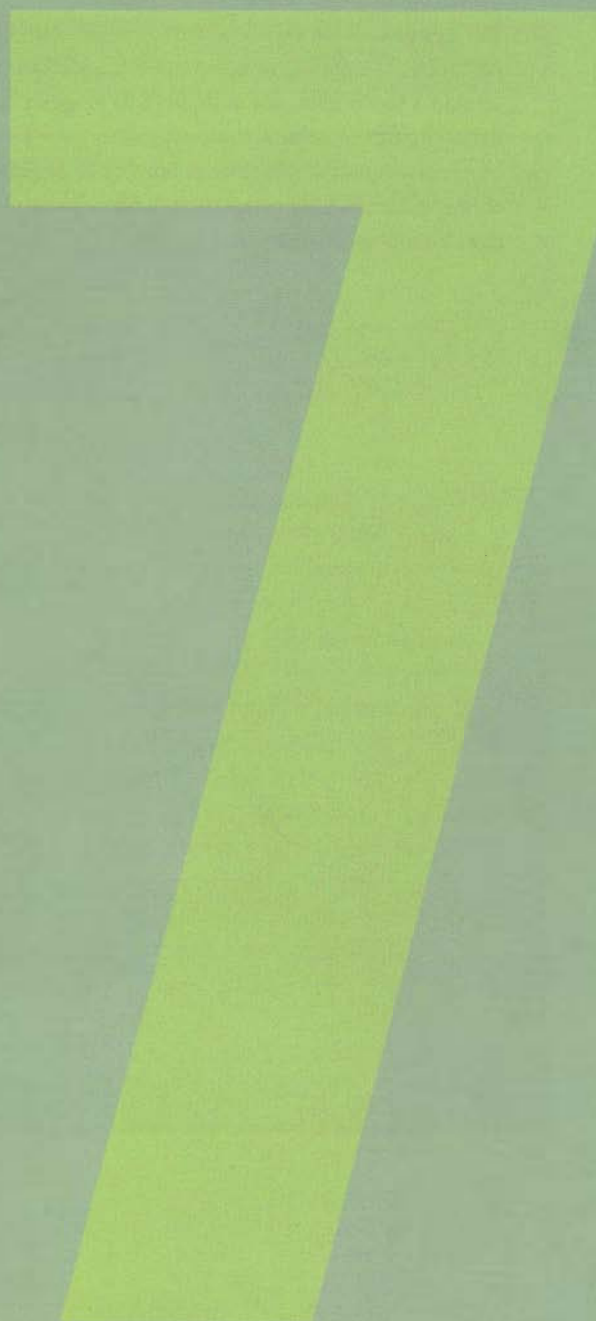
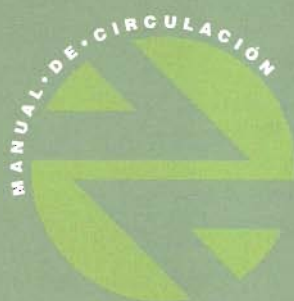
LINEAS O TRAYECTOS	LIMITACIONES
<p>Alcujén a Badajoz y Elvas → ver Anexo n°8 18-02-04</p> <p>Almorchón a Cerro Muriano</p> <p>Almorchón a Mérida</p> <p>Astorga a La Bañeza</p> <p>Caminreal a Zaragoza</p> <p>El Cobujón a Huelva</p> <p>Les Palmes a Castelló Port</p> <p>Lleida a Manresa</p> <p>Lleida a La Pobla de Segur</p> <p>Monfragüe a Plasencia</p> <p>Nava de la Asunción a Medina del Campo</p> <p>Ramal de Escombreras</p> <p>Salamanca a Valdunciel</p> <p>Soria a Castejón de Ebro</p> <p>Tardienta a Canfranc</p> <p>Toral de los Vados a Villafranca del Bierzo</p> <p>Veriña a La Camocha</p> <p>Villaluenga Yuncler a Villeseca Mocejón</p> <p>Zafra a Calañas</p> <p>Zafra a Jerez de los Caballeros</p> <p>Zafra a Los Rosales</p>	<p>Los trenes que lleven vagones con masa total (tara + carga) de 45 t. si son de 2 ejes y 90 t. si son de 4 ejes, no excederán la velocidad de 30 Km/h.</p>
<p>Aranjuez a Utiel</p> <p>Avila a Salamanca</p> <p>Antequera a Pinos Puente</p> <p>Caminreal a Caparrates</p> <p>Espeluy a Jaén</p> <p>Mataró a Maçanet de la Selva Massanes</p> <p>Mirabel a Valencia de Alcántara y Marvão</p> <p>Puertollano a Almorchón</p> <p>Torralba a Soria</p> <p>Vic a Ripoll</p> <p>Villaseca Mocejón a Algodor</p> <p>Zamora a Puebla de Sanabria</p>	<p>Los trenes que lleven vagones con masa total (tara + carga) de 45 t. si son de 2 ejes y 90 t. si son de 4 ejes no excederán la velocidad de 70 Km/h.</p>
<p>Resto de las Líneas</p>	<p>Los trenes que lleven vagones con masa total (carga + tara) de 45 t. si son de 2 ejes y 90 t. si son de 4 ejes, no excederán la velocidad de 100 Km/h.</p>



RENFE



CIRCULACION DEL MATERIAL MOTOR



Edición de 2002

1. Prescripciones generales

En este capítulo se indican las limitaciones existentes para cada serie de vehículos motores (Locomotoras y automotores), con las siguientes observaciones:

- 1.º Cuando una o varias series de locomotoras, no tengan limitaciones para la circulación por líneas de una determinada categoría, se entiende que pueden circular varias locomotoras juntas. Si se trata de series de automotores, se entiende que pueden circular composiciones formadas por cualquier número de vehículos motores o remolcados pertenecientes a las mismas, siempre que las demás condiciones técnicas lo permitan.
- 2.º Las limitaciones de velocidad establecidas para las locomotoras, al paso por tramos metálicos, se entiende que afectan a todos ellos, sea cualquiera su longitud, tanto si éstas circulan en cabeza como en cola.
- 3.º **La circulación en simple tracción implica la prohibición de circular dos locomotoras juntas, pero no la de circular una en cabeza y otra en cola.**

2. Locomotoras diesel y eléctricas

2.1. Locomotoras diesel

SERIES	LIMITACIONES
308	NINGUNA
309 316 319 319.2 319.3 319.4 321	Prohibida la circulación por líneas de categoría A. Se autoriza excepcionalmente la circulación de las locomotoras 316, 319 y 321 por el trayecto de El Sorbito a Morón. Por líneas de categoría B1 circularán en simple tracción y sin exceder la velocidad de 20 Km/h al paso por los tramos metálicos.
333 333.1 333.2 333.3	Prohibida la circulación por líneas de categoría A y B1.
310 311 311.1 353	Prohibida la circulación por líneas de categoría A. Por líneas de categoría B1 circularán en simple tracción y sin exceder la velocidad de 10 Km/h, al paso por los tramos metálicos. Se autoriza excepcionalmente la circulación de locomotoras serie 310 por la línea de El Sorbito a Morón.
352	Prohibida la circulación por líneas de categoría A. Por líneas de categoría B1 circularán en simple tracción y sin exceder la velocidad de 20 Km/h al paso por los tramos metálicos.
354	Prohibida la circulación por líneas de categoría A. Por líneas de categoría B1 circularán en simple tracción y sin exceder la velocidad de 50 Km/h al paso por los tramos metálicos.

3. Automotores diesel y eléctricos

2.2. Locomotoras eléctricas

SERIES	LIMITACIONES
250 276 278	Prohibida la circulación por líneas de categorías A y BI.
251	Prohibida la circulación por líneas de categorías A y BI.
252 269 269.1 269.2 269.3 269.4 269.5 269.6 269.7 269.8 269.9 289	Prohibida la circulación por líneas de categoría A. Por líneas de categoría BI circularán en simple tracción y sin exceder la velocidad de 10 Km/h al paso por los tramos metálicos.
279	Prohibida la circulación por líneas de categoría A. Por líneas de categoría BI circularán en simple tracción y sin exceder la velocidad de 20 Km/h al paso por los tramos metálicos.
269.750 269.850 289.1	Debido a que se han construido partiendo de dos locomotoras de las series 269.700, 269.800 y 289 respectivamente, se consideran a estos efectos como dos locomotoras.

3.1. Automotores diesel

SERIES	LIMITACIONES
592 593 594 596	NINGUNA

3.2. Automotores eléctricos

SERIES	LIMITACIONES
101	NINGUNA
432 444 448 490	Prohibida la circulación por líneas de categoría A cuando van en servicio.
446 447	Prohibida la circulación por líneas de categoría A cuando van en servicio. Cuando circulen en servicio por líneas de categorías BI no excederán la velocidad de 10 Km/h al paso por los tramos metálicos.
440 470	Prohibida la circulación por líneas de categoría A cuando van en servicio. Cuando circulen en servicio por líneas de categorías BI no excederán la velocidad de 20 Km/h al paso por los tramos metálicos.
450 451	Prohibida la circulación por líneas de categoría A ó BI cuando van en servicio.
442	Ninguna. Estos automotores son de ancho métrico. (Cercedilla-Los Cotos)





PROTECCIÓN DE PASOS A NIVEL



80

Edición de 2002

PROTECCIÓN DE PASOS A NIVEL

0. PREÁMBULO.

La Orden Ministerial de 1 de Diciembre de 1.994, por la que se desarrolló el artículo 235 del Reglamento de la L.O.T.T. en materia de supresión y protección de pasos a nivel(PP.NN), actualizó la normativa reglamentaria existente con el objetivo principal de incrementar la seguridad de la circulación en los cruces a un mismo nivel de las carreteras y otras vías de circulación, con las líneas férreas.

En su Capítulo II y en lo referente a las Normas de Seguridad aplicables a los PP.NN, se definen los conceptos de PN en vía general y PN en estaciones.

Por otra parte, se establecen cinco clases de protección (por medio de la Orden Ministerial del 1 de Abril de 1.998 se creó una sexta) para los pasos a nivel:

- **Clase A.** PP.NN sin guardería y protegidos sólo por señales fijas (PNSG).
- **Clase B.** PP.NN protegidos por señales luminosas.
- **Clase C.** PP.NN protegidos por semibarreras, dobles semibarreras o barreras, automáticas o enclavadas.
- **Clase D.** PP.NN protegidos en régimen de Consigna.
- **Clase E.** PP.NN protegidos por barreras o semibarreras con guardería a pie de paso (PNG).
- **Clase F.** PP.NN destinados al uso exclusivo de peatones o peatones y ganado.

En este Capítulo, se van a describir las instalaciones de seguridad de que están dotados los pasos a nivel, existentes en nuestra Red, de las clases B y C, correspondientes a los protegidos por Señalización Luminosa y Acústica (SLA) y por semibarreras o barreras automáticas (SBA), respectivamente.

1. PP.NN. CLASE C. SEMIBARRERAS AUTOMÁTICAS (SBA).

1.1. Descripción del sistema

El sistema de protección de los PN mediante SBA es una instalación de seguridad proyectada y construida de tal forma que cualquier avería que pueda producirse repercute en el establecimiento de una condición siempre a favor de la seguridad, normalmente el cierre de la protección a los vehículos de la carretera.

El sistema se compone de unos elementos instalados en la vía e inmediaciones del PN y de unos equipos ubicados en la caseta de equipos de la instalación.

Los distintos elementos están vinculados a cada una de las tres funciones básicas que desarrolla:

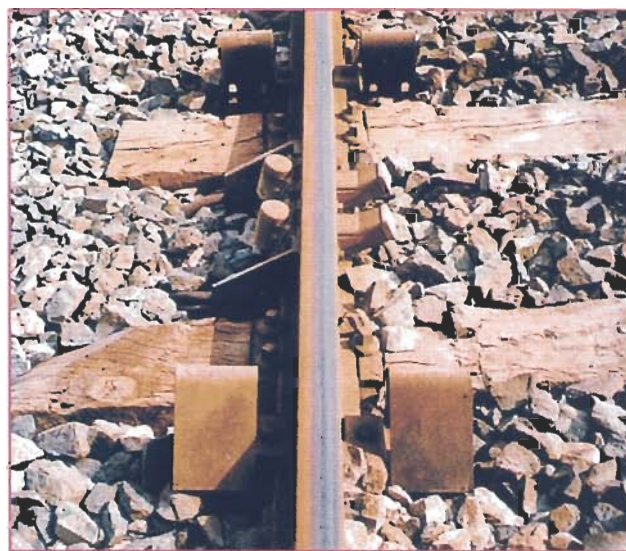
- Detección de trenes.
- Protección a los vehículos de la carretera.
- Supervisión del sistema.

1.1.1. Detección de trenes.

Esta función la desarrollan los siguientes elementos:

- Dos pedales direccionales de aviso, colocados en la vía, a la distancia necesaria para que actúen los distintos elementos en el momento adecuado.

Estos pedales detectan electromagnéticamente la presencia de las ruedas de cualquier circulación que se dirija hacia el PN y en ese momento ordenan el proceso de cierre del sistema.



Pedales direccionales de aviso.

- Un circuito de vía en la zona del PN, señalizado con cartelones PN. Su ocupación desencadena el proceso de cierre de la protección a los vehículos a la carretera.



Circuito de vía.

- Un pedal no direccional de rearme, situado en las inmediaciones del PN que en combinación con el circuito de vía anterior, genera la correspondiente secuencia de paso de tren para producir la apertura del sistema.



Pedal de rearme.

1.1.2. Protección a los vehículos de la carretera

Para tal fin hay instalados los siguientes elementos:

- **Dos semibarreras**, situadas a la derecha de la carretera a uno y otro lado del PN, constituidas por pértigas o plumas basculantes accionadas por motor y de longitud adecuada para cortar con efectividad la mitad derecha de la carretera. Para su perfecta visibilidad de noche, estas plumas van recubiertas por ambos lados, de láminas adhesivas reflectantes a franjas rojas y blancas alternadas.

Para prevenir incidencias a causa del impacto de un vehículo contra las plumas, cada una de ellas dispone de un fusible mecánico, que la desprende y hace caer a tierra sin daño para la instalación ni para el vehículo causante del arrollamiento. Además, cada semibarrera dispone de un dispositivo que detecta el arrollamiento de la misma provocando la correspondiente alarma.

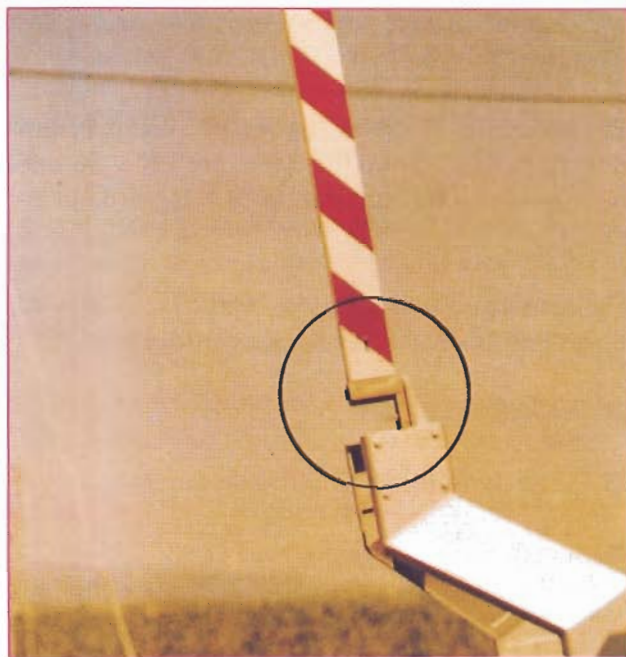
En casos especiales las semibarreras pueden ser barreras completas o también dobles semibarreras.

El sistema posee una reserva de energía que garantiza el funcionamiento de la instalación durante un período de tiempo mínimo de ocho horas después del corte de energía primaria.

La falta de corriente de carga hacia la batería produce la alarma correspondiente.

En el caso de ausencia total de energía, los mecanismos internos de los accionamientos de semibarreras quedan liberados, y como consecuencia de ello, éstas pasan a la posición de cerradas.

Cuando se trate de dobles semibarreras la falta de energía eléctrica en un accionamiento de semibarrera de salida produce el efecto contrario, es decir, si estaba cerrada pasa a la situación de abierta.



Detector de rotura y pluma.

- **Un conjunto de señales luminosas para la carretera**, compuesto por cuatro unidades o señales idénticas, cuya situación es una a la derecha y otra a la izquierda de la carretera a un lado y otro del PN. Cada una de estas señales está formada por dos focos rojos horizontales que lucen a destellos alternados. La fusión de uno y de dos o más focos producen las correspondientes alarmas.

En las señales luminosas emplazadas a la derecha de la carretera, es decir, en dos de las cuatro que componen el conjunto, va dispuesta una señal acústica, cuya bocina comienza a funcionar junto con las señales luminosas para la carretera, y cesará tan pronto concluya el descenso de las plumas y queden éstas en la posición horizontal.



Conjunto de señales para la carretera.

■ **Un Mando Local (ML)**, situado en las proximidades del PN, para mandar localmente la protección a los vehículos de la carretera en caso de anomalía en el sistema. Está constituido por un pequeño armario sobre mástil, cerrado con candado y en su interior se aloja: una maneta de dos posiciones «AUTOMATICO» y «MANUAL» precintada en la posición de «AUTOMATICO», dos pulsadores para «ABRIR» y «CERRAR» la citada protección y un teléfono en comunicación con la o las estaciones colaterales más próximas. Los pulsadores se autorizan cuando la maneta se sitúa en la posición «MANUAL», acción que genera la correspondiente alarma.



Armario de Mando Local y Teléfono.

1.1.3 Supervisión del sistema.

Los elementos y equipos que desarrollan esta función son:

- **Señal de PN.** Se sitúa a la distancia suficiente de frenado y a cada lado del PN. Su misión es informar al Maquinista del funcionamiento del sistema y comprobar la existencia o no de averías que incidan sobre la seguridad del PN.
- En el caso de que esta señal proteja más de un PN, se complementa con dos cartelones, uno que señala el número de PPNN que protege y otro el último de ellos.

Cuando el PN se encuentra próximo a una estación y no existe suficiente distancia de frenado entre el mismo y la punta de la aguja más próxima, se emplazan, para las circulaciones que se dirigen hacia el paso, dos señales de PN, una en las agujas de salida de la estación, totalizando el haz de vías, y otra a partir de las agujas de entrada de la misma, a la distancia de frenado.

Cuando una circulación pisa uno de los pedales direccionales, el sistema se autocomprueba y, al mismo tiempo, las señales de PN (SPN) se encienden en la indicación adecuada.

Si el PN está próximo a una estación, y el sistema de protección del mismo está afectado por el movimiento de los trenes en la estación, las señales están encendidas permanentemente en su indicación más restrictiva.

Las indicaciones que presentan las SPN en función del estado en que se encuentra el sistema son:

DOBLE PUNTA DE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO FIJO.



El sistema funciona correctamente.

DOBLE PUNTA DE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO A DESTELLOS.



Alarma producida por:

- Falta de corriente de carga hacia la batería.
- Fusión de una lámpara roja de la carretera.
- Haberse producido un rearme por tiempo de cierre excesivo.
- Fusión de la lámpara principal, en la SPN con doble lámpara.

ASPA ILUMINADA EN AMARILLO A DESTELLOS.



Alarma producida por:

- Fusión de dos o más lámparas rojas de la carretera.
- Arrollamiento de una semibarrera.
- Sistema cerrado durante un tiempo excesivo (normalmente tres minutos).
- Sistema en ML.
- Avería del pedal direccional de aviso.

■ **Equipo de apertura automática** del sistema por tiempo de cierre excesivo.

Está situado en la caseta de equipos de la instalación y tiene como misión la apertura automáti-

ca del sistema, cuando por avería u otras causas en los elementos y equipos relacionados con la detección de las circulaciones ferroviarias, permanece cerrado un tiempo elevado (normalmente diez minutos).

Se evita así, el conflicto originado por el cierre del PN desde que se produce la avería hasta que acude un Agente de Infraestructura.

En algún caso especial, podrá existir en la estación colateral más próxima al PN y, si se trata de trayectos con CTC, además en el Puesto Central, los dispositivos adecuados que presenten las indicaciones de la señal de PN.

1.2. Funcionamiento del sistema.

El sistema de protección de los PN mediante SBA tiene distintos modos operativos.

1.2.1. Mando automático del sistema

Es el modo normal de funcionamiento. Está basado en la detección de las circulaciones que se dirigen al PN, por cualquiera de los pedales direccionales de aviso.

Inmediatamente de recibirse el aviso en la cabina de equipos, se desencadena el proceso de cierre del sistema. Comienzan a lucir los focos de las señales luminosas de la carretera y a sonar las señales acústicas. Las SPN presenta, tras la comprobación de la instalación, la indicación adecuada.

Transcurrido el tiempo de preaviso (seis segundos mínimo) comienzan a bajar las semibarreras, invirtiendo un tiempo de siete a diez segundos.

Alcanzada la posición horizontal de las dos semibarreras, cesan las señales acústicas y continúan las señales a la carretera en rojo a destellos. Si, excepcionalmente, existieran semibarreras de salida (sistema de protección de PN mediante dobles semibarreras), éstas comienzan a descender cuando las de entrada han alcanzado la posición horizontal.

La orden de apertura del sistema se genera cuando el tren ha pasado por el PN y, como consecuencia de ello, se ha realizado la siguiente secuencia: ocupación de circuito de vía, detección del tren por el pedal de rearme y posterior liberación del circuito de vía.

Al recibirse la orden de apertura, se rearma el sistema, con lo cual se apagan las SPN, en casos de plena vía (no afectadas por estación), comienzan a subir las semibarreras y al alcanzar la posición vertical, se apagan las señales a la carretera, quedando el sistema en su situación normal.

■ Sucesión de trenes.

El sistema está concebido para permitir la sucesión de circulaciones pudiendo memorizar hasta tres circulaciones diferentes en el espacio comprendido entre el pedal direccional de aviso y el PN.

Por este motivo, el sistema no se rearma, si antes de producirse la orden de apertura, se ha producido otro aviso al haber sido detectada otra circulación por el pedal direccional.

Asimismo, si una tercera circulación produjera un nuevo aviso sin haber salido de la zona del PN las dos primeras, es necesario que se produzcan tres secuencias individuales de paso de tren, como la indicada anteriormente, para que se produzca el rearme del sistema.

■ Apertura automática por tiempo de cierre excesivo.

El sistema tiene la posibilidad de producir automáticamente la apertura de las semibarreras con las siguientes condiciones de seguridad.

Secuencialmente se realiza el siguiente proceso:

- Un primer temporizador inicia la cuenta del tiempo al producirse un aviso, y transcurrido normalmente un tiempo de tres minutos, ordena a las SPN presentar la indicación más restrictiva (aspa amarillo a destellos).
- Un segundo temporizador, previa comprobación de que las señales han sido mandadas a la indicación más restrictiva, inicia la cuenta de un tiempo de seguridad (normalmente siete minutos), para que cualquier tren que se aproxime al PN haya visto la SPN en la citada indicación, y

transcurrido este tiempo, ordena la apertura automática de las semibarreras por tiempo de cierre excesivo.

Las señales se apagan si la instalación se normaliza. En el caso de que fuera una avería la que produjo el cierre, y ésta persistiera, las señales continúan en su indicación más restrictiva hasta que se restaure la normalidad. En esta situación, la ocupación del circuito de vía del PN produce el proceso de cierre del mismo (efecto pedal), así como, la liberación del circuito produce la apertura del PN.

Iniciada la cuenta el primero o segundo temporizador, ésta no se reinicia si se detecta un segundo o tercer tren (caso de sucesión de trenes), y la misma se anula, tan pronto se genere la orden de apertura normal del sistema.

1.2.2. Mando Local (ML).

Este modo de funcionamiento permite a un Agente de Infraestructura gobernar la protección a los vehículos de la carretera, cuando por avería o anomalía no es posible hacerlo de forma automática.

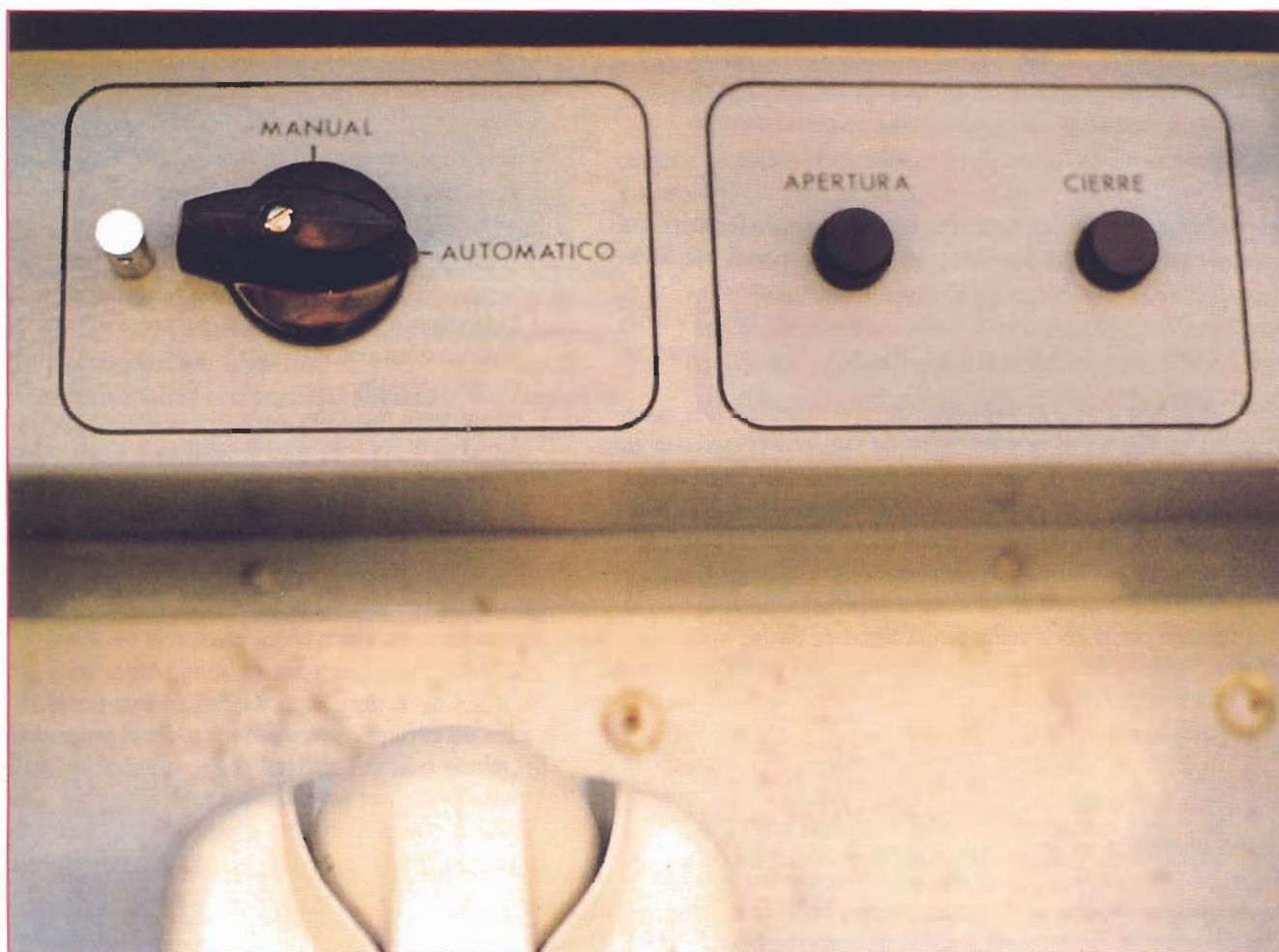
Primeramente se actúa sobre la maneta precintada que selecciona el funcionamiento automático o manual del sistema y se pasa a la posición «MANUAL».

Esta operación da lugar a la presentación de la indicación aspa amarilla a destellos en las SPN, desencadena el proceso de cierre del PN y activa los pulsadores de «ABRIR» y «CERRAR» semibarreras.

A partir de este momento, el Agente podrá maniobrar las semibarreras actuando sobre el pulsador correspondiente.

En esta situación, queda anulado el mando automático del sistema incluso el efecto pedal del circuito de vía.

Si al retornar la maneta del ML a la posición de «AUTOMATICO», el sistema tuviese memorizado algún aviso, el PN se cerrará caso de que estuviera abierto, y no se abrirá hasta que se produzca la correspondiente secuencia de paso de tren o la apertura automática por tiempo de cierre excesivo.



1.2.3. Accionamiento a manivela.

En caso de avería o falta de corriente de línea y de batería, las semibarreras bajarán por su propio peso, accionándose en este caso por medio de la manivela que para tal efecto se encuentra en el lugar designado.

Las semibarreras pueden ser de tres tipos: «S» (Alsthom), «M» (Sel Señalización) y «E» (Electrans). Sus características particulares de funcionamiento, se describen a continuación.

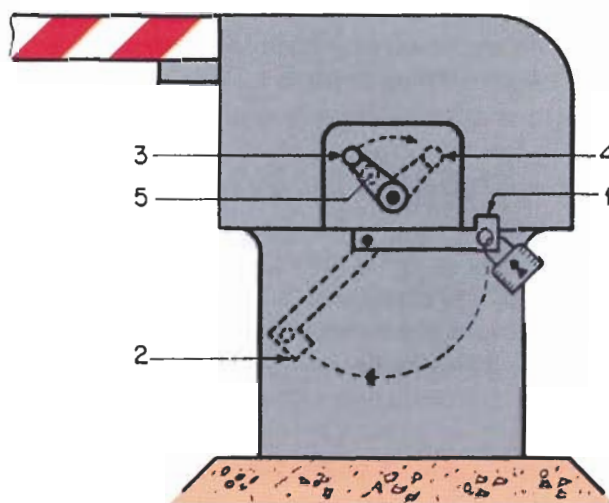
■ Semibarreras tipo «S».

Para accionar las semibarreras por manivela se efectuarán en la carcasa del motor las operaciones que a continuación se describen:

1. Modelo (fig. 1-1)

Liberar la palanca 1 del candado que la asegura en esa posición y girarla a la izquierda hasta la posición 2, representada de trazos y esperar a que bajen las semibarreras caso de que estuvieran subidas.

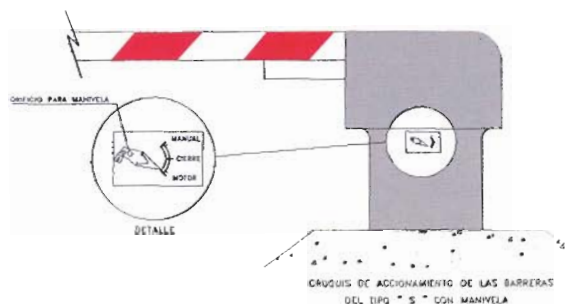
Girar la maneta 3 a la derecha hasta la posición 4, la cual liberará el orificio donde se acopla la manivela, es decir, el indicado con el número 5.



CROQUIS DE ACCIONAMIENTO DE LAS BARRERAS TIPO "S" CON MANIVELA.

2. Modelo (fig. 1-2).

En posición de apertura se descubre el orificio de la manivela para poder introducir ésta y levantar la barrera manualmente, al propio tiempo que, mecánicamente actuamos el contactor RU para poder retener la barrera una vez levantada.



En ambos modelos, una vez efectuadas las operaciones particulares descritas en cada uno, se harán las siguientes:

- Acoplar la manivela en el orificio anterior y girarla en el sentido de las agujas del reloj hasta que las semibarreras finalicen su recorrido de subida.
- Para bajar de nuevo las semibarreras bastará con retirar la manivela y pasar la maneta a la posición 3 (fig 1-1), con lo cual las semibarreras descenderán por sí solas.

Reparada la avería o restituida la corriente, desde la situación de cerradas se pasará la palanca de la posición 2 a la 1 y se asegurará con candado, debiendo quedar la llave en el lugar designado.

La función de la maneta 1 es cortar el circuito de alimentación al motor cuando se está manipulando con manivela.

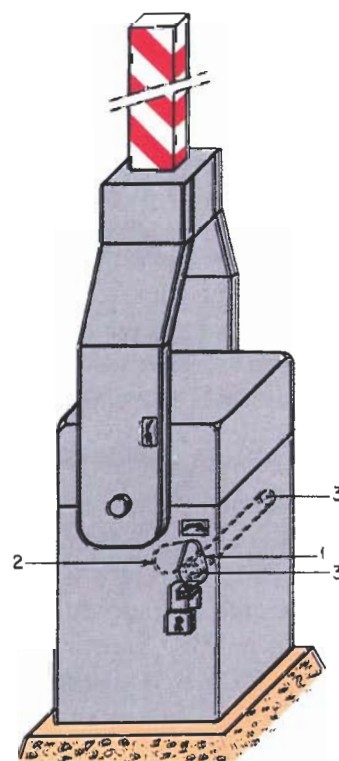
Por ser independiente el accionamiento manual de las semibarreras, al mover una de ellas es necesario repetir la misma operación en el lado opuesto, para que ambas queden en la misma posición.

■ Semibarreras tipo «M» o «E».

Para accionar las semibarreras por manivela se efectuarán en la carcasa del motor las operaciones que a continuación se describen:

- 1 Liberar la palanca 1 del candado que la asegura en esa posición y girarla hasta la posición 2 representada de trazos quedando de esta forma liberado el orificio donde se acopla la manivela, es decir, los indicados con el número 4, y esperar a que bajen las semibarreras caso de que estuvieran subidas.
2. Acoplar la manivela en el orificio anterior y girarla en el sentido que indica la flecha situada encima de la palanca hasta que las semibarreras finalicen su recorrido de subida, y mantener la manivela acoplada en el orificio citado para que las semibarreras permanezcan subidas.
3. Para bajar de nuevo las semibarreras bastará con retirar la manivela y asegurarse que la palanca continua en la posición 2.
4. Una vez reparada la avería o restituida la corriente se pasará la palanca de la posición 2 a la 1 y se asegurará con candado, debiendo quedar la llave en el lugar designado.

La misión de la palanca 1 es cortar el circuito de alimentación al motor cuando se está manipulándolas con la manivela.



CROQUIS DE ACCIONAMIENTO DE LAS BARRERAS TIPO "M" O "E" CON MANIVELA

1.2.4. Función de registro.

Por ser independiente el accionamiento manual de las semibarreras, al mover una de ellas es necesario repetir la misma operación en el lado opuesto, para que ambas queden en la misma posición.

Se instala con objeto de controlar, en tiempo real, todos los eventos que se produzcan y mantenerlos en una memoria estática durante un período determinado, según la capacidad de la misma.

1. 3. ANORMALIDADES.

1.3.1. Condiciones de seguridad de la instalación.

Con carácter general, toda alteración que pueda afectar al servicio normal del sistema, bien sea motivada por incidencias propias de la instalación (falsa detección de tren, avería en los equipos y dispositivos que mantienen la instalación en la situación normal), o bien por causa de acciones externas a ella (desplazamiento de los pedales direccionales de aviso, desconexión del mando automático), produce el cierre inmediato de las semibarreras y las mantiene en esta posición.

Cuando la anomalía que produjo el cierre es debida a los elementos o equipos relacionados con la detección de las circulaciones ferroviarias, el sistema, al cabo de diez minutos, genera la orden de apertura por tiempo de cierre excesivo, bajo las condiciones de seguridad indicadas en el apartado "Apertura automática por tiempo de cierre excesivo".

El sistema a través de las alarmas que genera (falta de carga de la batería, fusión de una y de dos o más lámparas rojas de la carretera, arrollamiento de semibarrera, sistema cerrado durante un tiempo excesivo, sistema en ML), informa al Maquinista, por medio de la SPN, de las condiciones de seguridad que reúne el PN.

1.3.2. Funciones del Agente de Infraestructura encargado de asegurar la protección del PN.

Este agente, en cuanto sea avisado, se desplazará al PN por el medio más rápido a su disposición.

Irán provisto de:

- Las instrucciones y llaves para el ML y accionamiento a manivela.
- Llave herramienta para desatornillar las plumas.
- Los documentos y útiles reglamentarios, que son dotación de los Guardabarreras y de los PN.

Una vez en el PN, procederá así:

- 1 Garantizará inmediatamente la protección del PN mediante señales de mano, y comprobará con urgencia el posible estado de las semibarreras.
- 2 Si las semibarreras pueden accionarse con ML, será éste el que utilice para asegurar la protección del PN, y en su defecto el accionamiento a manivela en cada una de las semibarreras, cerciorándose en todo momento de su correcto funcionamiento, así como del de las señales luminosas y acústicas a la carretera.
- 3 Si el funcionamiento anterior no quedara garantizado, procederá a desmontar y retirar las plumas, para suprimir obstáculos a la circulación por carretera, caso de que estuvieran las semibarreras cerradas, y para evitar, caso de que estuvieran abiertas, que los vehículos que las divisen desde lejos se precipiten inadvertidamente sobre el PN, creyéndolo libre. Inmediatamente después de esta operación, establecerá la guardería del PN mediante las cadenas con discos reflexivos.
- 4 Comunicará al Jefe de circulación su presencia en el PN y las condiciones en que se encuentra la instalación.
- 5 Permanecerá atento a los avisos de circulación que pueda recibir, sin perjuicio de que, según está determinado reglamentariamente, asegure el cierre del PN ateniéndose al horario y a la proximidad de los trenes.
- 6 Cuando se normalice la situación, cuidará de que las palancas de accionamiento a manivela queden

en su posición y aseguradas con el correspondiente candado. Comprobará que la maneta del Mando Local queda en la posición «AUTOMATICO», debidamente precintada y las semibarreras abiertas. A continuación, informará al Jefe de circulación que se retira del servicio y cerrará el armario de Mando Local.

2. PP. NN. CLASE B. SEÑALIZACIÓN LUMINOSA Y ACÚSTICA (SLA)

Con objeto de hacer más fácil la exposición de estos sistemas de protección de los PP.NN, se hará un tratamiento comparativo con las SBA anteriormente descritas, haciendo referencia sólo a las diferencias constructivas y funcionales entre ambos sistemas de protección.

2.1. Descripción del sistema

Se detallan las particularidades de la función básica que introduce diferencias con respecto a las SBA en los apartados:

“Protección de los vehículos de la carretera” y
“Supervisión del sistema”.

2.1.1. Protección a los vehículos de la carretera

Para tal fin se instalan los siguientes elementos:

- Un conjunto de señales luminosas para la carretera, compuesto por dos unidades o señales idénticas, situadas en el lado derecho de la calzada conforme al sentido de la circulación, a un lado y a otro del PN.

Cuando las condiciones de visibilidad lo exijan o la intensidad de la circulación de la carretera así lo aconseje, se situarán además señales en el lado izquierdo.

Cada una de las señales luminosas está formada por dos focos rojos horizontales que lucen a destellos de forma alternativa.

También está dotado el sistema de la señal “OTRO TREN” que se iluminará a destellos, siempre que se haya advertido por el detector de aviso una segunda circulación ferroviaria, encontrándose aún la primera dentro de la zona del PN, para informar a los usuarios de la carretera de esta circunstancia.

La señal “OTRO TREN” está integrada en la señal luminosa de carretera.



La señal luminosa irá reforzada con una señal acústica que entrará en funcionamiento simultáneamente.

Además, adosada al mástil de la señal luminosa, se instalará una señal fija en aspa simple o doble, dependiendo de que exista una o más vías, en fondo blanco y borde rojo, instalada a cada lado de la vía.

Dicha señal estará precedida de la señal fija de carretera indicativa de proximidad a PN protegido por semáforos.

- **Un Mando Local (ML)** situado en las proximidades de **ALGUNOS PPNN**, desde el que existe mayor visibilidad de la vía y de la carretera, para mandar localmente la protección a los vehículos de la carretera.

2.1.2. Supervisión del sistema

Las particularidades se concretan en la no existencia de plumas y su repercusión en las indicaciones de las SPN.

En función del estado en que se encuentra el sistema, las indicaciones que presentan las señales son:

DOBLE PUNTA DE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO FIJO.



El sistema funciona correctamente.

DOBLE PUNTA DE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO A DESTELLOS.



Alarma producida por:

- Falta de corriente de carga hacia la batería.
- Haberse producido un rearme por tiempo de cierre excesivo.
- Fusión de la lámpara principal, en la SPN con doble lámpara.
- Avería en una señal acústica.
- Fallo en la comprobación inicial de la señal "OTRO TREN", con un sólo tren en la zona de aviso.

ASPA ILUMINADA EN AMARILLO A DESTELLOS.



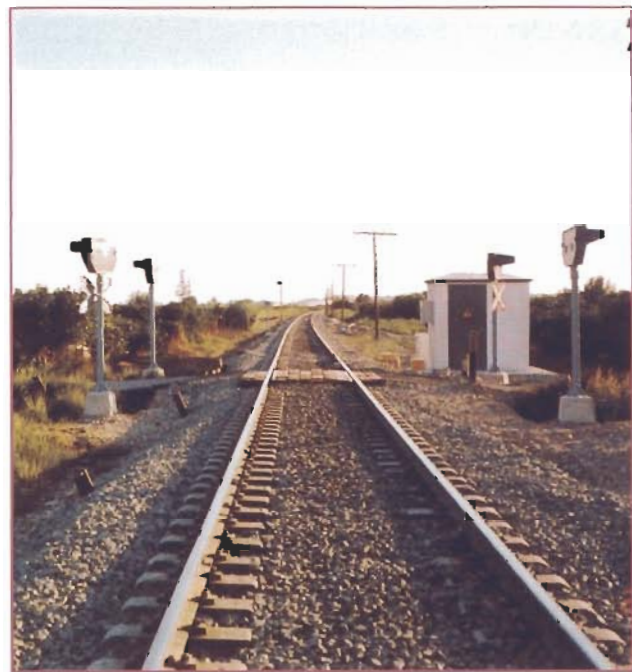
Alarma producida por:

- Sistema cerrado durante un tiempo excesivo (normalmente dos minutos).

- Sistema en ML (**cuando exista**).
- Fusión de una lámpara roja de la carretera.
- Falta de funcionamiento de las dos señales acústicas.
- Avería en pedal direccional de aviso.
- Ocupación intempestiva del circuito de vía de la zona de PN.
- Fallo de la comprobación inicial de la señal "OTRO TREN" con más de un tren en la zona de aviso.
- Fallo en la batería interna de las señales de carretera.

2.2. Funcionamiento del sistema.

La diferencia con las SBA en cuanto al funcionamiento, consiste en que, una vez tomado el ML (cuando exista) y siempre que no se pulse el botón de cierre o se detecte la presencia de una circulación al cabo de 5 min. (2 + 3), se apagarán las señales a la carretera y la SPN.



Los PPNN de plena vía, con SLA, para evitar que por alguna anomalía, permanezcan encendidas las señales a la carretera durante un tiempo excesivo, están dotadas de un circuito apropiado para que se realice, la secuencia siguiente:

- Un primer temporizador inicia la cuenta del tiempo al producirse un aviso, y transcurrido normalmente dos minutos, las señales de vía presentan la indicación más restrictiva (aspa amarilla a destellos).

- Un segundo temporizador, previa comprobación de que las señales han sido mandadas a la indicación más restrictiva, inicia la cuenta de un tiempo de seguridad (normalmente tres minutos) para que cualquier tren que se aproxime al PN haya visto la señal en la citada indicación, y transcurrido ese tiempo, las señales de la carretera se apagan. En aquellos casos en que por las características de ubicación, existan Apeaderos, concatenación con SBA, etc., los tiempos serán de tres más siete minutos, igual que los establecidos para las SBA.

2.3. Anormalidades

La protección con CADENAS, no es de aplicación en los PN, con SLA.

Estos PN tienen como peculiaridad, dentro de la protección a los vehículos de la carretera, una señal de **STOP** que se visualiza sólo en el caso de anomalía del sistema.



Dicha señal así como los elementos auxiliares necesarios para la protección en caso de avería estarán depositados en el lugar que para cada PN concreto determine la Gerencia Operativa.

En el caso de falta de alimentación general del sistema, todos los focos, de las señales a la carretera, por medio de la batería interna, lucirán en rojo.

2.3.1. Protección en caso de avería del sistema

Cuando el Jefe de circulación o del CTC conozca la existencia de anomalías en la señalización del PN, y previa información del personal que acuda a la reparación de la avería, procederá de la siguiente manera:

1. Si funcionara la protección a la carretera con el ML (cuando exista) del propio PN, ordenará al Agente de Infraestructura que permanezca en el mismo para actuar con él.
2. En otro caso, requerirá al Agente de Infraestructura que tape las señales luminosas y la señal fija de advertencia de peligro que indica a los usuarios de la carretera que se aproximan a un PN protegido por semáforos, con las fundas previstas al efecto.

Las que sirvan para la ocultación de las señales luminosas a la carretera, llevarán incorporada la señal de **STOP**.

Dichas fundas podrán ser fijadas por el Maquinista, en defecto de Agente de Infraestructura cuando lo impongan las circunstancias.

Una vez aseguradas mediante candado unificado, lo comunicará al Jefe del CTC o uno de los Jefes de circulación colaterales, antes de retirarse.

En los PP.NN, donde existan más de dos señales de carretera, se tapanán todas, quedando visible el **STOP** en las señales situadas a la derecha, según el sentido normal de circulación de los vehículos de carretera.

Esta señalización permanecerá hasta que sea corregida la avería, en cuyo momento y una vez comunicado al Jefe del CTC o al Jefe circulación se normalizará la situación retirando las fundas.

Cuando las circunstancias lo aconsejen, el Jefe del CTC o el Jefe de circulación podrá solicitar a otro Agente o al Maquinista de un tren, que retiren las fundas instaladas.

2.3.2. Protección en caso de bajas temporales

En los supuestos de bajas temporales por reparación o conservación de las instalaciones se regulará por Consigna, de Gerencia Operativa, el período transitorio durante el cual:

- Las SPN quedarán fuera de servicio.
- Se dotará al PN de una guardería a pie de paso o se cerrará al tránsito, no aplicándole, en ningún caso, la protección de la clase A.

3. PP. NN. PARA USO DE PEATONES.

Los PP.NN con protección de clase B o C pueden llevar incorporado la protección peatonal, con la misma señalización de la clase correspondiente.

Los equipos eléctricos de mando y comprobación difieren entre los utilizados en la SLA, respecto a las SBE, SBA y Peatonales.

En las SLA, el sistema de mando electrónico del PN ya dispone de los equipos necesarios para el control de las señales peatonales mientras que en los dotados de SBE o de SBA será preciso disponer de un módulo para el mando y comprobación de las señales peatonales con la correspondiente conexión a los elementos del armario o cabina de relés del PN, a excepción de que disponga de mando electrónico.

Se instalan dos señales peatonales luminosas para cada PN.

En aquellas instalaciones donde exista un PN peatonal a cada lado del paso de vehículos, tienen cuatro señales peatonales (dos por cada paso).

En las instalaciones donde el PN peatonal sea prolongación del paso de vehículos, se instalan señales luminosas peatonales, con la indicación de la silueta humana en posición de ALTO luciendo en rojo. Dicha señal, podrá instalarse en un soporte acodado en el mismo mástil de la señal de carretera del PN. Si es posible, se colocará sobre un mástil independiente.

Si la instalación corresponde a un PN para uso exclusivo de peatones o de peatones y ganado (protección de clase F), dispone de dos señales peatonales especiales que incorporarán una señal luminosa representando la silueta humana en posición de ALTO, en rojo fijo, y la leyenda "ATENCIÓN NO PASE", en rojo a destellos.



También se incorpora en el interior de la señal luminosa, la señal acústica.

En todos los casos las señales peatonales están situadas de manera que, los peatones observen la señal colocada en el lado contrario de la vía donde estén situados.

En instalaciones con cuatro o más vías se ponen señales dobles, es decir, en cada poste de señal se colocarán dos cabezas de señal orientadas en cada sentido.

En las SBE y SBA la señal acústica permanece activada desde el instante de producirse el aviso hasta la comprobación del cierre de la barrera.

En los PP.NN con SLA y en los de uso exclusivo de peatones o peatones y ganado (protección de clase F), las señales acústicas permanecen activadas desde el instante de producirse el aviso hasta el paso completo de la circulación que lo produjo.

La falta de indicación de una de las señales peatonales instaladas, llevará a las del ferrocarril a su situación más restrictiva.

4. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.

4.1. Detector de obstáculos

El sistema para detección de obstáculos pretende evitar las consecuencias de una ocupación indebida de la zona de PN por un vehículo de carretera en el momento en que se activen las protecciones a la carretera.

El objetivo funcional del sistema es informar de la presencia de vehículos en una zona geográfica bien determinada y limitada.

El sistema detector es de naturaleza magnética, por lo cual, la detección se limita a vehículos de más de dos ruedas con una base metálica mayor de 2 m² paralela al plano de tierra, a una altura no superior a 50 cm. Por tanto, no se detectarán los siguientes elementos: personas y animales o cualquier cuerpo no metálico; cuerpos metálicos muy pequeños en comparación con el tamaño del área cubierta o presentes en el momento de la puesta en marcha del sistema; vehículos no metálicos y vehículos metálicos de dos ruedas.

El área a cubrir debe ser delimitada por un circuito que recorrerá todo el perímetro, enterrado en el suelo a pocos centímetros de profundidad.

Dicho circuito de un solo conductor, se denomina lazo detector o espira detectora y forma parte de un circuito resonante, donde dicho lazo detector es la inductancia. El módulo electrónico detecta las variaciones de frecuencia producidas por la presencia de vehículos metálicos que al invadir el área cubierta modifican el valor de esta inductancia.

En las SBE la información del detector está incluida en la propia comprobación de barrera bajada.

En las SBA y SLA la información irá a la baliza ASFA.

Al ocupar un vehículo la zona del paso durante 2 segundos aproximadamente, si se produce una avería en el módulo o en el lazo detector (corte del lazo) el sistema lo detecta.

En el caso de que la zona de PN se encuentre libre de vehículos en el momento en que se han bajado las barreras, la señal al ferrocarril (señal fija fundamental en SBE o SPN en SBA), presentará la indicación que corresponda, para autorizar el movimiento, salvo deficiencias o averías. En esta situación el detector de obstáculos queda inhibido, no acusando ocupaciones posteriores.

Cuando el detector de obstáculos acuse la presencia de vehículos, estando comprobando la bajada de las barreras, las señales fijas fundamentales (en las SBE) permanecerán en indicación de parada o el ASFA (en las SBA) dará la indicación de PN sin protección.

Esta situación se prolongará, mientras el sistema esté detectando, hasta que se produzca el paso del tren y se abran las barreras.

Si antes de llegar el tren a la zona del PN, el vehículo abandona ésta, la señal fija fundamental podrá autorizar el movimiento y el sistema ASFA indicará PN protegido, desinhibiéndose el detector de obstáculos, no acusando posteriores ocupaciones de la zona protegida.

4.2. Sistema ASFA

Este sistema puede estar relacionado con la SPN en cuyo caso tendrán asociada una baliza de señal.

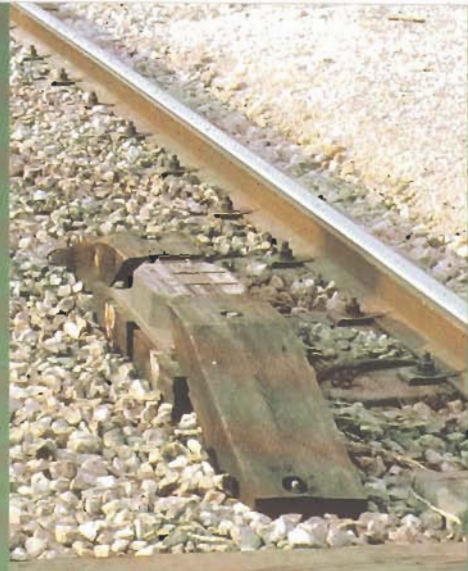
Cuando la SPN presente la indicación de PN protegido y la información dada por la baliza sea la de PN sin protección, el Maquinista respetará esta última información.

La indicación en la señal SPN de:

- PN protegido tiene el mismo tratamiento por parte del Maquinista que la señal fija fundamental en indicación de vía libre.
- PN sin protección tiene el mismo tratamiento por parte del Maquinista que la señal fija fundamental en la indicación de anuncio de precaución, preanuncio de parada, anuncio de parada, anuncio de parada inmediata o de parada diferida.



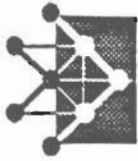
RENFE



A. S. F. A.



A. S. F. A.



**ANEXO N° 2
AL
CAPITULO**

Núm. 9
*Manual de
Circulación*

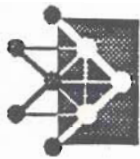
RE Cp. n° 9

Madrid, 26 de Mayo 1.997

ASFA EN LAS SEÑALES DE VELOCIDAD LIMITADA TEMPORAL

(Queda anulado el Anejo n° 1 de 3-2-97)

Con objeto de ayudar al Maquinista en la observación y cumplimiento de las señales de anuncio de velocidad limitada temporal se amplía para determinadas líneas, el contenido del Capítulo 9 del Manual de Circulación ASFA en lo siguiente:



En los trayectos de velocidad máxima superior a 160 km/h se relacionarán con el ASFA mediante la dotación de balizas, las siguientes señales:

- Anuncio de velocidad limitada temporal, cuando la limitación sea igual o inferior a 100 km/h.
- Preanuncio de velocidad limitada temporal, cuando la limitación sea igual o inferior a 60 km/h.

El personal que se halle en posesión del Capítulo 9 del Manual de Circulación, inscribirá a mano en la parte inferior de los apartados "Señales relacionados con el ASFA y Equipo de vía" la observación "Ver Anejo nº 2 de 26-5-97".

**EL DIRECTOR DE PROTECCION CIVIL
Y SEGURIDAD EN LA CIRCULACION**

Anexo N° 3
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 9

RE MC Cap N° 9

Madrid, 10 de diciembre de 2004

SEÑALES RELACIONADAS CON EL ASFA

Por el presente anexo se amplía el contenido del Capítulo 9 del Manual de Circulación ASFA en lo siguiente:

ELEMENTOS BÁSICOS

Equipos de vía:

- Balizas previas.

Ampliación:

En algunas señales de salida se han instalado balizas previas, situadas a la distancia conveniente de la señal.

El personal que se halle en posesión del Capítulo 9 del Manual de Circulación, inscribirá a mano en la parte inferior de los apartados "Elementos básicos relacionados con el Equipo de vía" la observación "Ver Anejo n° 3 de 10-12-2004".

**EL DIRECTOR CORPORATIVO DE
SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**



Fdo. Antonio Lanchares Asensio

ANEXO Nº 5
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

Nº 9

RE MC Cap Nº 9

Madrid, 18 de junio de 2014

ASFA

(CAMBIOS SIGNIFICATIVOS DE VELOCIDAD)

(Anula al Anexo nº 4 de fecha 13-08-13)

Con objeto de ayudar al Maquinista en la observación y cumplimiento de las velocidades establecidas, en la aproximación a aquellos puntos donde se produce una reducción significativa de velocidad, respecto a una determinada velocidad máxima o velocidad limitada permanente, recogida en el Cuadro de Velocidades Máximas (CVM), el contenido del capítulo 9 del Manual de Circulación ASFA se amplía en lo siguiente:

- Las señales de anuncio de cambio significativo de velocidad se relacionarán con el sistema ASFA mediante dotación de balizas.

El personal que se halle en posesión del Capítulo 9 del Manual de Circulación, inscribirá a mano en la parte inferior de los apartados "Señales relacionadas con el ASFA y Equipo de vía" la observación "Ver Anexo nº 5 de 18-06-14".

Para lo no determinado en este Anexo, se estará a lo dispuesto en el RGC, PTO, NEC, Consigna C Experimental que regula el funcionamiento del ASFA Digital, y demás normativa vigente.

La fecha de entrada en vigor del presente Anexo, se dará a conocer al personal interesado mediante la publicación del correspondiente Aviso de la Dirección de Seguridad en la Circulación.

**EL DIRECTOR DE
SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**



Fdo.: Manuel Besteiro Galindo

**EL SUBDIRECTOR DE
SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**



Fdo.: Enrique Toribio Zapatero

Objeto.

Ayudar al Maquinista en la observación de las indicaciones o el conocimiento del estado de las señales fijas, transmitiendo automáticamente a la cabina, información sobre el aspecto que presentan.

La información vía-vehículo motor es de tipo puntual.

Aumenta la seguridad de la circulación porque disminuye o anula, según los casos, los efectos del posible fallo humano al asegurar automáticamente la detención del tren en el caso de actuación incorrecta del Maquinista.

Señales relacionadas con el ASFA.

Se relacionan con este sistema las señales intermedias, de Paso a Nivel, avanzadas, de entrada, de salida, las de salida interior que puedan ordenar vía libre, de anuncio de velocidad limitada temporal cuya cifra sea inferior a 60, y algunos casos de entradas a contravía.

En el Horario de los trenes se indica, con el correspondiente signo, las líneas en que las señales están relacionadas con este sistema.



Señales relacionadas con el ASFA.

Elementos básicos.

Están constituidos por equipo de vía y equipo de máquina.

Equipo de vía:

Son las balizas que transmiten la información sobre el aspecto de las señales.

Esta información se transmite por inducción y es recibida por el vehículo motor mediante su captador cuando pasa por el entorno de la baliza.

Las balizas se fijan en la caja de la vía, próximas al eje de la misma y al lado derecho en el sentido de la marcha.

Existen dos clases de balizas:

- Balizas de señal. Conectadas con las señales avanzadas cuando puedan ordenar parada, con las de entrada, con las de salida, con las intermedias, con las de Paso a Nivel, las de anuncio de velocidad limitada temporal cuya cifra sea inferior a 60, y las de contravía. Están situadas a una distancia mínima de 5 m. antes de la junta de cada señal o de la misma.

- Balizas previas. Conectadas con las señales avanzadas, con las de entrada y con las intermedias. Están situadas unos 300 m. antes de cada señal.

Aviso u-2 26-5-97



Equipo de vía.

Equipo de máquina:

Son los aparatos que reciben y tratan la información procedente de las balizas.

CAPTADOR.

Recoge la información emitida por la baliza y la transmite a la cabina de conducción.

Cada vehículo motor tiene un captador en la parte inferior de los extremos del bastidor, llevando en servicio únicamente el de la parte delantera en el sentido de la marcha. Los vehículos

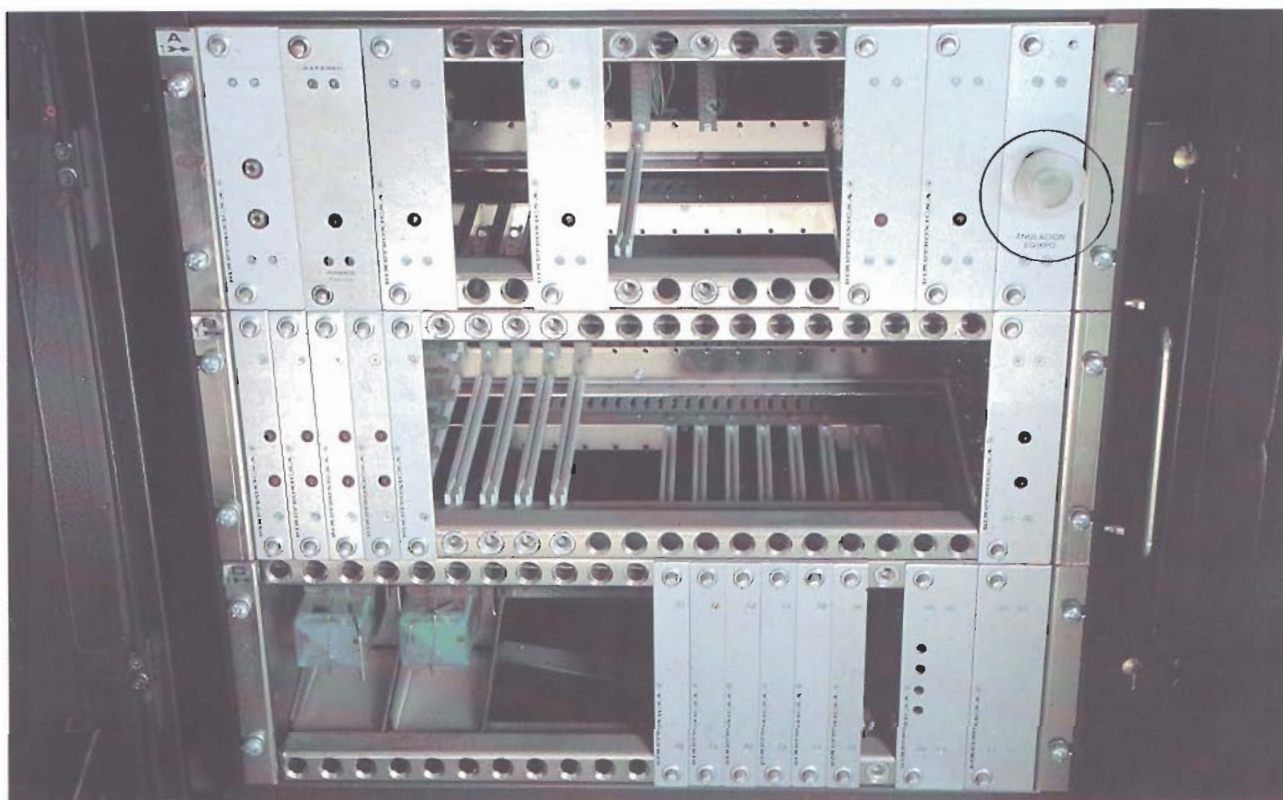
irreversibles, que son los que normalmente pueden ser conducidos en un solo sentido de la marcha, sólo llevan uno.

ARMARIO DE CONTROL.

Recibe la información del captador y la analiza.

Cada vehículo motor tiene uno en el lugar más adecuado.

Los nuevos equipos, disponen de un pulsador (seta) que se ilumina al estar conectado, situado en su interior, sirve para anular el ASFA. Estos equipos sólo permiten que haya tracción si están en servicio, por lo que, en caso de avería o cuando el vehículo motor debe dar tracción sin circular en cabeza, se anulará el sistema actuando sobre dicho pulsador.



Armario de Control - Pulsador "seta" de nuevos equipos.



Combinador General.

COMBINADOR GENERAL

Conecta el equipo y selecciona el tipo de tren.

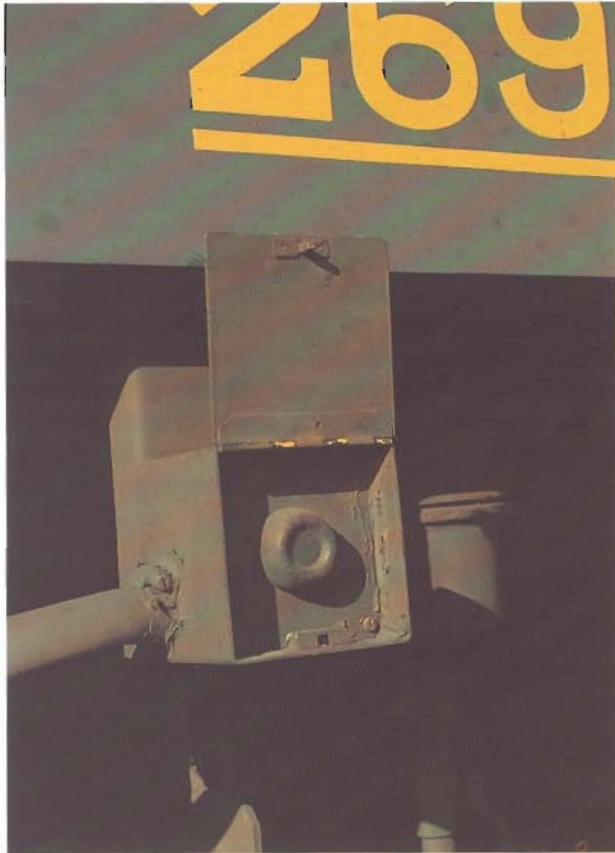
En general, lo tienen las locomotoras y va situado en una de las cabinas.

Está constituido por:

- Conmutador de conexión, con dos posiciones para poner y retirar del servicio el sistema.

- Selector de tren, con tres posiciones, según el tipo de tren.

El selector de tren lo llevan todas las locomotoras excepto las series 352 y 353.



Pulsador de rearme.



Panel de información y control.



Panel de información y control (nuevos equipos).

PULSADOR DE REARME DE FRENO.

Libera el equipo cuando se produce automáticamente el frenado del tren por la acción del sistema y se instalan dos pulsadores en el exterior de cada vehículo motor, en lugar accesible en los largueros laterales del bastidor, siendo necesario para el rearme del freno accionar, con el equipo conectado, el pulsador que más convenga.

En los vehículos motores dotados de nuevos equipos, se ha instalado en el panel de información y control, un pulsador de rearme de freno, sobre el cual se puede actuar una vez iluminado cuando el tren circule a una velocidad igual o inferior a 5 km./h.

PANEL DE INFORMACION Y CONTROL.

Está constituido por:

■ Visores:

Blanco, con inscripción frenar.

Rojo, sin inscripción.

Verde intermitente, sin inscripción. Sólo en vehículos motores dotados de nuevos equipos (ASFA 200).

Blanco, con inscripción VL. En reserva.

Blanco, con inscripción CV. En reserva.

En los vehículos motores dotados de nuevos equipos los tres visores blancos citados, han sido sustituidos por otros de color amarillo.

■ Pulsador luminoso color rojo, para indicar alarma.

■ Pulsador de rearme del freno, sólo en vehículos motores dotados de nuevos equipos.

■ Visor de color verde para indicar eficacia.

■ Conmutador con tres posiciones: conectado, desconectado y rebase autorizado.

En los vehículos motores dotados de nuevos equipos, el conmutador ha sido sustituido por dos interruptores luminosos amarillos, uno de rebase autorizado y otro de conexión del panel de información y control.

PULSADOR DE RECONOCIMIENTO.

Se ilumina en blanco al paso por las balizas, en determinadas condiciones.

En los vehículos motores dotados de nuevos equipos, el pulsador incorporado en el panel de información y control, se ilumina en amarillo, independientemente de que pueda incorporarse, además, un pulsador como los utilizados en los otros vehículos.

AVISADOR ACUSTICO.

Emite zumbidos de duración variable al paso por las balizas.

En los vehículos motores dotados de nuevos equipos el avisador acústico está incorporado en el panel de información y control.



Pulsador de reconocimiento.

Conexión.

Para efectuar la conexión, el Maquinista realizará, en el orden que se indica, las siguientes operaciones:

- 1.º Situará en posición desconectado el conmutador de conexión de cada combinador general que lleva la composición.
- 2.º Situará en posición desconectado el conmutador del panel de información y control de las cabinas sin servicio.
- 3.º Situará en posición conectado el conmutador del panel de información y control de la cabina de servicio.
- 4.º Situará el selector de tren cuando lo lleve, en la posición que corresponda según el Tipo de tren:
Posición 1: Trenes T. 110 y superiores.
Posición 2: Trenes T. 80, 90 y 100.
Posición 3: Trenes T. 70 e inferiores.
- 5.º Situará en posición conectado el conmutador de conexión del combinador general, cuando lo lleve.

Una vez terminadas estas operaciones se ilumina el pulsador eficacia que indica que el sistema está en funcionamiento. Si las operaciones a realizar no se hacen en el orden indicado queda bloqueado el equipo de freno e impide la circulación del vehículo hasta que se accione el pulsador de rearme. Solamente llevará su equipo conectado la locomotora que vaya a circular en primer lugar (cabeza de tren). Los vehículos motores dotados de nuevos equipos, sólo ejercerán tracción cuando el sistema está en servicio o se desconecta mediante el pulsador (seta) situado en el armario de control.

Desconexión.

Para la desconexión, el Maquinista realizará las siguientes operaciones:

- 1.º Situará en posición desconectado el conmutador de conexión del combinador general, si lo lleva.
- 2.º Situará en posición desconectado el conmutador del panel de información y control de la cabina en servicio.

Cuando estas operaciones no se realicen en el orden indicado, si el vehículo lleva combinador general, queda bloqueado el equipo de freno hasta que se accione el pulsador de rearme, o se desconecte el combinador general.

En los vehículos dotados de nuevos equipos, cuando sea preciso desconectar el sistema, actuará sobre el pulsador (seta) situado en el armario de control para continuar dando tracción.



Pulsador "seta".



Panel de información y control. (nuevos equipos).

Registros en el tacógrafo.

Al poner en servicio el equipo, se producen automáticamente marcas en la cinta del tacógrafo que permiten el control del funcionamiento y el manejo del sistema mediante los registros siguientes:

- De la eficacia, cuando el sistema funcione.
- De la posición del selector de tren, cuando lo lleve.
- Del freno al conectar.

Además, y cuando proceda, se producen también los siguientes:

- Del frenado automático del tren, por el sistema.
- Del paso a la posición de rebase autorizado del conmutador del panel.
- De la información que transmiten las balizas.
- Del cambio extemporáneo de posición del selector de tren.

El Maquinista al hacerse cargo del vehículo motor, comprobará el precinto del tacógrafo y si estuviera roto o en mal estado, recabará su sustitución, y si no fuera posible la misma, el equipo de máquina irá conectado cuando proceda.



Tacógrafo.

Indicaciones en la cabina.

Las indicaciones que, relacionadas con el aspecto de las señales, se producen en la cabina del vehículo motor al paso por la baliza previa o de señal, son las siguientes:

Vía libre y PN protegido.

- Acústica de 0,5 segundos de duración.

Vía libre condicional.

1. En vehículos motores de Tipo 160 o inferiores:

- Acústica de 0,5 segundos de duración.
 - El PM no autorizará la circulación de vehículos no adaptados para recibir la indicación de vía libre condicional, salvo en casos justificados y urgentes. Cuando vayan a circular por líneas con esta señalización llevarán en el panel de información y control una marca con la inscripción **L - 2.3** en blanco sobre fondo azul, y su tratamiento será como vía libre.
- Al paso por una baliza asociada a la señal de vía libre condicional, de no llevar la mencionada inscripción el pulsador luminoso de color rojo indicará alarma, debiendo el Maquinista accionarlo antes de 3 segundos, tal como se indica en el artículo 261 del RGC, cuando falta indicación en el pulsador de eficacia.

2. En vehículos motores de Tipo superior a 160.

- Acústica continua.
- Óptica intermitente en el visor verde del panel.
- Óptica continua en el pulsador de reconocimiento.

Anuncio de precaución, preanuncio de parada, anuncio de parada, PN sin protección, anuncio de parada inmediata, parada diferida, anuncio de velocidad limitada temporal cuya cifra sea inferior a 60 y algunos casos de entradas a contravía.

- Acústica continua.
- Óptica continua en el visor blanco frenar (en los vehículos de nueva creación el visor es de color amarillo).
- Óptica continua en el pulsador de reconocimiento.

Parada o rebase autorizado.

1. Al paso por la baliza previa.

Si se cumplen las limitaciones establecidas:

- Acústica de 3 segundos de duración.
- Óptica de 10 segundos de duración en el visor rojo del panel.

Si no se cumplen las limitaciones:

- Acústica continua.
- Óptica continua en el visor rojo del panel.

2. Al paso por la baliza de señal.

Con rebase no autorizado:

- Acústica continua.
- Óptica continua en el visor rojo del panel.

Con rebase autorizado:

- Acústica de 3 segundos de duración.
- Óptica de 10 segundos de duración en el visor rojo del panel.



RENFE

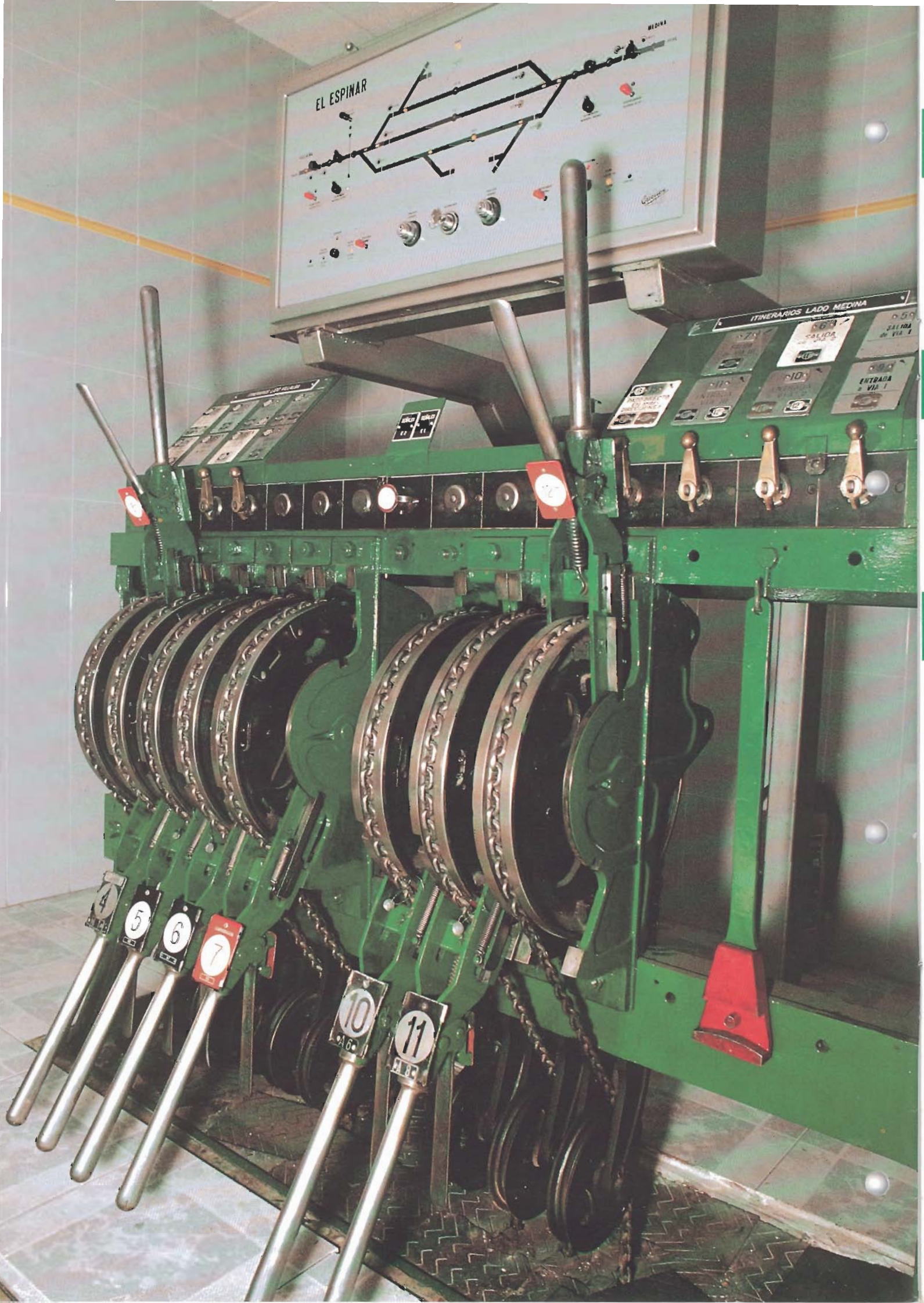


ENCLAVAMIENTOS





ENCLAVAMIENTOS



Definición.

Se considera enclavamiento la **RELACION DE DEPENDENCIA** entre la posición de aparatos (agujas, agujas-calce, calces, escapes, barreras, semibarreras) y la indicación de las señales.

Objeto.

Garantizar la seguridad de las circulaciones mediante la posición adecuada de los aparatos y las ordenes correspondientes de las señales.

Principios básicos.

Los principios básicos de los enclavamientos son los siguientes:

1° No se podrá efectuar la apertura de una señal para autorizar un movimiento, antes de haber puesto todos los aparatos de la RUTA en la posición correspondiente.

2° No se podrá cambiar la posición de ningún aparato relacionado con una RUTA, estando abierta la señal que autoriza la misma.

3° No se podrá realizar la apertura de una señal para autorizar un movimiento **INCOMPATIBLE** con otro ya autorizado.

Según el tipo de instalación la **RELACION DE DEPENDENCIA** se establece entre la posición de los elementos de accionamiento de los aparatos y los de las señales.

En otros tipos de enclavamientos la citada relación se establece entre la comprobación de la posición de los aparatos y el mando de las señales.

Incompatibilidad.

Recibe esta denominación la imposibilidad de poder autorizar un movimiento estando, previamente, autorizado otro.

Las causas que producen la **INCOMPATIBILIDAD** entre dos movimientos puede ser alguna de las cuatro circunstancias siguientes:

1. Porque un movimiento exige que uno o varios aparatos estén en una determinada posición y, el otro, en la posición opuesta.

2. Porque ambos movimientos, aun siendo de la misma paridad, tienen un destino común.

3. Porque ambos movimientos de sentido opuesto tienen un mismo destino.

4. Porque uno de dichos movimientos **INVADE** la RUTA DE DESLIZAMIENTO del otro.

NOTA: RUTA DE DESLIZAMIENTO es la que seguiría una circulación en caso de rebasar indebidamente la señal límite o punto final del movimiento, en la que la instalación del Enclavamiento proporciona un cierto grado de protección.

Sistemas de Enclavamientos.

Puede hacerse la siguiente clasificación:

1. Enclavamientos cuyas palancas de aparatos están al pie del mismo (Enclavamientos Bouré).

2. Enclavamientos en los que algunos de sus aparatos se accionan a distancia (Es una evolución de los enclavamientos Bouré, es decir, parcialmente concentrados).

3. Enclavamientos con concentración total de mandos.

■ Enclavamientos de concentración de palancas y transmisión rígida (Enclavamientos mecánicos).

■ Enclavamientos de concentración de palancas y transmisión funicular (Enclavamientos mecánicos).

■ Enclavamientos de concentración de mandos con transmisión de un fluido.

Según la clase de fluido que utilicen, se denominan:

- Hidráulicos.
- Neumáticos.
- Eléctricos.

Enclavamiento Bouré.

Cerradura de aparatos y señales.

Inmoviliza, en una posición determinada, un aparato de vía (aguja, barrera, etc.) o la palanca con la que se maniobra el aparato de vía o una señal mecánica. Dicha operación se logra mediante dos elementos, uno fijo y otro móvil que pueden abrocharse entre sí.

El fijo es solidario del propio aparato; el móvil está sujeto mediante una cadena a un punto fijo.

La cerradura puede tener dos o más llaves, una denominada fija, sujeta a la armadura y otra u otras denominadas móviles, que pueden desprenderse del conjunto cuando la cerradura está abrochada y cerrada.

Cuando la cerradura esté cerrada y el mando del aparato inmovilizado, al accionar convenientemente la llave fija, se libera la móvil, que puede extraerse y utilizarse en otra cerradura con la cual tenga relación sucesiva de enclavamiento.

Cuando la cerradura esté abierta, el mando del aparato queda libre y la llave móvil que permitió la apertura, queda prisionera. Para poder conseguir mayor seguridad en una relación de enclavamiento, las llaves móviles de las diversas cerraduras que en la instalación intervienen, son distintas unas de otras, para que cada aparato tenga que ser manipulado con su llave correspondiente.

Cada cerradura y cada llave tiene grabadas las letras y números correspondientes al aparato cuya maniobra permiten.

En el Gabinete de circulación hay un tablero en el que está colocada y precintada una llave duplicada por cada una de las que existen en el enclavamiento de la dependencia, para casos de rotura, avería, pérdidas, etc.

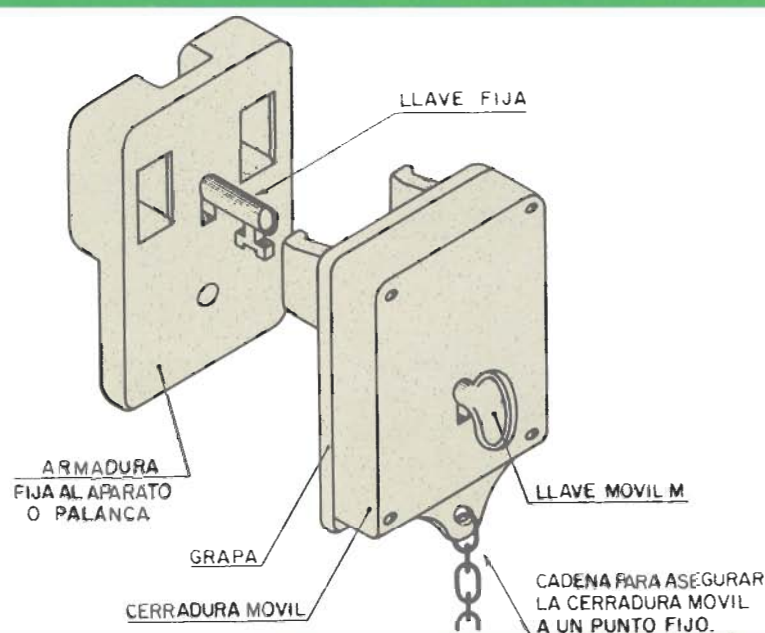


Figura 1

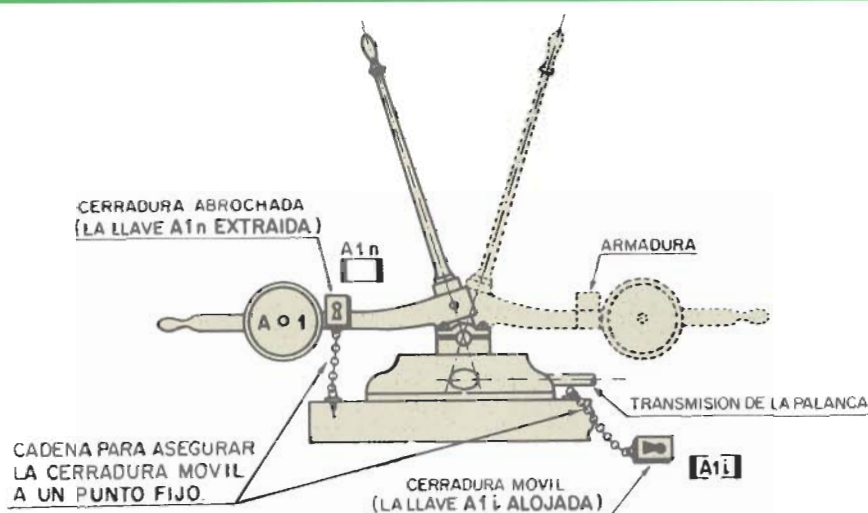


Figura 2

Las cerraduras Bouré son de las más antiguas utilizadas en los Enclavamientos, no obstante, los procedimientos empleados en dichas cerraduras para lograr un cierto GRADO de DEPENDENCIA se mantienen, de algún modo, dentro de la evolución que ha habido en el campo de los enclavamientos, sobre todo, en los de **CONCENTRACION DE PALANCAS**, e incluso, puede hacerse extensivo dicho concepto a los **ENCLAVAMIENTOS ELECTRICOS**, si bien, en tal caso, hay que sustituir los medios mecánicos por los eléctricos.

Dada pues, su importancia y transcendencia, a continuación se comentan unas figuras en las que se refleja de forma esquemática UNA RELACION DE DEPENDENCIA entre dos llaves, mediante dos regletas, una horizontal y otra vertical.

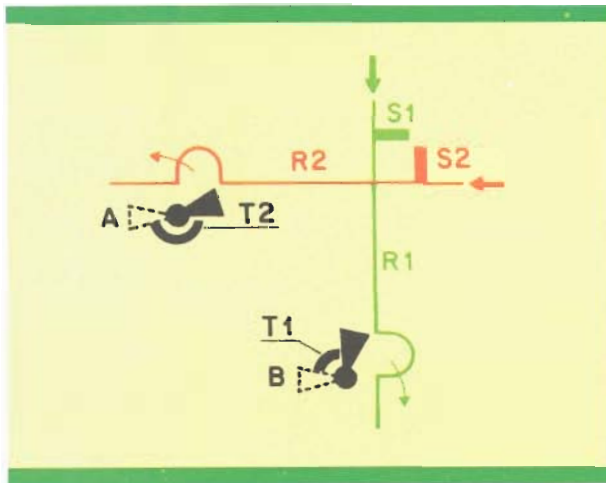


Figura 3

En la figura 3 se observa que se puede girar la llave A hacia la izquierda o la B hacia la derecha y extraer la llave girada.

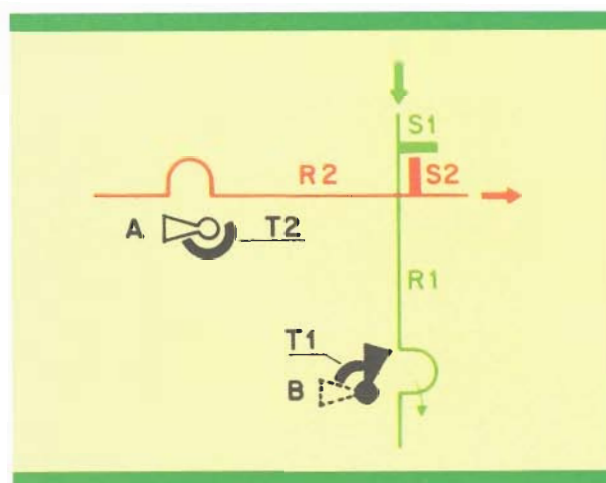


Figura 4

En la figura 4 se ha extraído la llave A y queda inmovilizada la B, ya que no puede girar hacia la izquierda por el tope T1 y tampoco hacia la derecha por impedírselo el saliente S2.

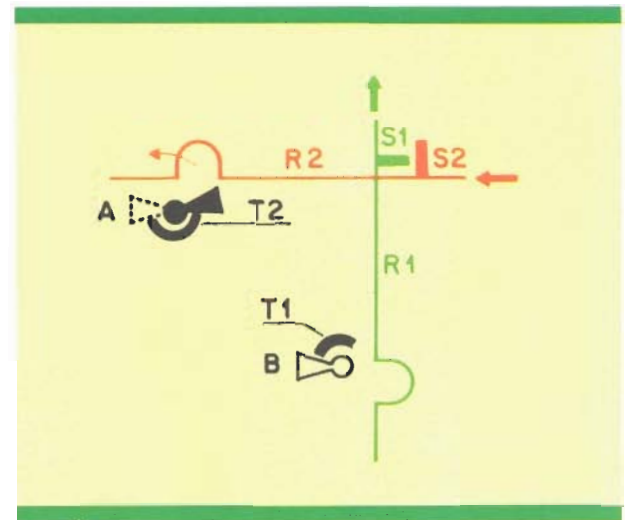


Figura 5

En la figura 5 ocurre otro tanto con la llave A, ya que no puede girar hacia la derecha por el tope T2 y tampoco hacia la izquierda por impedírselo el saliente S1.

En cuanto a la relación existente entre la llave fija y la móvil se puede hacer otro análisis, tomando como base la Figura 6 y recordando las Figuras 4 y 5 que, en cierto modo, son la representación esquemática de aquella.

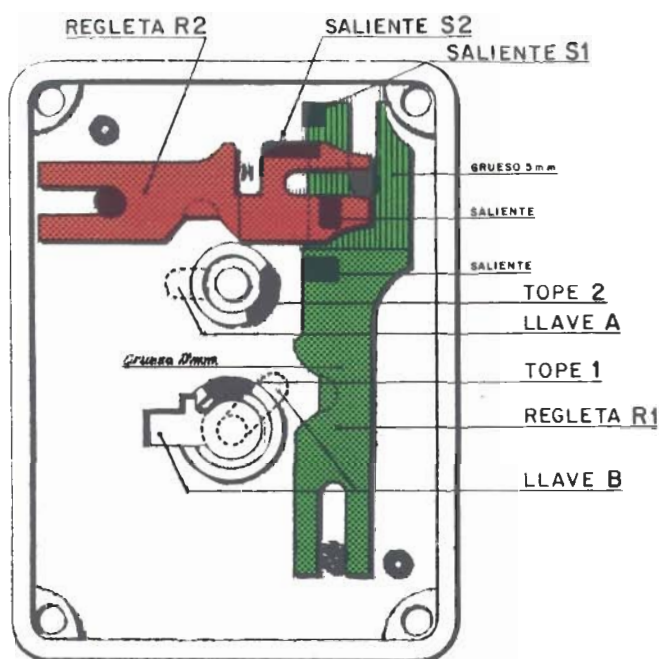


Figura 6

En la figura 6 se han representado las dos regletas que existen dentro de una cerradura Bouré sencilla y en ella se observa que:

- La regleta R2 inmoviliza a la regleta R1 con el saliente S2. (En realidad es el espesor de la propia regleta R2).
- Si la regleta R2 se desplaza hacia la derecha con la llave A (llave fija), se podrá bajar la regleta R1 con la llave B (llave móvil) y extraer ésta.
- Cuando se baja la regleta R1 queda inmovilizada la regleta R2, ya que el saliente S1 encaja en la hendidura H.
- Si no se desplaza la regleta R2 hacia la derecha no se puede extraer la llave móvil B, ya que no puede girar hacia la izquierda por el tope T1 y tampoco hacia la derecha porque el saliente S1 de la regleta R1 tropieza en el saliente S2 o propia regleta R2.

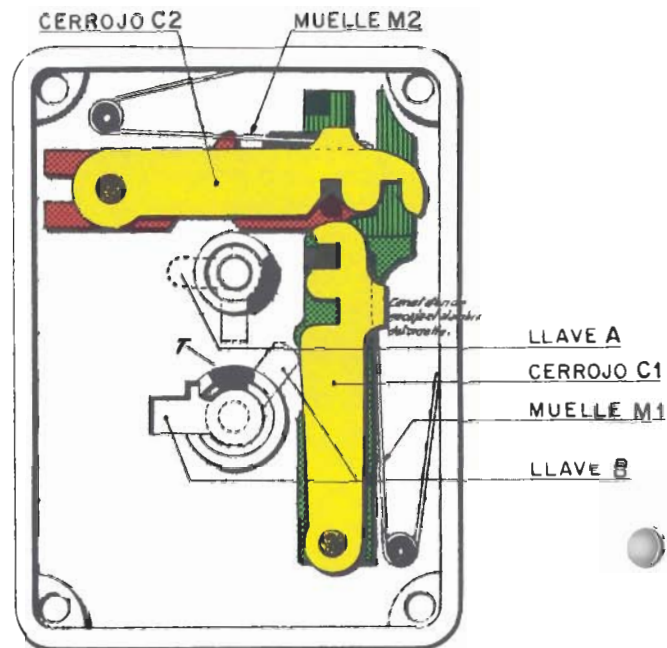


Figura 7

Ahora bien, si no existieran más elementos que los representados en la figura 6 no se tendrían garantías de que las regletas R1 y R2 se mantuviesen en sus posiciones, pues, según la figura, no hay nada que impida que la regleta R2 se desplace hacia la derecha. Por ello, es necesario asegurarlas mediante los cerrojos C1 y C2 y los muelles M1 y M2 representados en la figura 7. Estos elementos no figuran en las representaciones esquemáticas, de las figuras 3, 4, 5 y 12.

Como variante de las figuras 3, 4, 5, 6 y 7, en las tres figuras siguientes aprecia una relación similar entre dos llaves Bouré relacionadas mediante una regleta horizontal.

En la figura 8, como en la 3, se puede girar la llave A hacia la izquierda, o la B hacia la derecha y extraer la llave girada.

En la figura 9, como en la 4, se ha girado y se puede extraer la llave A y queda inmovilizada la llave B.

En la figura 10, como en la 5, se ha girado y se puede extraer la llave B y queda inmovilizada la llave A.

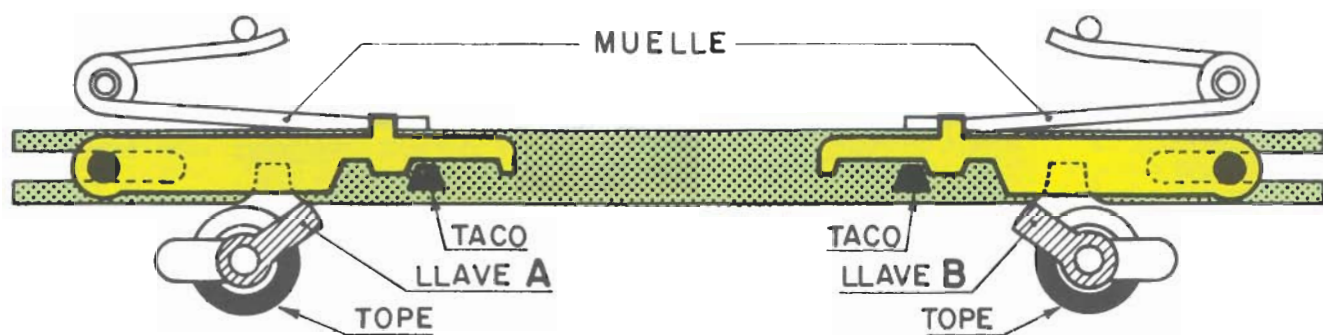


Figura 8

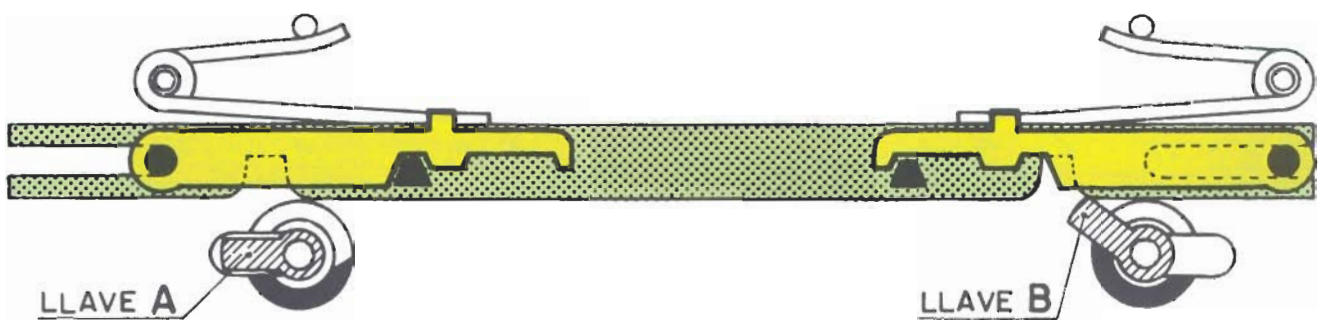


Figura 9

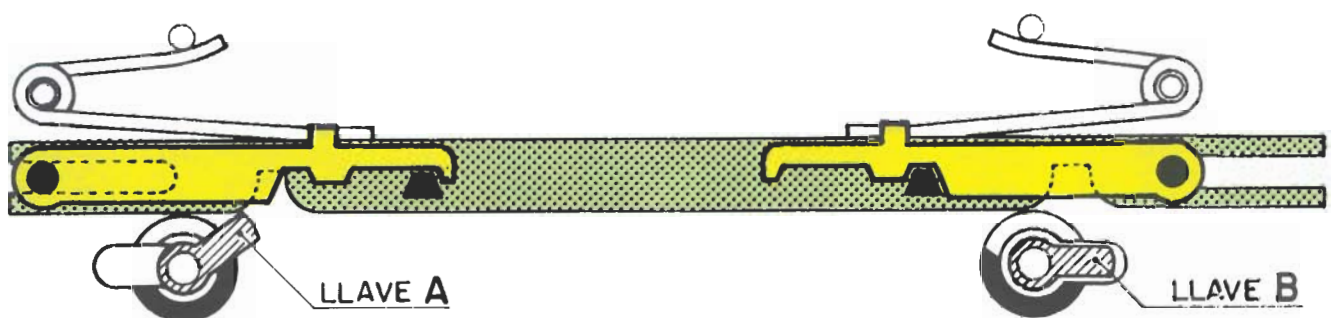


Figura 10

Cerradura Central.

Si la RELACION DE DEPENDENCIA realizada con las llaves A y B, se establece adecuadamente con el resto de las llaves de una estación, se habrá logrado el ENCLAVAMIENTO BOURE de la misma, no obstante, para facilitar las relaciones que se desean, conviene concentrar las llaves en una cerradura especial de regletas horizontales y verticales. A dicha cerradura se la denomina CERRADURA BOURE CENTRAL.

En la Figura 11 se ha representado una estación sencilla con una sola vía de apartado y con señal de entrada en cada banda. Los movimientos que se desean asegurar e incompatibilizar entre sí, son los siguientes:

- 1 Entrada de E1 a vía 1
- 2 Entrada de E1 a vía 3
- 3 Entrada de E2 a vía 1
- 4 Entrada de E2 a vía 3

En la Figura 12 se representa esquemáticamente una Cerradura Bouré Central cuyo diseño depende de las condiciones que se desean obtener de ella y cuyas RELACIONES DE DEPENDENCIAS se pueden lograr mediante las regletas, sus conocidos SALIENTES o TACOS, sus TOPES y los ángulos articulados A-B-C y D-E-F.

Existen unos PROTOTIPOS de cerraduras Bouré Central con una regleta para cada señal, pero con la que a continuación se representa, se aprovechan las figuras y aclaraciones hechas anteriormente.

Su diseño se ha hecho bajo los siguientes condicionantes:

1. Que para poder extraer la llave de señal se tenga la garantía de que las agujas están en su posición correcta, lo cual se deduce por las llaves que se encuentran alojadas en la Cerradura Central.
2. Que una vez extraída la llave de señal queden aseguradas en la cerradura central las llaves de las agujas que intervienen en la ruta que se desea autorizar.
3. Que una vez extraída la llave de una señal no se puede obtener la llave de la otra para autorizar movimientos sobre la misma u otra vía.

Examinada la Figura 11 se pueden deducir las siguientes conclusiones, si se mantiene su situación:

- Las agujas 1 y 2 están aseguradas en la posición normal, ya que las llaves A1n y A2n se encuentran alojadas en la Cerradura Central, si bien, puede extraerse cualquiera de ellas.
 - Que puede extraerse la llave de señal para autorizar el itinerario 1 o la del 3.
 - Que no puede extraerse la llave del itinerario 2 ni la del 4, si no se invierte la aguja 1 o la 2, y una vez obtenida la llave A1i o la A2i llevarla a la Cerradura Central y girarla.
- El aspecto exterior correspondiente a la Cerradura Central de la Figura 12, es el de la Figura 13.

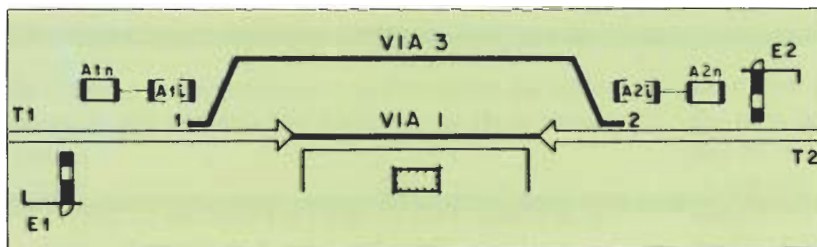


Figura 11

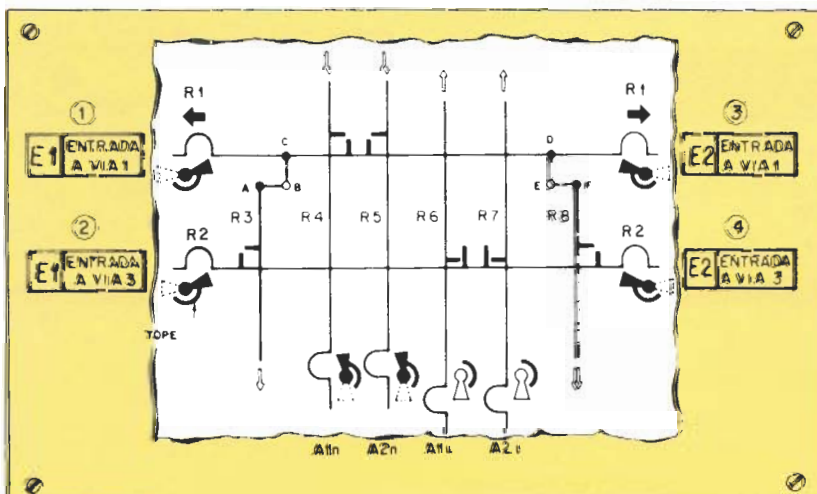


Figura 12

La Cerradura Central citada es una cerradura con pocas llaves, ahora bien, para instalaciones más complejas se necesitarán más llaves.

En general las llaves móviles relacionadas con las Cerraduras Centrales se denominan con las siguientes letras:

- Llave D, para autorizar pasos directos.

- Llaves E, para autorizar estacionamientos.
- Llaves A, para enclavar agujas de acceso a vías de circulación.
- Llaves M, para enclavar agujas de acceso a vías de servicio y sus calces.
- Llaves B, para accionamiento de barreras relacionadas con las señales.

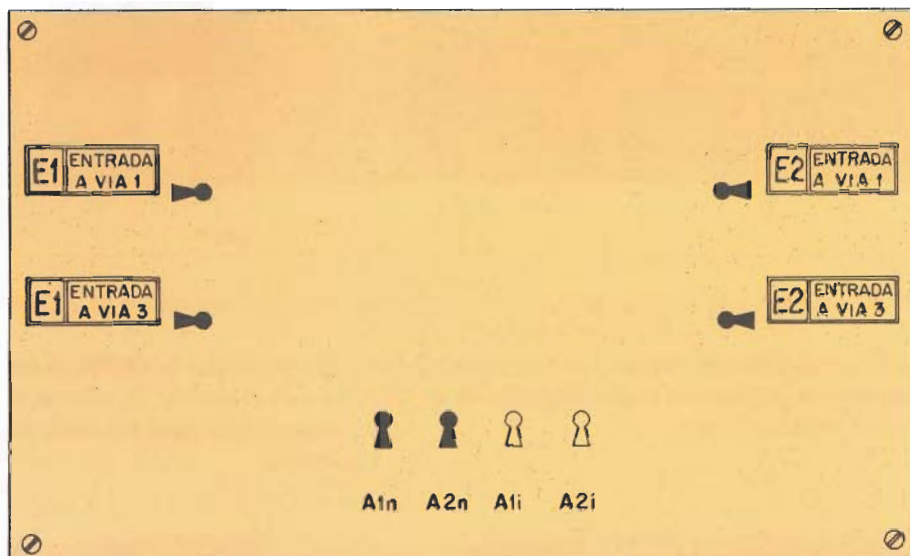


Figura 13

Enclavamientos Mecánicos.

Mesa de Enclavamientos.

Está dotada de una CERRADURA, designándose así el dispositivo mediante el cual se realizan las relaciones de enclavamiento entre las palancas e itinerarios.

Las citadas CERRADURAS tienen formas diversas según el modelo al que pertenecen, no obstante, tienen unos elementos comunes, pues en su interior existen, al igual que en las

Cerraduras Centrales del sistema Bouré, regletas horizontales y regletas verticales, ahora bien, el desplazamiento de estas últimas se logra mediante el giro de las manijas de itinerario, detalle que puede apreciarse en la Figura 14 que pertenece a un Enclavamiento Bachman, o en la Figura 15 que corresponde a un enclavamiento Siemens.



Figura 14



Figura 15

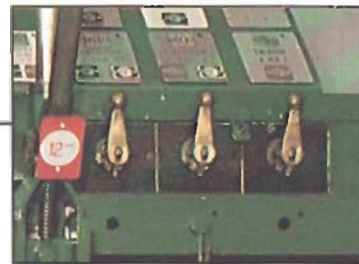


Figura 19

Los álabes o piezas especiales para establecer las relaciones del enclavamiento, vienen a ser los tacos o salientes existentes en las regletas de las Cerraduras Bouré.

Por otra parte, en cada tipo de mesa mecánica existe un sistema para inmovilizar las palancas de dichas mesas. En la Figura 16 puede apreciarse el sistema Bachman y en la Figura 17 el Siemens.



Figura 16

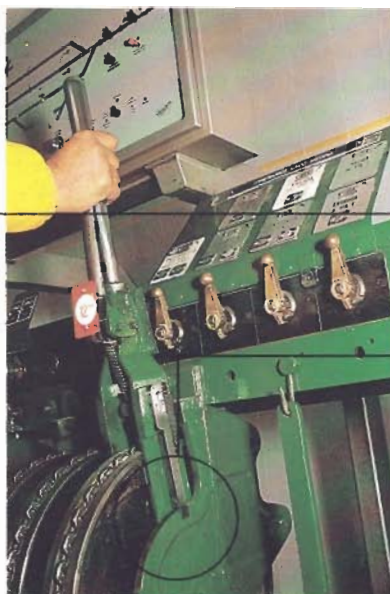


Figura 17



Finalmente en la Figura 18 y en la 19 pueden apreciarse otros elementos:

- Manijas directoras para permitir el establecimiento de los Pasos Directos.
- Manetas para permitir eléctricamente la apertura de las señales luminosas.

- Cerrojos eléctricos para relacionar la Mesa con el mando eléctrico de las señales.
- Contactores eléctricos para la selección de itinerarios.
- Cerrojillos eléctricos para producir el efecto pedal.

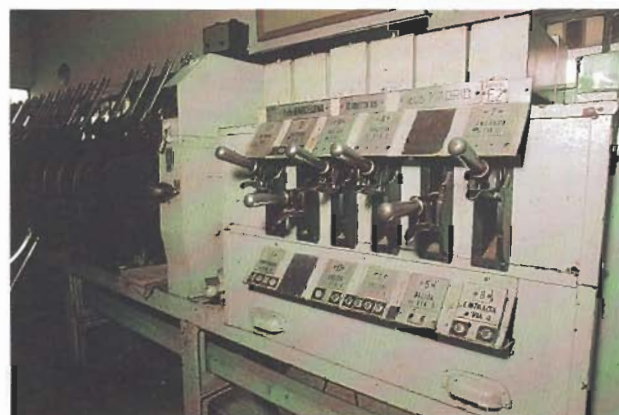


Figura 18



Elementos Auxiliares.

Al final de este Capítulo se citan ciertos dispositivos denominados **ELEMENTOS AUXILIARES O COMPLEMENTARIOS** que es necesario instalar en los enclavamientos para mejorar su rendimiento e incluso, su fiabilidad.

Talonamientos de Agujas.

Debe tenerse en cuenta que las palancas para el accionamiento de los aparatos tienen un disco solidariamente unida a la misma. Dicho disco se enlaza a una polea mediante unas garras que lleva la palanca y se aplican por medio de resortes a unos salientes que tiene la polea.

Por la polea pasa una cadena unida por sus dos extremos a la transmisión existente para accionar el aparato. Si el esfuerzo

que transmite la polea a la palanca es excesivo por haberse interpuesto una piedra u otro obstáculo entre el espadín y el carril o por haber sido talonada la aguja, la resistencia que ofrecen los resortes no es suficiente y la palanca se suelta de la polea produciéndose el **TALONAMIENTO** o dislocamiento de la polea y la palanca, por lo que será necesario que, haciendo uso de una llave especial existente para tales casos, se normalice la polea a su posición normal como se indica en la Figura 20.

Acoplamientos eléctricos.

Relacionados con los enclavamientos mecánicos, pueden existir acoplamientos eléctricos para controlar y establecer dependencias e incompatibilidades entre los distintos puestos, aparatos de vía, barreras, señales, etc, asegurando, la conveniente disposición de todos o alguno de ellos, para la seguridad de los movimientos de los trenes y maniobras dentro de las estaciones.



Figura 20

Enclavamientos Eléctricos.

Objeto.

Como es lógico, lo que se pretende en líneas generales con los enclavamientos eléctricos, es lo mismo que con los demás tipos de enclavamientos, ahora bien, la utilización de la energía eléctrica tiene una serie de ventajas sobre los medios mecánicos, como son:

- Hacer ilimitado, en cierto modo, su campo de acción. Maniobrar un aparato con una transmisión rígida tiene las limitaciones de la distancia y la alineación, ya que si dicha transmisión hay que hacerla en curva tendrá una serie de rozamientos en su recorrido que dificultarán su accionamiento. Igualmente, aunque en distinta medida, ocurre con las transmisiones funiculares.
- Lograr los mandos y comprobaciones con más rapidez que con los medios mecánicos.
- Ampliar y hacer más flexible el campo de las RELACIONES DE DEPENDENCIA.
- En grandes estaciones es posible establecer varias rutas para un mismo destino. Una de ellas recibe el nombre de RUTA PREFERENTE y las restantes, RUTAS ALTERNATIVAS.
- Los Enclavamientos Eléctricos tienen otra gran ventaja que es la de poder maniobrar los aparatos al pie de los mismos, mediante mandos auxiliares (pedales o pulsadores) que se instalan en sus motores o en las proximidades de los mismos. Esta posibilidad se aprovecha para conceder lo que se conoce con la denominación de MANIOBRA LOCAL.

Mesa de Enclavamientos.

Los primeros enclavamientos fueron contruidos con mandos individuales, es decir, un mando para cada aparato y un mando para cada señal; en tales casos:

- Primero se debe preparar la RUTA que ha de recorrer la circulación poniendo cada aparato en la posición que le corresponde mediante su mando individual.
- En segundo lugar, una vez obtenida la comprobación eléctrica de la posición de los aparatos, se efectúa la apertura de la señal correspondiente, también mediante su mando individual.

La evolución de los Enclavamientos Eléctricos ha permitido llegar al MANDO POR ITINERARIOS:

"Este sistema de mando, permite el establecimiento automático de una ruta completa al actuar sobre dos pulsadores, uno de principio y otro de fin de itinerario."

A continuación se indican las distintas FASES que pueden presentarse para llegar a la autorización de un itinerario en una mesa de este tipo.



Establecimiento, enclavamiento y autorización de un itinerario o M.C.

FASE a) PRESIONAR EL PULSADOR DE PRINCIPIO FASE b) PRESIONAR EL PULSADOR DE FIN DE RUTA	
CONDICIONES	CONSECUENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> Las fases a) y b) pueden realizarse simultáneamente. Cuando haya varias señales en una ruta, se admite que dicha ruta se autorice señal a señal o de una sola vez: de origen a destino. (1) 	a <ul style="list-style-type: none"> Se enciende en el Mando del Enclavamiento el visor ROJO de la señal origen del movimiento. (2)
	b <ul style="list-style-type: none"> Luce a destellos el visor AMARILLO, en forma de flecha, situado al final de la ruta. SE INICIA LA EXPLORACION

FASE c) EXPLORACION NEGATIVA	
CONDICIONES	CONSECUENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> Por existir movimientos completos, o en proceso de formación o disolución, incompatibles con el que se pretende establecer. Por existir agujas enclavadas en la posición contraria a la requerida por el itinerario deseado. Por existir eléctricamente bloqueados el destino la señal origen del movimiento, o agujas de la ruta, en posición contraria a la requerida. 	<ul style="list-style-type: none"> Se apagan los visores indicados en la fase anterior, como máximo cinco segundos después de que se ha dejado de actuar sobre los pulsadores.

FASE d) EXPLORACION POSITIVA SIN ANORMALIDADES SECUNDARIAS	
CONDICIONES	CONSECUENCIAS
	<ul style="list-style-type: none"> Se aseguran las incompatibilidades de flanco y deslizamiento. Se maniobran automáticamente todos los aparatos de la ruta, incluso los de protección. Se encienden en AMARILLO FIJO los visores de ruta que no corresponden a la comprobación de aparatos. Se maniobra o almacena la orden de maniobra de las semibarreras, encerrojándolas, comprobándolas y endavándolas en su momento. (3) Se enclavan todos los aparatos que den su comprobación, encendiéndose los correspondientes visores AZULES. Pasa a dar AMARILLO FIJO el visor en forma de flecha al establecerse las incompatibilidades de deslizamiento. El enclavamiento de agujas, aparatos y semibarreras a través del itinerario impide su maniobra mediante cualquier procedimiento eléctrico, mientras el itinerario, o parte de él que los afecte, se mantenga enclavado.

FASE e) AUTORIZACION DEL MOVIMIENTO

CONDICIONES	CONSECUENCIAS
<ul style="list-style-type: none">• Comprobación, encerrojamiento y enclavamiento de todos los aparatos que intervienen en la ruta, incluso los de protección.• Comprobación, encerrojamiento y enclavamiento de las semibarreras, garantizando también que dichas semibarreras llevarán como mínimo 30 segundos cerradas cuando la circulación interfiera el paso.• Comprobación de que todos los circuitos de vía de la ruta están libres. (4)	<ul style="list-style-type: none">• Se produce la apertura de la señal o señales que deban autorizar el movimiento.• El enclavamiento se mantendrá aunque la señal o señales no se abran por incumplimiento de alguna de esas condiciones.

FASE f) EXPLORACION POSITIVA CON ANORMALIDADES SECUNDARIAS

CONDICIONES	CONSECUENCIAS
<ul style="list-style-type: none">• Aparatos comprobando y circuito de agujas dando la comprobación de ocupado.	<ul style="list-style-type: none">• Se maniobra la aguja o agujas correspondientes al circuito ocupado, anulando el efecto pedal.• Se manda el movimiento como se indica en los apartados a) y b).• Se cumplen todas las CONSECUENCIAS expuestas en el apartado d).• Se podrá autorizar el rebase de la señal correspondiente por medio de orden telefónica o escrita, teniendo la garantía de que se cumplen todas las condiciones de seguridad. (5)

FASE g) EXPLORACION POSITIVA CON ANORMALIDADES SECUNDARIAS

CONDICIONES	CONSECUENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Algún aparato no da la comprobación de su posición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se manda el movimiento, con lo que se establecerán las correspondientes incompatibilidades, quedando enclavados los aparatos que comprueban en la posición correcta. • El aparato dotado de motor que no compruebe se mandará a normal e invertido varias veces, sin deshacer el itinerario, para ver si obedece con el mando individual. • Si ese aparato no va a su posición con mando individual, se autoriza su maniobra con manivela. • Una vez maniobrado con manivela, se enclavará en cuanto dé comprobación y se retire la autorización de manivela, con lo que quedará autorizado el movimiento con la señal correspondiente. (5)
	<p>Por otra parte, deben tenerse en cuenta los siguientes conceptos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La explotación tampoco será negativa por la ocupación de cualquier circuito de vía relacionado con la ruta que se desea autorizar. • Si una vez maniobrado el aparato a manivela no da comprobación, se BLOQUEARA su mando, pero hasta recuperar su comprobación no se podrá ENCLAVAR. • Sólo puede autorizarse la maniobra a manivela cuando el aparato no está enclavado • Con un aparato autorizado a manivela no se puede abrir la señal que autorice un movimiento sobre él.

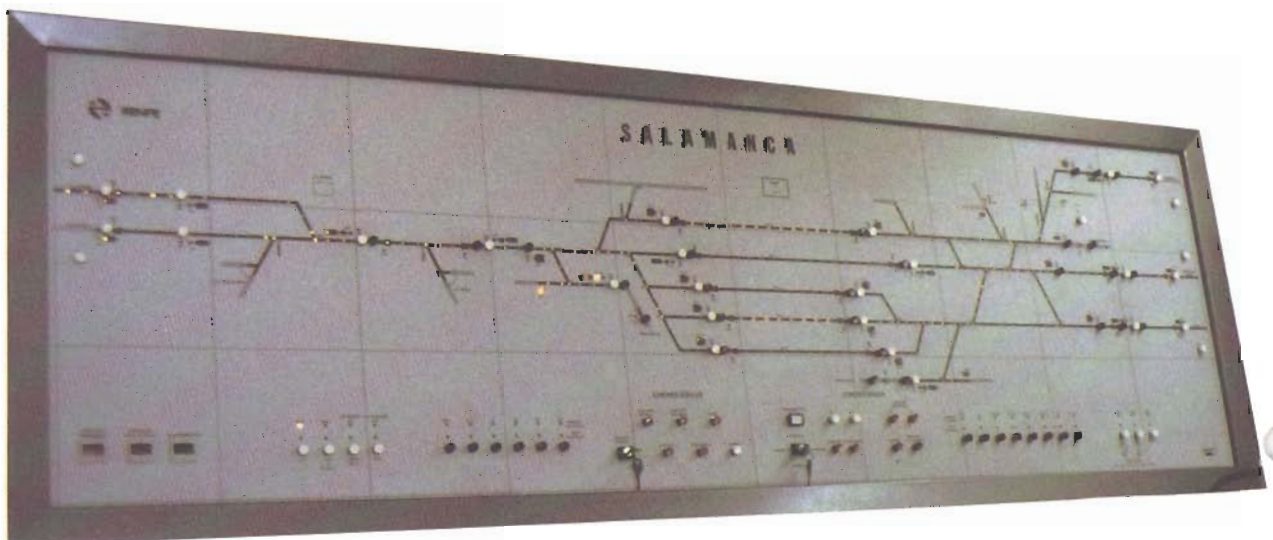
(1) Si existen varias RUTAS posibles para un DESTINO, y se desean utilizar, deberán instalarse los pulsadores INTERMEDIOS necesarios que permitan SELECCIONAR dichas RUTAS.

(2) Cuando las fases a) y b) hay que realizarlas secuencialmente, los efectos de la fase a) desaparecen a los 5 segundos de soltar el pulsador.

(3) Si interviene en su cierre la proximidad del tren.

(4) No se incluyen los de la ruta de deslizamiento. Tampoco se comprueban los de estacionamiento para R.A. y M.C.

(5) Si se intenta autorizar un movimiento, por ejemplo una entrada, y no se autoriza por alguna circunstancia: circuito ocupado (no el de estacionamiento), falta de comprobación de un aparato, fusión de una lámpara, etc, se establecerán las incompatibilidades de deslizamiento cuando se haya realizado la exploración positiva con o sin anomalías secundarias, y si se desean anular dichas incompatibilidades, debe anularse la entrada y autorizar posteriormente el REBASE AUTORIZADO, ya que éste carece de INCOMPATIBILIDADES DE DESLIZAMIENTO.



En las Figuras siguientes pueden observarse el frontis de un enclavamiento con mandos individuales (Figura 21) y dos de mandos por itinerarios (Figura 22 y Figura 23).

En estas instalaciones se cumple con los « principios básicos » expuestos y, además, en éstos como en los de concentración de palancas se puede realizar las importantes operaciones siguientes:

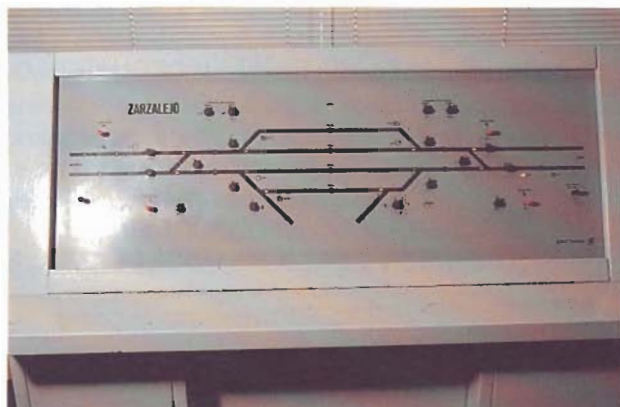


Figura 21

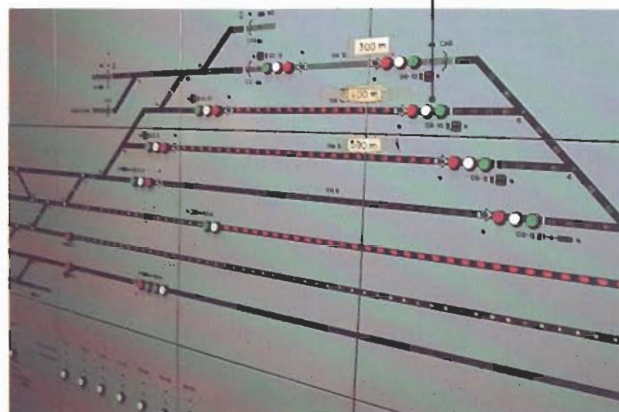


Figura 22

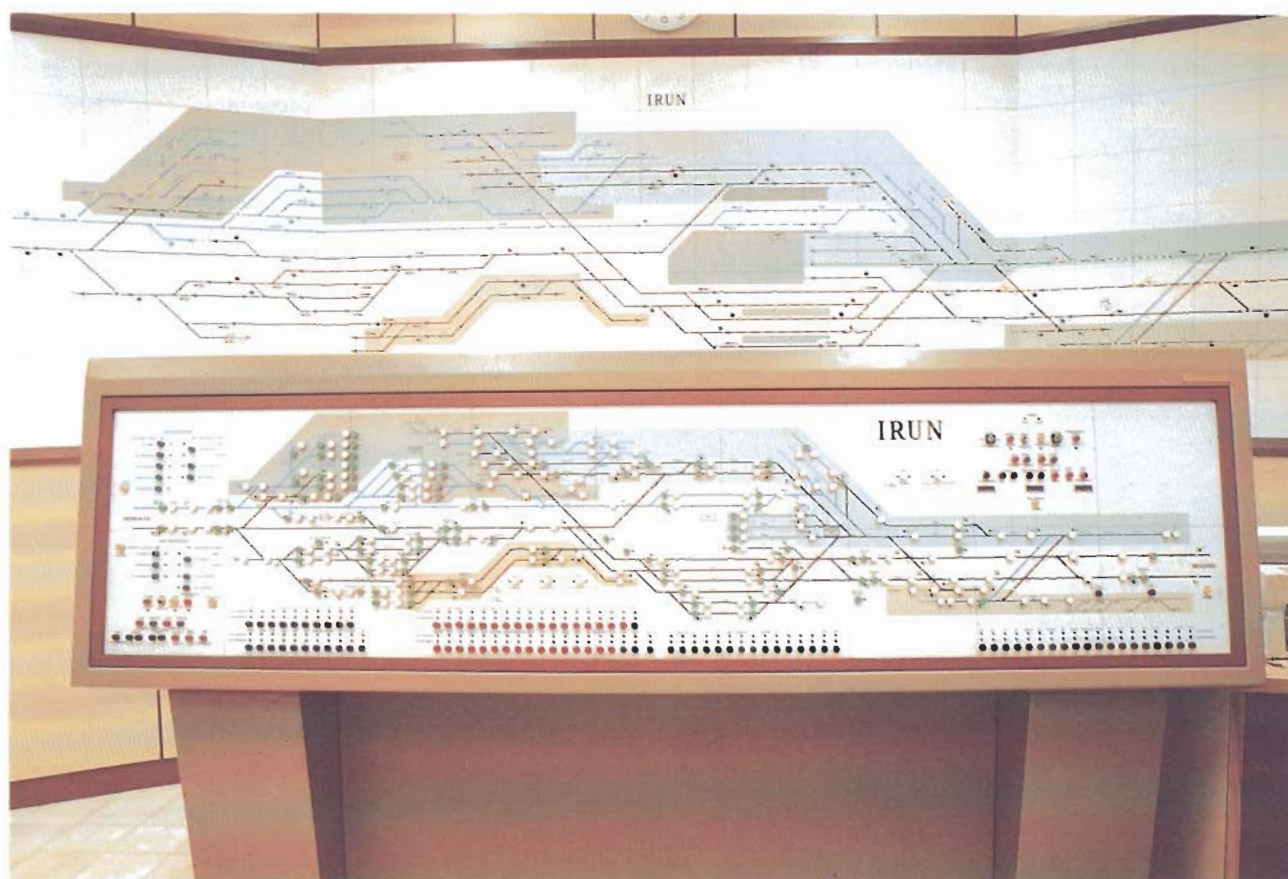


Figura 23

Disolución de Itinerarios.

1. NORMAL.

Establecido un itinerario y autorizado éste, se liberará automática y progresivamente cuando la circulación efectúe la secuencia de ocupación y liberación de los circuitos de vía de su ruta.

2. ARTIFICIAL.

Cuando autorizado un movimiento se desee anularlo antes de que la circulación rebase la señal que lo autoriza, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- a) Que **NO EXISTA** tren en la proximidad.
- b) Que **EXISTA** tren en la proximidad.

En el caso a), la liberación será automática después de actuar sobre los dispositivos correspondientes.

En el caso b), la liberación se producirá cuando después de haber actuado sobre los dispositivos correspondientes, transcurra el tiempo al que está regulado un diferímetro.

Los modernos enclavamientos eléctricos también permiten la **DISOLUCION DE EMERGENCIA**.

Disolución de Emergencia.

Puede ocurrir que la **DISOLUCION NORMAL** no se produzca por ejemplo, por haber quedado ocupado algún circuito de la ruta o porque la circulación por avería de su máquina u otra causa ha recorrido parcialmente dicha ruta.

También puede ocurrir que la **DISOLUCION ARTIFICIAL** no se produzca por avería del sistema o por rebase de la circulación antes de terminar el diferímetro.

En estos casos debe recurrirse a la **DISOLUCION DE EMERGENCIA**, para lo cual se procederá así:

SE ACTUARA SOBRE EL PULSADOR FIN DEL ITINERARIO Y SOBRE EL PULSADOR DE ANUL. EMER.:

- Se cerrará la señal que autorizaba la ruta si no había sido cerrada ya.
- Empezará a funcionar un diferímetro regulado a un tiempo de tres minutos.
- Un contador registrará esta operación.
- El visor del diferímetro dará luz **ROJA INTERMITENTE** mientras está funcionando el mismo. Dicho visor estará junto al pulsador **FIN** del movimiento.
- Cuando termine su recorrido el diferímetro, dicho visor pasará a dar luz **ROJA FIJA**.
- Quedará la instalación preparada de forma que actuando de nuevo sobre los mismos pulsadores se liberan los aparatos correspondientes al circuito o circuitos ocupados, así como el resto de la ruta existente desde ahí hasta el final de la misma.
- Se apagarán todos los visores de la ruta, excepto los correspondientes a los circuitos ocupados.
- Si se desea maniobrar las agujas situadas sobre los circuitos ocupados, deberá hacerse uso del dispositivo de **ANULACION DEL EFECTO PEDAL**.

Disolución de una Maniobra Centralizada.

En Maniobras Centralizadas sólo permitirá movimiento una señal en cada una de las autorizaciones y se apagará el blanco, produciéndose el cierre en Stick, tras la ocupación del primer circuito de vía que protege la señal y liberación del anterior a ella.

En caso de que tal liberación no se produzca o conozca (por poder quedar depositado material en la vía origen del movimiento o carecer ésta de circuito de vía) se apagará el blanco al producirse la secuencia siguiente: ocupación del circuito de vía protegido por la señal, ocupación del consecutivo y liberación de aquél. De no producirse esta secuencia, para cerrar la señal deberá anularse la Maniobra Centralizada.

Otras operaciones que permiten los nuevos Enclavamientos.

Bloquear el acceso a una vía.

Bloquear la salida hacia un determinado destino.

Bloquear el mando de una aguja.

Bloquear el mando de una señal.

Elementos auxiliares o complementarios de los Enclavamientos.

Destacaremos como tales elementos los siguientes:

Transmisores mecánicos de llave.

Transmisores eléctricos de llave.

Pedal mecánico.

Circuito de vía.

Pedal eléctrico.

Cerrojos de chaveta.

Cerrojos mecánicos de seguridad.

Cerrojos mecánicos de comprobación.

Comprobadores eléctricos de posición.

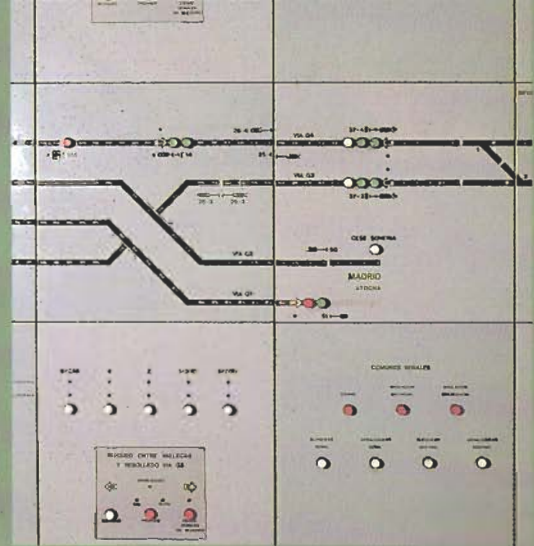
Cerraduras eléctricas.

Cerrojos eléctricos de aguja.

Servicio intermitente.



RENFE



BLOQUEOS





BLOQUEOS

GRANADA

DEIFONTES

P a N
Km 23.508

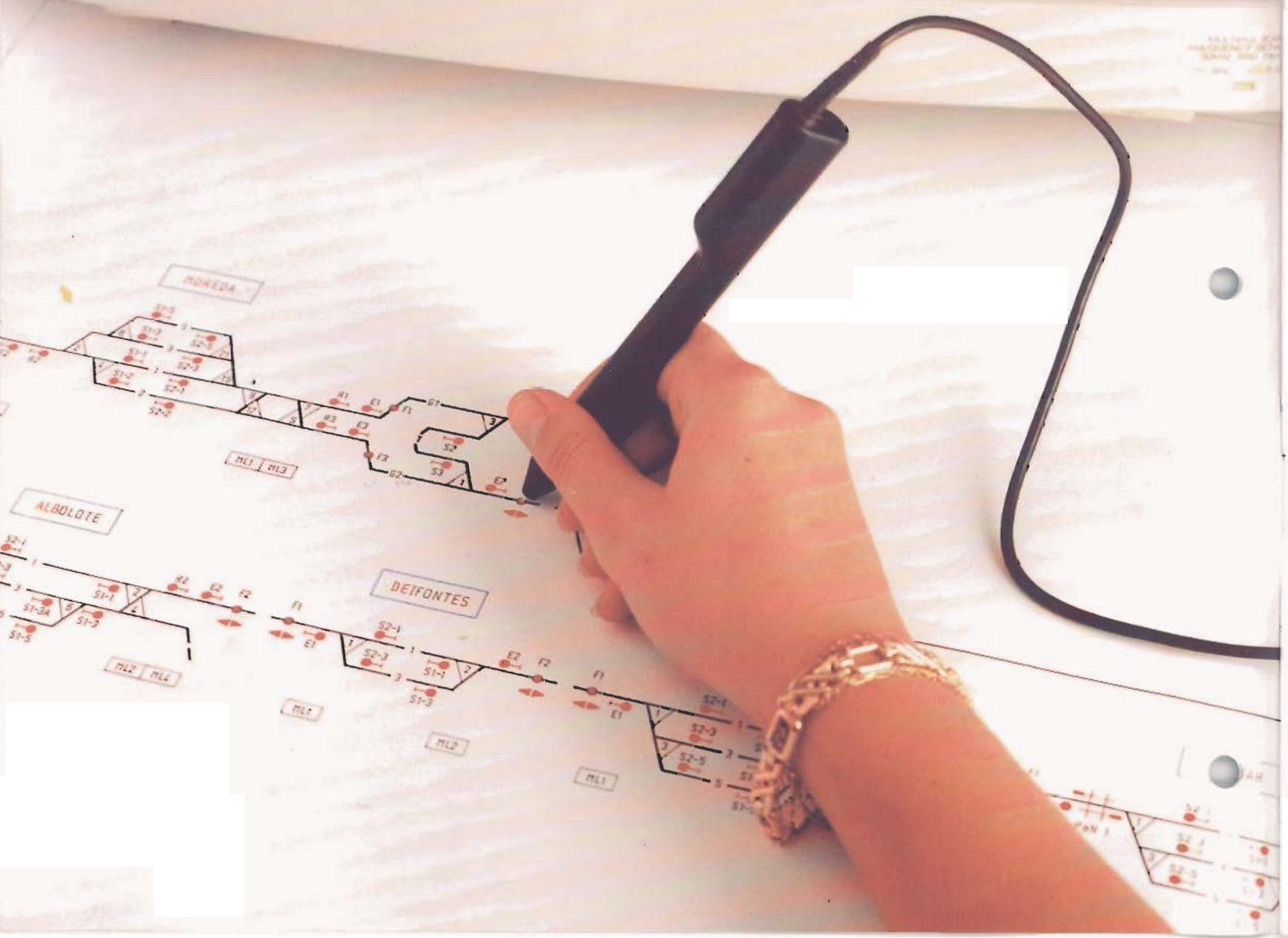
MORADA

PIRAR

VIA 1 = 355 m.
VIA 3 corta = 317 m.
VIA 3 larga = 381 m.
VIA 5 = 324 m.

SEL SERIALIZACION
MI. 11-SEP-1991 13:51:18

HEIZO FLEXSCAN



Definición.

Se denomina «Bloqueo entre dos estaciones» a la **RELACION DE DEPENDENCIA** que se establece entre ambas para poder expedir circulaciones desde cada una de ellas hacia su colateral. Esa **RELACION DE DEPENDENCIA** tendrá distintos grados según el tipo de enlace que una a las estaciones, por ejemplo:

■ En **VIA UNICA**, la **DEPENDENCIA** será **TOTAL**, ya que por dicha vía debe circularse en ambos sentidos.

■ En **VIA DOBLE**, sin instalaciones auxiliares, también será **TOTAL**.

■ En **VIA DOBLE**, con instalaciones auxiliares y vías **UNIDIRECCIONALES**:

- Se podrán expedir los trenes pares por vía par y los impares por vía impar sin depender de la estación colateral (en la **NOTA** de la página 7 se aclara un pequeño matiz sobre este particular).

- Para expedir trenes pares por vía impar o trenes impares por vía par es necesario una **RELACION DE DEPENDENCIA TOTAL**.

■ En **VIA DOBLE** con instalaciones auxiliares y vía doble banalizada:

- Será necesario establecer una **RELACION DE DEPENDENCIA TOTAL** en cada vía y en cada sentido.

Principios básicos.

Los principios básicos de los **BLOQUEOS** son los siguientes:

1.º Que los trenes que circulen por la misma vía y en el mismo sentido, lo hagan a la distancia que ofrezca la seguridad de que no se va a producir un alcance.

2.º Que cuando esté circulando un tren por una vía, no se expida otro en sentido contrario por la misma vía desde la estación colateral, bien por prescripción reglamentaria, si no existen instalaciones auxiliares o, si existen éstas, prohibiendo con ellas la apertura de las señales de salida.

3.º Que las instalaciones ofrezcan la seguridad necesaria para que puedan ser compatibles las maniobras que se realicen por la banda de una estación con la llegada de un tren por esa banda procedente de su colateral. Caso de no poder garantizar dicha seguridad, la propia instalación deberá imponer la **INCOMPATIBILIDAD** de dichos movimientos.

Sistemas de Bloqueos.

■ Telefónico (BT).

■ Eléctrico-manual (BEM):

- De petición y concesión de vía, en vía única.
- De toma de vía, en vía única.
- De toma de vía, en vía doble.

■ Automático:

- En vía doble con vías unidireccionales (**BAD**).
- En vía única (**BAU**).
- En vía doble con vías bidireccionales (**BAB**).

Estos bloqueos podrán o no estar dotados de CTC.

■ De Protección Automática (BPA).

Bloqueo telefónico.

Por carecer de instalaciones de seguridad y estar basado éste en prescripciones reglamentarias, no pertenece a este Capítulo su descripción.

Bloqueo eléctrico-manual (BEM).

Objeto.

Relacionar eléctricamente las señales de salida de dos estaciones colaterales para impedir el acceso simultáneo de dos circulaciones al cantón.

Elementos de BEM existentes en los Cuadros de Mando.

En la Figura 1 se representa el Cuadro de Mando de una estación de vía única, con los elementos correspondientes al BEM de petición y concesión de vía.

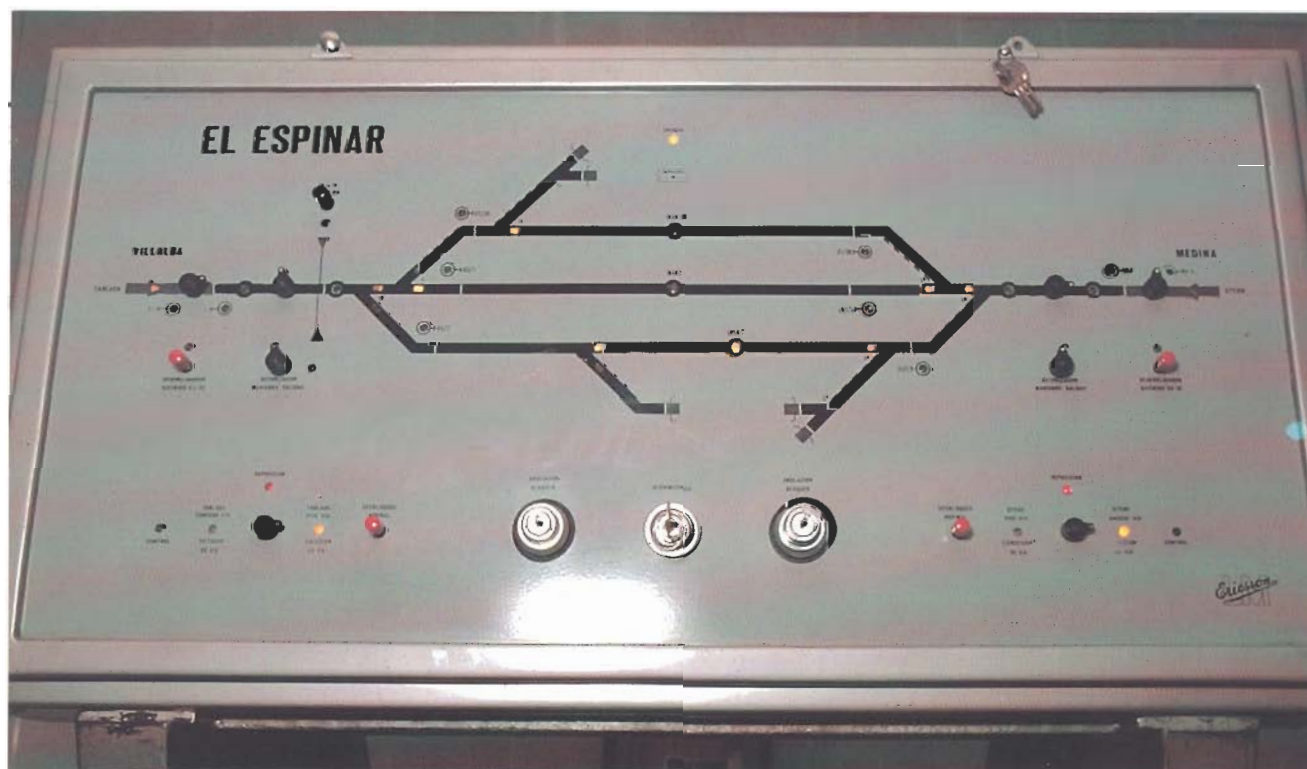
En la Figura 2 se representa la mitad del Cuadro de Mando de una estación de vía única con los elementos correspondientes al BEM de toma de vía.

En la Figura 3 se representa la mitad del Cuadro de Mando de dos estaciones de vía doble con los elementos correspondientes del BEM de toma de vía.

Como puede comprobarse, los elementos de bloqueo son los siguientes:

- Pulsadores o manetas para la petición o toma de vía.
- Pulsadores o manetas para conceder la vía.
- Pulsadores para el desbloqueo normal.

Figura 1



- Pulsadores precintados para el desbloqueo artificial.
- Visores luminosos relacionados con los pulsadores o manetas anteriores.
- Sonería para indicar una operación en el Cuadro de Mando de la estación colateral o anuncio de salida de una circulación de dicha colateral.
- Pulsador para el cese de la sonería.

Algunos Cuadros de Mando disponen, además, de:

- Visores luminosos en forma de flecha para indicar el sentido de la circulación.
- Contador para registrar el número de desbloques artificiales que se han realizado.
- Cerradura eléctrica para el BT.
- Visores para la indicación de BT y BEM.

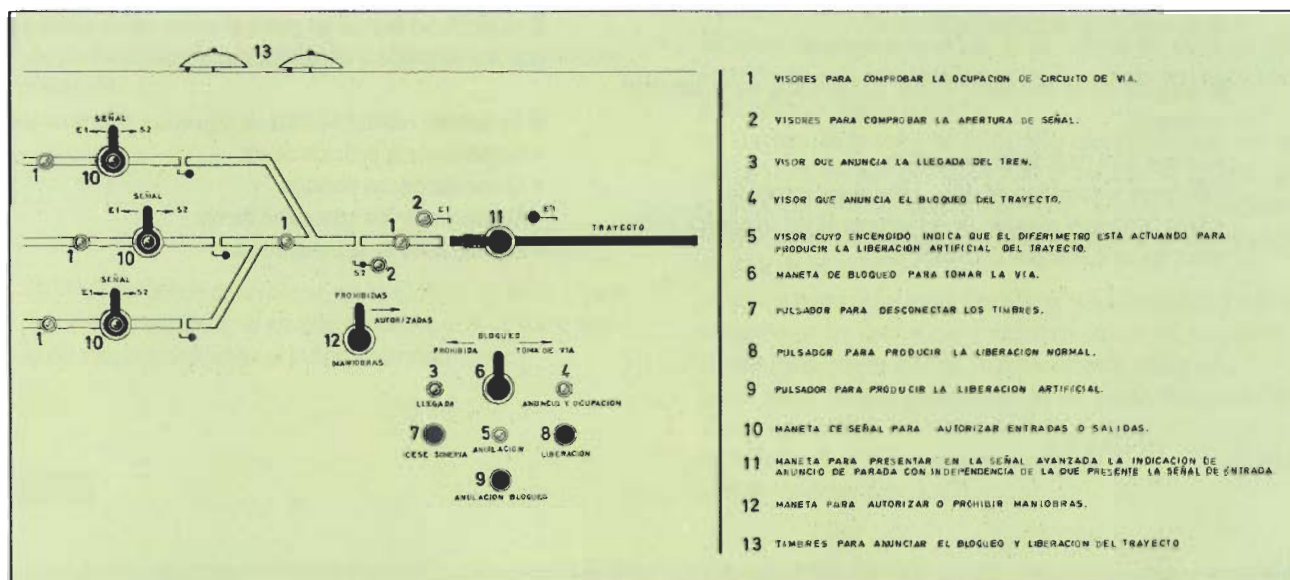


Figura 2

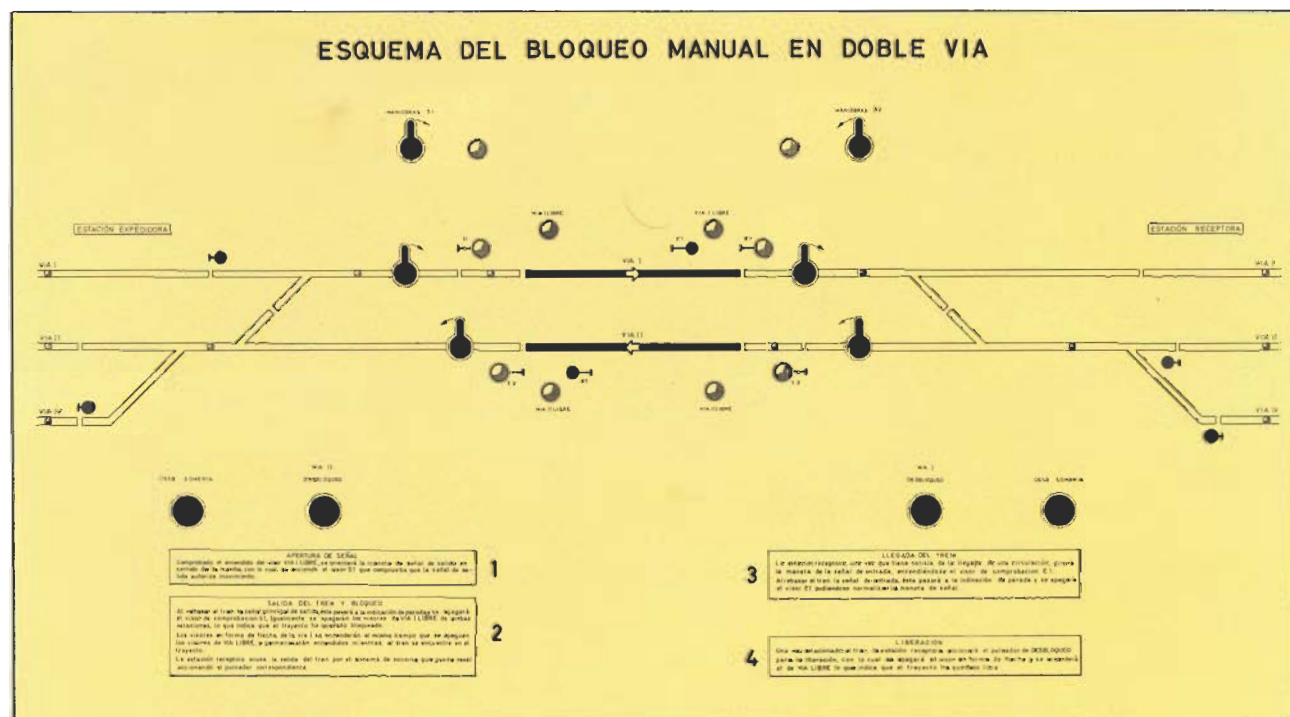


Figura 3

Operaciones que normalmente se realizan en las instalaciones de BEM.

■ Preparación del bloqueo que comprende:

- Petición o toma de vía en la estación expedidora, cuando no existe otro Bloqueo establecido o prohibición de éste.
- Concesión de vía.

■ Establecimiento del bloqueo, con el mando de la señal de salida.

■ Salida de la circulación, que comprende el cierre automático de la señal en la estación expedidora.

■ Llegada de la circulación, que comprende en la estación receptora:

- La apertura de la señal de entrada.
- El cierre automático de dicha señal al ser rebasada.
- El encendido y apagado de los visores al ser ocupados y liberados los circuitos por la circulación.

■ Liberación normal del bloqueo, que comprende en la estación receptora, el desbloqueo mediante el accionamiento del pulsador después de comprobar que el tren llegó completo. El desbloqueo normal exige que la ocupación y liberación de los circuitos de vía en la estación de llegada se haga en el orden siguiente:

- Circuito de proximidad (anterior a la señal avanzada).
- Circuito de vía entre las señales avanzada y de entrada.
- Circuito de vía de cierre de la señal de entrada.

Si se altera en todo o en parte el orden de ocupación y liberación, no se produce el desbloqueo normal.

■ Se pueden realizar además las siguientes operaciones:

- Negación de la petición de vía.
- Anulación de una petición.
- Anulación de una concesión de vía.
- Impedimento de la toma de vía.

Liberación artificial del Bloqueo.

Cuando por alguna circunstancia no se produzca la liberación normal del bloqueo, se recurrirá a la liberación artificial, para lo cual, generalmente, es preciso que los Jefes de circulación de las estaciones colaterales, puestos en comunicación telefónica, procedan al desbloqueo artificial del trayecto, por medio de los pulsadores precintados.

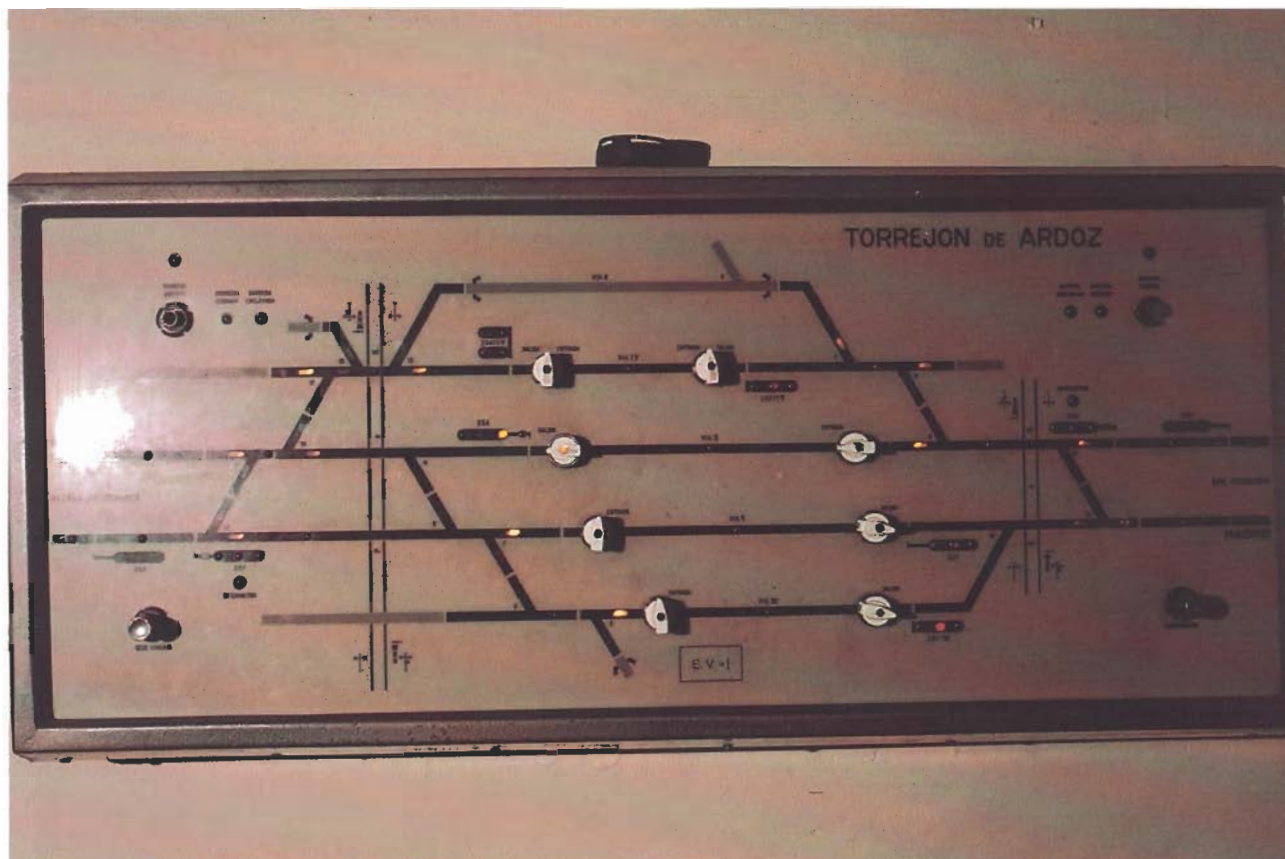
En ambas estaciones, se desprecintarán los pulsadores de desbloqueo artificial, situados en el Cuadro de Mando, oprimiéndolos durante algunos segundos en ambas estaciones colaterales.

Estas operaciones producen el mismo efecto que si la circulación hubiese efectuado el recorrido completo del tramo bloqueado.

Los contadores, cuando los tengan, registrarán el desbloqueo producido.

NOTA: Como puede comprobarse, en el BEM de vía doble (Figura 3) la única operación de la estación receptora, es la de dar la llegada del tren, actuando sobre el pulsador correspondiente.

Figura 4



Bloqueo automático (BA).

Estos bloqueos pueden clasificarse en:

- Unidireccionales.
- Bidireccionales.

Bloqueos automáticos unidireccionales.

Son aquéllos en los que por cada vía se circula en un solo sentido, como es el de algunas vías dobles (BAD).

En estos bloqueos la apertura de las señales de salida de cada estación no está relacionada con las de su colateral ni con ninguna autorización de la misma.

La apertura de la señal de salida sólo está relacionada con los circuitos de vía que protege y con el aspecto de la señal que anuncia, por ello, no existen elementos de bloqueo, únicamente se instalan los elementos necesarios para suprimir el cierre en stick de las señales.

Se dice que una señal se ha cerrado en stick, cuando a pesar de desaparecer las causas que motivaron su cierre, no vuelve a abrirse hasta que se efectúa un nuevo mando sobre ella.

En los pasos por vías generales es en los que se puede eliminar el cierre en stick.

En la Figura 4 se representa el Cuadro de Mando de una estación de vía doble con (BAD).

Bloqueos automáticos bidireccionales.

Son aquéllos en los que por cada vía puede circularse en ambos sentidos y pueden ser:

- Automático de vía única (BAU).
- Automático de vía doble banalizada (BAB).

Por otra parte, los bloqueos bidireccionales pueden agruparse de la siguiente forma:

a) Instalaciones en las que el establecimiento del bloqueo y la apertura de la señal de salida es una operación conjunta, es decir, se efectúa el mando para el establecimiento y autorización del itinerario de salida y automáticamente se realizan las operaciones siguientes:

- Las propias para el establecimiento del itinerario.
- La exploración de que están libres los circuitos del trayecto que se exigen en tal estado.
- La exploración de que no existe ninguna señal de salida abierta hacia la estación expedidora desde su colateral.
- El impedimento de la apertura de las señales de salida de la estación receptora.
- Una vez recibida en la estación expedidora la comprobación eléctrica de las operaciones citadas, se establece el bloqueo, el itinerario de salida y se abre la señal correspondiente.

b) Instalaciones en las que primero debe establecerse el bloqueo y cuando éste se ha logrado, se prepara y autoriza el itinerario de salida.

c) Instalaciones en las que, indistintamente, puede procederse como se indica en a) y en b).

Elementos existentes en los Cuadros de Mando para el BA BIDIRECCIONAL.

En la figura 5 se representa el Cuadro de Mando de una estación de vía única con los elementos correspondientes al BAU. En la Figura 6 se hace otra representación similar con otra disposición de elementos para el bloqueo, si bien, en este caso, se han numerado con el fin de relacionarlos con las aclaraciones que se hacen posteriormente.

En los trayectos de BAB, tanto las condiciones operativas como las técnicas de seguridad e incompatibilidades son idénticas a las de vía única, ya que se consideran dos vías únicas independientes.

Los elementos existentes en el frontis de los Cuadros de Mando pueden clasificarse en:

- Elementos de mando.
- Elementos de comprobación.
- Elementos auxiliares.

Como ya se ha expuesto, los casos en los que se utilizan dichos elementos, tanto para realizar mando como para obtener comprobaciones, se detallan más adelante.

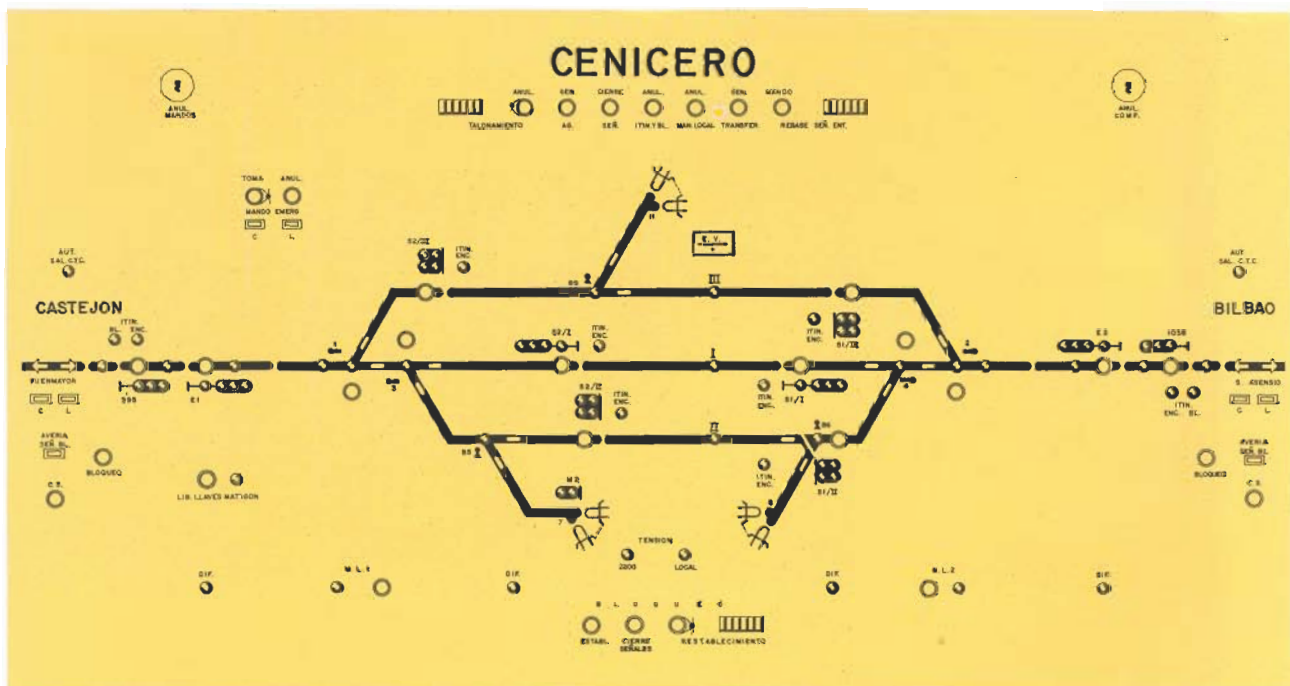


Figura 5

Operaciones que normalmente se realizan en las instalaciones de BA BIDIRECCIONAL.

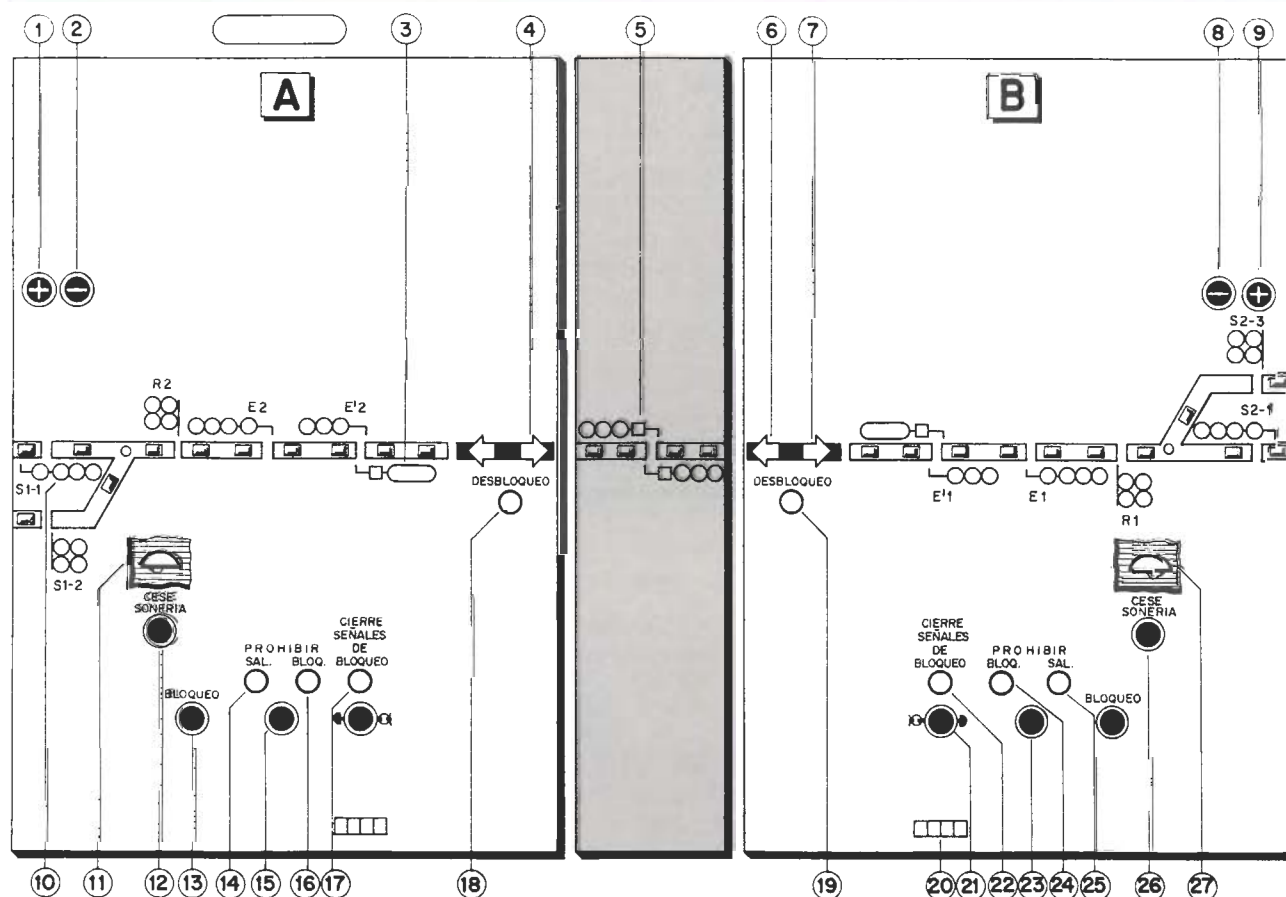
A continuación se indican las órdenes o fases que es posible realizar con los citados elementos. En dicha exposición se ha tenido en cuenta, en la medida de lo posible, el orden de realización que existe entre algunas fases, incluso el de ciertas operaciones en las que no se interviene desde los Cuadros de Mando, como son la salida de las circulaciones, el recorrido y la llegada de éstas.

1. Establecimiento del BA.
2. Apertura de la señal de salida.
3. Salida del tren (Consta del 4 más el 5).
4. Rebase de la señal de salida.
5. Rebase de la primera señal intermedia.
6. Llegada del tren y desbloqueo automático (Consta del 7 más el 8).
7. Llegada del tren.
8. Desbloqueo automático.
9. Prohibición del establecimiento del bloqueo.
10. Anular la prohibición del establecimiento de bloqueo.
11. Prohibición de la apertura de salidas.
12. Anular la prohibición de la apertura de salidas.
13. Prohibición de apertura de salidas sucesivas.
14. Anular la prohibición de apertura de salidas sucesivas.
15. Desbloqueo manual.
16. Particularidades más importantes que pueden producirse en los bloqueos. (Se indican las cuatro más importantes).
17. Cierre de las señales de bloqueo.
18. Anular el cierre de las señales de bloqueo.
19. CON bloqueo establecido, salida indebida de un tren o escape de material.
20. SIN bloqueo establecido, salida indebida de un tren o escape de material.

Referencias y aclaraciones sobre los principales elementos que figuran o están representados en el frontis de los Cuadros de Mando.

En esta descripción sólo se hace referencia al listado anterior y se ha tomado como condicionante que siempre se considerará el BLOQUEO EN EL SENTIDO A-B, por lo tanto, cuando se trate del BLOQUEO B-A, las referencias de los dispositivos de A serán las que a continuación se describen para B y viceversa. Como puede comprobarse, se indica también el número de la mayoría de las FASES u OPERACIONES en las que interviene o se cita cada elemento.

Figura 6



N.º	FUNCION	FASE
1	Pulsador general para la emisión de órdenes positivas o de concesión.	1
2	Pulsador general para la emisión de órdenes negativas o de anulación.	15
3	Representación de la primera señal intermedia.	5
4	Visor que: <ul style="list-style-type: none"> • Luce en VERDE al establecer el Bloqueo A-B. • Luce en ROJO cuando después de salir un tren de A, aquél ocupa su circuito de avanzada. • Luce en VERDE cuando después de haber salido un tren de A, éste rebase la primera señal intermedia. • Se apaga al producirse el Desbloqueo Automático. • Se apaga al producirse el Desbloqueo Manual. • Luce en ROJO cuando, establecido el Bloqueo A-B, la estación B cierra las señales de Bloqueo. • Luce en VERDE al anularse la operación anterior, o en ROJO si al hacer dicha anulación, hay un tren entre la señal de entrada y la primera señal de Bloqueo. • Luce en ROJO a DESTELLOS cuando, con Bloqueo A-B, se produce una salida indebida desde la estación B o se escapa material desde ésta. 	1 4 5 8 15 17 18 19
5	Representación de las señales del trayecto que: <ul style="list-style-type: none"> • Lucen en ROJO cuando no está el Bloqueo establecido. • Lucen en VERDE las que correspondan al Bloqueo establecido. • Lucen en ROJO al ser rebasadas por las circulaciones. • Dejan de dar ROJO para cumplir con las secuencias del Bloqueo. • Lucen en ROJO cuando se produce el Desbloqueo Automático. • Lucen en ROJO cuando se produce el Desbloqueo Manual. • Lucen en ROJO cuando se produce el cierre de las señales de Bloqueo. • Al anular la operación anterior quedan de acuerdo con las condiciones del Bloqueo. • Lucen en ROJO cuando con Bloqueo establecido, se produce una salida indebida de la estación B o se escapa material de ésta. 	— 1 — — 8 15 17 18 19
6	Visor que: <ul style="list-style-type: none"> • Luce en ROJO a DESTELLOS cuando con Bloqueo establecido, se produce una salida indebida de la estación B, o se escapa material de ésta. • Luce en ROJO a DESTELLOS cuando sin Bloqueo establecido, se produce una salida indebida de la estación B, o se escapa material de ésta. 	19 20
7	Visor que: <ul style="list-style-type: none"> • Luce en ROJO cuando se establece el Bloqueo A-B. • Se apaga cuando se produce el Desbloqueo Automático. • Se apaga cuando se produce el Desbloqueo Manual. 	1 8 15

N.º	FUNCION	FASE
8	Pulsador general para:	
	• Prohibir el establecimiento del Bloqueo.	9
	• Prohibir la apertura de las señales de salida.	11
	• Prohibir la apertura de salidas sucesivas.	13
	• Cerrar las señales de Bloqueo.	17
9	Pulsador general para:	
	• Anular la prohibición del establecimiento del Bloqueo.	10
	• Anular la prohibición de la apertura de las señales de salida.	12
	• Anular la prohibición de apertura de salidas sucesivas.	14
	• Anular el cierre de las señales de Bloqueo.	18
10	Representación de las señales de salida que:	
	• Lucen en ROJO cuando no está autorizada una salida. Sólo podrán autorizar maniobras.	1
	• Luce en VERDE cuando está autorizada una salida.	2
	• Puede abrirse en AMARILLO si otro tren de la misma paridad ha rebasado la primera señal intermedia.	5
	• Luce en ROJO cuando se produce el Desbloqueo Automático. Sólo podrán autorizar maniobras	8
	• No se podrá volver a abrir en cuanto se cierre por cualquier causa si está establecida la prohibición de salidas sucesivas.	13
	• Se podrá abrir en cuanto se anule la prohibición anterior.	14
	• Luce en ROJO si se produce el Desbloqueo Manual y previamente no se cerró dicha señal.	15
	• Luce en ROJO si estaba abierta y se produce el cierre de las señales de Bloqueo.	17
	• Se podrá abrir en cuanto se anule la prohibición anterior.	18
	• Luce en ROJO si con Bloqueo establecido se produce una salida indebida desde la estación B, o se escapa material desde ésta.	19
11	Tímbre que funciona:	
	• Cuando la estación B produce el cierre de las señales de Bloqueo.	17
	• Cuando con Bloqueo establecido se produce una salida indebida desde la estación B o se escapa material desde ésta.	19
12	Pulsador para el cese de la sonería 11.	17
		19
13	Pulsador general para:	
	• Establecer el Bloqueo.	1
	• Producir el Desbloqueo Manual.	15

N.º	FUNCION	FASE
14	<p>Visor que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luce en ROJO cuando desde la estación B se prohíbe la apertura de las señales de salida. • Se apaga cuando se anula la prohibición anterior. • Luce en ROJO cuando desde la estación B se prohíbe la apertura de salidas sucesivas. • Se apaga cuando se anula la prohibición anterior. 	<p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p>
15	Pulsador recíproco al del número 23.	—
16	Pulsador recíproco al del número 24.	—
17	<p>Visor que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luce en ROJO a DESTELLOS cuando la estación B efectúe el cierre de las señales de Bloqueo. • Se apaga cuando se anula la prohibición anterior. 	<p>17</p> <p>18</p>
18	<p>Visor que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luce en AMARILLO cuando no está establecido el Bloqueo Automático. • Se apaga cuando se establece el Bloqueo Automático. • Luce en AMARILLO cuando se produce el Desbloqueo Automático. • Luce en AMARILLO cuando se produce el Desbloqueo Manual. 	<p>—</p> <p>1</p> <p>8</p> <p>15</p>
19	<p>Visor que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luce en AMARILLO cuando no está establecido el Bloqueo. • Se apaga cuando se establece el Bloqueo Automático. • Luce en AMARILLO cuando se produce el Desbloqueo Automático. • Luce en AMARILLO cuando se produce el Desbloqueo Manual. 	<p>—</p> <p>1</p> <p>8</p> <p>15</p>
20	Contador que registra el número de veces que se produce desde la estación B, el cierre de las señales de Bloqueo A-B y la señal de salida de A.	17
21	<p>Pulsador precintado para producir, desde la estación B, el cierre de las señales del Bloqueo A-B y la señal de salida de A, caso de estar abierta.</p> <p>Pulsador para anular la operación anterior.</p>	<p>17</p> <p>18</p>
22	<p>Visor que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luce en ROJO cuando desde la estación B se produce el cierre de las señales del Bloqueo A-B y la señal de salida de A, caso de estar abierta. • Se apaga cuando se anula la operación anterior. 	<p>17</p> <p>18</p>

N.º	FUNCION	FASE
23	Pulsador para:	
	• Prohibir el establecimiento del Bloqueo A-B.	9
	• Anular la prohibición del establecimiento del Bloqueo A-B.	10
	• Prohibir la apertura de salida de A.	11
	• Anular la prohibición de la apertura de salida A.	12
	• Prohibir la apertura de salidas sucesivas de A.	13
	• Anular la prohibición de la apertura de salidas sucesivas de A.	14
24	Visor que:	
	• Luce en ROJO cuando se prohíbe el establecimiento del Bloqueo A-B.	9
	• Se apaga cuando se anula la operación anterior.	10
	• Luce en ROJO cuando se prohíbe la apertura de salidas de A.	11
	• Se apaga cuando se anula la operación anterior.	12
	• Luce en ROJO cuando se prohíbe la apertura de salidas sucesivas de A.	13
	• Se apaga cuando se anula la operación anterior.	14
25	Visor recíproco al del número 14.	—
26	Pulsador para el cese de la sonería 27.	1
		19
		20
27	Timbre que funciona:	
	• Cuando la estación A establece el Bloqueo Automático.	1
	• Cuando con Bloqueo A-B establecido se produce una salida indebida de la estación B o se escapa material de ésta.	19
	• Cuando sin Bloqueo establecido se produce una salida indebida de la estación B o se escapa material desde ésta.	20



Figura 7

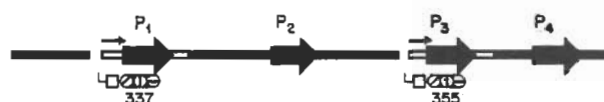


Figura 8

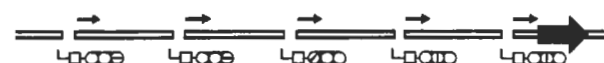


Figura 9

Circuitos de vía.

Independientemente del número de señales que existan entre dos estaciones colaterales con BA, el trayecto que separa dichas estaciones, debe estar dotado de circuitos de vía en toda su longitud.

Circuitos de vía que restringen las secuencias de las señales (Circuitos de OVERLAP o SOLAPE).

■ Como puede observarse, en la Figura 7 se han representado dos circuitos entre las señales 337 y 355. Dichos circuitos pueden ser convencionales y estar el uno a continuación del otro o bien, el (C.V.S.P.337) puede estar SOBRE el (C.V.337), de ahí viene la denominación de OVERLAP o SOLAPE.

■ La finalidad de estos circuitos se aclara en la Figura 8.

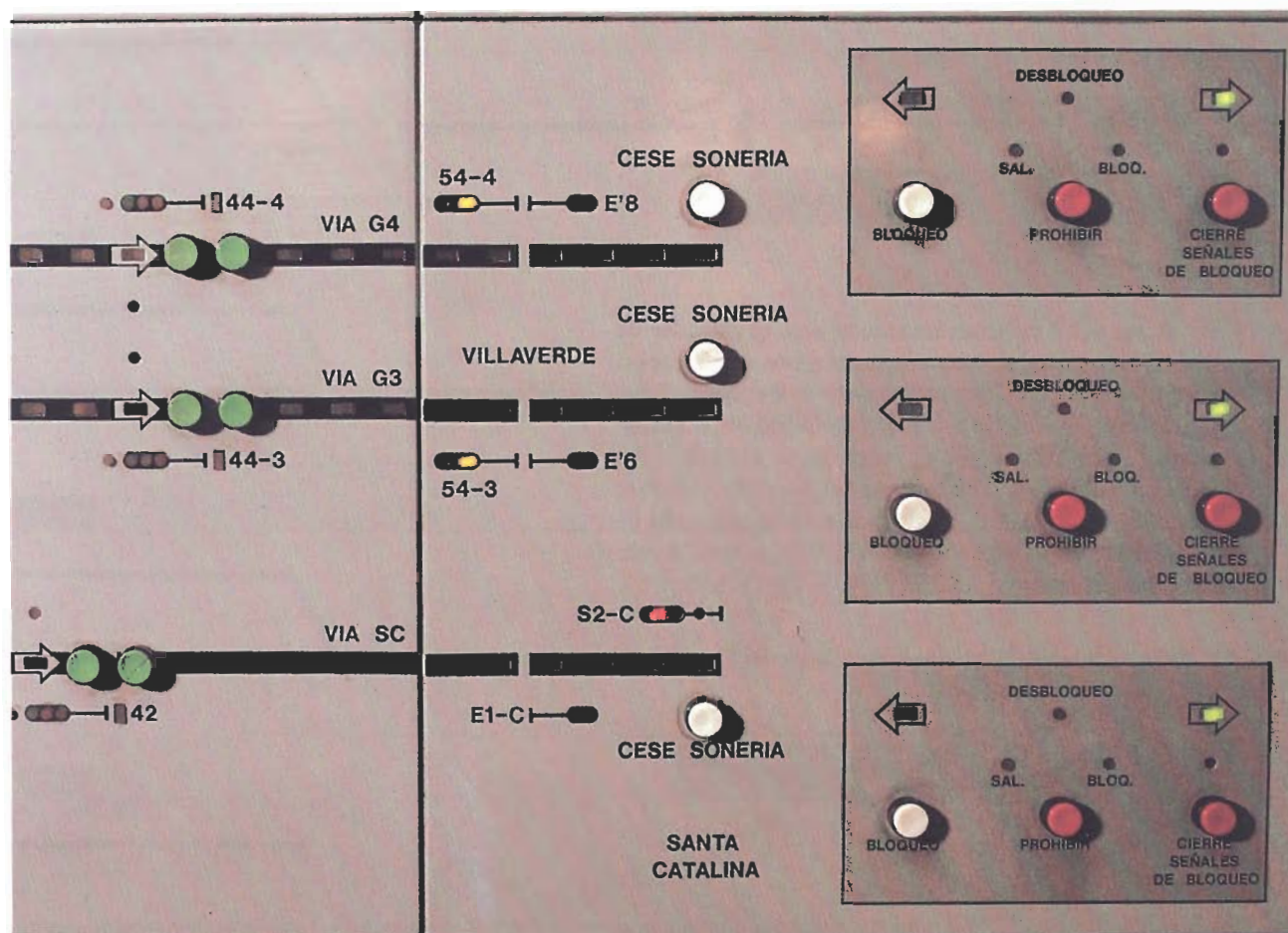
■ La señal 337 no dejará de dar ROJO desde que el tren la rebasa (posición P1) hasta que se encuentra en la P4, habiendo liberado el circuito (C.V.S.P.335), es decir, la posición P3.

■ Estos circuitos se instalan para proteger los deslizamientos y, como ya se ha indicado, pueden ser o no CONVENCIONALES. Su longitud será de unos 200 m y se representan en los dibujos de las Consignas Serie A.

■ Si las señales están muy próximas entre sí, cada circuito puede hacer la función OVERLAP, como se indica en la Figura 9.

■ Pueden hacer la función de circuitos de OVERLAP, algunos de los circuitos de las estaciones.

■ También puede decirse que responden como circuitos de OVERLAP, los que están protegidos por señales que están anunciadas por otra instalada a más de 3.000 m de aquélla.



Indicación normal de las señales.

Mientras no esté establecido un BLOQUEO, las señales del trayecto estarán ordenando parada.

Las señales avanzadas y de entrada, estarán de acuerdo con las condiciones del enclavamiento.

Las señales de salida, sólo podrán presentar la indicación de rebase autorizado (Rojo-Blanco).

Funcionamiento de las señales.

Al establecer el bloqueo en una sección y en un sentido, todas las señales intermedias o de bloqueo, de dicho sentido, dan la indicación de VIA LIBRE, mientras que las de sentido contrario permanecen ordenando PARADA, incluso la señal avanzada desde que se abre la de salida, hasta que la circulación libera el circuito protegido por dicha señal avanzada, salvo que se haya autorizado otra salida.

Señales que distan entre sí, hasta 3.000 m.

Las señales de BA se ponen automáticamente en indicación de PARADA, en cuanto las rebasa el primer eje de una circulación y permanecen así hasta que el último eje de la misma ha rebasado la señal siguiente (o su circuito de OVERLAP, si existe), en cuyo momento se ponen en indicación de ANUNCIO DE PARADA, volviendo a dar la indicación de VIA LIBRE cuando el último eje de la circulación ha rebasado la segunda señal de más adelante (o su circuito de OVERLAP, si existe). A esta situación se la denomina SUCESION AUTOMATICA (1).

Señales que distan entre sí más de 3.000 m.

En determinados trayectos y debido a la excesiva distancia entre señales, algunas de éstas no darán la indicación de ANUNCIO DE PARADA, por lo que pasan directamente de PARADA a VIA LIBRE.

En la Figura 10 se indica un ejemplo de la secuencia de estas señales. En el esquema de la citada figura, se han numerado correlativamente los circuitos de vía y esa numeración se ha repetido en el estadillo que figura debajo del esquema, con el fin de representar el aspecto que han de dar las señales, cuando una circulación ocupa cada uno de dichos circuitos.

En dicho ejemplo, se parte de la base de haber autorizado SALIDAS SUCESIVAS. Por otra parte, en las figuras 11, 12, 13 y 14 se indican en ROJO, las posiciones de los trenes que impiden que se autorice otra salida y en VERDE las que permiten la apertura de dichas salidas, con la secuencia correspondiente.

SECUENCIAS DE SEÑALES (CANTONES MAYORES DE 3.000 m.)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2 a 6															
7 a 8															
9 a 11															
12															
13															
14															
15															

Figura 10

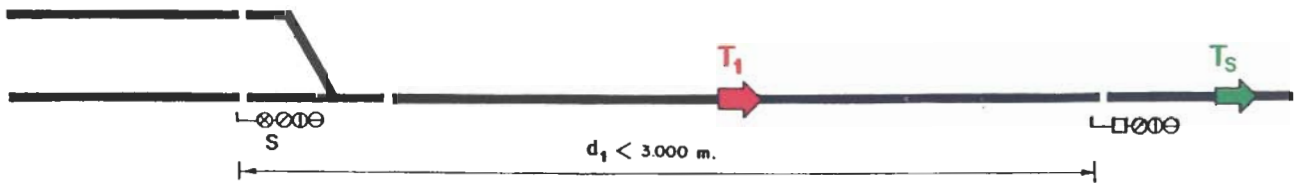


Figura 11

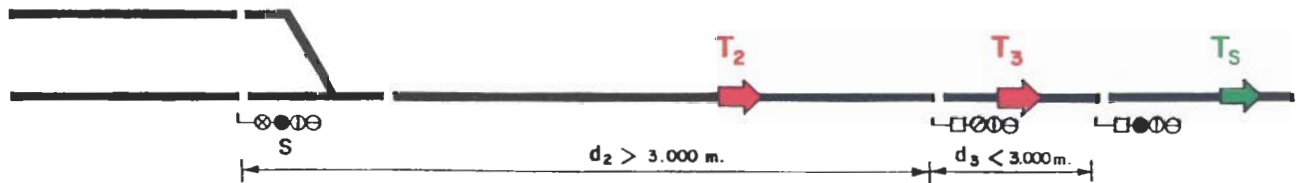


Figura 12

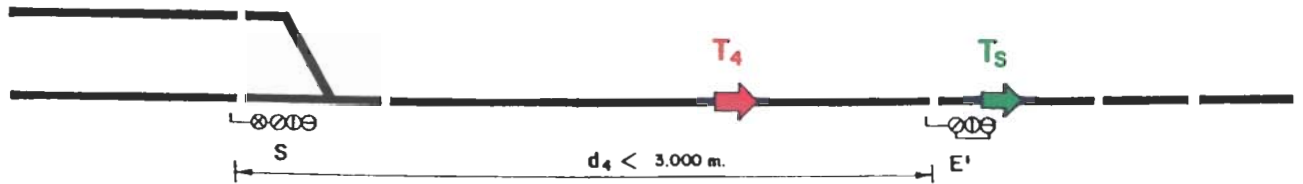


Figura 13

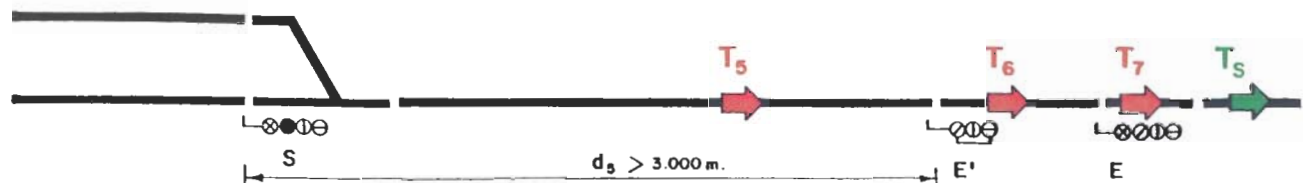


Figura 14

Denominación de "REGIMEN DE SEÑALES ABIERTAS Y CERRADAS"

En vía doble, tanto las señales de entrada como de salida, pueden funcionar, una vez abiertas, como las señales intermedias cuando están en régimen de SUCESION AUTOMATICA (1). Esta situación recibe la denominación de "REGIMEN DE SEÑALES ABIERTAS".

Aunque las señales con mando, funcionen en régimen de AUTOMATICAS, pueden ser intervenidas en cualquier momento desde el Cuadro de Mando.

En vía única las señales de entrada y de salida, no funcionarán en régimen de SUCESION AUTOMATICA, es decir, una vez rebasadas por una circulación, permanecerá ordenando PARADA, hasta que se proceda a su apertura, en las condiciones para ello establecidas.

Cuando las señales no tienen SUCESION AUTOMATICA, se dice que tienen cierre en STICK (2) o que funcionan en régimen de SEÑALES CERRADAS.

Tendrán cierre en STICK (2), todas las señales de entrada y salida en vía única y en vía doble las de principio de block, las de entrada a la estación final del mismo, así como las señales de entrada de las estaciones de bloqueo cuando autorizan paso por vías desviadas o están instaladas en vías de distinta paridad a la suya y también las señales de salida cuando autoricen movimientos por vías de distinta paridad a las de la señal.

(1) Se dice que las señales funcionan en régimen de SUCESION AUTOMATICA cuando, sin efectuar ningún mando sobre ellas, vuelven a abrirse cuando desaparecen las causas que motivaron su cierre.

Liberación de los Bloqueos.

LIBERACION NORMAL.

Se produce por la secuencia de ocupación y liberación de los circuitos del trayecto, anulándose automáticamente al rebasar el último eje del tren la señal de entrada de la estación receptora, siempre que no haya salido otro tren de la estación expedidora o no se haya establecido un nuevo itinerario de salida de la citada estación.

Los trenes que circulen por trayectos de vía única y los trenes pares que circulen por la vía I o los impares ~~que lo hagan por~~ vía II en vía doble banalizada, producirán el **DESBLOQUEO AUTOMATICO** en las condiciones indicadas. En caso contrario, no lo producirán, al llegar a la estación afectada.

LIBERACION ARTIFICIAL.

- Si sólo está establecido el BLOQUEO, se puede anular éste.
- Si está establecido el BLOQUEO y un itinerario de salida con señal abierta o cerrada, no se puede efectuar el DESBLOQUEO, sin anular primero el itinerario de salida.
- Si no se puede realizar la anulación normal del itinerario de salida, se procederá a la ANULACION ARTIFICIAL o a la de EMERGENCIA, si es preciso.

(2) Una señal se ha cerrado en STICK cuando, a pesar de haber desaparecido las causas que motivaron su cierre, no vuelve a abrirse hasta que haya sido mandada.

Control de Tráfico Centralizado (CTC).

Definición.

Es el que permite gobernar desde un puesto, el tráfico de una determinada zona o línea ferroviaria.
Abreviadamente se conoce como C.T.C.

Objeto.

Mejorar la explotación ferroviaria sustituyendo el sistema de acuerdos bilaterales (Bloqueos entre cada dos estaciones) por la centralización en un puesto único del gobierno y control del tráfico de un conjunto de estaciones.

Elementos necesarios.

Desde que el puesto único o Puesto Central dejó de realizar una función de organización y control del cumplimiento que otros agentes hacían de sus órdenes e indicaciones, para pasar a ser el ejecutor directo de las mismas, ha sido necesario contar con ciertos elementos, entre los que destacan:

- Enclavamientos eléctricos en las estaciones.
- Bloqueo Automático entre estaciones.
- Comunicaciones que enlacen el Puesto Central con:
 - Los Gabinetes de circulación de las dependencias a gobernar.
 - Las zonas de agujas de las estaciones.
 - Las agujas situadas en plena vía.
 - Las estaciones extremas y estaciones isla (intermedias) que no son gobernadas por el CTC pero que han de estar relacionadas con éste.
 - Con los PN de plena vía, si existen.
 - Los vehículos motores mediante la radiotelefonía.

Principios básicos.

Los principios básicos se pueden resumir de la siguiente forma:

- El Puesto Central deberá tener la posibilidad de poder ejecutar las mismas órdenes y recibir las mismas comprobaciones que los Cuadros de Mando Local de los enclavamientos, si éstos existen.
- Podrá efectuar entre estaciones los mismos Bloqueos que los que establecen aquéllas entre sí.
- Ninguna estación tomará el Mando Local de su enclavamiento ni decisiones que afecten a la circulación sin la autorización del Jefe del CTC, a no ser que lo tenga que hacer por alguna emergencia.

Tipos de CTC.

- Hay Puestos Centrales que disponen de un Cuadro de Mandos y comprobaciones y éstos, a su vez, pueden tener mando individual de aparatos y señales o bien mando por itinerarios.
 - Hay Puestos Centrales que disponen de un panel de comprobaciones y otro esquemático con los elementos de mando.
 - Existen también Puestos con un panel de comprobaciones y una botonera o teclado para realizar los mandos y llamadas.
 - Finalmente, los modernos Puestos Centrales constan de:
 - Panel general de comprobaciones.
 - Uno o varios Puestos de Operadores, cada uno de los cuales dispondrá de:
 - Dos pantallas videográficas para las comprobaciones mediante una simbología establecida.
- También se realiza el seguimiento de los trenes en las pantallas en las que se identifican mediante numeración alfanumérica.
- Un teclado alfanumérico. Los teclados pueden transferirse el mando entre sí.
 - También disponen de un TABLERO GRAFICO en el que, mediante un LAPIZ SENSOR, se efectúan todas las órdenes posibles con el teclado.
- La liberación de los itinerarios se realizará mediante las mismas condiciones que con los Enclavamientos locales.

En las figuras 15, 16, 17, 18 y 19 se representan distintos tipos de paneles de mando y comprobación, así como de botoneras.

TORRE DEL BIERZO

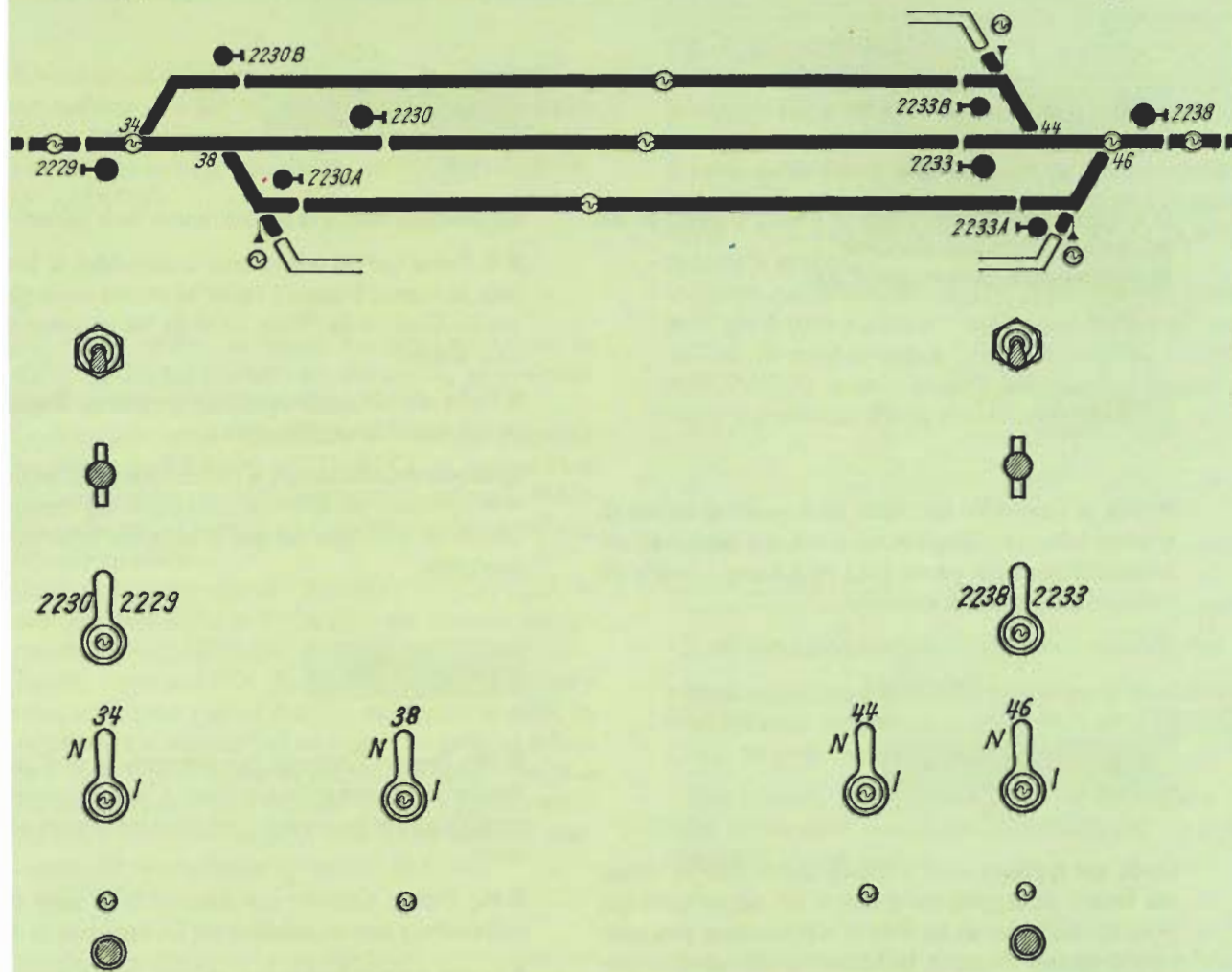
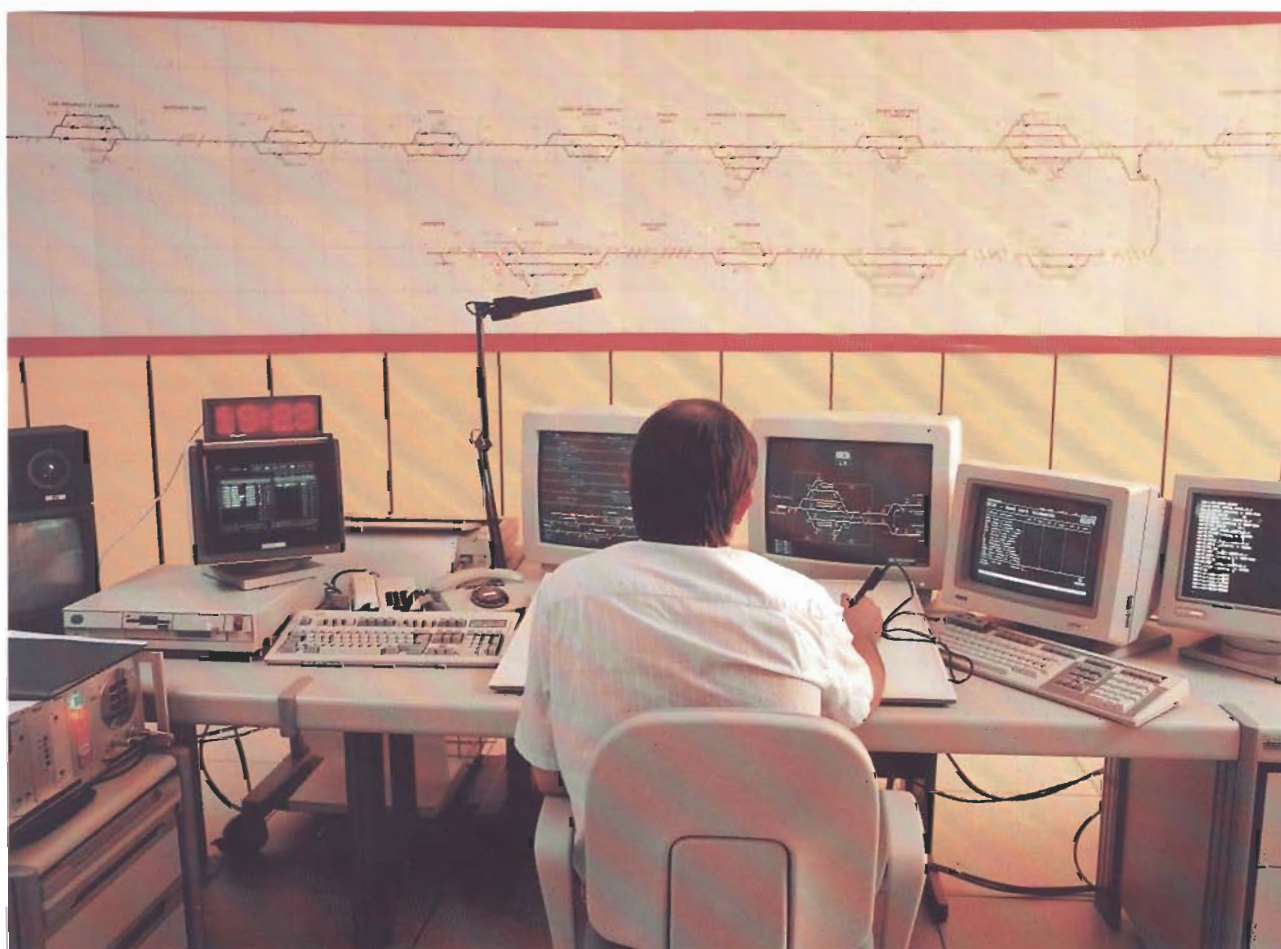
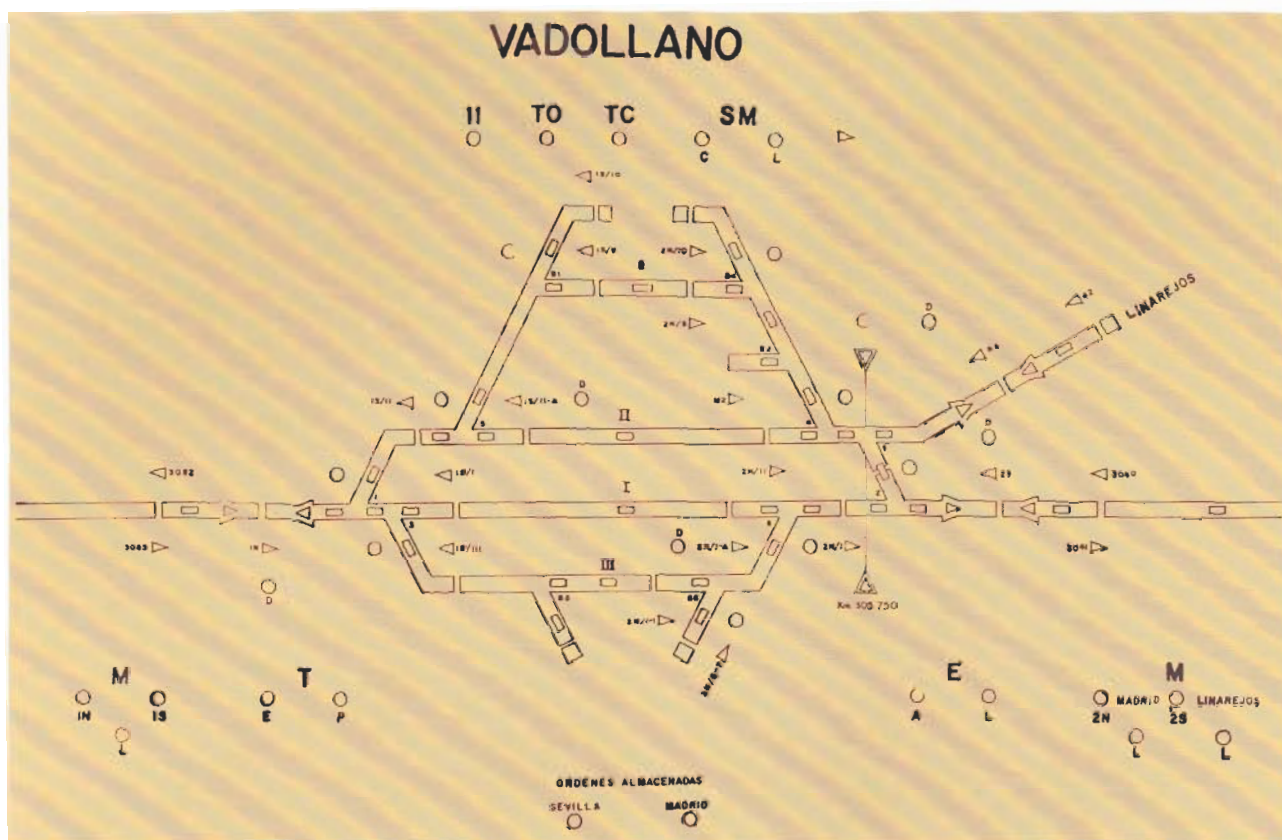


Figura 15



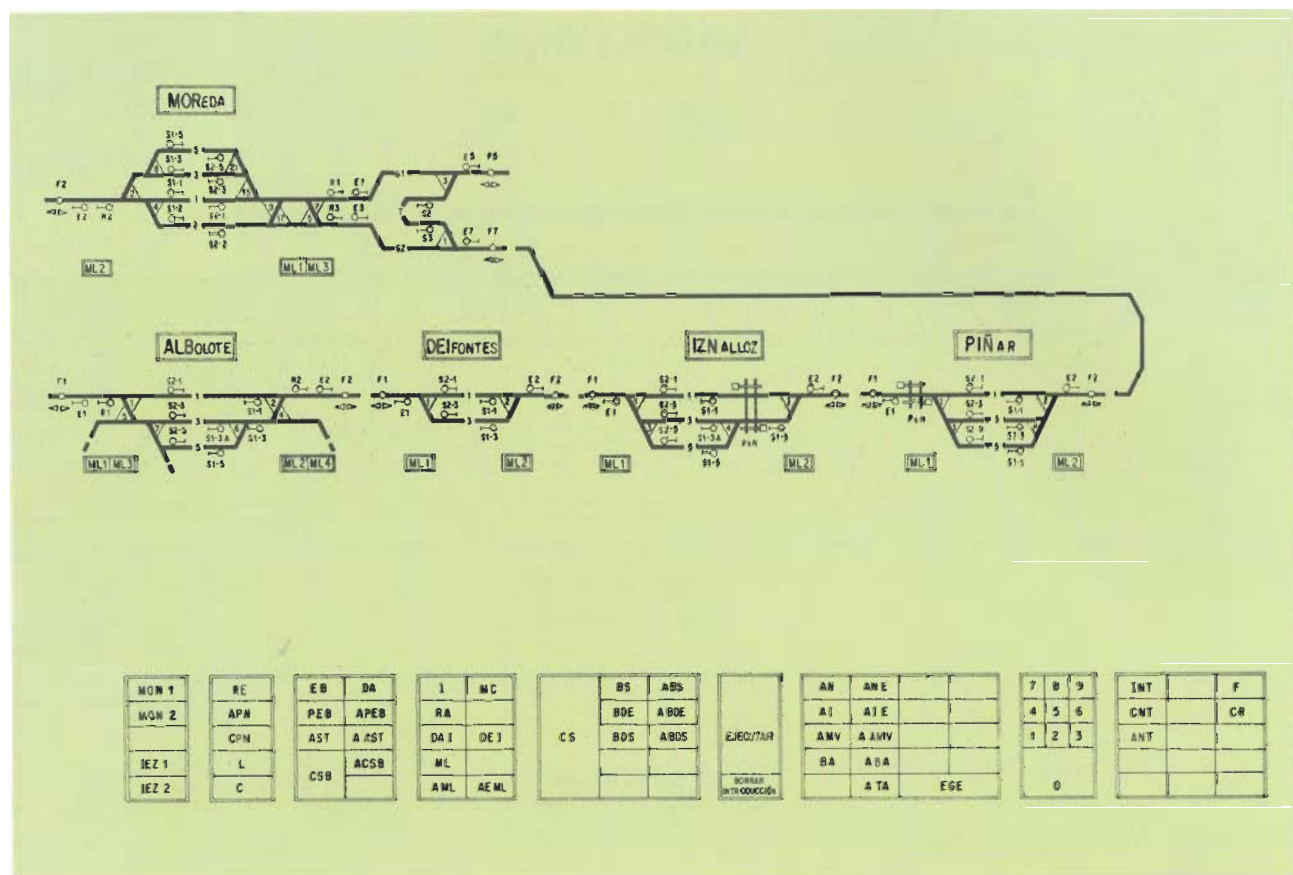


Figura 17

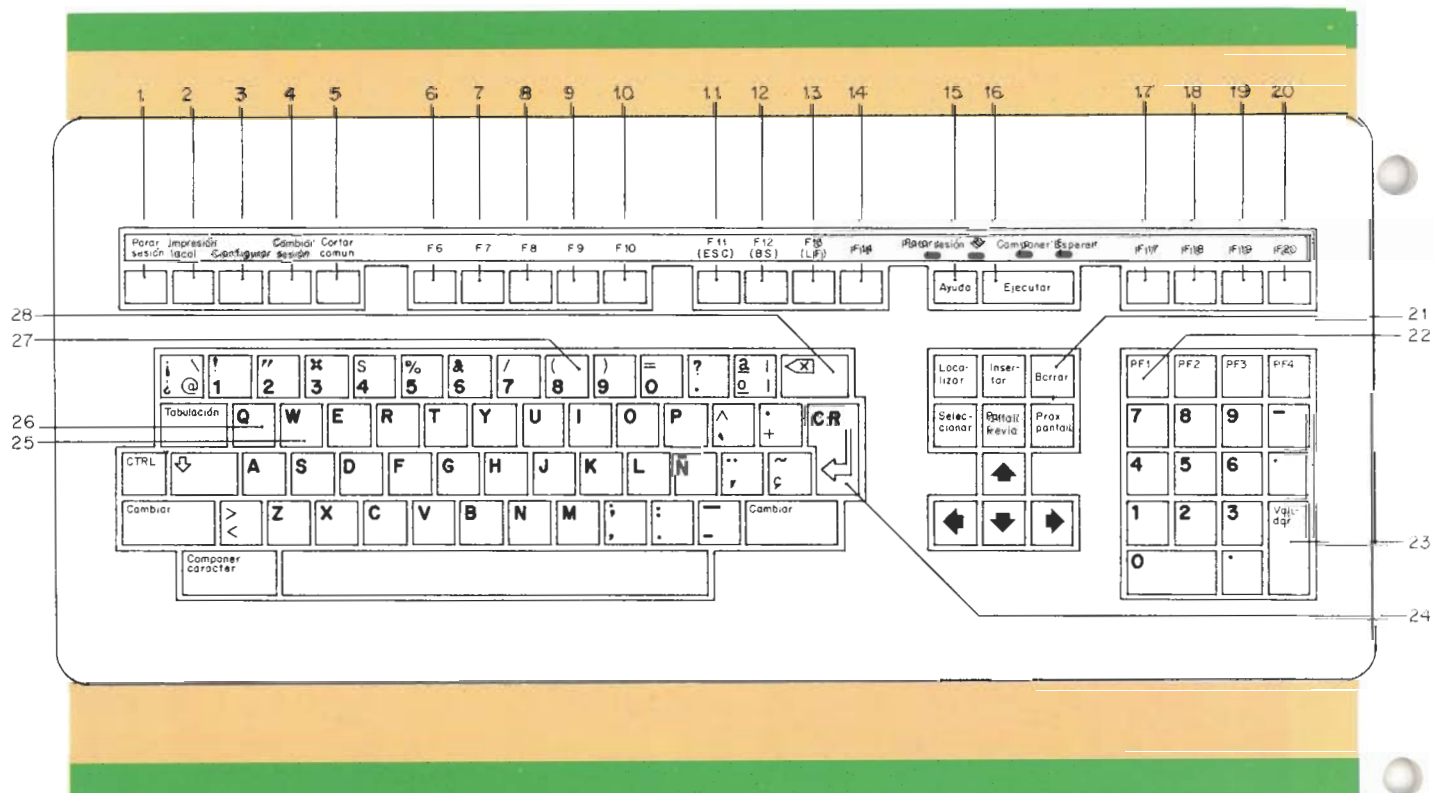


Figura 18

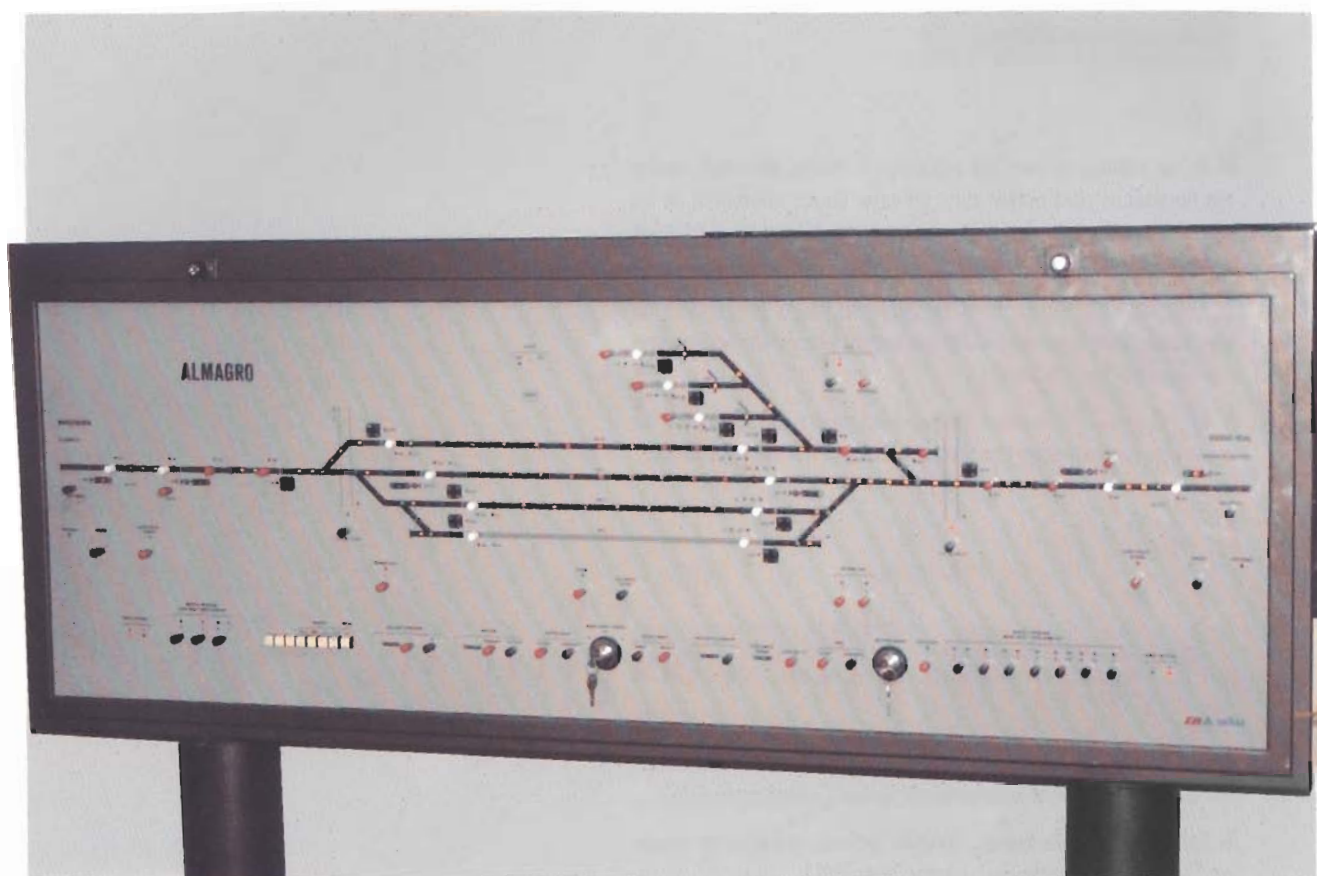


Figura 19

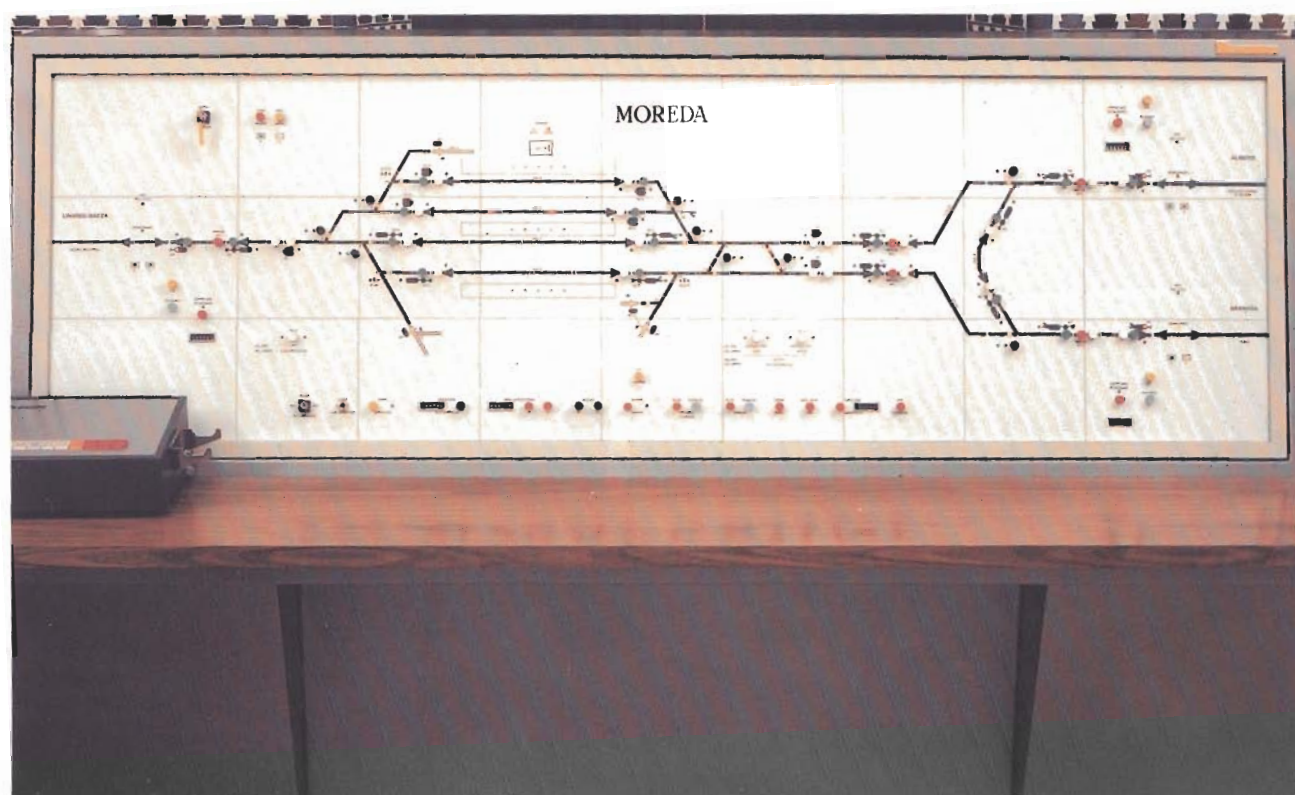


Figura 20

Elementos auxiliares.

- En las estaciones y en los vehículos motores existirán, las llaves necesarias para poder abrir las cajas de los teléfonos, de las manivelas, así como las de las cerraduras eléctricas y mandos locales.
- En cada estación existirá también un juego precintado de manivelas para la maniobra de los motores cuando no se puedan accionar eléctricamente.
- El Jefe del CTC tomará las medidas oportunas para que las manivelas permanezcan desprecintadas el menor tiempo posible.

Relaciones del Puesto Central con las estaciones.

- Los enclavamientos de las estaciones podrán ser gobernados por el Puesto Central mediante el Mando Centralizado (MC).
- En los casos que exista, también podrán gobernarse desde los Cuadros de mando de las estaciones (ML).
- El CTC podrá abrir una señal de salida de una estación con MC hacia una estación con ML sin que para ello esta última, tenga que concederle alguna autorización eléctrica.
- Por el contrario, para que una estación con ML pueda abrir una señal de salida hacia una estación con MC, es necesario que reciba del CTC la oportuna autorización eléctrica.

Madrid, 21 de octubre de 2008

BLOQUEOS

* * * * *

Por el presente Anexo al Capítulo N° 11 del Manual de Circulación, se amplía el contenido del mismo con el **Bloqueo de Liberación Automática (BLA)**, una vez finalizado con resultado positivo el periodo de ensayo en este tipo de bloqueo.

Lo que se pone en conocimiento del personal interesado a los efectos reglamentarios consiguientes.

* * * * *

Conforme:

**EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN**



Fdº.: **Andrés Mª Cortabitarte López**

**EL JEFE DE GABINETE DE
REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA**



Fdº.: **Felipe Arenas Martínez**

ANEXO N° 1

CAPÍTULO 11

BLOQUEOS



OCTUBRE DE 2008

0. Objeto.

El presente Anexo al Capítulo 11 del Manual de Circulación tiene como finalidad describir las instalaciones de seguridad y los elementos que actúan en el **BLOQUEO DE LIBERACIÓN AUTOMÁTICA (BLA)**, así como su funcionamiento.

1. Bloqueo de Liberación Automática (BLA).

Estos bloqueos pueden clasificarse en:

- Unidireccionales:
 - Bloqueo de Liberación Automática en vía Doble (BLAD).
- Bidireccionales:
 - Bloqueo de Liberación Automática en vía Única (BLAU).
 - Bloqueo de Liberación Automática en vía doble Banalizada (BLAB).

Pueden funcionar CON o SIN CTC.

Las características fundamentales de este tipo de bloqueos son las siguientes:

- 1.º La liberación del cantón de bloqueo se produce de un modo automático.
- 2.º Entre estaciones colaterales abiertas existe un único cantón de bloqueo por cada una de las vías. Esto hace que no se pueda abrir la señal de salida de la estación expedidora mientras el mismo esté ocupado.
- 3.º La supervisión de los estados libre / ocupado del cantón de bloqueo se realiza mediante contadores de ejes o circuitos de vía.
- 4.º No existen señales intermedias. En trayectos de velocidad superior a 160 Km./h puede existir una señal anterior a la avanzada (preavanzada) con indicación de vía libre o vía libre condicional.

Esto hace que la implantación de este tipo de bloqueo sea adecuada para sustituir bloqueos telefónicos o eléctrico-manuales existentes, aumentando la seguridad en la circulación.

1.1 Bloqueos de liberación automática unidireccionales.

Son aquéllos en los que por cada vía se circula en un solo sentido (BLAD).

En estos bloqueos la apertura de la señal de salida está relacionada con los circuitos de vía que protege y con los dispositivos de bloqueo.

Las señales funcionan en Régimen de Señales Abiertas. En estaciones de servicio intermitente al producirse el cierre AC se abrirán las señales de retroceso excepto en el caso de tener circuito de proximidad, que se abrirán al ser ocupado éste y producirse la comprobación del cierre del PN, o haya efectuado la operación necesaria el elemento para cuya operación se instaló.

En la figura 1 se representa el esquema con la configuración típica de un tramo entre estaciones en el caso de una línea con BLAD.

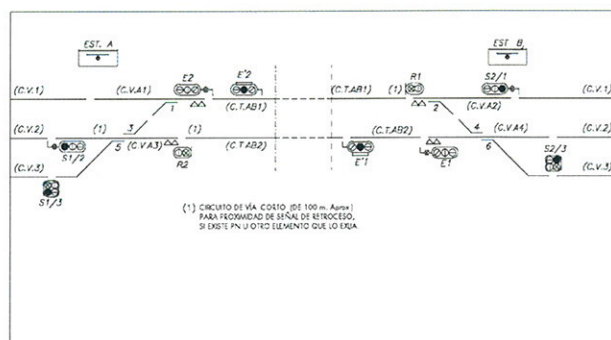


Figura 1

1.2 Bloqueos de liberación automática bidireccionales.

Son aquéllos en los que por cada vía puede circularse por ambos sentidos y pueden ser:

- De Liberación Automática de vía Única. (BLAU).
- De Liberación Automática de vía doble Banalizada. (BLAB).

En este tipo de bloqueos la apertura de la señal de salida se realiza del siguiente modo:

Se ejecuta el mando del itinerario de salida.

Si al efectuar el mando sobre una señal de salida no está previamente establecido el bloqueo, automáticamente se establece siempre que:

- No esté establecido el bloqueo en sentido contrario.
- No esté establecido ningún itinerario de salida.
- No exista escape de material.

Si se cumplen estas condiciones, automáticamente y sin necesidad de efectuar más operaciones sobre el Cuadro de Mando se abre la señal.

Si al mandar el itinerario de salida no se establece el bloqueo, se formará y enclavará el itinerario de salida, sin abrirse su señal, siempre que no esté establecido el bloqueo en sentido contrario.

En BLAU todas las señales de entrada y salida funcionan en Régimen de Señales Cerradas (Cierre en Stick).

En BLAB en **sentido preferente** las señales funcionan en Régimen de Señales Abiertas.

En la figura 2 se muestra la representación videográfica de una estación de una línea de BLAU.

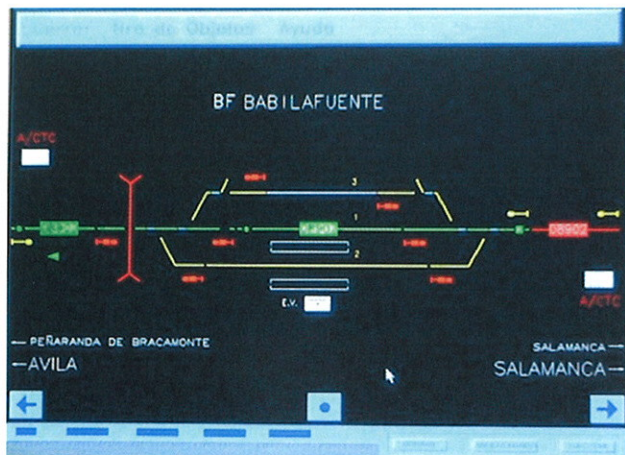


Figura 2

1.3 Elementos existentes en los Cuadros de Mando para BLA Bidireccional.

Los elementos existentes en los Cuadros de Mando pueden clasificarse en:

- Elementos de mando.
- Elementos de comprobación.
- Elementos auxiliares.

La utilización de dichos elementos, tanto para realizar acciones de mando como para obtener comprobaciones, se detalla más adelante, indicándose primero las operaciones que pueden ejecutarse con los mismos, para asociarlas posteriormente con los distintos elementos de los Cuadros de Mando.

Las explicaciones siguientes se han particularizado sólo para el caso de vía única, ya que en los trayectos de BLAB tanto las condiciones operativas como las técnicas de seguridad e incompatibilidades son idénticas a las de BLAU al considerarse dos vías únicas independientes.

1.4 Operaciones que normalmente se realizan en las instalaciones de BLA BIDIRECCIONAL.

A continuación se indican las distintas órdenes o fases que pueden realizarse con los citados elementos. Para ello se ha tenido en cuenta, en la medida de lo posible, el orden de realización que existe entre algunas fases, así como el de ciertas operaciones (como la llegada del tren) en las que no se interviene desde los Cuadros de Mando.

ÓRDENES O FASES	
1.	Situación normal con BLA.
2.	Establecimiento de BLA.
3.	Apertura de la señal de salida.
4.	Salida del tren. (Rebase de la señal de salida.)
5.	Llegada del tren y desbloqueo automático. (Consta del 6 más el 7).
6.	Llegada del tren.
7.	Desbloqueo automático.
8.	Desbloqueo manual.
9.	Particularidades más importantes. (A continuación se indican las 3 más importantes).
10.	CON bloqueo establecido, salida indebida de un tren o escape de material.
11.	SIN bloqueo establecido, salida indebida de un tren o escape de material.
12.	Liberación del cantón de bloqueo alterado.

1.5 Referencias y aclaraciones sobre los principales elementos que figuran o están representados en los Cuadros de Mando.

En este apartado se realiza una descripción de las distintas operaciones que es posible realizar entre dos estaciones relacionadas mediante Bloqueo BLA Bidireccional.

En primer lugar se relacionan los distintos elementos de los Cuadros de Mando, con las distintas operaciones que desarrollan, en forma de tabla, haciendo referencia a la tabla de órdenes o fases de la página 5 del presente Anexo.

Posteriormente estas explicaciones se complementan con esquemas asociados a las operaciones comentadas con anterioridad.

En estos esquemas se ha representado:

- Parte de la estación A (expedidora) correspondiente a la banda colateral de la estación B.

- Parte de la estación B (receptora) correspondiente a la banda colateral de la estación A.
- Los elementos de mando y comprobación necesarios para realizar las citadas fases en ambas estaciones. Dichos elementos están numerados, coincidiendo esta numeración con la realizada para los mismos en la tabla del cuadro de mando. De este modo se facilita el seguimiento de las explicaciones, haciéndolas más claras y concisas.

Los esquemas se explican mediante tablas sencillas en las que se distinguen los conceptos siguientes:

- EJECUCIÓN de acciones realizadas mediante elementos de los Cuadros de Mando.
- CONDICIONES que deben cumplirse para poder realizar las acciones anteriores.
- CONSECUENCIAS de dichas acciones sobre otros elementos.

Nº	FUNCIÓN	FASE
1	<p>Pulsador general para la emisión de órdenes positivas o de concesión de bloqueo.</p> <p>(Normalmente corresponde al General de Agujas +, cuando éste existe).</p> <p><i>Nota: Si el Mando Local del enclavamiento está dotado de pulsadores "Generales de Agujas + y -", se utilizará para esta función el mando a +, y si no tiene pulsadores para mando de agujas, habrá que montarse este pulsador, como "GEN.BL."</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsador oprimido (junto a pulsador 9), bloqueo en sentido A → B. Pulsador oprimido (junto a pulsador 19), preparación para liberación de cantón ocupado desde A. 	<p>2</p> <p>12</p>
2	<p>Visor que:</p> <ul style="list-style-type: none"> Luce VERDE al establecer el Bloqueo A → B. Luce ROJO cuando después de salir un tren de A, éste ocupa el cantón de Bloqueo. Se apaga al producirse el Desbloqueo Automático. (Previamente establecido bloqueo A → B) Se apaga al producirse el Desbloqueo Manual. (Previamente establecido bloqueo A → B) Luce ROJO cuando con Bloqueo establecido A → B, se produce una salida indebida de la estación B o un escape de material de la misma. Permanece apagada cuando sin Bloqueo establecido, se produce una salida indebida de la estación B o un escape de material de la misma. Luce ROJO A DESTELLOS cuando con Bloqueo establecido B → A, se produce una salida indebida de la estación A o un escape de material de la misma. Luce ROJO A DESTELLOS cuando sin Bloqueo establecido, se produce una salida indebida de la estación A o un escape de material de la misma. 	<p>2</p> <p>4</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>10</p> <p>11</p>
3	<p>Visor que:</p> <ul style="list-style-type: none"> Luce VERDE al establecer el Bloqueo B → A. Luce ROJO cuando después de salir un tren de B, éste ocupa el cantón de Bloqueo. Se apaga al producirse el Desbloqueo Automático. (Previamente establecido bloqueo B → A) Se apaga al producirse el Desbloqueo Manual. (Previamente establecido bloqueo B → A) Luce ROJO cuando con Bloqueo establecido B → A, se produce una salida indebida de la estación A o un escape de material de la misma. Permanece apagada cuando sin Bloqueo establecido, se produce una salida indebida de la estación A o un escape de material de la misma. 	<p>2</p> <p>4</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>10</p> <p>11</p>

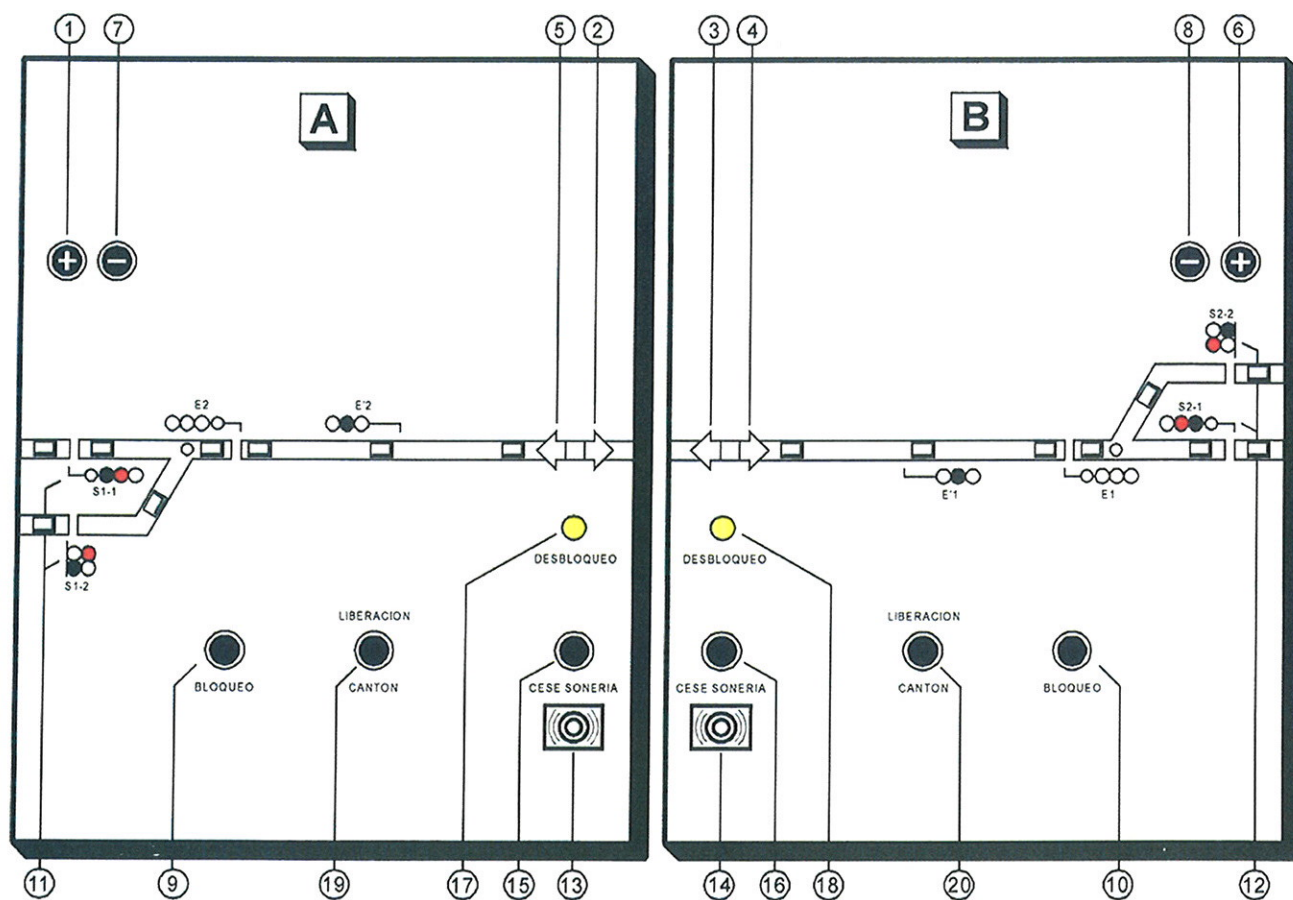
Nº	FUNCIÓN	FASE
3	<ul style="list-style-type: none"> Luce ROJO A DESTELLOS cuando con Bloqueo establecido $A \rightarrow B$, se produce una salida indebida de la estación B o un escape de material de la misma. 	10
	<ul style="list-style-type: none"> Luce ROJO A DESTELLOS cuando sin Bloqueo establecido, se produce una salida indebida de la estación B o un escape de material de la misma. 	11
4	Visor que:	
	<ul style="list-style-type: none"> Luce ROJO cuando se establece el Bloqueo $A \rightarrow B$. 	2
	<ul style="list-style-type: none"> Se apaga al producirse el Desbloqueo Automático. (Previamente establecido bloqueo $A \rightarrow B$) 	7
	<ul style="list-style-type: none"> Se apaga al producirse el Desbloqueo Manual. (Previamente establecido bloqueo $A \rightarrow B$) 	8
	<ul style="list-style-type: none"> Luce ROJO cuando con Bloqueo establecido $A \rightarrow B$, se produce una salida indebida de la estación B o un escape de material de la misma. 	10
	<ul style="list-style-type: none"> Permanece apagado cuando sin Bloqueo establecido, se produce una salida indebida de la estación B o un escape de material de la misma. 	11
	<ul style="list-style-type: none"> Luce ROJO A DESTELLOS cuando con Bloqueo establecido $B \rightarrow A$, se produce una salida indebida de la estación A o un escape de material de la misma. 	10
	<ul style="list-style-type: none"> Luce ROJO A DESTELLOS cuando sin Bloqueo establecido, se produce una salida indebida de la estación A o un escape de material de la misma. 	11
5	Visor que:	
	<ul style="list-style-type: none"> Luce ROJO cuando se establece el Bloqueo $B \rightarrow A$. 	2
	<ul style="list-style-type: none"> Se apaga al producirse el Desbloqueo Automático. (Previamente establecido bloqueo $B \rightarrow A$) 	7
	<ul style="list-style-type: none"> Se apaga al producirse el Desbloqueo Manual. (Previamente establecido bloqueo $B \rightarrow A$) 	8
	<ul style="list-style-type: none"> Luce ROJO cuando con Bloqueo establecido $B \rightarrow A$, se produce una salida indebida de la estación A o un escape de material de la misma. 	10
	<ul style="list-style-type: none"> Permanece apagado cuando sin Bloqueo establecido, se produce una salida indebida de la estación A o un escape de material de la misma. 	11
	<ul style="list-style-type: none"> Luce ROJO A DESTELLOS cuando con Bloqueo establecido $A \rightarrow B$, se produce una salida indebida de la estación B o un escape de material de la misma. 	10
	<ul style="list-style-type: none"> Luce ROJO A DESTELLOS cuando sin Bloqueo establecido, se produce una salida indebida de la estación B o un escape de material de la misma. 	11

Nº	FUNCIÓN	FASE
6	<p>Pulsador general para la emisión de órdenes positivas o de concesión de bloqueo.</p> <p>(Normalmente corresponde al General de Aguja +, cuando éste existe).</p> <p><i>Nota: Si el Mando Local del enclavamiento está dotado de pulsadores "Generales de Aguja + y -", se utilizará para esta función el mando a +, y si no tiene pulsadores para mando de agujas, habrá que montarse este pulsador, como "GEN.BL."</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsador oprimido (junto a pulsador 10), bloqueo en sentido B → A. Pulsador oprimido (junto a pulsador 20), preparación para liberación de cantón ocupado desde B. 	<p>2</p> <p>12</p>
7	<p>Pulsador general para la emisión de orden de Desbloqueo manual.</p> <p>(Normalmente corresponde al General de Aguja -, cuando éste existe).</p> <p><i>Nota: Si el Mando Local del enclavamiento está dotado de pulsadores "Generales de Aguja + y -", se utilizará para esta función el mando a -, y si no tiene pulsadores para mando de agujas, habrá que montarse este pulsador, como "ANUL.BL."</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsador oprimido (junto a pulsador 9). (Previamente establecido bloqueo en sentido A → B) 	8
8	<p>Pulsador general para la emisión de orden de Desbloqueo manual.</p> <p>(Normalmente corresponde al General de Aguja -, cuando éste existe).</p> <p><i>Nota: Si el Mando Local del enclavamiento está dotado de pulsadores "Generales de Aguja + y -", se utilizará para esta función el mando a -, y si no tiene pulsadores para mando de agujas, habrá que montarse este pulsador, como "ANUL.BL."</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Pulsador oprimido (junto a pulsador 10). (Previamente establecido bloqueo en sentido B → A) 	8
9	<p>Pulsador particular de cada Bloqueo para:</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer el Bloqueo (sentido A → B). (Pulsador oprimido junto a pulsador 1). Producir el Desbloqueo Manual. (Pulsador oprimido junto a pulsador 7). (Previamente establecido bloqueo en sentido A → B). 	<p>2</p> <p>8</p>
10	<p>Pulsador particular de cada Bloqueo para:</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer el Bloqueo. (sentido B → A). (Pulsador oprimido junto a pulsador 6). Producir el Desbloqueo Manual. (Pulsador oprimido junto a pulsador 8). (Previamente establecido bloqueo en sentido B → A). 	<p>2</p> <p>8</p>
11	<p>Representación de las señales de salida (de la estación A) que:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lucen ROJO cuando no está establecido el bloqueo ni el itinerario de salida. Lucen VERDE cuando está autorizada una salida de la estación A. Pasan a ROJO si, estando abiertas se produce el Desbloqueo Automático. Pasan a ROJO si, estando abiertas se produce el Desbloqueo Manual. 	<p>---</p> <p>3</p> <p>7</p> <p>8</p>

Nº	FUNCIÓN	FASE
11	<ul style="list-style-type: none"> Pasan a ROJO si, estando abiertas se produce una salida indebida desde la estación colateral (B), ó se escapa material de ésta. (SIN bloqueo establecido). Pasan a ROJO si, estando abiertas se produce una salida indebida desde la estación colateral (B), ó se escapa material de ésta. (CON bloqueo establecido). 	11 10
12	Representación de las señales de salida (de la estación B) que: <ul style="list-style-type: none"> Lucen ROJO cuando no está establecido el bloqueo ni el itinerario de salida. Lucen VERDE cuando está autorizada una salida de la estación B. Pasan a ROJO si, estando abiertas se produce el Desbloqueo Automático. Pasan a ROJO si, estando abiertas se produce el Desbloqueo Manual. Pasan a ROJO si, estando abiertas se produce una salida indebida desde la estación colateral (A), ó se escapa material de ésta. (SIN bloqueo establecido). Pasan a ROJO si, estando abiertas se produce una salida indebida desde la estación colateral (A), ó se escapa material de ésta. (CON bloqueo establecido). 	--- 3 7 8 11 10
13	Sonería que funciona: <ul style="list-style-type: none"> Cuando se establece el Bloqueo hacia la propia estación (B) cortándose a los 10 segundos, si no se ha hecho antes con el pulsador el cese de sonería. (Bloqueo en sentido A → B). Cuando una circulación ocupa la proximidad. Cuando se produce un rebase de las señales de salida de A (11), ordenando éstas parada. Cuando CON bloqueo establecido, se produce una salida indebida desde cualquier estación o se escapa material. Cuando SIN bloqueo establecido, se produce una salida indebida desde cualquier estación o se escapa material. 	2 --- 4 10 11
14	Sonería que funciona: <ul style="list-style-type: none"> Cuando se establece el Bloqueo hacia la propia estación (A) cortándose a los 10 segundos, si no se ha hecho antes con el pulsador el cese de sonería. (Bloqueo en sentido B → A). Cuando una circulación ocupa la proximidad. Cuando se produce un rebase de las señales de salida de B (11), ordenando éstas parada. Cuando CON bloqueo establecido, se produce una salida indebida desde cualquier estación o se escapa material. Cuando SIN bloqueo establecido, se produce una salida indebida desde cualquier estación o se escapa material. 	2 --- 4 10 11

Nº	FUNCIÓN	FASE
15	Pulsador para el cese de la sonería 13.	2 4 10 11
16	Pulsador para el cese de la sonería 14.	2 4 10 11
17	Visor que: <ul style="list-style-type: none"> Luce en AMARILLO cuando no está establecido el Bloqueo. Se apaga cuando se establece el Bloqueo. Vuelve a lucir en AMARILLO cuando se produce el Desbloqueo Automático. Vuelve a lucir en AMARILLO cuando se produce el Desbloqueo Manual. 	1 y 11 2 7 8
18	Visor que: <ul style="list-style-type: none"> Luce en AMARILLO cuando no está establecido el Bloqueo. Se apaga cuando se establece el Bloqueo. Vuelve a lucir en AMARILLO cuando se produce el Desbloqueo Automático. Vuelve a lucir en AMARILLO cuando se produce el Desbloqueo Manual. 	1 y 11 2 7 8
19	Pulsador para: <ul style="list-style-type: none"> Pulsador oprimido (junto a pulsador 1), preparación para liberación de cantón ocupado desde A. 	12
20	Pulsador para: <ul style="list-style-type: none"> Pulsador oprimido (junto a pulsador 6), preparación para liberación de cantón ocupado desde B. 	12

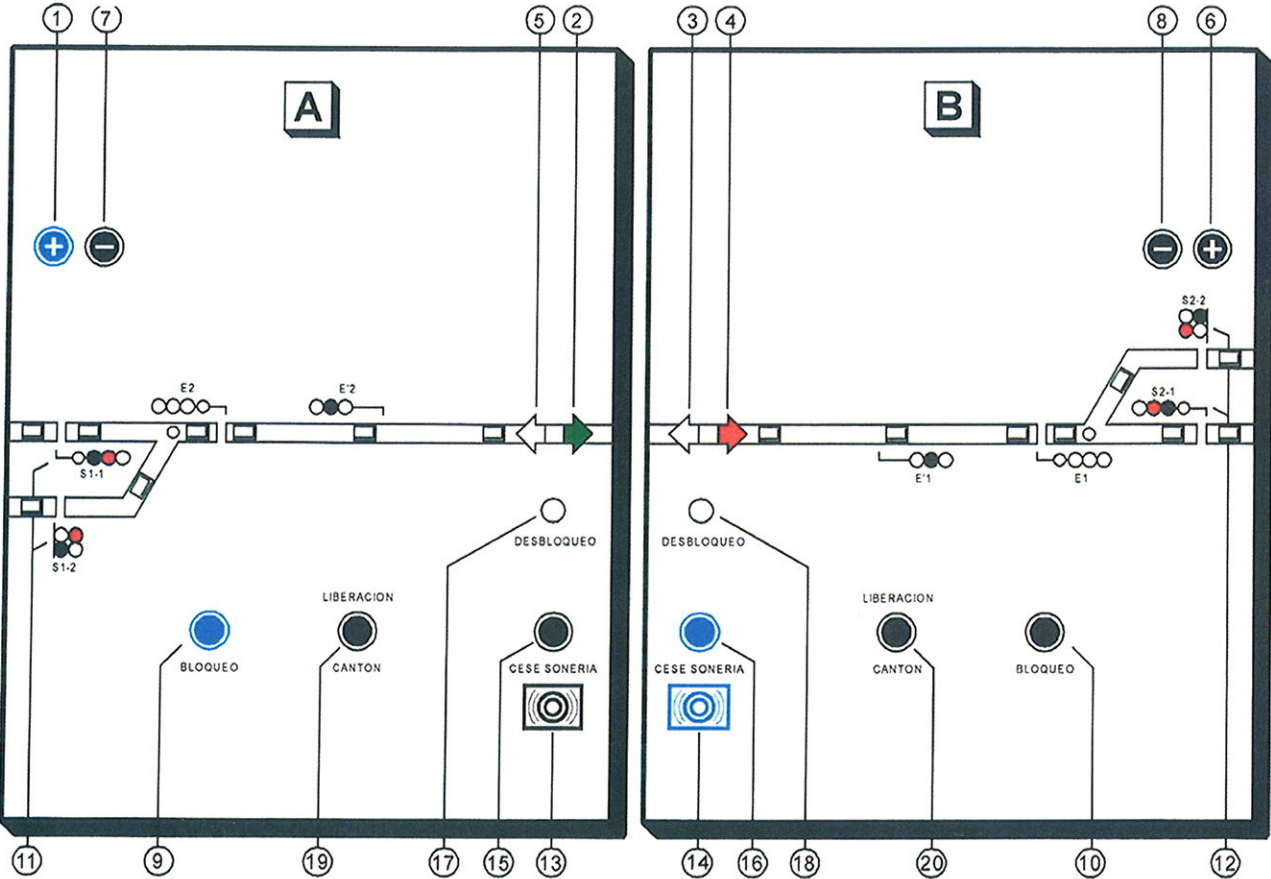
Situación normal con B. L. A.



ESTACIÓN EXPEDIDORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
	TRAYECTO DESBLOQUEADO.	<p>EL VISOR 17 LUCE EN AMARILLO.</p> <p>LAS SEÑALES DE SALIDA PODRÁN ESTABLECER ITINERARIOS DE SALIDA O MANIOBRAS.</p> <p>LA SEÑAL AVANZADA ESTÁ DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES DEL ENCLAVAMIENTO.</p>

ESTACIÓN RECEPTORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
	TRAYECTO DESBLOQUEADO.	<p>EL VISOR 18 LUCE EN AMARILLO.</p> <p>LAS SEÑALES DE SALIDA PODRÁN ESTABLECER ITINERARIOS DE SALIDA O MANIOBRAS.</p> <p>LA SEÑAL AVANZADA ESTÁ DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES DEL ENCLAVAMIENTO.</p>

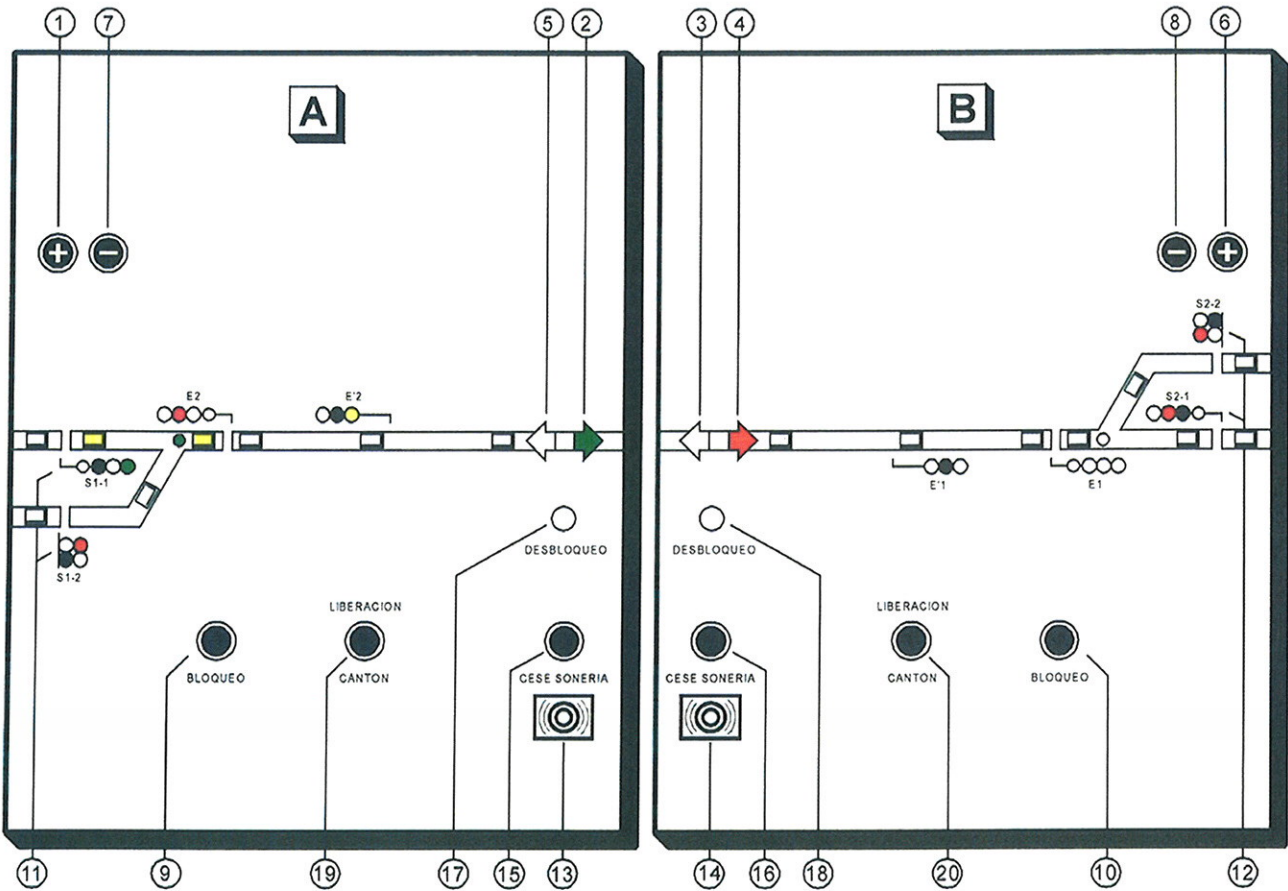
Establecimiento del B. L. A.



ESTACIÓN EXPEDIDORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
OPRIMIR DE MODO SIMULTÁNEO LOS PULSADORES 1 Y 9.	NO TENER BLOQUEO ESTABLECIDO EN SENTIDO CONTRARIO NI EXISTIR ESCAPE DE MATERIAL.	EL VISOR 17 SE APAGA. EL VISOR 2 LUCE EN VERDE.

ESTACIÓN RECEPTORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
ACTUACIÓN SOBRE EL PULSADOR 16.	NO TENER ESTABLECIDO NINGÚN ITINERARIO DE SALIDA, M. C., NI EXISTIR ESCAPE DE MATERIAL.	EL VISOR 18 SE APAGA. EL VISOR 4 LUCE EN ROJO. FUNCIONA LA SONERÍA 14 DURANTE 10 SEGUNDOS. CESA LA SONERÍA 14.

Apertura de la señal de salida.



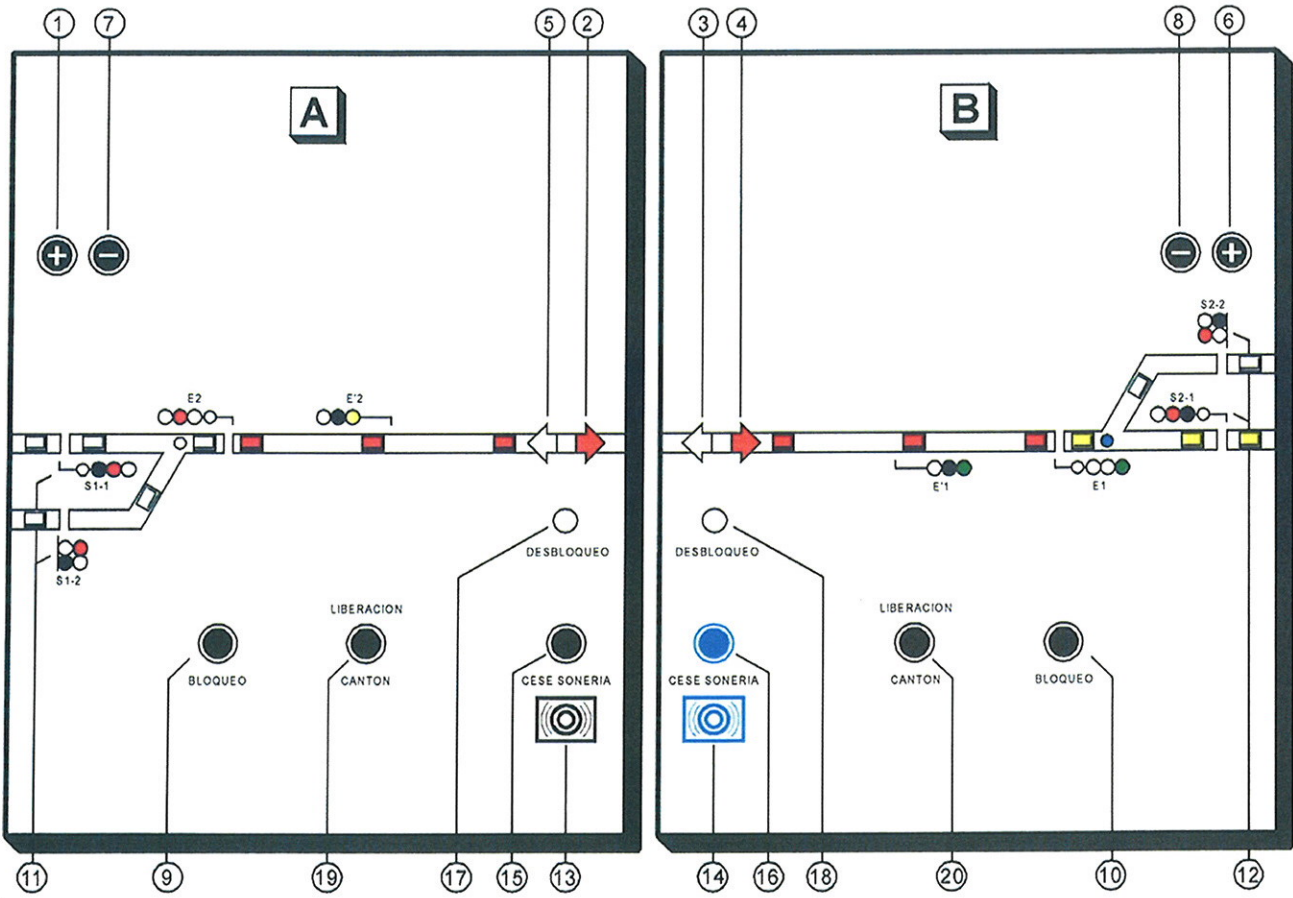
ESTACIÓN EXPEDIDORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
SE MANDA EL ITINERARIO DE SALIDA.	NOTA 1	LA SEÑAL DE ENTRADA DA ORDEN DE PARADA Y SU AVANZADA ANUNCIO DE PARADA.
		SE ESTABLECE EL BLOQUEO Y LA SEÑAL DE SALIDA 11 SE ABRE.

ESTACIÓN RECEPTORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS

NOTA 1:

- SI AL EFECTUAR EL MANDO SOBRE UNA SEÑAL DE SALIDA NO ESTÁ PREVIAMENTE ESTABLECIDO EL BLOQUEO, AUTOMÁTICAMENTE SE ESTABLECE ÉSTE SI SE CUMPLEN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD INDICADAS EN LA OPERACIÓN 2, Y A CONTINUACIÓN, SIN NECESIDAD DE REALIZAR MÁS OPERACIONES EN EL CUADRO DE MANDO SE ABRIRÁ LA SEÑAL DE SALIDA.
- SI AL MANDAR UN ITINERARIO DE SALIDA NO SE ESTABLECE EL BLOQUEO, SE FORMARÁ Y ENCLAVARÁ EL ITINERARIO DE SALIDA, SIN ABRIRSE SU SEÑAL, SIEMPRE QUE NO ESTÉ ESTABLECIDO EL BLOQUEO EN SENTIDO CONTRARIO.

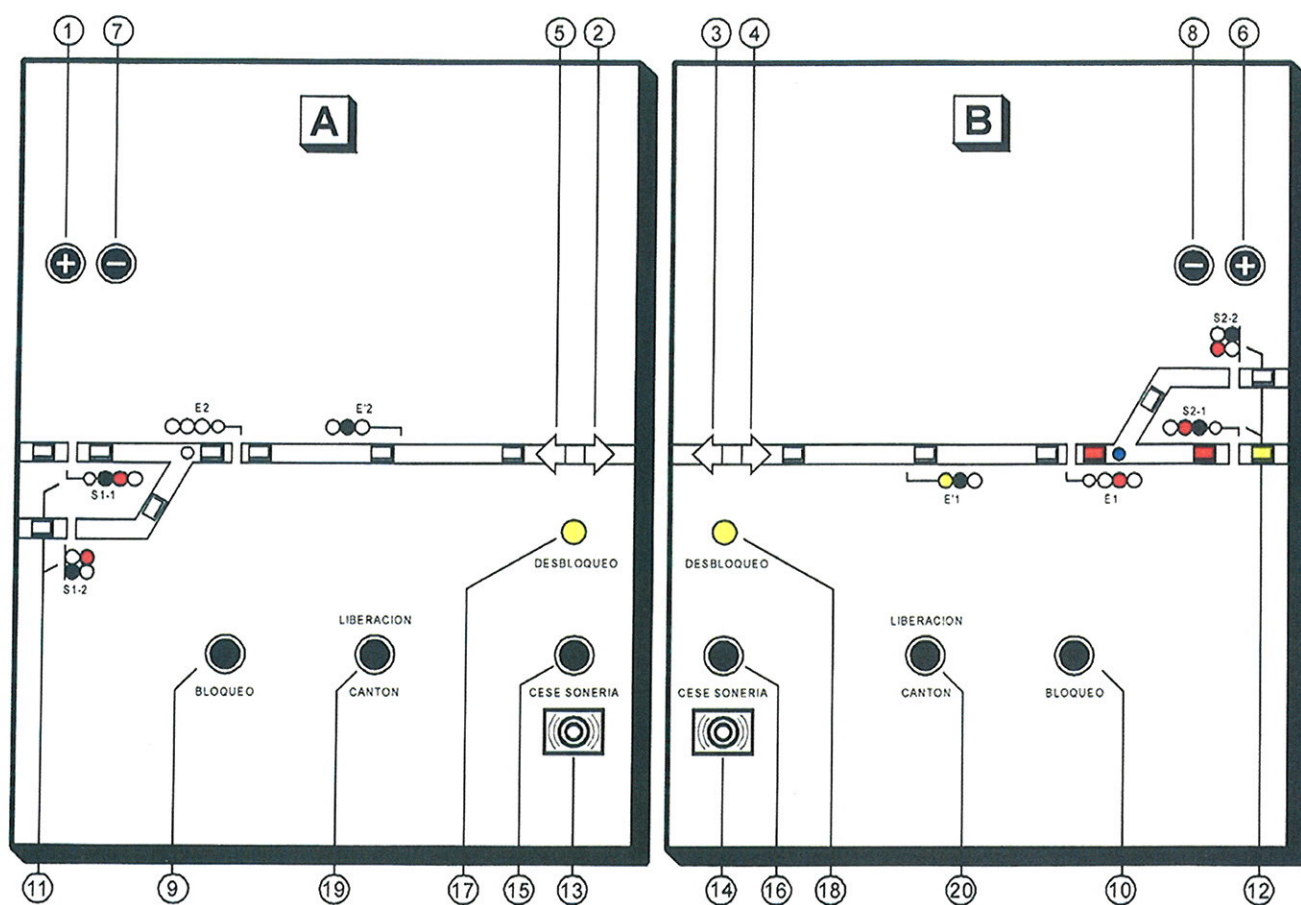
Salida del tren. Rebase de la señal de salida.



ESTACIÓN EXPEDIDORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
EL TREN REBASA LA SEÑAL DE SALIDA.		LA SEÑAL DE SALIDA 11 ORDENA PARADA. SE OCUPA EL CIRCUITO DE VÍA DE AGUJAS Y EL CANTÓN DE BLOQUEO. EL VISOR 2 PASA A ROJO.

ESTACIÓN RECEPTORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
SE ESTABLECE EL ITINERARIO DE PASO DIRECTO O DE ENTRADA. SE OPRIME EL PULSADOR 16 DE CESE DE SONERÍA.		LAS SEÑALES AVANZADA Y DE ENTRADA AUTORIZAN MOVIMIENTO DE ACUERDO AL ITINERARIO. FUNCIONA LA SONERÍA 14. CESA LA SONERÍA 14.

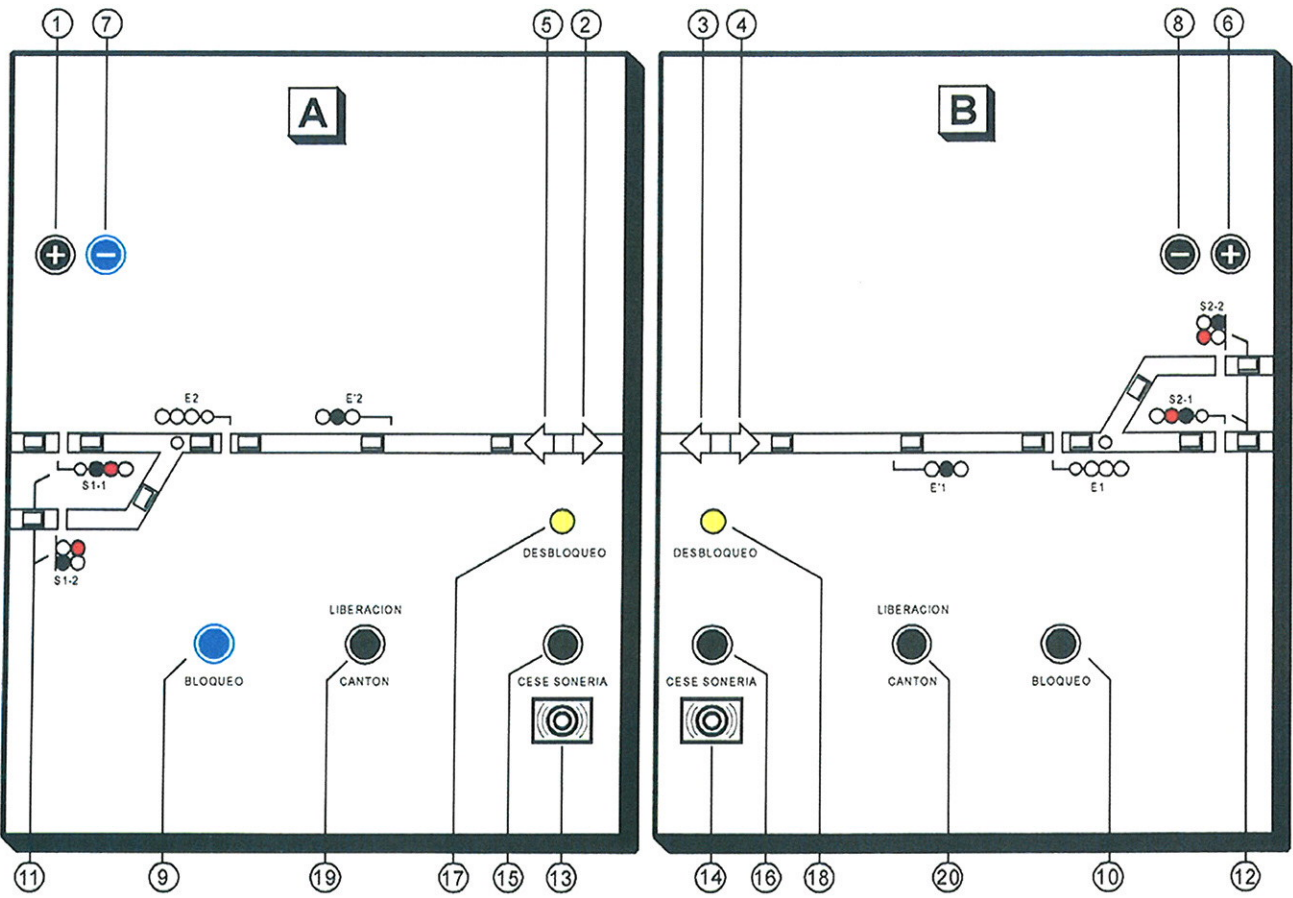
Llegada del tren y desbloqueo automático.



ESTACIÓN EXPEDIDORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
		EL VISOR 2 SE APAGA. EL VISOR 17 LUCE AMARILLO.

ESTACIÓN RECEPTORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
SE EFECTÚA SECUENCIA DE OCUPACIÓN DE LOS CIRCUITOS DE AGUJAS, Y LA LIBERACIÓN POSTERIOR DEL CANTÓN DE BLOQUEO.		EL VISOR 4 SE APAGA. EL VISOR 18 LUCE AMARILLO.

Desbloqueo manual.



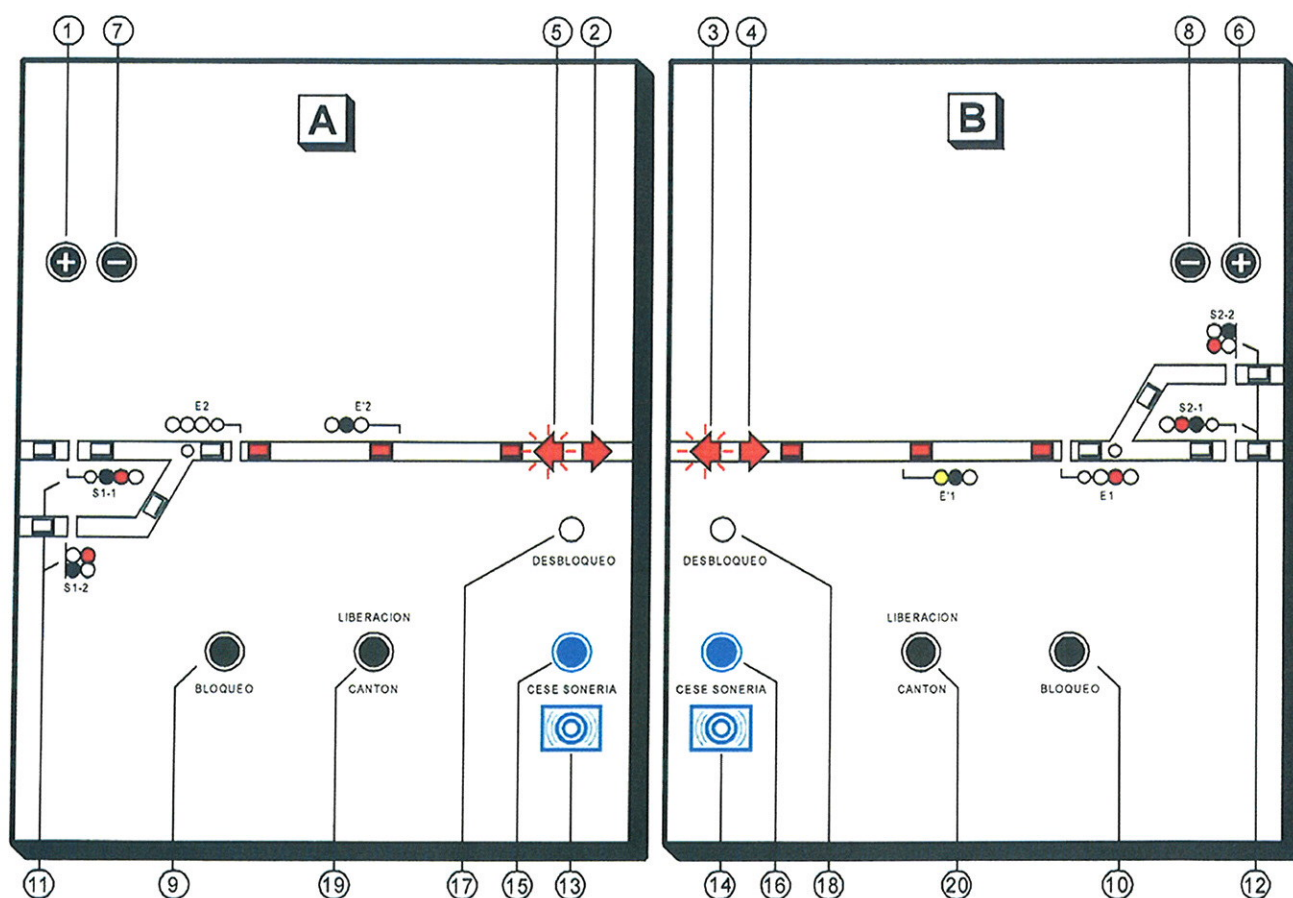
ESTACIÓN EXPEDIDORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
OPRIMIR DE FORMA SIMULTÁNEA LOS PULSADORES 7 Y 9.	QUE ESTÉ ESTABLECIDO EL BLOQUEO.	
	QUE ESTÉ LIBRE EL CANTÓN DE BLOQUEO.	
	NOTA 2	
		EL VISOR 2 SE APAGA.
		EL VISOR 17 LUCE EN AMARILLO.

ESTACIÓN RECEPTORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
	QUE ESTÉ ESTABLECIDO EL BLOQUEO.	
	QUE ESTÉ LIBRE EL CANTÓN DE BLOQUEO.	
		EL VISOR 4 SE APAGA.
		EL VISOR 18 LUCE AMARILLO.

NOTA 2:

- SI ESTÁ ESTABLECIDO EL BLOQUEO Y UN ITINERARIO DE SALIDA CON SEÑAL ABIERTA O CERRADA, PRIMERO SE TIENE QUE ANULAR EL ITINERARIO Y LUEGO EFECTUAR EL DESBLOQUEO.

Salida indebida de un tren o escape de material, con bloqueo establecido.



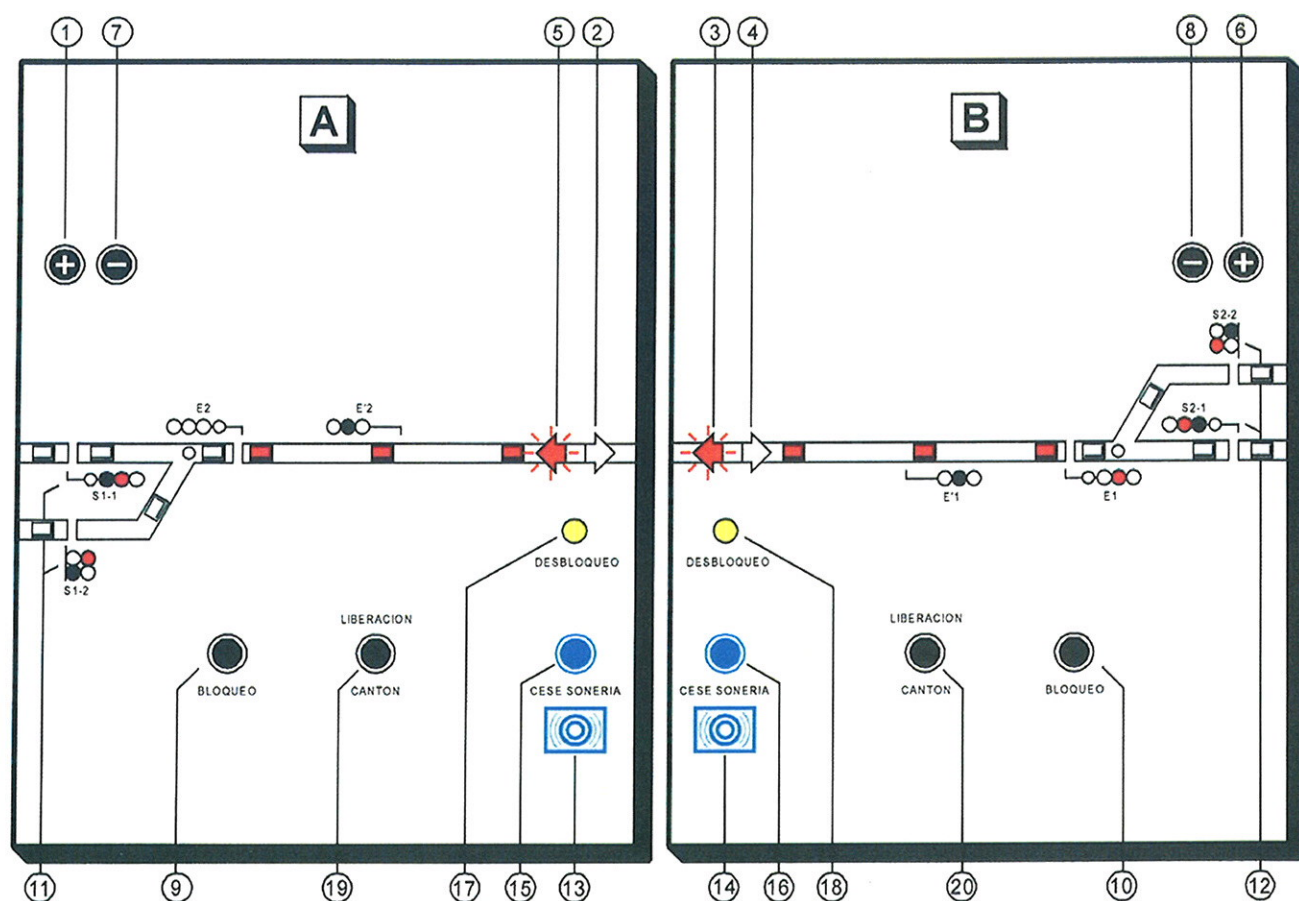
ESTACIÓN EXPEDIDORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
<p>LA SEÑAL DE SALIDA ORDENA PARADA, CERRÁNDOSE SI ESTUVIERA ABIERTA.</p> <p>SE ACTÚA SOBRE EL PULSADOR 15.</p> <p>NOTA 3</p>	<p>ESTAR ESTABLECIDO EL BLOQUEO.</p>	<p>EL VISOR 5 DA ROJO A DESTELLOS Y EL VISOR 2 ROJO FIJO.</p> <p>SÓLO SE PUEDEN AUTORIZAR LOS MOVIMIENTOS EN EL SENTIDO DE ENTRADA, INCLUSO M. C.</p> <p>FUNCIONA LA SONERÍA 13.</p> <p>CESA LA SONERÍA 13.</p>

ESTACIÓN RECEPTORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
<p>LA DETECCIÓN DEL ESCAPE DE MATERIAL SE PRODUCE AL OCUPARSE EL CIRCUITO DE VÍA DE AGUJAS Y POSTERIORMENTE EL CIRCUITO DE ENTRADA O EN SU DEFECTO EL CANTÓN DE BLOQUEO Y LIBERACIÓN DEL PRIMERO.</p> <p>SE ACTÚA SOBRE EL PULSADOR 16.</p>	<p>ESTAR ESTABLECIDO EL BLOQUEO.</p>	<p>EL VISOR 3 LUCE ROJO A DESTELLOS.</p> <p>A MEDIDA QUE SE LIBERAN LOS C. V. SE PODRÁN AUTORIZAR ENTRADAS Y M. C. DE ENTRADA.</p> <p>FUNCIONA LA SONERÍA 14.</p> <p>CESA LA SONERÍA 14.</p>

NOTA 3:

- LA INSTALACIÓN SE NORMALIZARÁ UNA VEZ QUE SE LIBERE EL CANTÓN DE TRAYECTO, DESDE LA ESTACIÓN RECEPTORA DEL ESCAPE DE MATERIAL. (EN ESTE CASO LA ESTACIÓN A), PROCEDIENDO COMO SE INDICA EN LA OPERACIÓN 6 "DESbloqueo MANUAL".

Salida indebida de un tren o escape de material, sin bloqueo establecido.



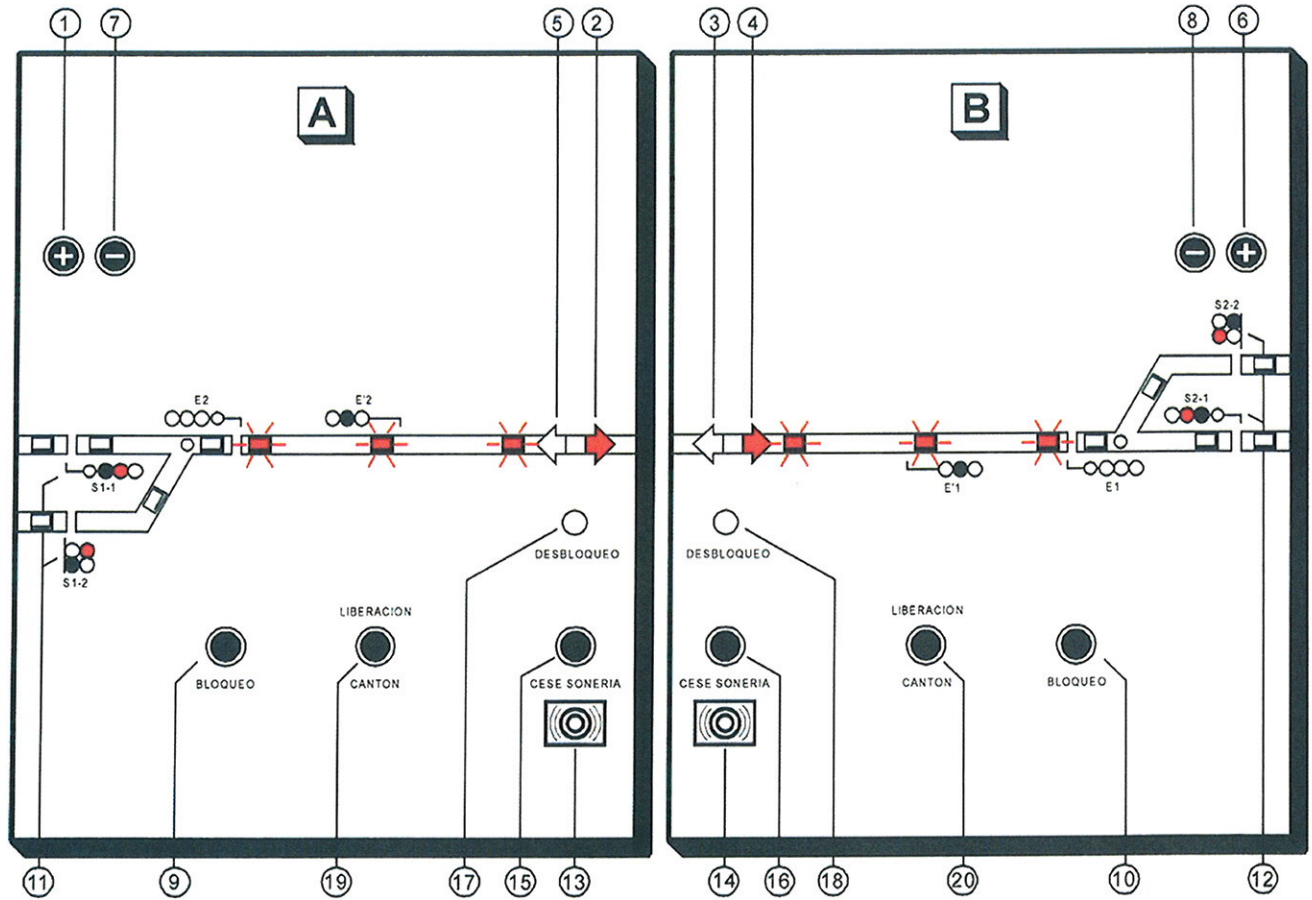
ESTACIÓN EXPEDIDORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
SE ACTÚA SOBRE EL PULSADOR 15.		EL VISOR 5 DA ROJO A DESTELLOS. NO SE PUEDE ESTABLECER EL BLOQUEO. SÓLO SE PUEDEN AUTORIZAR LOS MOVIMIENTOS EN EL SENTIDO DE ENTRADA, INCLUSO M. C. FUNCIONA LA SONERÍA 13. CESA LA SONERÍA 13.
NOTA 4		

ESTACIÓN RECEPTORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
SE ACTÚA SOBRE EL PULSADOR 16.	NO ESTAR ESTABLECIDO NINGÚN ITINERARIO DE SALIDA.	EL VISOR 3 LUCE ROJO A DESTELLOS. A MEDIDA QUE SE LIBERAN LOS C. V. SE PODRÁN AUTORIZAR ENTRADAS Y M. C. DE ENTRADA. FUNCIONA LA SONERÍA 14. CESA LA SONERÍA 14.

NOTA 4:

- EL ESCAPE DE MATERIAL PUEDE PRODUCIRSE DESDE LA ESTACIÓN "B", DESDE LA "A" O DESDE AMBAS, ACUSÁNDOSE LAS CONSECUENCIAS EXPUESTAS SEGÚN EL CASO.
- LA INSTALACIÓN SE NORMALIZARÁ UNA VEZ ESTÉ LIBRE EL CANTÓN DEL TRAYECTO, DESDE LA ESTACIÓN POSIBLE RECEPTORA DEL ESCAPE DE MATERIAL (EN ESTE CASO LA ESTACIÓN "A") PROCEDIENDO COMO SE INDICA EN LA OPERACIÓN 6 "DESBLOQUEO MANUAL".

Liberación del cantón de bloqueo alterado.



ESTACIÓN RECEPTORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
	CANTÓN OCUPADO TRAS EL PASO DE UNA CIRCULACIÓN, POR CONTAJE INCORRECTO O POR OTRO MOTIVO. FALLO MOMENTÁNEO DE TENSIÓN (CANTÓN ALTERADO).	<p>DESTELLAN EN ROJO LOS VISORES DE OCUPACIÓN DEL CANTÓN DEL TRAYECTO.</p> <p>SE LIBERA EL CANTÓN DE TRAYECTO, APAGÁNDOSE LOS VISORES DE OCUPACIÓN DEL CANTÓN.</p>

ESTACIÓN EXPEDIDORA		
EJECUCIÓN	CONDICIONES	CONSECUENCIAS
<p>1ª FASE: PREPARACIÓN A LA LIBERACIÓN: OPRIMIR SIMULTÁNEAMENTE LOS PULSADORES 1 Y 19.</p> <p>2ª FASE: LIBERACIÓN EFECTIVA DEL CANTÓN: CUANDO UNA CIRCULACIÓN RECORRA EL TRAYECTO EN UNO U OTRO SENTIDO.</p> <p>NOTA 5</p>	CANTÓN OCUPADO TRAS EL PASO DE UNA CIRCULACIÓN, BIEN POR CONTAJE INCORRECTO O POR OTRO MOTIVO. FALLO MOMENTÁNEO DE LA TENSIÓN (CANTÓN ALTERADO).	<p>DESTELLAN EN ROJO LOS VISORES DE OCUPACIÓN DEL CANTÓN DEL TRAYECTO.</p> <p>SE LIBERA EL CANTÓN DE TRAYECTO, APAGÁNDOSE LOS VISORES DE OCUPACIÓN DEL CANTÓN.</p>

NOTA 5:

- LA LIBERACIÓN DEL CANTÓN DEL TRAYECTO PUEDE REALIZARLO LA ESTACIÓN A O LA B INDISTINTAMENTE.
- SI EL BLOQUEO ESTABA ESTABLECIDO CUANDO QUEDÓ EL CANTÓN ALTERADO, UNA VEZ LIBERADO ÉSTE, SE NORMALIZARÁ EL BLOQUEO COMO SE EXPLICA EN LA OPERACIÓN 6 "DESBLOQUEO MANUAL".

1.6 Indicación de las señales.

Las señales avanzadas no presentarán la indicación de parada.

Las señales de salida que dan acceso al trayecto no presentarán la indicación de anuncio de parada.

En los casos en los que la señal de salida de una estación sea a la vez avanzada de la siguiente, podrá presentar las indicaciones previstas para las señales de salida y avanzada.

1.7 Contadores de ejes.

Los contadores de ejes son bidireccionales y están instalados en las estaciones a la altura de la señal de entrada. En BLAD también se sitúan a la altura de la señal de retroceso.

Los contadores de ejes funcionan detectando la presencia de circulaciones en un cantón mediante el conteo a la entrada del mismo del número de ruedas que pasan por él, informando a la salida del número de ejes que salen por el mismo.

En este proceso se produce un corte del campo magnético existente entre el emisor y el receptor, al paso de las ruedas por los contadores. En función de la secuencia del corte de estos campos se conocerá el sentido de las circulaciones.

El "estado libre" es cuando el valor correspondiente a los ejes contados y descontados en un cantón es 0 y, además no existe anomalía o fallo en ninguna de las partes del sistema contador de ejes.

El "estado ocupado" se dará siempre que existan ejes en un cantón o se detecte algún fallo en el sistema de los contadores de ejes.

Las figuras 3, 4 y 5 muestran los diversos dispositivos de contadores de ejes.



Figura 3

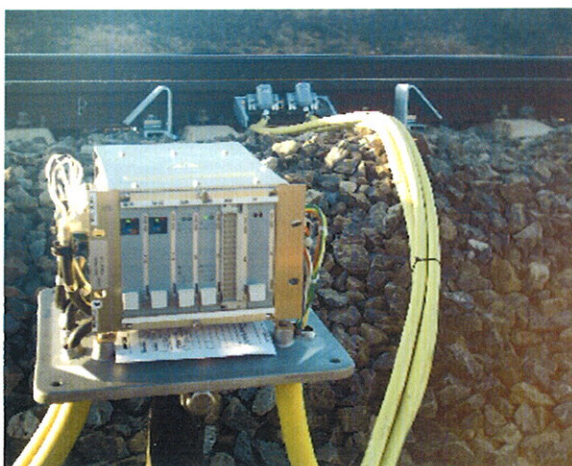


Figura 4



Figura 5

1.8 Proceso de ocupación y liberación de los Bloqueos.

La supervisión de los estados de ocupación y liberación del cantón de bloqueo se realiza mediante los dispositivos destinados al efecto.

Normalmente con bloqueo establecido, la ocupación del cantón de bloqueo, produce en la estación receptora el correspondiente aviso de proximidad acústico, así como la función de enclavamiento de proximidad si el enclavamiento no dispone de circuito de vía de proximidad para realizar esta función. Este aviso acústico cesará cuando se actúe sobre el correspondiente pulsador de Cese de Sonería.

Cuando se aplique este bloqueo a una instalación donde ya existen elementos específicos para dar dicho aviso de proximidad (circuitos de vía de avanzada o de proximidad, pedales,...) puede optarse por eliminarlos o mantenerlos, en cuyo caso, se representarán como una indicación independiente del cantón y próxima a él. Esta indicación funcionará como aviso de proximidad en el caso de entradas, conectando la sonería correspondiente.

Igualmente, podrá optarse por instalar aviso de proximidad específico diferente del de ocupación del cantón, en algún caso en que no lo haya y se considere necesario.

1.8.1 Liberación normal.

Se produce por la secuencia de ocupación y liberación del cantón de los contadores de ejes y/o circuitos de vía del trayecto.

1.8.2 Liberación artificial

La liberación artificial del cantón cuando éste queda ocupado (cantón alterado) producida por un mal conteo de ejes o por otro motivo (como falta momentánea de alimentación), podrá realizarse por cualquiera de las dos estaciones colaterales, actuando sobre los pulsadores correspondientes para realizar la preparación a la liberación del cantón, liberándose de forma efectiva al ser recorrido posteriormente por una circulación en cualquier sentido.

Si el bloqueo permanece establecido porque al abandonar la circulación el cantón de bloqueo ha quedado alterado, éste no podrá liberarse, hasta que no se normalice el cantón alterado.





MANUAL DE CIRCULACION



DETECTORES DE EJES CALIENTES

Edición de 1999

Madrid, 14 de noviembre de 2005

DETECTORES DE EJES CALIENTES

* * * * *

Con motivo de la puesta en servicio de la nueva línea de ancho UIC de La Sagra a Toledo se determina, por el presente Anexo, que lo referido en el punto 3.3 a la circulación en la Línea AVE Madrid-Puerta de Atocha a Sevilla Santa Justa sea de aplicación a ésta nueva línea.

* * * * *

El personal que se halle en posesión del Capítulo 12 del Manual de Circulación inscribirá a mano en la parte inferior del Apartado **3.3. Equipo registrador**. "Ver Anexo nº 2 de 07-11-05".

* * * * *

Conforme:
EL DIRECTOR TÉCNICO



Fdº.: Andrés Mª Cortabitarte López

**EL JEFE DE GABINETE
DE REGLAMENTACIÓN**



Fdº.: Gustavo González Castro

RE MC Cap N° 12

Madrid, 11 de mayo de 2007

DETECTORES DE EJES CALIENTES

(Anula y sustituye al Anexo nº 1 de fecha 21-10-04)

Con la incorporación del nuevo **material S/102 y S/104** a la circulación en las Líneas de Alta Velocidad, y dadas las características diferenciadas de los mismos, es necesario establecer para el mencionado material los siguientes valores de temperaturas para cajas de grasa y ruedas:

- **Material S/102.**
 - Los mismos que los determinados en el Capítulo nº12 del Manual de Circulación para las **Ramas AVE**.
- **Material S/104.**
 - ☐ Cajas de Grasa:
 - * Umbral de temperatura.
 - Caliente = $90^{\circ}\text{C} + (ta-20) \times 0,4$.
 - Muy Caliente = 105°C
 - * Diferencial.
 - Diferencia temperatura $> 40^{\circ}\text{C}$.

El personal que se halle en posesión del Capítulo 12 del Manual de Circulación inscribirá a mano en la parte inferior del Apartado **3.3. Equipo registrador**. "Ver Anexo nº 3 de 9-05-07".

Conforme:
EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN

EL JEFE DE GABINETE DE
REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

Fd°.: **Andrés Mª Cortabitarte López**Fd°.: **Felipe Arenas Martínez**

Madrid, 12 de junio de 2007

DETECTORES DE EJES CALIENTES

Con motivo de la incorporación del nuevo **material S/103** a la circulación en las Líneas de Alta Velocidad, se establecen para el mencionado material los mismos valores de temperaturas para cajas de grasa y ruedas que los determinados en el Capítulo nº12 del Manual de Circulación para las **Ramas AVE**.

El personal que se halle en posesión del Capítulo 12 del Manual de Circulación inscribirá a mano en la parte inferior del Apartado **3.3. Equipo registrador**. " Ver Anexo nº 4 de 12-junio-07".

Conforme:
EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN

Fdº.: **Andrés M. Cortabitarte López**



EL JEFE DE GABINETE DE
REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

Fdº.: **Felipe Arenas Martínez**



1. Objeto.

Detectar la temperatura de todas las cajas de grasa y ruedas de los vehículos, indicando los aumentos peligrosos de la misma, para prevenir su mal estado y evitar accidentes.

2. Descripción general.

Los detectores de temperatura de cajas de grasa y ruedas calientes, son instalaciones que permiten conocer el sobrecalentamiento de las mismas al paso de los vehículos motores y remolcados. La información de las temperaturas obtenidas en el punto de supervisión, se transmite automáticamente a un registrador, donde se obtienen gráficamente o a través de impresora, las condiciones térmicas de todas las cajas de grasa y ruedas del tren.

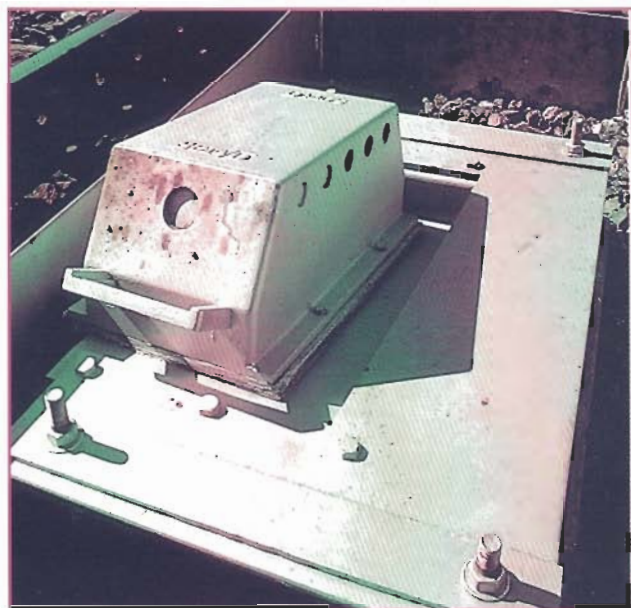
Ambos detectores están situados en plena vía y se denominan bidireccionales, ya que actúan en los dos sentidos de la marcha.

3. Elementos y funcionamiento.

3.1. Equipo de vía.

PARA TEMPERATURA DE CAJAS DE GRASA:

El equipo instalado en la vía, consta básicamente de dos captadores, uno por cada carril, y un dispositivo que detecta el paso del tren. Los captadores se instalan en el lado exterior de los carriles con un ángulo de inclinación tal que detectan el calor radiado por las cajas de grasa al paso de las mismas. La información obtenida en los captadores, es transmitida al equipo de proceso de información.



PARA TEMPERATURA DE RUEDAS:

Consta básicamente de un detector de infrarrojos que se sitúa en el lateral exterior de la vía con una cierta inclinación y una pantalla de sombra con la misión de interceptar la línea de visión del captador. Esta disposición permite medir las temperaturas de todas y cada una de las ruedas de los trenes que circulen en ambos sentidos para velocidades entre 8 y 240 km/h. La información así obtenida es transmitida al equipo de proceso de información.



3.2. Equipo de proceso de información.

Este equipo está instalado en una caseta próxima al equipo de vía, contiene los elementos necesarios para procesar la información proveniente de los captadores y dispositivos detectores, al paso del tren. La información obtenida es transmitida al equipo registrador.



3.3. Equipo registrador.

- El equipo registrador recibe esta información y la refleja en una cinta o en una impresora, produciendo además una señal de alarma cuando la temperatura detectada rebasa límites previamente determinados, a partir de los cuales se considera que existe un riesgo.
- La representación de la información en el equipo registrador puede ser:
 - Una cinta de papel milimetrada que se ve a través de una ventana, y en la que por medio de plumillas se grafían automáticamente, en doble pista paralela, las indicaciones correspondientes a la temperatura de todas las cajas de grasa de los vehículos de los trenes (registrador analógico).



En estos equipos SIEMPRE QUE SE ACTIVA LA SEÑAL ACÚSTICA SE CONSIDERA ALARMA.

- Un texto impreso para cada tren donde se informa de las condiciones de temperatura de sus cajas de grasa y ruedas, así como de información adicional relativa a: Punto Kilométrico donde se produce la detección, vía de detección, diferenciando entre RAIL 1 y RAIL 2, fecha y hora de paso, número de ejes, temperatura ambiente, y estado del equipo detector (registrador tipo PC con impresora).



En cuanto a la asignación de RAIL 1 y RAIL 2 en los equipos, se hará corresponder a:

- RAIL 1 con carril izquierdo en el sentido ascendente de la kilometración de la línea.
- RAIL 2 con carril derecho en el mismo sentido.

En estos equipos SE CONSIDERA ALARMA SI, ACTUANDO LA SEÑAL ACÚSTICA, APARECE EN EL TEXTO la indicación ALARMA. Dicha señal acústica puede activarse también por algún problema funcional del equipo (autochequeo erróneo, falta de papel, etc.), en cuyo caso aparece en el texto NO ALARMA.

- Los detectores de cajas de grasa calientes pueden emitir dos tipos de alarma:

■ **ABSOLUTA:**

Cuando una caja de grasa determinada ha sobrepasado la temperatura considerada de peligro. Esta temperatura es de 72 °C.

■ **DIFERENCIAL:**

Cuando en un eje determinado, la diferencia de temperatura detectada en cada una de sus dos cajas de grasa, ha sobrepasado un límite considerado de peligro. Este límite es de 48 °C.

- En los detectores de ruedas calientes se consideran como límite de peligro los valores:

Caliente: 275 °C.

Muy caliente: 450 °C.

- En los equipos instalados en la línea AVE (Madrid-Sevilla) se consideran los valores siguientes:

■ **CAJAS DE GRASA:**

- * Umbral de temperatura.

Ramas AVE:

Caliente = $80\text{ °C} + (ta - 20) \times 0,4$

Muy caliente = 90 °C

TALGOS y locomotoras 252:

Caliente = $90\text{ °C} + (ta - 20) \times 0,4$

Muy caliente = 105 °C

- * Diferencial.

Ramas AVE, TALGOS y locomotoras 252:

Caja más caliente > 65 °C

Diferencia temperaturas > 35 °C

■ **RUEDAS:**

Caliente = $250\text{ °C} + TMF + (ta - 20)$

Muy caliente = 380 °C

ta = Temperatura ambiente en °C.

TMF = Temperatura Media de Frenado de todas las ruedas.

4. Anotaciones en la cinta o en la hoja de impresora.

El agente que tenga a su cargo el equipo registrador, realizará las siguientes operaciones:

- Inscribirá la fecha a las 0 h de cada día en el caso de cinta.

- Anotará el número del primer tren que pase por el captador después de las 0 h.

- Anotará, a la altura del trazo de caldeo marcado por la plumilla, o en el texto de la impresora, la serie y número de los vehículos que produzcan la alarma y el número del tren.

5. Entrada en servicio de los detectores.

La entrada en servicio de un detector se da a conocer por Aviso de Gerencia Operativa, indicando el punto kilométrico de emplazamiento del captador, la ubicación del registrador y las circunstancias particulares que deba conocer el personal afectado.

6. Conservación.

Está a cargo de la Jefatura de Mantenimiento de Infraestructura correspondiente a la dependencia en que se encuentre instalado el equipo, la cual:

- Atenderá con urgencia los telefonemas o avisos recibidos sobre anomalías del detector, subsanándolas a la mayor brevedad.

- Visitará periódicamente los captadores y registradores, manteniéndolos en buen estado de funcionamiento.
- Comprobará periódicamente (cada 3 meses como máximo), la alineación de los captadores, así como la correlación de temperaturas entre éstos y los registradores.
- Sustituirá las cintas de los registradores. La sustitución y reposición del papel de la impresora se llevará a cabo por el personal de la dependencia que tenga a su cargo el equipo registrador, cuando sea necesario.
- Reparará o corregirá a la mayor brevedad, cualquier incidencia que se observe en el tramo de vía donde se encuentren los captadores y, en particular, las relacionadas con el estado del asiento a la vía.
- Tomará las medidas necesarias para evitar que sean dañados, cuando se realicen en sus proximidades trabajos en la vía.

7. Control y análisis de la información.

El agente encargado del registrador contabilizará las **anormalidades** acusadas por el equipo cada día y actuaciones llevadas a cabo, reflejando estos datos en el informe que sobre el equipo se establecerá todos los meses.

La cinta o el papel de la impresora utilizados, se mantendrán en la dependencia durante un período de 6 meses, por si fuera necesario, al término del cual podrán ser destruidas.

En los primeros días de cada mes el agente de la dependencia que tenga a su cargo el registrador, enviará el informe mensual a la Jefatura de Protección Civil y Seguridad

en la Circulación de la Gerencia Operativa correspondiente.

Ésta, con los datos recibidos de todos los registradores, hará un escrito resumen y lo enviará a la Gerencia de Reglamentación e Inspección.

Cuando para su análisis o información, sea necesario utilizar alguno de estos datos, con una antigüedad inferior a 6 meses, se solicitarán a la Gerencia Operativa correspondiente.

8. Incidencias.

El agente encargado del registrador anotará las incidencias en el Libro de averías, y pasará **telefonema** a la Jefatura de Mantenimiento de Infraestructura cuando:

- Falte la indicación en la lámpara de eficacia, si la tiene.
- No funcione la alarma.
- Se agote la cinta registradora.
- Se rompan las plumillas del registrador.
- Permanezca inmóvil la cinta al paso de un tren por el captador o no se produzca impresión.
- Se produzca movimiento extemporáneo y continuado de la cinta.
- Se haya activado la alarma por autochequeo erróneo, en aquellos equipos que tengan esta posibilidad.
- Se acuse cualquier otra circunstancia que impida el correcto funcionamiento del registrador.

Cuando el registrador no pueda cumplir su misión, será dado de baja. En la cinta o en el papel de la impresora se anotará la fecha, hora de baja y de la puesta en servicio, indicando los motivos.



RENFE



SUMINISTRO DE ENERGIA (ALTA TENSION)



1983



**CIRCULACIÓN
RENFE**



Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación

Anejo 1:º 1

CAPÍTULO

**Nº 13
Manual de
Circulación**

RE Mc Cp nº 13

Madrid, 23 de Noviembre de 1998

SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (Alta Tensión)

Por el presente Anejo se amplía el Apartado "Llaves de enclavamiento", del Capítulo nº 13 del Manual de Circulación "Suministro de energía eléctrica (Alta Tensión), en lo siguiente:

Llaves de Enclavamiento (Ampliación)

"Las operaciones de conexión o desconexión de la línea de Alta Tensión, cuando haya locomotoras eléctricas en la composición del tren, se harán siempre y en todas las series, con los pantógrafos de la locomotora o locomotoras bajados y habiéndose puesto a tierra."

La entrega de la llave C garantiza esta condición, mediante enclavamiento, en la mayor parte de las locomotoras. Cuando no sea así, el Maquinista deberá asegurarse de que el pantógrafo está bajado antes de entregar la citada llave.

El personal que se halle en posesión del Capítulo 13 del Manual de Circulación inscribirá a mano en la parte inferior del Apartado Llaves de Enclavamiento: "Ver Anejo nº 1 de 23-11-98".

**EL DIRECTOR DE PROTECCIÓN CIVIL
Y SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**

SUMINISTRO DE ENERGIA

(ALTA TENSION)



Objeto.

La energía eléctrica a 3.000 V, necesaria para las composiciones formadas por coches-cama y furgones, de la Red y particulares, así como coches de las Series 8.000, 9.000, 10.000, 11.000 y 12.000 se suministra, bien por la locomotora que remolque el tren o por un furgón-generador de la Serie 9.400.

En ciertas estaciones, también es posible el suministro de energía eléctrica mediante una instalación fija o móvil al efecto.

La energía eléctrica suministrada se emplea para la calefacción y, en los coches provistos de convertidores, para los equipos de aire acondicionado, el alumbrado y la carga de batería.

Acoplamientos de la línea de alta tensión.

Al objeto antes indicado, las locomotoras y los vehículos remolcados están provistos de un acoplamiento constituido por una manga y su clavija de conexión y una base de enchufe en cada uno de los testeros (Figura 1).

Para facilitar la conexión, los acoplamientos, están dispuestos diagonalmente en cada vehículo, tanto motor como remolcado. Así, cuando una clavija y la base de enchufe de uno de los lados presenta anomalías, podrá siempre realizarse el acoplamiento con los del otro lado.

El agente que realice la conexión o desconexión de los acoplamientos de la línea de alta tensión, llevará puestos los GUANTES de SEGURIDAD correspondientes.

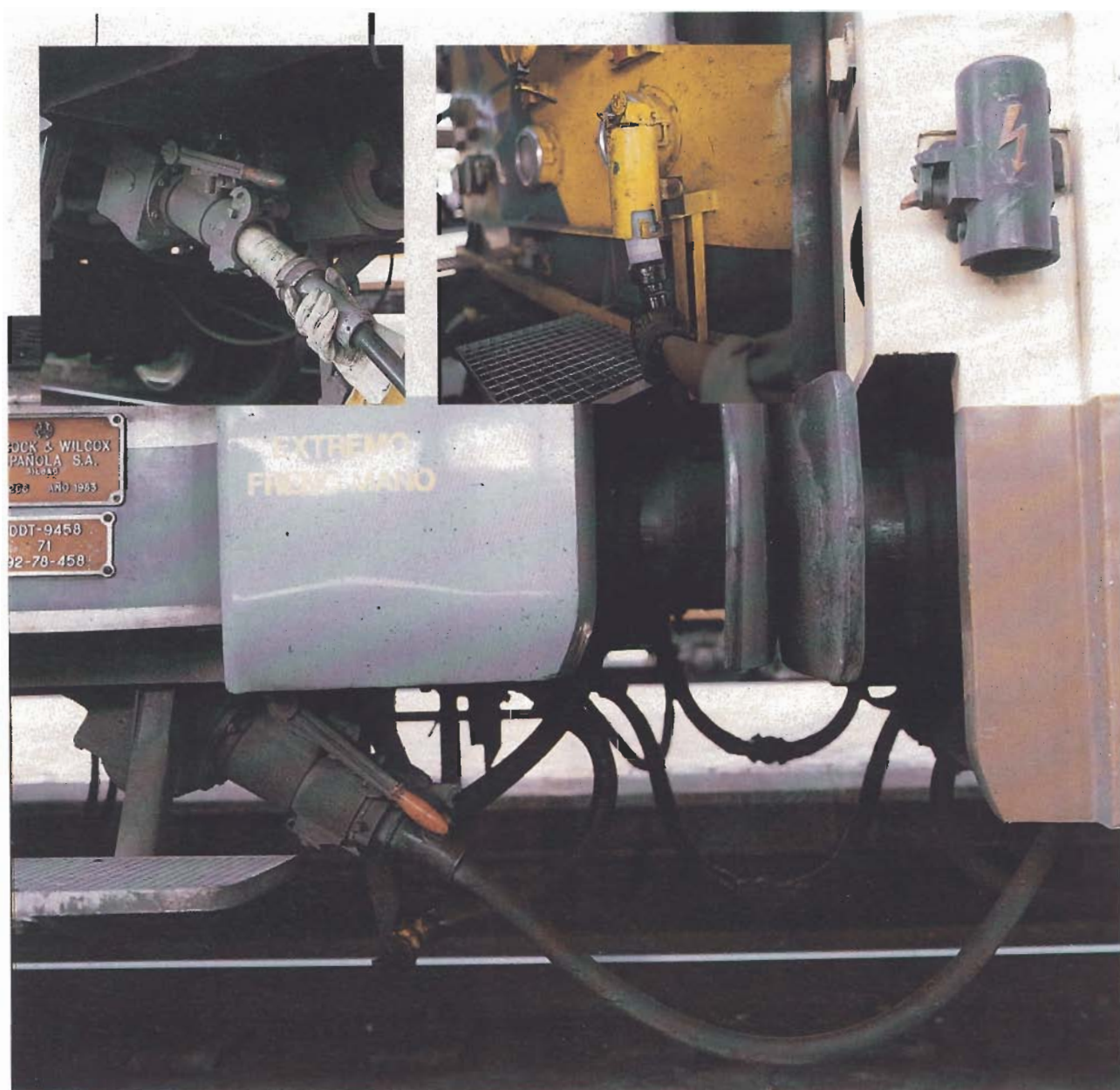


Figura 1 Línea de alta tensión. Clavija y base del acoplamiento.

Llaves de enclavamiento.

Para sacar la clavija de conexión de su alojamiento de reposo y acoplarla en la base de enchufe correspondiente, es necesario introducir, previamente, una llave C y girarla 90°.

En las locomotoras eléctricas serie 250, 251, 269, 279 y 289 la llave a utilizar para sacar la «clavija de conexión» o abrir la «base de enchufe» de la propia locomotora, se obtiene después de efectuar un primer desenclavamiento, con una de las llaves de la «caja de llaves» ubicada en la propia locomotora (Figura 2), lo cual implica que los pantógrafos están abatidos y puesta a tierra la locomotora.



Figura 2 Caja de llaves. Locomotoras eléctricas.

En las locomotoras diesel y eléctricas serie 252, 276 y 277, vehículos remolcados e instalaciones fijas o móviles, se utilizará únicamente la llave C (Figura 3), cuya obtención asegura que el equipo está sin tensión.

Con independencia de la llave C de composición, cada locomotora destinada a suministrar energía eléctrica de alta tensión, estará dotada de una llave C de reserva convenientemente precintada. Esta llave sólo se utilizará en caso de emergencia y el Maquinista la entregará a requerimiento del Agente responsable, anotando en el Libro de Reparaciones, la anomalía.



Locomotoras diesel.

Control de las llaves de composición.

Como norma general, para cada tren, tanto ordinario como especial, sólo se utilizará una sola y única llave de composición para el acoplamiento y desacoplamiento de la línea de alta tensión.

A estos efectos, en las estaciones de origen de trenes, se mantendrá a cargo de los Agentes de material remolcado, en un cuadro al efecto, una colección de llaves C numeradas que estarán adscritas al servicio exclusivo de cada una de las composiciones que dicha estación deba expedir.

Las estaciones intermedias en las que se expidan composiciones de trenes formados por varias ramas, también dispondrán de la colección de llaves C necesarias. En aquellas donde no haya Agentes de material remolcado se mantendrán a cargo del Jefe de circulación, que asegurará la entrega o recogida de la correspondiente a cada rama.

Tanto en estaciones como en cualquier punto del recorrido, está prohibido agregar o segregar material de una composición conectada con la línea de alta tensión si el agente que tiene a su cargo los acoplamientos o desacoplamientos, no está en posesión de la llave C correspondiente.

Antes de maniobrar con dichas composiciones, los agentes de maniobras se asegurarán por el Maquinista o por el Agente de servicio de que está desconectada la línea de alta tensión.

- El auxiliar de operaciones de Tren podrá realizar todos los operaciones necesarios para el acoplamiento y desacoplamiento de la línea de alta tensión.

C.C.R. nº 3 15/03/02



Figura 3 Llave C.

Actuación de los agentes designados en las estaciones de origen.

De acuerdo con la fuente de energía a utilizar se procederá como se indica a continuación.

Operaciones previas.

El Agente de material remolcado tomará la llave C correspondiente a la composición de que se trate y con la antelación suficiente conectará todos los acoplamientos de la composición cuidando de cerrar todas las ventanillas y puertas. Seguidamente, procederá a poner en servicio la calefacción eléctrica en los periodos de tiempo previstos y, en todos los casos, el convertidor del vehículo para el aire acondicionado, así como conectar (posición hacia arriba) los magnetotérmicos del cuadro de baja tensión (Figura 4).

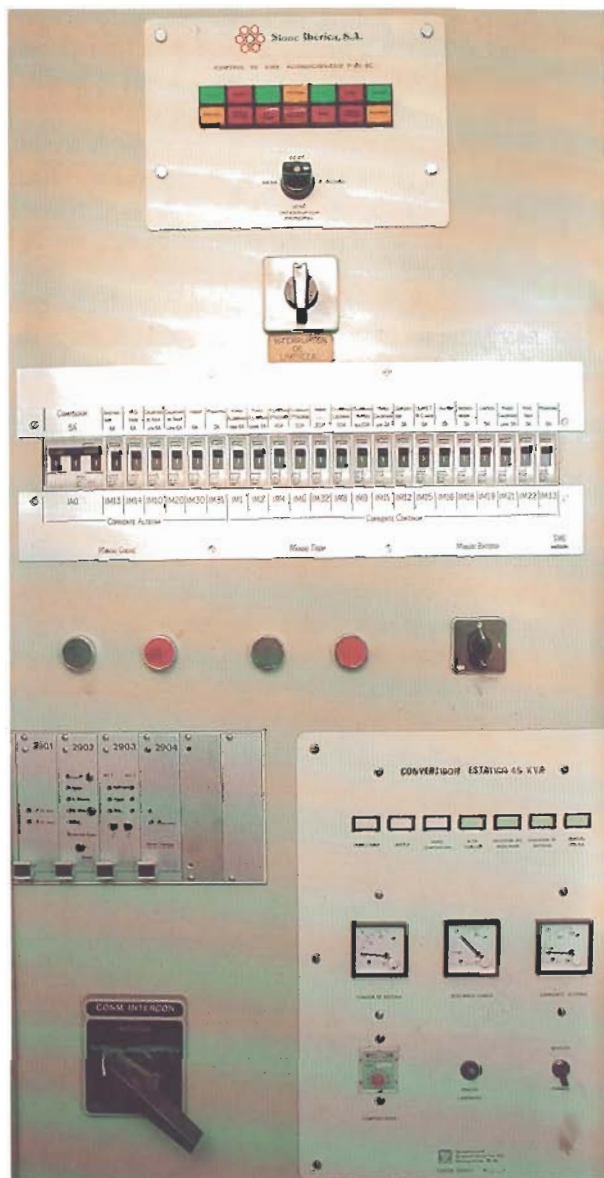


Figura 4 Armario de Baja Tensión



Magnetotérmicos.

La energía eléctrica es suministrada por la locomotora.

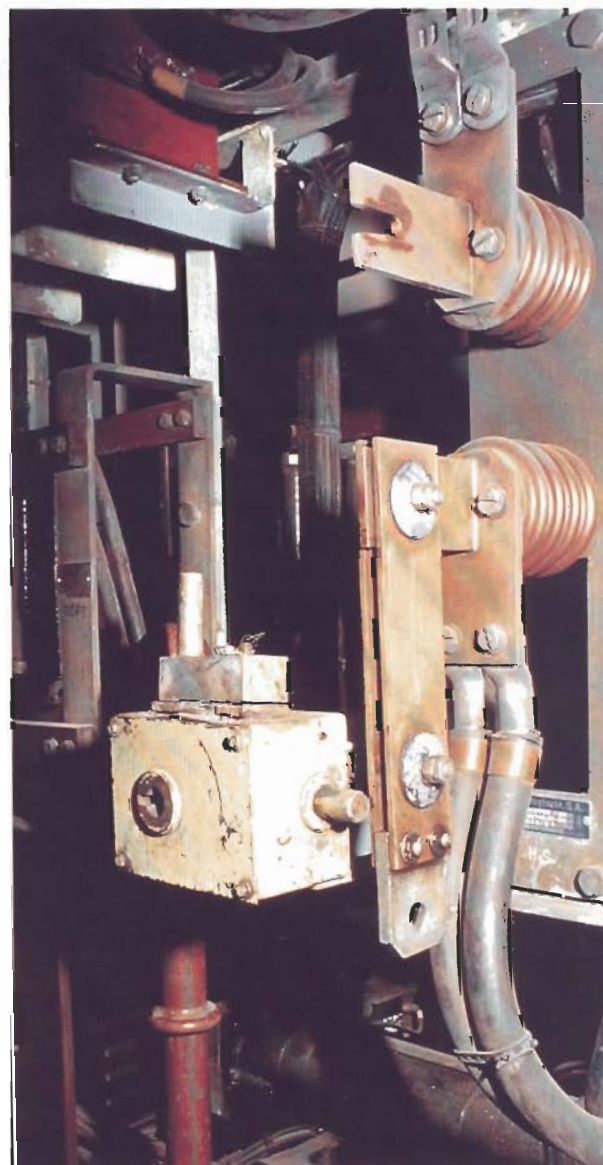
El Agente de material remolcado entregará la llave C al Maquinista y éste una vez realizado el acoplamiento de la calefacción de la locomotora (según manuales de conducción de cada serie), al primer vehículo de la composición efectuará la conexión con la línea de alta tensión por medio de la locomotora (Figura 5).

Cuando el tren sea remolcado por más de una locomotora, el suministro de energía eléctrica de Alta Tensión la dará la más próxima a la composición.

Por Consigna Serie C se regulará cuando sea necesario que dos locomotoras suministren energía a una composición.



Figura 5 Locomotoras diesel.



Locomotoras eléctricas.

La energía eléctrica es suministrada por el furgón-generador.

El Agente de material remolcado, después de asegurarse que todos los vehículos están dispuestos para dar calefacción eléctrica, o, en su caso, aire acondicionado, pondrá en marcha los grupos-electrógenos para el suministro de energía (Figura 6).



Figura 6 Cuadro de Mando y Control, furgón-generador

La energía eléctrica es suministrada por una instalación fija o móvil.

El Agente de material remolcado, después de asegurarse que todos los vehículos están dispuestos para dar calefacción o, en su caso, aire acondicionado, colocará y enclavará la llave C en el dispositivo al efecto de la propia instalación, para la conexión de la línea de alta tensión.

En el momento que llegue la locomotora, quitará la tensión y desenclavará la llave C del citado dispositivo para su entrega al Maquinista.

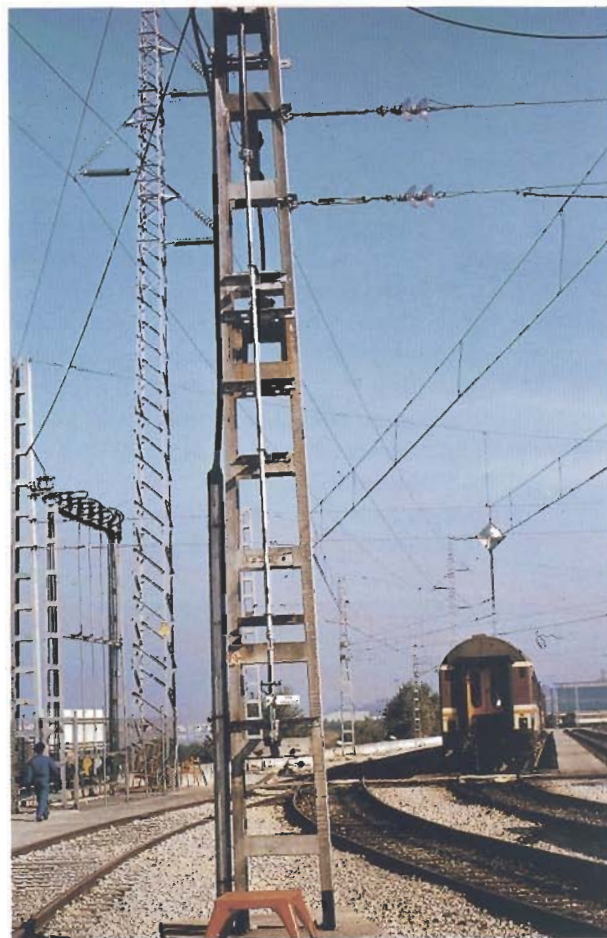


Figura 7 Instalación Fija.

Operaciones durante el recorrido.

Si durante el recorrido hubiera que agregar o segregar algún vehículo, el Ayudante o, en su defecto, el Agente de Acompañamiento, se encargará de los acoplamientos y desacoplamientos correspondientes, salvo que se trate de estaciones con operaciones previstas y existan Agentes de material remolcado designados para este menester, en cuyo caso, serán los encargados de solicitar la llave C del Maquinista o, en su caso, del Agente de servicio y realizarlas.

Se tendrá muy en cuenta que, en ningún momento y por ninguna causa, se acoplará la calefacción eléctrica de la locomotora al vehículo contiguo en los trenes que la lleven suministrada por el furgón-generador.

El agente de servicio encargado de la conexión, desconexión y vigilancia de los grupos-electrógenos en ruta deberá cumplir con todo rigor las instrucciones de funcionamiento de los equipos y las que señalan estas normas.

Actuaciones de los Agentes designados en la estación de término.

De acuerdo con la fuente de energía utilizada, se procederá como se indica a continuación.

La energía eléctrica fue suministrada por la locomotora.

El Maquinista quitará la tensión y una vez desacoplada la calefacción de la locomotora del primer vehículo de la composición entregará la llave C al Agente de material remolcado que se la solicite indicándole cualquier anomalía que haya observado en cuanto a los equipos de calefacción se refiere.

La energía eléctrica fue suministrada por el furgón-generador.

El Agente de material remolcado retirará la llave C después de desconectar la calefacción y, en su caso, el aire acondicionado informándose por el Agente de servicio del comportamiento de los equipos durante el viaje.

Operaciones finales.

El Agente de material remolcado recogerá la llave C que le entregue el Maquinista después de que se haya desconectado la calefacción eléctrica de la locomotora al primer vehículo. A continuación, desconectará el convertidor en los vehículos que lo lleven en servicio como asimismo, los magnetotérmicos del cuadro de baja tensión (posición hacia abajo) y finalmente desacoplará, si es necesario, todos los vehículos con la llave C que conserve en su poder, colocándola posteriormente en el cuadro al efecto.

De igual manera procederá con la llave C retirada del furgón-generador.

Cambio de suministro de energía eléctrica del furgón-generator por el de la locomotora y viceversa, en ruta.

Cuando haya que cambiar el suministro de energía eléctrica para calefacción y, en su caso, el aire acondicionado, tanto en condiciones normales como por avería de los elementos del furgón-generator o locomotora, se procederá como se indica a continuación:

Paso de suministro de energía eléctrica de la locomotora al furgón-generator.

El Maquinista quitará la tensión y una vez desacoplada la calefacción de la locomotora al primer vehículo de la composición, entregará la llave C al Agente de acompañamiento para que realice la conexión de los grupos-electrógenos.

Paso de suministro de energía eléctrica del furgón-generator a la locomotora.

El Agente de servicio desconectará los grupos-electrógenos de la calefacción y entregará la llave C al Maquinista para que pueda realizar la conexión de la línea de alta tensión según lo indicado en el punto "energía eléctrica suministrada por la locomotora".

Circulación por trayectos con circuitos de vía alimentados por corriente continua.

1. La utilización de energía eléctrica de alta tensión para la calefacción eléctrica, o en su caso el aire acondicionado, es incompatible con la circulación por trayectos con circuitos de vía alimentados por corriente continua, ya que pueden originarse interferencias que produzcan anomalías en las indicaciones de las señales o en el bloqueo.

Esta circunstancia deberá figurarse en la Consigna B, en la que se determinarán las líneas, trayectos o estaciones que están dotados de circuitos de vía alimentados por corriente continua.

2. Podrán circular por desvío o por necesidad imperiosa del servicio, siendo para ello necesario que los Jefes de circulación de las estaciones extremas del tramo, se aseguren de que el Maquinista o, en su caso, el Agente de servicio, están dotados de la Consigna B correspondiente, quedando a cargo de estos Agentes la desconexión y conexión de la calefacción eléctrica.

Coches provistos de convertidor. Objeto.

La energía para los equipos de aire acondicionado, el alumbrado y la carga de batería, se obtiene a la salida del convertidor, alimentado en su entrada por 3.000 V provenientes de la locomotora, furgón-generator o una instalación fija o móvil al efecto.

El control de los diferentes equipos eléctricos se realiza en el armario situado en la plataforma opuesta al freno de estacionamiento que contiene fundamentalmente el cuadro de baja tensión (Figura 4) en el que se integra el del convertidor estático (Figura 9), el alumbrado (Figura 10) y el de aire acondicionado (Figura 11).

Para poner en funcionamiento los aparatos eléctricos del coche, es necesario que los magnetotérmicos del cuadro de baja tensión estén conectados. Además, cuando vaya en servicio la megafonía, circuito telefónico, telecomando de alumbrado y telecomando de cierre de puertas o alguno de ellos, es necesario conectar entre coche y coche el cable de 12 conductores (U.I.C.) situado en la parte alta de los testeros (Figura 8).



Figura 8 Conector 12 conductores U.I.C.

(Desconectado).

(Conectado).



El convertidor estático.

El equipo del convertidor estático consta de dos cofres estancos instalados bajo el bastidor (ondulador e inversor) de cada coche y un cuadro de control integrado dentro del cuadro de baja tensión.

El Agente de material remolcado procederá como se indica a continuación:

■ Verificar el estado correcto de las lámparas del cuadro de baja tensión pulsando el botón de «Prueba de lámparas».

Realizadas estas operaciones, se conectará el conmutador «MARCHA PARADA» que se deberá iluminar.

Puesta en servicio.

Para la puesta en servicio, se necesita previamente:

■ Poner la batería en servicio pasando su interruptor de la posición «O» a la posición «I» (Figura 10).

■ Comprobar en el voltímetro del cuadro de control del convertidor que la tensión de la batería es, como mínimo de 18 V (Figura 9).

Desconexión.

Para dejar fuera de servicio el convertidor, solamente es necesario desconectar el conmutador «MARCHA PARADA» que se deberá apagar junto con los demás del cuadro de baja tensión que permaneciesen iluminados.



Figura 9 Convertidor estático. Cuadro de Control y Mando.

Alumbrado.

El alumbrado se obtiene de la batería, la cual se regenera por medio del convertidor.

Se dispone de dos regímenes de alumbrado:

- Alumbrado total, mientras el convertidor esté en funcionamiento o, en caso de parada del mismo, por la batería durante 15 minutos.
- Alumbrado restringido, con el convertidor fuera de servicio y transcurridos los 15 minutos del apartado anterior, queda medio alumbrado encendido durante 75 minutos, desconectándose automáticamente por la acción de un temporizador.

El Agente de material remolcado procederá como se indica a continuación:

Puesta en servicio del alumbrado del coche y de la composición.

Para la puesta en servicio es necesario:

- Conectar los magnetotérmicos situados en el cuadro de baja tensión.

- Pulsar el botón-pulsador «P. Mando Alumbrado Coche» o desde cualquier coche el «P. Mando Alumbrado Tren» (Figura 10) según se quiera encender el alumbrado de un coche o el de toda la composición si está formado exclusivamente por coches de la Serie 9.000, 9.600 ó 10.000 y está conectado el cable UIC.

Desconexión.

Cuando sea preciso desconectar todo el alumbrado de un coche o de toda la composición el Agente de material remolcado pulsará el botón «P. Apagado Coche» o «P. Apagado Tren» respectivamente (Figura 10).

Si lo que se desea es apagar una parte determinada del coche (medio alumbrado, estribos, leedoras, etc.) se actuará sólo sobre el magnetotérmico correspondiente.



Departamentos de viajeros - Control de Alumbrado.

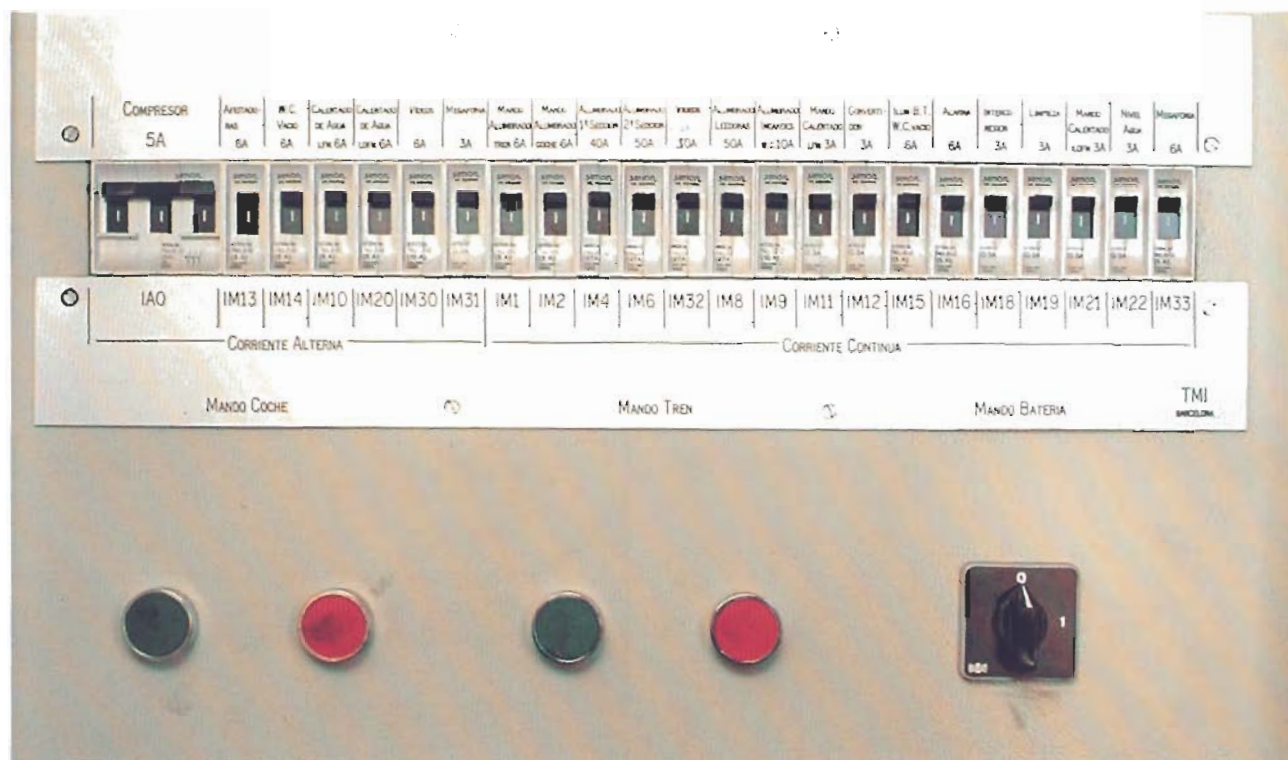


Figura 10 Cuadro de Control de Alumbrado y Mando.

Aire acondicionado.

El aire exterior aspirado a través de las rejillas situadas en el costado del coche, se mezcla con el proveniente del interior del coche, aire de retorno, tratándose la mezcla en la unidad acondicionadora para, posteriormente, ser impulsada a través de los canales bajo-bastidor primero y luego sobre bastidor hasta las unidades inductoras donde inyectado a través de unas toberas, aire primario, provoca inducción del aire ambiente, aire inducido, llegando al viajero una mezcla controlada de aire primario y aire inducido.

Cada unidad de acondicionamiento es independiente en su funcionamiento, no habiendo mezcla en los aires correspondientes a cada equipo, de manera que se preserva la calidad del aire en la zona de NO FUMADORES.

Todo el proceso de control de temperatura es automático, por lo que para su correcto funcionamiento, es esencial mantener cerradas las puertas del coche así como las de cada departamento.

El Agente de material remolcado procederá como se indica a continuación:

Puesta en servicio.

Para la puesta en servicio es necesario:

- Conectar los magnetotérmicos, situados en el cuadro de baja tensión (Figura 4), si no se han conectado anteriormente, así como el Interruptor General de Alterna, ubicado, asimismo, en dicho cuadro.
- Poner en servicio el convertidor según se indica en el apartado "Convertidor Estático".
- Poner el Interruptor de Puesta en Marcha (IPM) situado en el cuadro de control en la posición de Aire Acondicionado (Figura 11), momento en el que se irán encendiendo y de forma temporizada, una serie de indicadores, con lo que el equipo está en funcionamiento.

Desconexión.

Para la desconexión del equipo solamente es necesario poner el IPM en la posición desconectado (Figura 11) y abrir el Interruptor General de Alterna.



Figura 11 Cuadro de Control del Aire acondicionado.



Departamentos de viajeros - Control de Temperatura.

Interconexión de coches «SOCORRIDO-NODRIZA».

Cuando se produzca una avería del convertidor estático de un coche, no subsanable durante el viaje, éste puede ser socorrido por el coche contiguo.

Para ello, el Agente de material remolcado debe proceder de la forma siguiente:

- Desconectar el convertidor y batería en el coche averiado y en el contiguo que se va a utilizar como nodriza.
- Acoplar, por los testeros del coche la manga de acoplamiento «SOCORRIDO-NODRIZA», situada en el armario de repuesto en la plataforma del freno de estacionamiento (Figura 12), entre el coche averiado y el elegido como nodriza.

- Colocar el conmutador de interconexión del coche averiado situado en el cuadro de baja tensión, en posición «SOCORRIDO» y el del contiguo en posición «NODRIZA».

- Situar la palanca de la compuerta de emergencia de aire acondicionado ubicada bajo bastidor en la unión de los dos canales (Figura 12), tanto en el coche Nodriza como en el Socorrido hacia el extremo freno de estacionamiento.

- Conectar el convertidor y la batería del coche Nodriza.

- Conectar la batería del coche Socorrido.

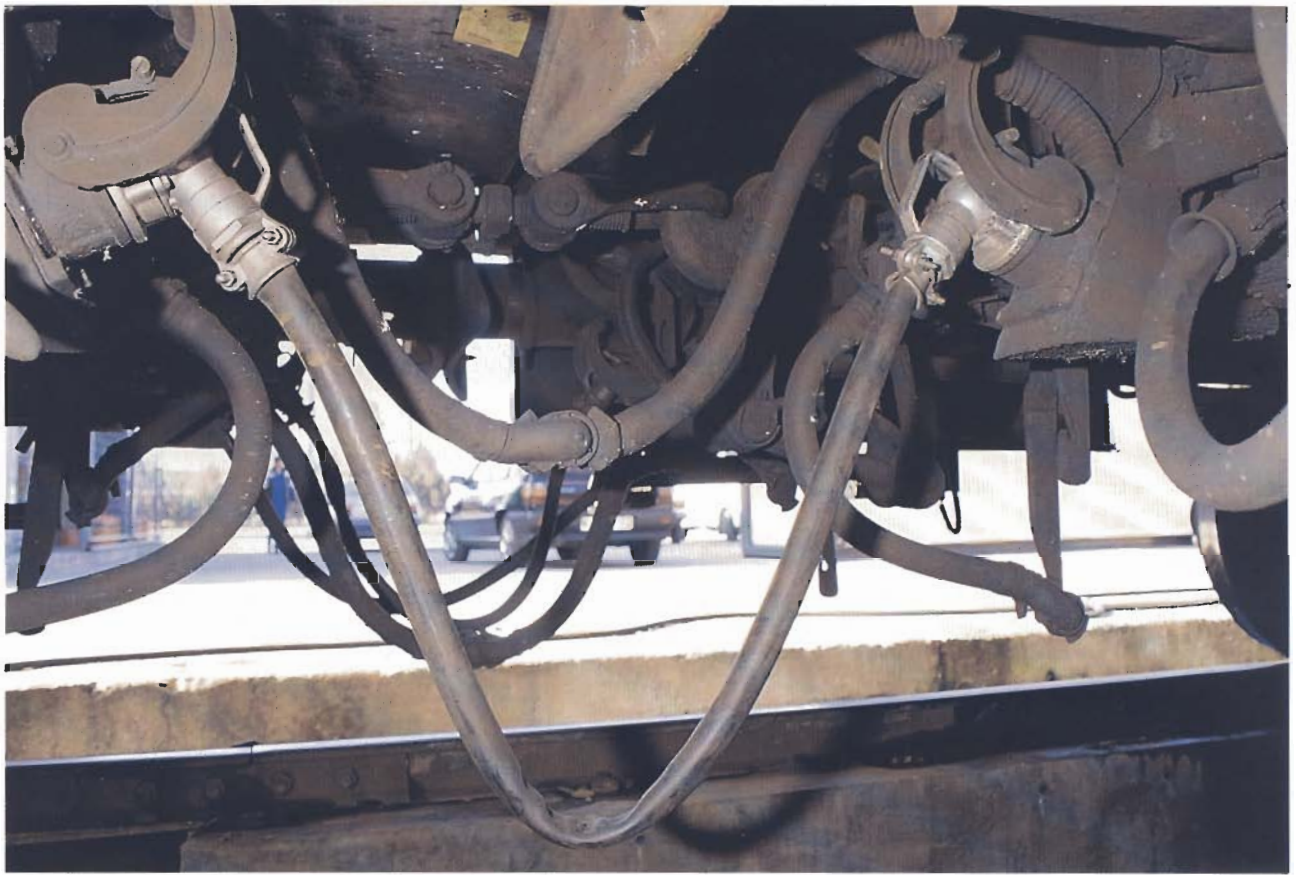
En estas condiciones, funcionará solamente un equipo de aire acondicionado y la mitad del alumbrado en cada coche.



Figura 12 Manga de acoplamiento «SOCORRIDO-NODRIZA»



Posiciones del conmutador de interconexión.



Conexión manga «SOCORRIDO-NODRIZA».



Palanca de la compuerta de emergencia del Aire Acondicionado.

Megafonía.

El equipo base de un coche equipado con este servicio consta de:

- Amplificador situado en el cuadro de baja tensión (Figura 13).
- Un altavoz en cada departamento (Figura 14).
- Un altavoz a cada lado del pasillo y otro en cada WC.

Además en un coche de la composición irá, debajo del amplificador, la central de música y avisos (Figura 13).

Puesta en servicio.

El Agente de Acompañamiento se asegurará de que está conectado entre coche y coche el cable de 12 conductores UIC situado en la parte alta de los testeros (Figura 8), así como el convertidor o batería y cerrado el magnetotérmico correspondiente situado en el armario de baja tensión, para seguidamente, proceder como se indica a continuación:

- Colocará el Interruptor General del Equipo en la posición «ON» (Figura 13) iluminándose los pilotos rojos del amplifica-

dor y de la central. Al mismo tiempo, se activarán todos los equipos de los coches conectados, debiendo esperar 30 segundos para que se estabilicen los circuitos.

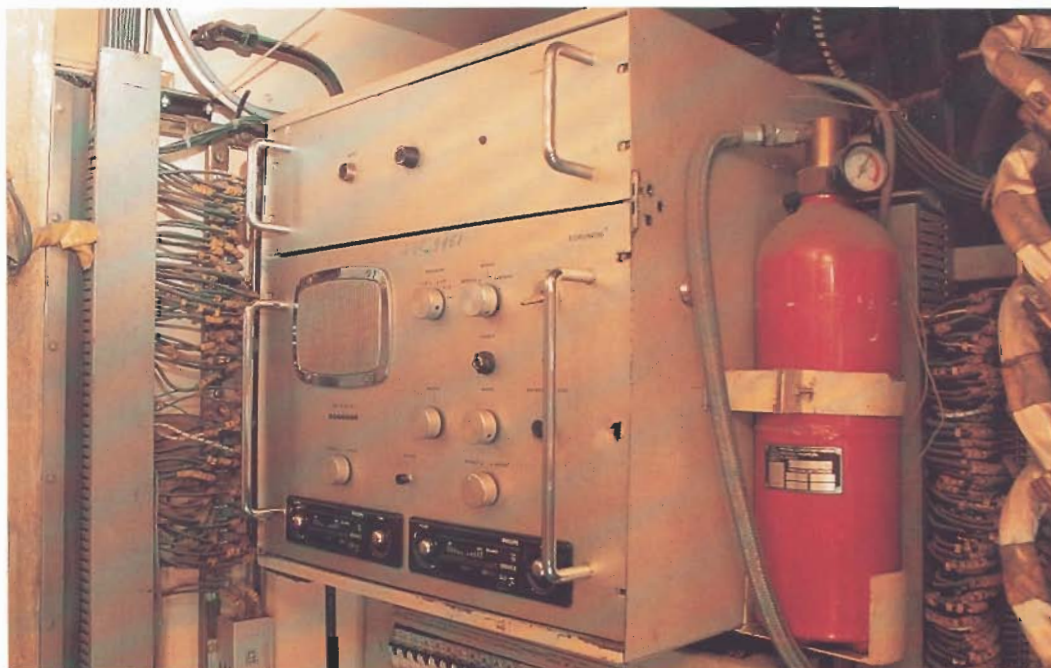
- Pondrá un conmutador en posición música y otro en avisos (Figura 13) y, finalmente, colocará el mando del monitor en posición «GENERAL».

Monitor.

En la central hay un altavoz que sirve como monitor de comprobación y un conmutador que tiene 3 posiciones (Figura 13).

- General: Indica la señal que llega a los viajeros tanto de música como avisos.
- Música: Indica la señal musical, anulando la que llega a los viajeros.
- Avisos: Igual que la anterior, pero para avisos.

Figura 13 Amplificador y Central de música y avisos.



Emisión de música ambiental.

El Agente de Acompañamiento actuará del modo siguiente:

- Colocará el conmutador del cassette en posición «MUSICA».
- Introducirá la cinta con su lado abierto hacia la derecha y la bobina llena hacia afuera, empujándola hasta que el botón amarillo salte hacia afuera.
- Ajustará el volumen con el mando «Música» (Figura 13).

Emisión de avisos grabados.

El Agente de Acompañamiento actuará del modo siguiente:

- Colocará el conmutador del cassette en posición «AVISOS».
- Introducirá la cinta según se indica en el apartado anterior.
- Apretará el pulsador de puesta en marcha del lector «Avisos».

Realizadas estas operaciones sonará el «ding-dong» y a continuación el equipo emitirá el aviso.

Emisión de avisos por un micrófono.

El micrófono puede ser conectado a la entrada de micrófono tanto de la Central de música y avisos como del amplificador de cualquier coche.

Al introducir el micrófono en un amplificador y apretar el interruptor que lleva el micrófono, el equipo se pone en servicio al igual que los de todos los coches que están conectados mediante el cable de 12 conductores UIC.

Simultáneamente se interrumpe la emisión de música ambiental o avisos, pudiéndose emitir el mensaje deseado.

Al soltar el interruptor del micrófono se desconectan automáticamente, todos los equipos de la composición que estuviesen acoplados o bien continúa emitiéndose la música o los avisos que anteriormente se interrumpieron.

Desconexión.

Para la desconexión del equipo solamente es necesario poner el Interruptor General de la Central en la posición «OFF» (Figura 13).

Conexión entre las instalaciones megafónicas y la radiotelefonía de los vehículos motores.

Para el establecimiento de comunicaciones entre la instalación de megafonía de los trenes de viajeros y la cabina de conducción o el PCR por medio del pulsador correspondiente, del Cuadro de Mando y Control del equipo de radiotelefonía de los vehículos motores, se atenderá a lo indicado en el Capítulo 15 "Radiotelefonía".

Figura 14 Departamentos de viajeros - Altavoz y potenciómetro.



Puertas de acceso.

Normalmente, hay dos tipos de puertas de acceso: la encajable-deslizante y la plegable-pivotante, la primera de apertura mediante pulsador y la segunda mediante manilla.

Se cierran automáticamente, por mando a distancia o cierre por la información de velocidad. En caso de no llevar conectada la tubería de depósitos principales, las puertas deberán ser accionadas manualmente.

Cierre por mando a distancia.

El Agente de Acompañamiento a la salida de cada estación, accionará mediante la llave de la cerradura de los coches, el conmutador de puertas situado en las plataformas de los coches, provocando el cierre de todas las puertas de la composición, excepto sobre la que se está realizando esta maniobra. Al dejar de accionar el conmutador, retorna a su posición inicial y el cierre de ésta deberá hacerse manualmente o por la información de velocidad y por accionamiento del pulsador «CERRAR» en las del tipo encajable-deslizante (Figura 15).

Cierre por la información de velocidad.

A 7 km/h en la velocidad creciente se cierran automáticamente las puertas que permaneciesen abiertas y se bloquean las puertas cerradas. Si durante el cierre una puerta encuentra un obstáculo el esfuerzo de cierre cesa durante 10 segundos aproximadamente, en los que se puede abrir la puerta manualmente, repitiendo el proceso hasta que el obstáculo desaparezca.

A 15 km/h en velocidad creciente, se bloquean definitivamente las puertas y a 5 km/h en velocidad decreciente se desbloquean.



Puertas de intercomunicación.



Puertas de acceso encajables-deslizantes.



Puerta de acceso plegable-pivotante.



Figura 15 Puerta de acceso encajable-deslizante. Pulsador de apertura y cierre. En el detalle: conmutador de cierre a distancia.

Equipo de seguridad contra incendios.

Este equipo está ubicado en la plataforma del extremo opuesta al freno de estacionamiento de los coches de la Serie 10.000 y consta de los siguientes elementos:

- Central de control.
- Detectores.
- Extintor.

Su misión es proteger el armario de baja tensión de posibles incendios. Para ello, detecta si la temperatura es superior a 70° C o bien, si se produce un aumento excesivamente rápido de la misma.

El Agente de material remolcado procederá como se indica a continuación:

Puesta en servicio.

La puesta en servicio se realiza mediante el conmutador «MARCHA» quedando señalizada por el piloto del mismo nombre (Figura 16).

En estas condiciones el equipo permanece continuamente en vigilancia al disponer de una batería de emergencia que entra en funcionamiento al fallar o desconectarse la batería del coche.

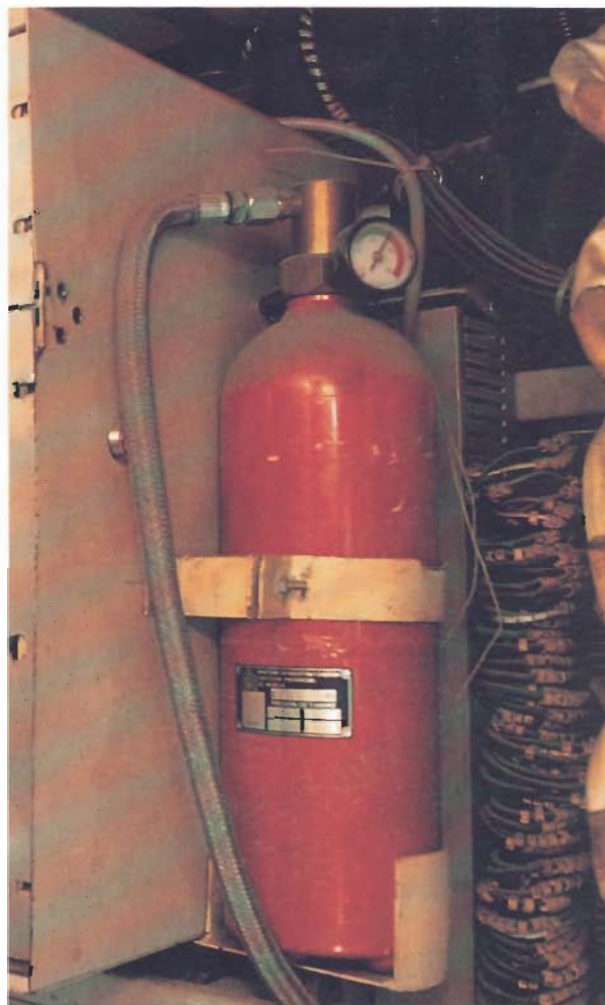
En condiciones de marcha los pilotos «SERVICIO» deben estar iluminados.

La avería de cualquiera de los detectores o del extintor se señala por la iluminación del piloto «AVERIA» correspondiente y simultáneamente por el ruido de la alarma acústica de un zumbador. Esta última señal puede ser anulada mediante el pulsador «SILENCIO».

Los agentes tendrán en cuenta que al dispararse un extintor su contenido absorbe oxígeno, por lo que es peligroso permanecer en la plataforma durante su actuación.

Desconexión.

Para la desconexión del equipo, se actuará de forma contraria a la indicada en el punto anterior, apagándose todas las luces encendidas.



Extintor.

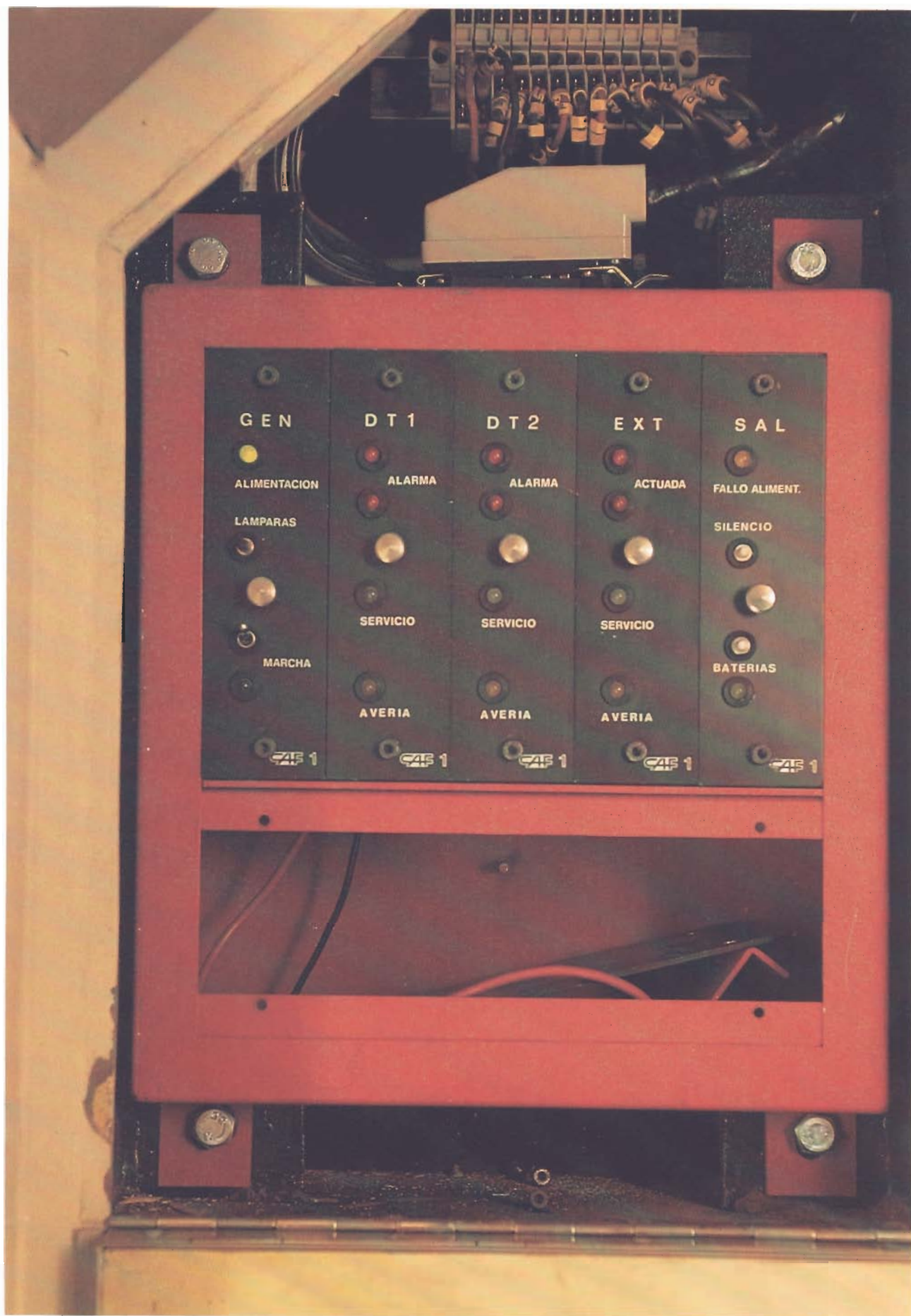


Figura 16 Central de control contra incendios.



RENFE



SEÑALES DE COLA





**CIRCULACIÓN
RENFE**

Dirección de Inspección y Seguridad



ANEJO Nº 1

CAPITULO

**Nº 14
Manual de
Circulación**

RE MC Cp. nº 14

Madrid, 31 de Mayo de 1.996

SEÑALES DE COLA

Por el presente Anejo se amplía el Capítulo nº 14 del Manual de Circulación en lo siguiente:

De encendido manual

- **Modelo B.R.:**

Caja de la señal

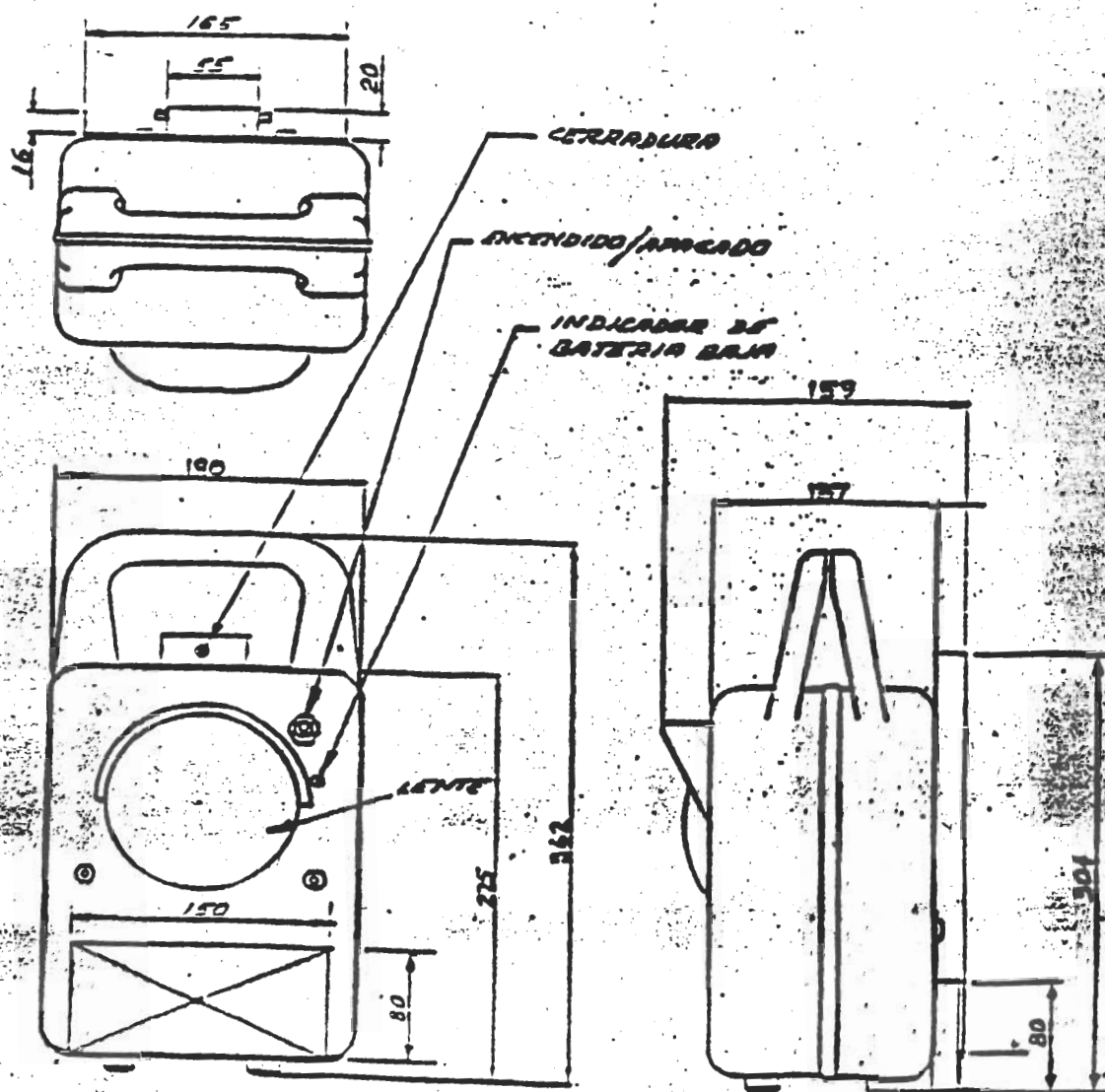
La carcasa es de policarbono inyectado, color blanco, formada por dos mitades selladas mediante una punta de neopreno en forma de H y unidas por dos tornillos con cabeza antivandálica.

Cuatro puntos de apoyo, de goma, sirven para asegurar la estabilidad durante el almacenamiento y con asa cerrada, en la parte superior para su transporte.

Exteriormente los elementos más importantes son:



- Interruptor Encendido/Apagado
- Indicador de Batería baja
- Sistema de anclaje a las portaseñales UIC
- Lente de policarbonato color rojo
- Cerradura, (lave tipo "ALLEN"), de fijación
- En la parte frontal inferior un rectángulo reflectante en el cual las dos diagonales determinan cuatro triángulos isósceles, siendo de color rojo el superior e inferior y amarillos los laterales.





Sistema óptico

Está constituido por una fuente luminosa, un sistema de diodos, una lente de policarbonato de color rojo (12,7 cm. de diámetro y 8,9 cm. de distancia focal), y un sistema reflector que permite una perfecta luminosidad frontal y angular.

Emite destello rojo de 25 milisegundos con una frecuencia de 2 hercios y una intensidad de entre 25 y 15 candelas según agotamiento de la batería. (Figura 1).

Sistema eléctrico

El circuito eléctrico y sus componentes, están montados sobre una placa de resina "epoxi" reforzada con fibra de vidrio, diseñado así para cumplir los requisitos ópticos y de seguridad que requiere la lámpara.

La tensión nominal del circuito es de 7,5 V.

Las conexiones flexibles entre el circuito impreso, el interruptor encendido/apagado, el piloto de aviso y las baterías es de una longitud suficiente para permitir la apertura de la carcasa y el cambio de batería sin anular los componentes ópticos.

El interruptor de encendido/apagado está montado sobre el frontal de la carcasa con una protección antihundimiento. (Figura nº 2).

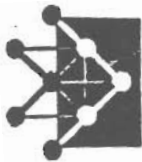
Fuente de energía

La señal lleva en interior una batería cuyo voltaje nominal es de 7,5 V. y su capacidad de 30 AH.

La batería lleva impresa la fecha de fabricación así como un espacio en blanco, en el que figura la fecha y el lugar de la puesta en servicio.

Con la señal encendida el tiempo de duración mínimo de la batería será de cuatro meses.

Un circuito de aviso de batería baja enciende un diodo (LED) montado en el frontal de la carcasa.



**CIRCULACIÓN
RENFE**



Dirección de Inspección y Seguridad

Este dispositivo produce una luz destellante de aviso y una vez activado (el circuito de aviso) no se apaga hasta que la batería se ha cambiado.

A partir de la activación del circuito de aviso la señal sigue funcionando durante al menos siete días, para poder efectuar el cambio de la misma. (Figura nº 3).

Anclaje y desanclaje

La señal dispone por la parte posterior de la carcasa, de un soporte de fijación a los portaseñales UTC.

El soporte dispone de un mecanismo de cierre en punta de flecha formado por dos vías que impide mediante un resorte que la señal pueda extraerse del portaseñales.


A la cerradura antivandálica del soporte se accede desde el frontal mediante una llave universal especial que se suministra con cada juego de señales, que irá como dotación de la locomotora. (Figura nº 4).

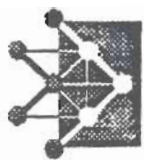
Al ser necesario para su retirada del porta señales el empleo de la mencionada llave se hace imprescindible el estricto cumplimiento del apartado "Colocación y Retirada".

* * * * *

El personal que se halle en posesión del Capítulo 14 del Manual de Circulación inscribirá a mano en la parte inferior del Título De encendido Manual: "Ver Anejo nº 1 de 31-V-96".

**EL DIRECTOR DE INSPECCIÓN
Y SEGURIDAD**

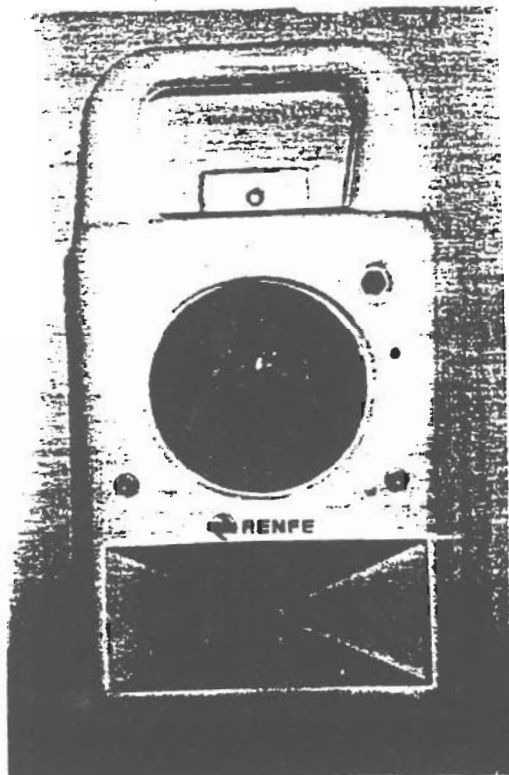

Fdo.: Javier Moreno de Mesa



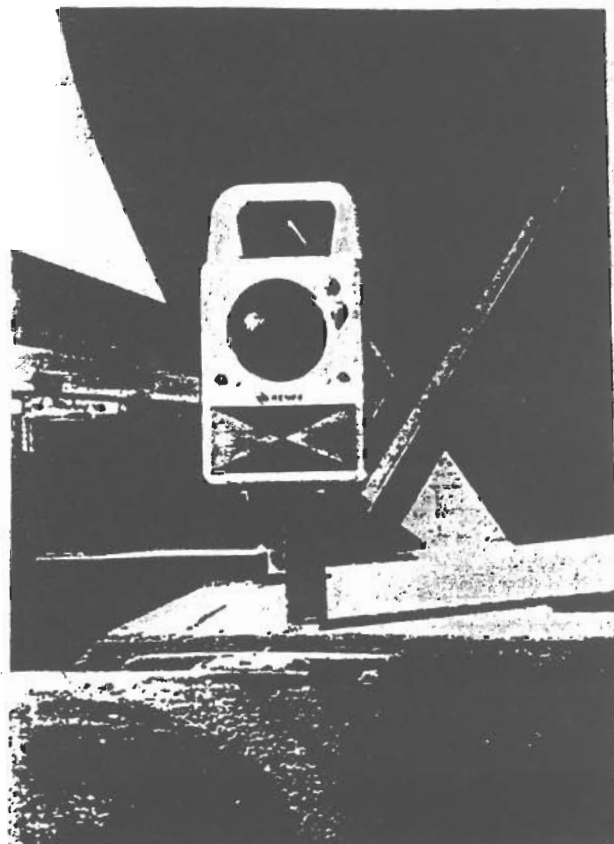
**CIRCULACIÓN
RENTFE**



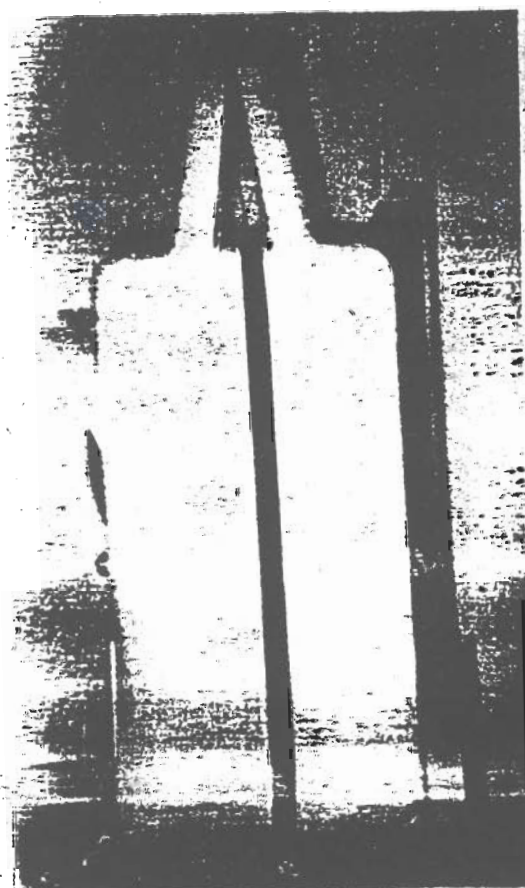
Dirección de Inspección y Seguridad



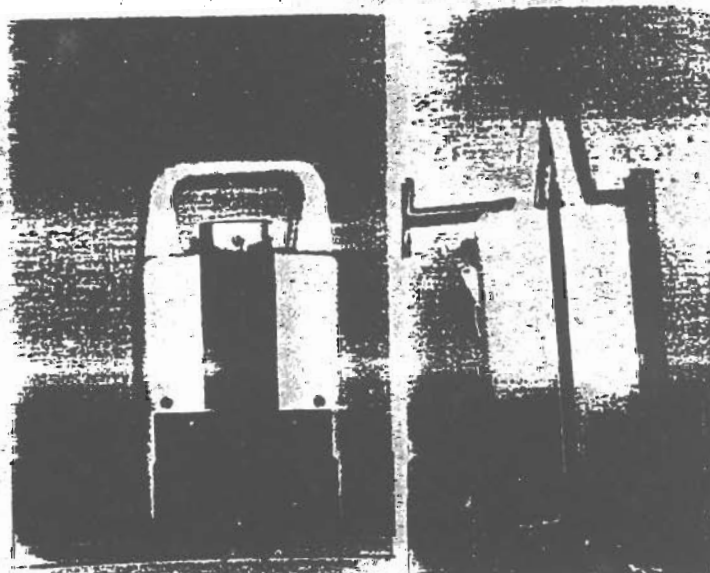
(Figura 1)



(Figura nº 2)



(Figura nº 3)



(Figura nº 4)



CIRCULACIÓN
RENFE



Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación

Anejo N° 2
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 14

RE MC Cap N° 14

Madrid, 14 de Septiembre de 2001

SEÑALES DE COLA

Por el presente Anejo se amplía el Capítulo n° 14 del Manual de Circulación en lo siguiente:

De encendido manual

● Modelo CEGASA (LED).

Este modelo de señales lo componen los siguientes sistemas:

- Óptico.
- Eléctrico.
- Fuente de energía (dos pilas).
- Anclaje y desanclaje.

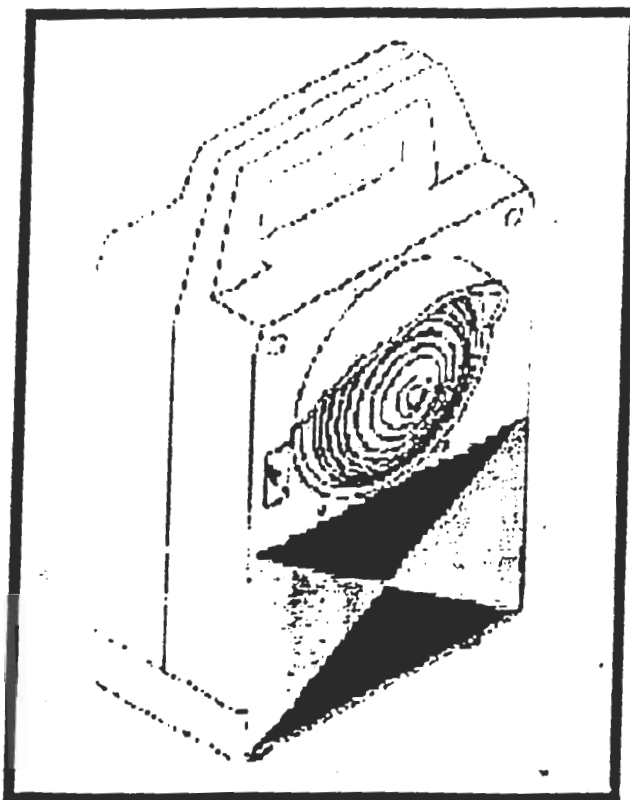
El aspecto exterior es similar al modelo BR. Los elementos más importantes de este modelo son:

- Interruptor Encendido/apagado
- Dos pilotos de pila agotada
- Lente de color rojo

No obstante, la nueva señal tiene con respecto a la indicada del modelo BR, las peculiaridades siguientes:



1. El soporte de fijación a los portaseñales UIC dispone de un mecanismo de cierre en punta de flecha formado por dos vías que impide mediante un resorte su pérdida involuntaria.
Este sistema de anclaje no va provisto de llave, aunque si de un mecanismo de leva que impide su desprendimiento accidental.



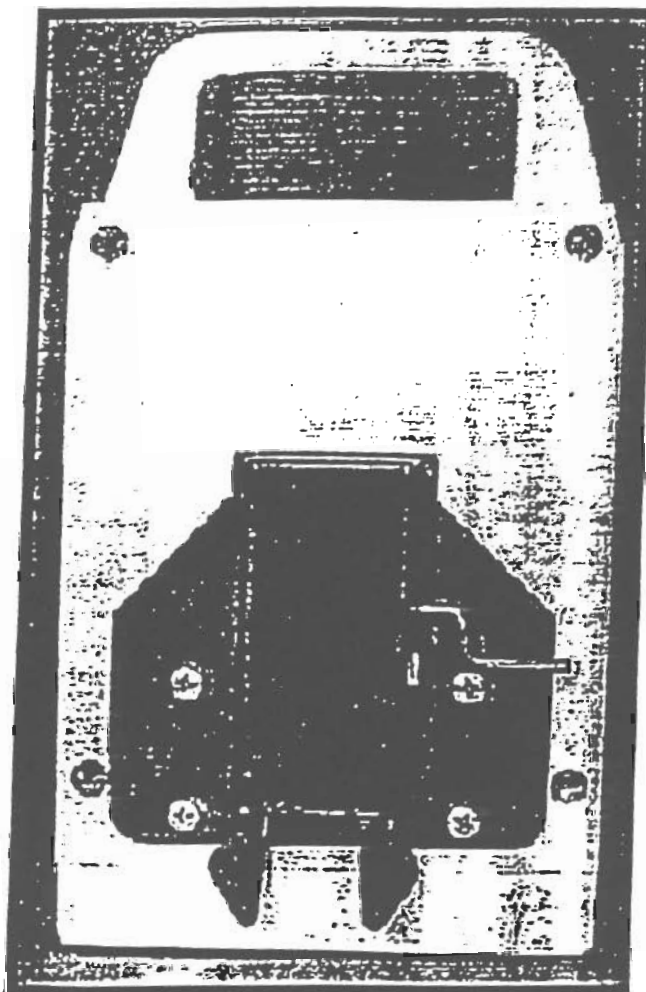
2. Son de alta luminosidad y emiten una luz roja a destellos cuando es accionado el interruptor de encendido.
3. Está alimentada por dos pilas iguales e independientes y dispone de un interruptor biestable accionado automáticamente mediante un circuito electrónico que cambia de posición cuando una de las pilas se agota.
En ese momento, además, se enciende un piloto en rojo a destellos, situado a la derecha o izquierda, en correlación con la pila agotada, circunstancia que indica que la pila debe ser reemplazada.
4. En la parte frontal inferior un rectángulo reflectante en el cual las dos diagonales determinan cuatro triángulos isósceles, siendo de color rojo el superior e inferior y amarillos los laterales.



CIRCULACIÓN
RENFE



Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación



El personal que se halle en posesión del Capítulo 14 del Manual de Circulación inscribirá a mano en la parte inferior del Título De encendido Manual: "Ver Anejo n° 2 de 14-09-2001".

**EL DIRECTOR DE PROTECCIÓN CIVIL
Y SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala



Renfe

Dirección General de Infraestructura y Servicios
Dirección de Seguridad en la Circulación

Anexo N° 3
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 14

RE MC Cap N° 14

Madrid, 1 de abril de 2003

NUEVAS SEÑALES DE COLA

1. OBJETO.

Finalizado el período de ensayo con resultado positivo por el presente Anexo se incorpora al Manual de Circulación, Capítulo n° 14, la nueva **SEÑAL DE COLA MODELO BR 002-TECNIVIAL** que responde a las características que a continuación se detallan.

2. CARACTERÍSTICAS.

La SEÑAL tiene las peculiaridades técnicas siguientes:

- En la parte inferior de la cara posterior, la señal va provista de un sistema de anclaje que permite su fijación automática a los portaseñales UIC.
- Son de alta luminosidad y emite una luz roja a destellos cuando es accionado el interruptor giratorio de encendido, ON/OFF, situado en la parte posterior.
- Está alimentada por dos pilas iguales. El sistema toma la energía de ambas conjuntamente, aunque puede funcionar con una sola pila.

El agotamiento de las pilas se indica mediante dos diodos, situados en los laterales, que se apagan indicando la necesidad de reemplazar las pilas, aunque la lámpara de la señal continuará en funcionamiento por un mínimo de 7 días.

El aspecto exterior es el representado en Figura 1.



Renfe

Dirección General de Infraestructura y Servicios
Dirección de Seguridad en la Circulación

El personal que se halle en posesión del Capítulo 14 del Manual de Circulación inscribirá a mano en el apartado **Descripción**, punto: **De encendido manual**, la mención:

Modelo BR002-TECNIVIAL: "Ver Anexo nº 3 de 01-04-2003".

Lo que se pone en conocimiento del personal interesado a los efectos reglamentarios consiguientes.

**EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala



Renfe

Dirección General de Infraestructura y Servicios
Dirección de Seguridad en la Circulación

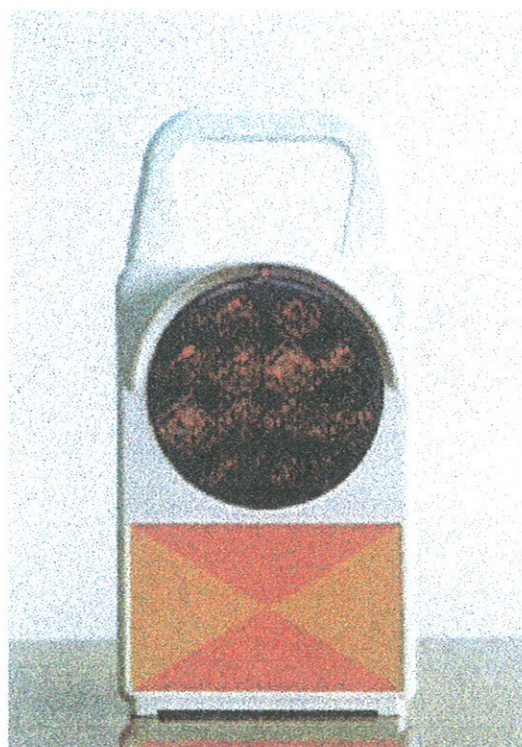
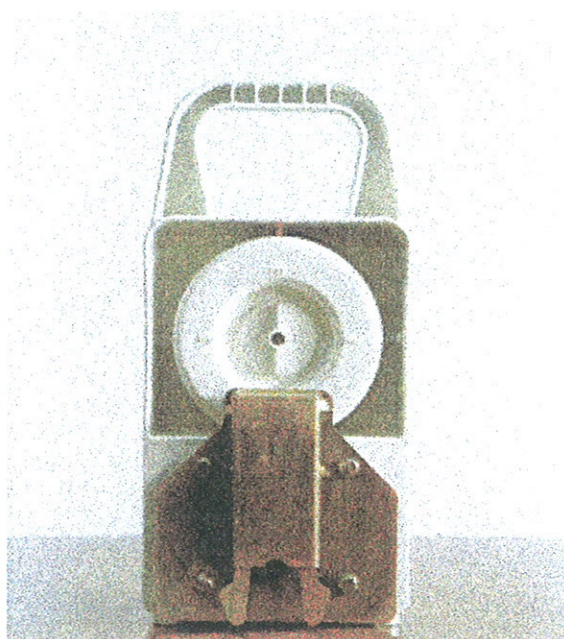


Figura 1

Descripción.

De encendido manual.

Modelo RI 210-L con dos posiciones fijas, apagado y encendido mediante el accionamiento de un interruptor.

Figura 1



De encendido automático (de célula fotoeléctrica).

● VISIBILITY

Consta de los siguientes elementos:

- Señal propiamente dicha con caja, reflector y bulón de sujeción a su herraje.
- Herraje de sujeción.

El interruptor de encendido y apagado figura en el centro de la caja, cubierto de goma estanca.

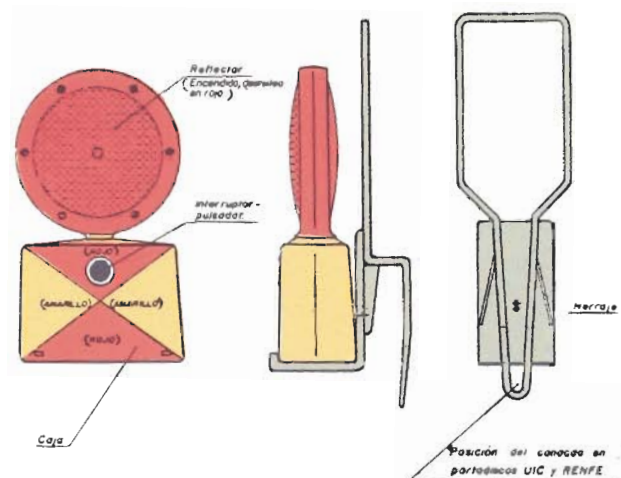
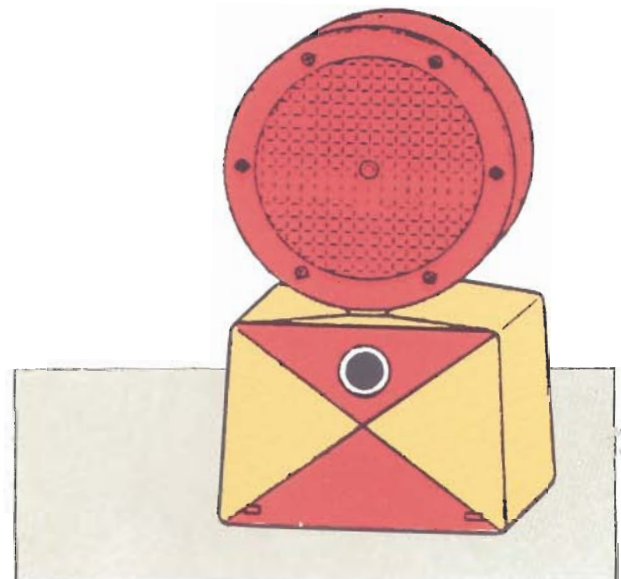


Figura 2

● MODELO UIC (NLRP).

La caja está formada por dos piezas independientes unidas por un sistema de ensamblaje.

La parte superior o cuerpo de la señal está provisto de un sistema óptico y un circuito electrónico.

En la parte inferior se encuentra la batería.

Exteriormente los aspectos más importantes son:

- Un difusor o lente roja.
- Un collarín blanco rodeando al difusor.
- Dos triángulos reflectantes situados en la parte delantera inferior.
- Gancho para su fijación en los portaseñales.

El sistema óptico está constituido por el collarín blanco mencionado, la lente difusora roja y la lámpara parabólica reflectora.

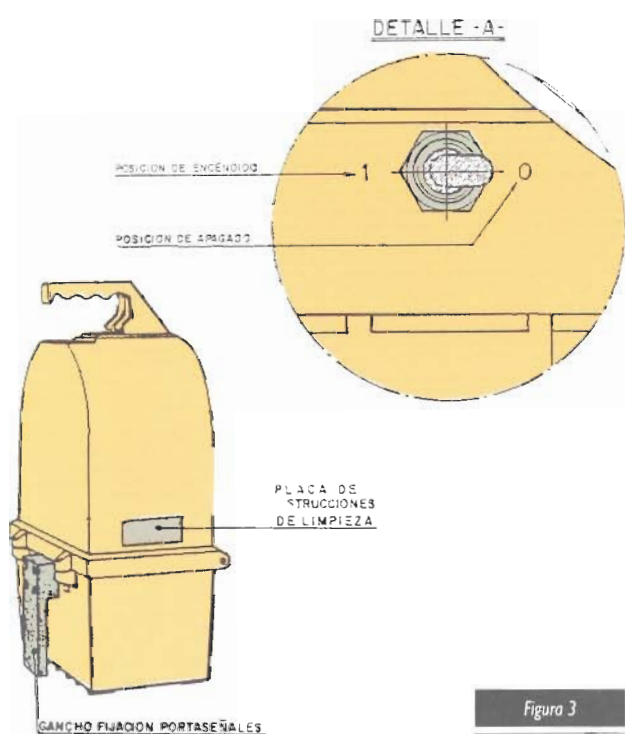
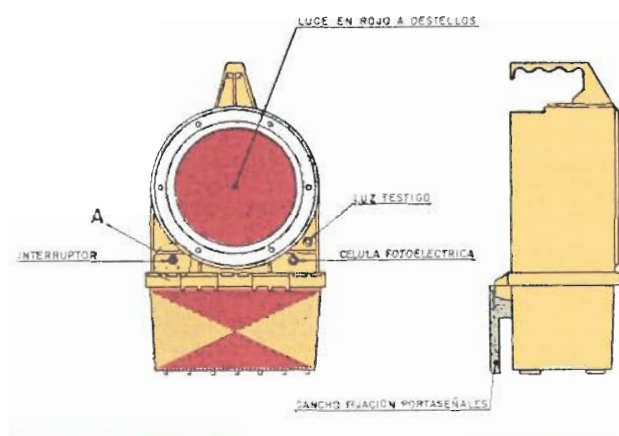


Figura 3



Encendido y apagado.

En las señales de encendido manual según la posición de un interruptor se mantienen permanentemente encendidas o apagadas con independencia de la luz ambiente.

En las señales automáticas, un circuito electrónico proporciona luz a la lámpara según la iluminación exterior detectada por medio de una célula fotoeléctrica, la cual ordena el encendido solamente si dicha luz ambiente está por debajo de un valor determinado. Por el contrario, si la iluminación exterior es superior al citado valor, se produce su apagado.

Previamente se situará el interruptor en la posición de encendido.

El Jefe de circulación cuando haya necesidad de encender las señales de cola, dispondrá que un agente de la estación, o del tren, realice el encendido y si no dispone de agentes, recabará del Maquinista que lo lleve a cabo el Ayudante.

Igualmente se procederá cuando se trate de apagarlas en el punto en que cesen las razones de su encendido.

Antes de proceder a su colocación, se comprobará el ritmo de los destellos en rojo, la intensidad y el automatismo, situándolo en un entorno oscuro o tapando la célula fotoeléctrica (modelo UIC).

Finalizado el servicio, se accionará el interruptor para el apagado de la señal.

Anclaje y desanclaje.

La señal Visibilidad es adecuada para su montaje reglamentario en los portaseñales UIC y en la casi totalidad de los portadis-cos RENFE y portaseñales superiores troncopiramidales de que están dotados los vehículos equipados con freno de estacionamiento, aunque preferentemente se utilizarán los primeros.

La señal UIC (NLRP) ha sido diseñada para ser colocada suspendida del portaseñales UIC.

Tanto una como otra disponen de unos herrajes o enganches para la sujeción con un orificio para introducir un candado.

Durante el servicio, el personal se asegurará que el candado permanece cerrado.

Finalizado el mismo, se mantendrá el candado cerrado en el herraje.

Control y conservación.

Cada Base, tendrá asignados tantos juegos de señales de cola

El Ayudante de Operaciones de Tren podrá realizar las operaciones de encendido y apagado, colocación y retirada de todo tipo de señales de cola.

C. C. Ruiz 18-03-2002

como locomotoras tengan a su cargo y un determinado número en reserva.

En estas dependencias, se llevará un registro, controlando después de cada servicio las existencias y estado de conservación (limpieza, carga en los acumuladores, etc).

Para ello, se cumplimentará el siguiente modelo:

RENFE	
BASE DE SEÑALES DE COLA	
El Maquinista de la locomotora (1)	recibe el juego de señales de cola.
El Maquinista de la locomotora (1)	devuelve el juego de señales de cola.
Observaciones a que haya lugar (2)	
..... a de de 19	
El Maquinista	El Agente de la Base,

NOTA: Se establecerá por duplicado, quedándose cada una de las partes intercedidas con uno de los ejemplares.

(1) Se utilizará el que corresponda, según se trate de salida o regreso, dejando el otro en blanco.

(2) Para utilizar únicamente en el caso de que al efectuar la devolución en la Base exista alguna anomalía en el juego de señales.

Las incidencias que se produzcan durante el servicio, serán corregidas por un agente de la estación o del tren o, en su defecto, por el Ayudante, a requerimiento del Jefe de circulación al Maquinista, o bien por iniciativa de este último.

Colocación y retirada.

Cuando la locomotora vaya a acoplarse al tren, si éste no lleva señales eléctricas empotradas, o están inútiles, el Jefe de circulación ordenará la recogida del juego de señales que lleva como dotación la locomotora y su colocación en cola.

El Maquinista dispondrá que el Ayudante entregue dichas señales, cuando le sean requeridas por un agente de la estación.

Si lleva más de una locomotora, corresponderá al Maquinista de la locomotora prevista hasta destino facilitar las señales.

Si se cambia de locomotora antes de que el tren llegue al punto de destino:

■ El Ayudante recogerá o situará en cola el juego de señales, siempre que el cambio se efectúe en un lugar donde no se halle de servicio algún agente de Movimiento del tren, o de la estación.

■ El Jefe de circulación, ordenará la recogida del juego de señales de la locomotora y su colocación en cola o la retirada de éstas y su devolución al Ayudante, cuidando de que dichas operaciones se hagan con la mayor rapidez.

Al llegar el tren a la estación de término, o donde sea suprimido, el personal de la estación retirará, inmediatamente, las señales de cola y se las devolverá al Ayudante.





RENFE



MANUAL DE CIRCULACION

RADIOTELEFONÍA

15

Edición 1996



RADIOTELEFONÍA



PUESTO FIJO



Objeto.

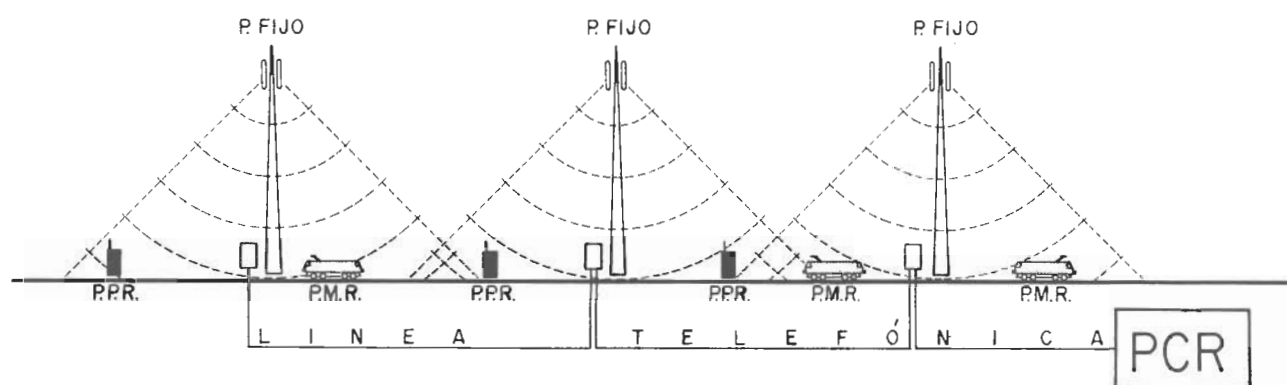
Facilitar a los agentes la información necesaria para adoptar decisiones que afecten o puedan afectar a la circulación de los trenes, especialmente en caso de anormalidad.
Contribuir, en cuanto sea posible, a eliminar o impedir situaciones de peligro que pudieran presentarse durante la circulación de los trenes.

Descripción.

Está constituido, esencialmente, por un Puesto Central Radio, unos Puestos Móviles en los trenes, unos Equipos Portátiles y unos Puestos Fijos situados a lo largo de la línea. La comunicación radiotelefónica se establece entre el Puesto Central y los Puestos Móviles o Portátiles, por el intermedio de los Puestos Fijos.

El Puesto Móvil, que circula por la línea, y el Equipo Portátil se conectan automáticamente con el Puesto Fijo más cercano que es, en general, con el que existe mejor transmisión por radio y, desde éste, pasa la comunicación al Puesto Central a través de la línea telefónica.

BANDA DE REGULACIÓN



Definiciones.

A efectos de utilización del sistema se define:

■ **Puesto Central Radio (PCR).** El equipo emisor-receptor instalado en una Banda de regulación del Puesto de Mando, cuya situación se indicará con un signo convencional en el Horario de los trenes.

■ **Puesto Móvil Radio (PMR).** El equipo emisor-receptor instalado en una locomotora o vehículo autopulsado.

■ **Equipo Portátil Radio (PPR).** El equipo emisor-receptor completamente transportable sin instalación alguna.

■ **Puesto Fijo Radio (PFR).** El equipo emisor-receptor instalado en un punto de la línea, que asegura la cobertura de la comunicación por radio en los Puestos Móviles y Equipos Portátiles situados en su zona de influencia, así como la transmisión de esta comunicación al Puesto Central.

■ **Mensajes codificados.** Mensajes intercambiados entre el Puesto Central y los Puestos Móviles y Equipos Portátiles, que se transmiten automáticamente oprimiendo un pulsador, desde el Puesto Central, el Puesto Móvil, o desde el Equipo Portátil. Cada uno de ellos contiene una información convenida y constante que evita conversaciones inútiles y repetitivas.

■ **Canal Radio.** Canal de frecuencia asignado a cada una de las Bandas de regulación, que se expresa por un número de dos cifras indicado en el Horario de los trenes. En la vía se indicará por medio de cartelones.

Por excepción, y debido a las condiciones especiales del terreno u otras causas, que puedan perturbar la transmisión por radio, ciertas Bandas de regulación tienen asignados varios canales de radio.

■ **Trayecto Radio.** La línea o parte de ella, donde está instalado el sistema y que se indicará con un signo convencional en el Horario de los trenes.

Modalidades de explotación.

El sistema tiene las modalidades A, B, C y D de explotación que podrán ser utilizadas por los equipos correspondientes instalados en los PMR y los PPR.

Modalidad A.

Se utiliza normalmente y permite las siguientes operaciones:

- Establecer comunicaciones individuales y secretas entre el PCR y cada uno de los PMR y PPR situados en la Banda de regulación.
- Establecer comunicaciones individuales entre un PMR, PPR o un teléfono de la red interior (telefonía automática, teléfono descentralizado, teléfono directo, etc.) o de TESA, mediante la oportuna transferencia a cargo del PCR.
- Establecer comunicaciones entre el PCR y la instalación de megafonía o interfono de los trenes de viajeros que dispongan de ellas.
- Obtener una comunicación de emergencia por un PMR o PPR aún estando el canal ocupado.
- Obtener una llamada general del PCR a todos y cada uno de los PMR y PPR situados en la Banda de regulación.

Los equipos ALCATEL instalados en los PMR permiten además:

- Comunicar datos entre aplicaciones en el tren y redes de Datos en tierra, a través del PMR y del PCR.
- Comunicar un PMR y otro PMR mediante la oportuna transferencia a cargo del PCR.
- Comunicar mensajes de texto previamente configurados.

Modalidad B.

Se utiliza en los trayectos y estaciones que esté en servicio la Modalidad A y tiene las siguientes particularidades:

- Establecer comunicaciones entre PMR y PPR a través de los PFR con monitorización por parte del PCR.

El acceso a esta Modalidad se solicitará verbalmente al PCR, indicándole con qué PMR o PPR se desea comunicar.

Para la comunicación por esta modalidad se utilizan los mismos canales que para la Modalidad A, de la que puede considerarse como una submodalidad.

Durante la comunicación es necesario pulsar la tecla (PTT) del microteléfono mientras se habla.

La detección de tono de canal libre, restablece a los PMR y PPR en conexión a la Modalidad A.

Modalidad C.

Se utiliza en ciertos trayectos de plena vía o en estaciones, y permite las siguientes operaciones:

- Establecer comunicaciones entre varios PMR en casos de múltiple tracción.
- Establecer comunicaciones entre un PMR y la brigada de maniobras, si ésta dispone de un equipo emisor-receptor de radio adecuado.
- Establecer comunicación entre un PMR y las estaciones sin intervención del PCR.

La utilización de esta Modalidad deberá ser autorizada por el PCR, no siendo esta autorización necesaria para maniobrar dentro de las estaciones.

Al no ser en estos casos las comunicaciones secretas y quedar suprimida la comunicación con el PCR, es muy necesario una clara identificación de los interlocutores.

Modalidad D.

Su utilización y funcionalidad es idéntica a la Modalidad C, y se aplica en los casos en que las comunicaciones se apoyen en un PFR como repetidor de radiotelefonía.

Uso de la radiotelefonía.

Con objeto de conseguir la mayor eficacia y rendimiento en este medio de comunicación, se observarán las siguientes prescripciones:

1. El uso prioritario de la radiotelefonía será para conversaciones relativas a incidencias o anomalías y todo lo referente a la regulación de la circulación de los trenes, utilizando preferentemente los mensajes codificados.

Cuando lo permita el uso prioritario del Sistema, siempre que no sea posible hacerlo por otro medio y por el tiempo mínimo imprescindible, podrá ser utilizada para comunicar:

- Cambios de servicio del personal de Conducción.
- Situaciones de urgencia planteadas por los viajeros.
- Trabajos en la vía y en sus proximidades, etc.

2. Esta prohibido al PCR facilitar a los PMR información sobre la marcha de los trenes, estaciones de cruce y alcance, etc. y a éstos solicitarla. Se evitará así el riesgo de que algún Maquinista pudiera efectuar algún movimiento indebido, tomando como base la información y no las órdenes de las señales fijas.

El Puesto de Mando podrá utilizarlo para que los Maquinistas regulen la marcha, especialmente en las líneas de circulación con adelanto.

El mensaje «ALTO URGENTE» y la «LLAMADA GENERAL», sólo se utilizarán por el PCR cuando se precise detener un tren por motivos de seguridad o detener todos los que circulan por la Banda de regulación.

El mensaje «EMERGENCIA» sólo será utilizado por los PMR y PPR en caso de peligro inminente o ante cualquier accidente que requiera una actuación inmediata.

Cuando un PMR emita los mensajes codificados del 4E al 10E, se abstendrá de solicitar comunicación con el PCR y esperará recibir el mensaje 1R «HABLE» del PCR.

3. Todo vehículo motor (PMR), o cualquier móvil dotado de un equipo portátil de radio (PPR), que circule por las líneas en que esté instalado el sistema de radiotelefonía, llevará seleccionada en todo momento la Modalidad A de explotación - Modo Radiotelefonía en los equipos portátiles Indelec Alcatel- y el número de Canal correspondiente.

En líneas donde no exista o no funcione la Radiotelefonía en Modalidad A, los vehículos motores (PMR) que estén debidamente equipados, llevarán conectada la Modalidad C de explotación, para poder comunicarse en caso necesario con otro

PMR, PPR o estación más próxima dotada de equipo adecuado, debiendo realizarse éstas sin intermediarios.

4. Para poder cambiar de la Modalidad A a B, C o D, es necesaria la **autorización** del PCR, excepto para maniobrar dentro de una estación.

5. Los equipos PPR, cuando no estén ubicados en un vehículo en circulación, únicamente utilizarán la Modalidad A para las comunicaciones relacionadas con la circulación y para dar cumplimiento a órdenes del PCR.

6. Dado que las conversaciones y la emisión y recepción de mensajes codificados se graban en cintas magnetofónicas, los Puestos de Mando **realizarán sondeos periódicos** de las mismas para comprobar el cumplimiento de estas prescripciones.

7. En los nuevos equipos, instalados en algunos PMR, la salida de las Modalidades C y D tienen lugar al descolgar el microteléfono -Fin de comunicación- o forzada por el envío de algún mensaje del PCR. En cualquier caso el PMR vuelve a la Modalidad A.

En las Modalidades C y D, al poder existir varios interlocutores, **es imprescindible una clara identificación de emisor y receptor para tener seguridad en el cumplimiento de las órdenes.**

Comunicaciones reglamentarias.

Se autoriza la transmisión y recepción, por el sistema de radio-telefonía en cualquier Modalidad, de los telefonemas relacionados con la circulación que prescribe el R.G.C.

También se pueden cursar telefonemas o instrucciones entre una estación, un PMR y un PPR, a través del PCR, quien efectuará la conexión por la red interior o el teléfono de TESA si ello es posible.

En los telefonemas entre un PMR y una estación, las fórmulas a utilizar serán:

Por Consigna CO podrá autorizarse la transmisión y recepción de otros telefonemas que se prescriban en casos particulares, siempre que éstos tengan lugar entre el PCR y un PPR o entre un PPR y una estación dotada de teléfono de la red interior o de TESA.

«Jefe de circulación de _____ (estación) _____ a Maquinista de tren
_____ (número) _____ Número _____ a las _____
Texto _____ »

«Maquinista de tren _____ (número) _____ a Jefe de circulación de
_____ (estación) _____ a las _____ Texto _____
_____ »

Fórmulas verbales.

Se utilizarán las que a continuación se indican:

1. Para pasar de la Modalidad A a la C:

PMR:

«Aquí tren _____ (número) _____ en la estación de _____
_____ (nombre) _____ ¿Puedo pasar a la Modalidad C?»

PCR: Respuesta afirmativa: «Conforme».

Respuesta negativa: «Prohibido pasar a la Modalidad C por _____
_____ (causa) _____ »

2. Para iniciar la conversación del PMR o PPR al PCR:

«Aquí tren o PPR _____ (número) _____ »

3. Para iniciar la conversación del PCR al PMR o PPR:

«Tren o PPR _____ (número) _____ »

4. Para iniciar el PCR una llamada general:

«Llamada general»

Equipo «AEG» instalado en los puestos de mando (PCR).

Descripción.

EQUIPO BÁSICO

Está constituido por los siguientes elementos:

- Ordenador CPU 1.
- Ordenador CPU 2.
- Unidad de conmutación DPU.
- Procesador de radiotelefonía para la Banda de regulación 1.
- Procesador de radiotelefonía para la Banda de regulación 2.
- Dos distribuidores de línea con su propia fuente de alimentación.
- Un sistema de alimentación de energía ininterrumpida.

CPU 1 y CPU 2 se disponen como elementos de reserva para el caso de que falle la CPU 2 ó la CPU 1, respectivamente.

EQUIPO FUNCIONAL

Situado en cada una de las Bandas de regulación consta de:

■ Teléfono para servicio normal.

- Microteléfono.
- Altavoz.

Con el microteléfono colgado permite escuchar la conversación mantenida «RAD» - «PABX» una vez establecida.

■ Teléfono para servicio restringido por avería.

Permite mantener un diálogo hablado entre los PMR o PPR y el PCR, pero no el envío de mensajes codificados.

■ Pantalla.

Existen tres formas de presentación de información en la pantalla:

- Normal de los mensajes para la Banda de regulación propia.
- Con servicio reducido para la Banda de regulación propia y la asumida.
- Del estado general de los Puestos Fijos de Radio en cualquiera de las dos presentaciones anteriores.

■ Consola.

Permite introducir datos en el sistema que son elaborados por el ordenador y visualizados en la pantalla.

Está constituida por las siguientes partes:

1. Zona de funciones.
2. Zona correctiva ejecutiva.
3. Zona de mensajes codificados.
4. Zona numérica.
5. Zona de lámparas de señalización.

■ Supervisión de los Puestos Fijos de Radio (PFR)

Automáticamente, el sistema supervisa cada minuto, siempre que el ramal esté libre, el estado general de los PFR asignados apareciendo en el campo inferior izquierdo de la pantalla el texto FALLO resaltado que indica que hay uno o varios PFR con defecto o el texto NORMAL, que indica que todos están en orden.



Utilización.

PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO DEL PCR

La puesta en servicio del PCR por primera vez o después de haber sido desconectado por presentarse una avería, la cual ha sido corregida, se llevará a cabo por el agente que lo tenga a su cargo.

Numeración de los trenes (PMR) y equipos portátiles (PPR).

El PCR comprobará los números de los trenes y PPR conforme éstos se vayan incorporando a la Banda de regulación. Caso de advertir un error, lo comunicará al Maquinista del tren o PPR afectado para que lo corrija, bien directamente y, si ello no es posible, a través del Jefe de circulación por el teléfono de las señales o por radio.

En ningún caso, deberá autorizar la entrada de un PMR o PPR en la Banda de regulación cuyo número coincida con otro de los que circulen. El sistema no permite establecer comunicación con dos PMR o PPR provistos del mismo número.

Envío y utilización de los mensajes codificados expedidos por el PCR











Para poder enviar mensajes, el sistema ha de estar libre, es decir, se han de cumplir las siguientes condiciones:

- Que no exista ninguna llamada de Emergencia.
- No haya establecido en el puesto de trabajo ningún enlace radio.
- El operador no está ejecutando ningún diálogo con el sistema en ese momento.

Los mensajes enviados se numeran automáticamente desde 50 hasta 99. A partir del 99 se vuelve a comenzar nuevamente la numeración a partir del 50.

Cuando el campo de mensajes enviados esté totalmente ocupado, van dejando de visualizarse en la pantalla los mensajes, desapareciendo por orden de antigüedad de registro.



PICTOGRAMA	N.º DEL MENSAJE EMITIDO	TEXTO	FUNCION
	1 E	HABLE	Se utilizará para entrar en comunicación con el PMR o PPR al que se envió. También se utilizará para entrar en comunicación con el PMR o PPR que haya enviado el mensaje PIDO HABLAR.
	2 E	CONEXION MEGAFONIA	Se utiliza este mensaje para que el Maquinista prolongue la comunicación con la megafonía de la composición.
	3 E	AUTORIZO SISTEMA C.	Se utilizará para autorizar a un PMR el paso a la modalidad C de explotación, una vez éste lo haya solicitado.
	4 E	SUPRIMA PARADA	Se utilizará para autorizar a un PMR el paso sin parar por las estaciones donde el tren tenga parada prescrita, siempre que las señales lo permitan y el tren no tenga que realizar operaciones.
	5 E	ATENTO A SEÑAL	Se utilizará para ordenar al Maquinista de un tren detenido ante una señal de parada que permanezca atento a la orden de ésta, hasta su próxima apertura.
	6 E	REDUZCA MARCHA	Ordena al Maquinista reducir la velocidad al 50% de la máxima, se utilizará cuando resulte conveniente distanciar varios trenes en sucesión por líneas con BA. Cuando cesen las causas de la orden, se comunicará verbalmente al Maquinista MARCHA NORMAL.
	7 E	BAJE PANTOGRAFO	Se utilizarán estos mensajes en caso de disparo de los interruptores automáticos de las subestaciones, con objeto de averiguar cuál es el motor de tracción defectuoso.
	8 E	SUBA PANTOGRAFO	Se ordenará en primer lugar, bajar los pantógrafos de todos los PMR afectados y, a continuación, subir el pantógrafo de cada uno de ellos.
	9 E	PRUEBAS	Se utiliza para comprobar si la comunicación con un determinado PMR o PPR es correcta o no en ambos sentidos.
	10 E	PARADA INMEDIATA	<p>Se utilizará para ordenar la detención de un tren en caso de existir peligro inminente para la circulación, es decir, en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Salida antirreglamentaria. – Conato de colisión. – Escape de material o de trenes. – Obstrucción del gálibo en vía doble. – Vía interceptada. – Incendio. – Caja caliente. – Cargamento descompuesto. <p>Quando sean varios los trenes que haya necesidad de detener y no haya tiempo material para ello, se sustituirá el envío de este mensaje por una Llamada General.</p>

Recepción de mensajes codificados.

Al llegar un mensaje codificado proveniente de un PMR o PPR, aparece en el campo intermedio izquierdo, a continuación del texto RAD el número del PMR o PPR y el texto del mensaje resaltados.

Los mensajes recibidos se numeran automáticamente empezando en 10 y terminando en 49. Cuando se sobrepase el número 49, vuelve a comenzar nuevamente la numeración a partir de 10.

El número máximo de mensajes que pueden visualizarse en la pantalla es de 15.

Cuando el campo de mensajes recibidos esté totalmente ocupado, va dejando de visualizarse en la pantalla los mensajes, desapareciendo por orden de antigüedad de registro.



N.º DEL MENSAJE RECIBIDO	TEXTO	FUNCION
1 R	SOLICITO HABLAR	Petición de comunicación con el PCR.
2 R	ENTRADA EN BANDA	Información al PCR de la entrada en la Banda de regulación.
3 R	CONFORME	Dar la conformidad al PCR de una orden o de la correcta recepción de un telefonema.
5 R	DETENIDO ANTE SEÑAL	Información al PCR de encontrarse detenido el tren ante una señal de parada sin la "P".
6 R	INCIDENCIA	Información al PCR de una incidencia en la circulación.
7 R	AVERÍA I.F.	Información al PCR de una avería en las señales o en el sistema ASFA.
8 R	DETENIDO TREN	Información al PCR de encontrarse detenido el tren, por causa de anomalía.
9 R	COMUNICACION TREN	Petición de comunicación entre la instalación megafónica y el PCR.
10 R	REANUDO LA MARCHA	Información al PCR de haber reanudado la marcha el tren después de una anomalía.
11 R	SERVICIO DEL EXT.	Petición de comunicación entre el PMR o PPR y un teléfono de la red interior o de TESA.
12 R	EMERGENCIA	Comunicación prioritaria entre el PMR o PPR y el PCR con motivo de un peligro inminente o un accidente.

Llamada de emergencia.

La llamada de Emergencia procedente de un PMR o PPR se advierte por una señal acústica y la iluminación intermitente de la lámpara LI asociada a la tecla **RAD**, debiendo ser atendida inmediatamente.

Deberá recibirse este mensaje en los siguientes casos:

- Escape del material o del tren.
- Rebase indebido de señales.
- Conato de colisión.
- Circulación indebida por vía **contraria en vía doble**.
- Salida antirreglamentaria de la estación.
- Obstrucción del gálibo de la vía contraria en vía doble.
- Arrollamientos en pasos a nivel.
- Incendios en los trenes.
- Descarrilamientos.
- Colisiones.
- Otros accidentes siempre que originen víctimas.

En cuanto se reciba una llamada de Emergencia, el PCR entrará inmediatamente en comunicación con el PMR o PPR que la emitió. Una vez informado del hecho, procederá seguidamente a tomar las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la circulación, es decir, emitir el mensaje NÚM. 10 E PARADA INMEDIATA a los trenes susceptibles de peligro, realizar, si no hay tiempo material, una Llamada General a todos los trenes que circulen por la Banda de regulación, ordenando su detención, ordenar el corte de tensión, etc.

En caso de accidente, se procederá a adoptar las medidas previstas para el tratamiento de los mismos, dando prioridad al auxilio de las víctimas.

Llamada general.

El PCR puede comunicar con los PMR y PPR, simultáneamente, que se encuentran en una Banda de regulación (o en las dos en caso de servicio reducido).

Si se está manteniendo una conversación con un PMR o PPR, el operador del PCR puede pulsar la tecla **GEN** sin necesidad de interrumpir esa comunicación.

En este caso, ese PMR o PPR oírán las conversaciones verbales del operador, pudiendo, además, seguir hablando y ser escuchado por dicho operador.

Servicio Reducido.

Las dos Bandas de regulación son asumidas por un solo equipo funcional, es decir, en un puesto de trabajo determinado se tiene el control de las dos Bandas de regulación.

La pantalla del puesto de trabajo que queda sin servicio, se borra y aparece el texto:

SERVICIO REDUCIDO

En este puesto de trabajo sólo es operativa la tecla de función

SR

El operador que asume y recoge el servicio de las dos Bandas mantiene únicamente en su pantalla la información de su propia Banda de regulación, es decir, que las órdenes o informaciones reflejadas en la pantalla de la Banda que cede el servicio, no son transferidas a la pantalla del operador que asume el servicio reducido, por tanto, se ordenará pasar a SR, cuando se hayan cumplimentado todas las operaciones pendientes del puesto de trabajo (atender una llamada del PMR o PPR, espera de una confirmación de una orden enviada a un PMR o PPR, enviar una instrucción a un PMR o PPR, etc.).

Los mensajes intercambiados con los PMR y PPR de la Banda de regulación propia se registran como antes de asumir el servicio reducido. Los intercambiados con los PMR y PPR de la Banda asumida, se registran con el número de dicha Banda.

Si se pulsa la tecla **SR** en el puesto de trabajo anulado, éste puede hacerse cargo otra vez de su Banda de regulación, apareciendo en la pantalla el texto:

FIN DE SERVICIO REDUCIDO (CR)

Una vez cese el servicio reducido, en la pantalla correspondiente al puesto de trabajo que recupera el servicio, aparecerán reflejados los avisos de los PMR o PPR de su propia Banda, tal como estaban en la otra pantalla cuando se estaba en servicio reducido.

Respecto a las órdenes o informaciones dirigidas a los PMR y PPR, se reflejan también en la pantalla de su propia Banda de regulación, pero si no han sido recibidos (señalización **NEG** en la pantalla que tenía servicio reducido), al volver al servicio normal (servicio con las dos pantallas), aparecerán reflejados en las dos pantallas con la indicación **NEG**.

Servicio Exterior.

1. Comunicación de un PMR con un abonado

Cuando un PMR desee comunicar con un abonado, pulsará la tecla **EXT.**

El operador del PCR sabe que el Maquinista de ese tren desea hablar con un abonado telefónico y pasará a establecer la llamada.

2. Comunicación de un abonado con un PMR o PPR determinado

Cuando el abonado telefónico desee comunicar con un PMR o PPR determinado, llamará al PCR.

El operador del PCR le comunicará al PMR o PPR que un abonado telefónico desea hablar con él, por lo que va a proceder a efectuar la interconexión de la radio con la telefonía.

3. Servicio reducido

En este caso, las llamadas desde el exterior procedentes de los abonados, pueden ser recibidas en el PCR a través de la Banda propia o de la asumida. En este último caso, junto al texto LLA-MADA aparecerá el número de la Banda de regulación asumida resaltado.

Cuando el PCR llama a un abonado, la llamada se realizará, exclusivamente, utilizando la línea telefónica asignada a la Banda de regulación propia.



Utilización del teléfono de servicio restringido por avería en el PCR.

Cuando el ordenador, pantalla y teclado, no están operativos o se han puesto fuera de servicio, se pasará a utilizar el teléfono de servicio restringido.

Para ello, los operadores de cada Banda de regulación conectarán el teléfono de teclado. A continuación emitirá una Llamada General para informar verbalmente a los PMR y PPR de cada Banda de regulación que hasta nuevo aviso, para iniciar una llamada, pulsen la tecla **EMERGENCIA**.

Mientras se está utilizando este teléfono no podrán enviarse mensajes codificados.






Sus teclas e indicadores tienen la siguiente función:

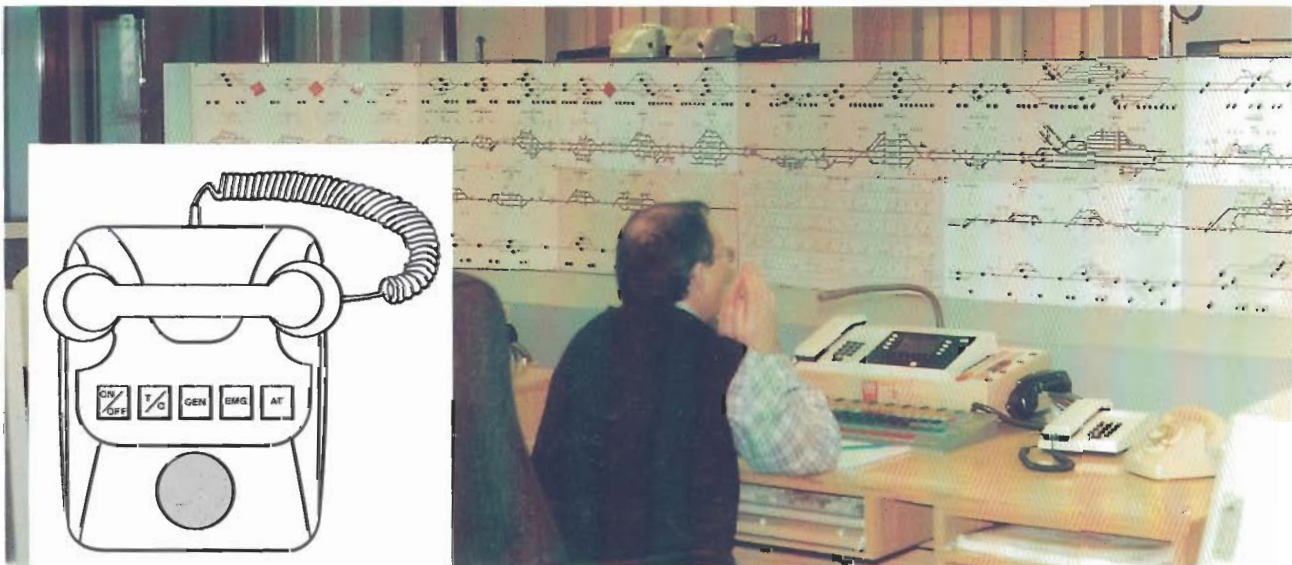
Cuando el operador mantenga oprimida la tecla **GEN**, lo que equivale a una Llamada General, todos los PMR y PPR de la Banda de regulación le escuchan pero no pueden hablarle.

Si un PMR o PPR desea hablar con el operador del PCR pulsa la tecla **EMERGENCIA** de su consola, iluminándose la tecla EMG y produciéndose una señal acústica en el teléfono de servicio restringido.

La iluminación permanente de la tecla **T/D** indica que la conexión se realiza correctamente.

Cuando el sistema vuelva a estar en servicio, se comunicará a todos los PMR y PPR de la Banda de regulación mediante Llamada General.

TECLA	FUNCION
	Conexión-desconexión.
	Tecla e indicador: <ul style="list-style-type: none">– Como tecla, para interrumpir una comunicación.– Como indicador, informa que la comunicación establecida se realiza correctamente.
	Efectuar una Llamada General por el PCR.
	Tecla e indicador: para aviso y aceptación por el PCR de una llamada de Emergencia procedente de un PMR o PPR.
	Permite el acoplamiento al teléfono de una señal acústica en otro local distinto de la sala de operadores del PCR.



Equipo "ALCATEL" instalado en los puestos de mando (PCR).

Descripción.

EQUIPO BASICO Y FUNCIONAL

El PCR informatizado instalado en el P.M., único para todas las Bandas de regulación, es un conjunto integrado por equipos que forman la cabecera de control del Sistema de Radiotelefonía y proporcionan el interfaz hombre-máquina adecuado al manejo del sistema, gestiona y supervisa los canales de comunicación correspondientes a cada Banda de regulación.

El operador dispone, para una eficaz explotación, de los siguientes medios informáticos:

■ Subsistema de comunicación

En él reside la circuitería analógica y digital, así como el software necesario para la realización de todas las funciones, bajo el control del «Sistema de Gestión» con el que se comunica por medio de enlaces estándar.

A través de la unidad Selectora de teléfonos asigna los teléfonos de Operador a cada Banda de regulación.

Todas las Unidades de comunicación van equipadas en un bastidor normalizado denominado «Bastidor de Distribución de Líneas». La unidad de Control de Líneas del Subsistema de Comunicación permite controlar, procesar y gestionar las comunicaciones de la Radiotelefonía y a través de los Modems, enviar información hacia otras redes de datos exteriores.

■ Subsistema de gestión

Está compuesto por el Bastidor Gestor y los periféricos de interfaz de usuario (Terminal de Operador, Terminal de Explotación e Impresión).

El Bastidor-Gestor equipa tres ordenadores, con tarjetas especiales y un armazón de Modems para comunicación de datos entre los PMR o PPR y ordenadores dedicados a aplicaciones externas. Estos son:

- Ordenador Gestor Principal.
- Ordenador Gestor Redundante.
- Ordenador de Comunicaciones.

Completan el equipamiento las Terminales de Operador compuesto por un ordenador completo y un teléfono de sobremesa, el Terminal de Explotación y su correspondiente impresora asociada y además una impresora asociada a los Gestores.

Todo el conjunto de ordenadores, que están interconectados por medio de una Red de Area Local, constituyen un sistema informático completo que recibe los datos de las Bandas de regulación por medio de enlaces.

El interfaz hombre-máquina de forma cómoda y autoexplicativa permite que el Operador tenga normalmente una versión resumida del estado de las Bandas de regulación que controla.

El Operador actúa sobre el Sistema por medio de un número reducido de teclas, tiene en la pantalla el mayor número de opciones posibles, de tal modo que las ayudas necesarias están implícitas en el propio desarrollo de la operativa.

La estructuración de la presentación de datos en forma de diferentes pantallas divididas en ventanas y subventanas funcionales permite un cómodo manejo y una rápida respuesta del Operador ante cualquier situación.

Un solo operador puede controlar hasta cuatro Bandas de regulación, pudiendo visualizar en pantalla la información de todas ellas.



La función de Administración permite gobernar el sistema por medio de operaciones informatizadas (arranque y configuración de las Bandas de regulación, etc.), puede ser realizada por cualquiera de los operadores que controle el PCR, pero por operatividad solo las realizará uno de ellos.

Utilización

PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO DEL PCR

El Operador llevará a cabo la puesta en servicio, utilización y desconexión de la forma indicada en el «Manual de Operador de Puesto Central» o en el «Manual de Operación del Puesto de Explotación».

El Terminal de Operador.

Permite, una vez introducido en el sistema, realizar todas las funciones de consola, utilización y recepción de los mensajes codificados descritos para el equipo «AEG» y, además, las siguientes facilidades:

- Asignación y reasignación de Bandas de regulación desde cualquier terminal de forma informatizada.
- Transmitir mensajes de texto, confeccionado mediante teclado, con una longitud máxima de 38 caracteres hacia cualquier PMR de una Banda de regulación, con la posibilidad de impresión una vez enviado el texto a través de la impresora de los Terminales de Operador.
- Recibir mensajes de texto con una longitud máxima de 38 caracteres de cualquier PMR de la Banda de regulación pudiendo obtener la impresión a través de las impresoras del Terminal de Operador o del Puesto de Explotación.
- Localización de un PMR a través del registro de su paso por la última baliza.
- Visualización de forma automática del paso de los PMR en las Bandas de regulación provistas de balizas pasivas.



- Relacionar los trenes dados de alta, así como la última hora de comunicación habida con el PMR.
- Actualización de la fecha y la hora real que se visualiza en todos los terminales.
- Identificar a un nuevo operador que va a utilizar el terminal.
- Retención y colgado de fonías por medio de teclado.
- Gestionar desde teclado todas las operaciones de los distintos estados de fonía con el canal de Radiotelefonía, la extensión y con la fonía, Radiotelefonía-extensión.
- Transmisión de datos para aplicaciones externas.
- Reponer canal. Con ello se libera el canal salvo que haya una Emergencia en curso en la Banda de regulación.

Con esta facilidad se puede volver a poner el canal en condiciones de reposo.

- Cambio de Banda de regulación para atender selectivamente las fonías activadas. Las fonías retenidas quedan en espera. Con ello se puede atender tantas llamadas independientes como Bandas de regulación sean atendidas por el terminal de operador, dejando en espera, sin cortarlas, las restantes que no estén atendidas en ese momento.
- Poner en comunicación a dos PMR de una misma Banda de regulación pudiendo el operador intervenir en la conversación o cortarla cuando crea conveniente.
- Poner en modo repetidor a un PFR y visualizar su estado (modalidad D).
- Comunicación automática de datos desde los PMR hacia ordenadores dedicados a aplicaciones externas al sistema Radiotelefonía, de forma transparente al operador.
- Comprobar el buen funcionamiento de los elementos del PCR.
- Visualizar el estado de las alarmas de todos los PFR de una Banda de regulación.
- Interrogar selectivamente a un PFR de una Banda de regulación para obtener la información detallada del estado de sus alarmas.
- Consultar pantallas de ayuda manteniendo la funcionalidad.
- Volcar en la impresora asociada a los gestores, cualquier mensaje o texto recibido sin estar aceptado.
- Dar de alta a un tren que se visualizará junto con el resto de los trenes presentes en la Banda de regulación.
- Recoger en pantalla la relación de mensajes que no han sido aceptados.

- Dar información del resultado de las operaciones realizadas en el terminal.
- Visualizar de forma resumida información general de las Bandas de regulación asignadas (Estado del canal Radiotelefonía y de la extensión, número de mensajes en espera de ser aceptados, número de trenes y número de PFR en alarma).

Mensajes codificados expedidos por el PCR.

Se utilizarán los mensajes codificados expedidos, además de los descritos para los equipos «AEG», los siguientes:

■ Hable con P. Móvil (PMR)

Esta opción permite poner en HABLE a dos móviles dentro de una misma Banda de regulación ocupando el canal. El operador del PCR puede intervenir en la conversación o bien cortarla si lo considera necesario (Modalidad B).



■ Mensaje de texto

Esta opción permite transmitir un mensaje escrito de hasta 38 caracteres en dos líneas.

■ Intento de localización

Esta opción permite localizar a un PMR por la información de la última baliza leída.

■ Control de PFR

Esta opción permite poner en modo repetidor o quitar de modo repetidor a un PFR (Modalidad C).

■ Y también para los equipos PPR los mensajes:

- Aviso P/N.
- Concesión de vía.
- Concesión de maniobra.

- Conforme.
- Desactivar portátil.
- Reactivar portátil.

Puesto de explotación.

Es un ordenador similar al del terminal de operador pero con una funcionalidad distinta. Una vez introducido en el sistema permite:

- Visualizar la fecha y la hora del sistema.
- Visualizar el estado en que se encuentran los periféricos asociados (Ordenador de comunicaciones, impresora, SITRA y diskette).
- Realizar una selección determinada para obtener la información deseada de los archivos históricos.
- Visualizar el estado en que se encuentran los canales de conexión con SITRA.
- Identificar un diskette para saber el margen de fechas de los datos que contiene.
- Transparencia con SITRA para enviar hacia sus terminales la información que precisan.
- Almacenar en disco, volcar por impresora, y visualizar por pantalla los archivos históricos de todo tipo de eventos ocurridos en el sistema (telegramas, mensajes de texto, inicios y fin de fonía, avisos, cambios de estados de alarma de PFR, etc) en cada Banda de regulación.
- Reflejar visual y acústicamente todas las indicaciones y problemas que ocurren en el PCR en tiempo real y que después pasarán al archivo histórico.

NOTA: El terminal del Puesto de explotación no debe apagarse cuando el PCR esté funcionando porque en caso contrario no se registrarían los archivos históricos y, además, se perdería la funcionalidad SITRA.



Equipo "AEG-TELEFUNKEN" instalado en los vehículos motores (PMR).

Descripción

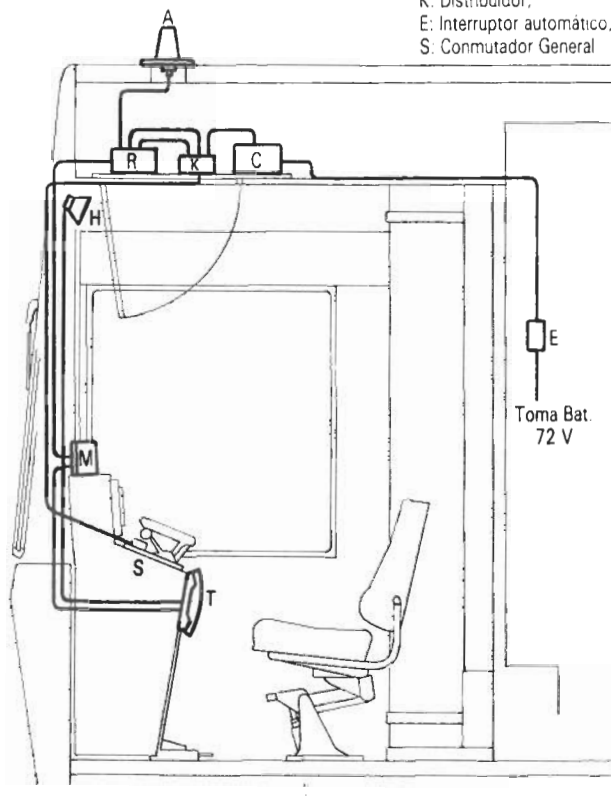
EQUIPO BASICO.

Está constituido por los siguientes elementos:

- Conmutador general.
- Emisor receptor.
- Convertidor cc/cc.
- Distribuidor.
- Antena
- Interruptor automático de protección.

Los automotores disponen de un equipo básico para cada cabina de conducción.

A: Antena, H: Altavoz,
M: Consola de Mando;
T: Teléfono;
C: Convertidor c.c.;
R: Emisor-Receptor;
K: Distribuidor;
E: Interruptor automático.
S: Conmutador General



EQUIPO FUNCIONAL.

Situado en cada una de las cabinas de conducción, consta de:

- Altavoz.
- Microteléfono.
- Cuadro de Mando y Control:
 - a) Pantalla.
 - b) Pulsadores.
 - c) Teclas





Utilización

PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO EN LOS PMR.

El Maquinista de cabeza en la estación de origen del trayecto con Radiotelefonía o intermedia en que acceda a dicho trayecto, realizará las operaciones correspondientes para la puesta en servicio del equipo:

- Conexión.
- Selección de modalidad de explotación.
- Selección de número del canal.
- Selección de número de tren.

Retirada del servicio del PMR o cambio de cabina.

Se hará por el Maquinista en las agujas de salida de la estación donde termine el Trayecto Radio o se abandone éste, cuando la Radiotelefonía no vaya a ser seguidamente utilizada.

En los automotores, cuando se cambie de cabina, el Maquinista procederá a desactivar el Cuadro de Mando y Control de la cabina en que venía conduciendo y a activar el Cuadro de Mando y Control de la nueva cabina de cabeza.

En las locomotoras, para cambiar de cabina, se extraerá la llave de la mesa de mando de la cabina y se introducirá en la mesa de la nueva cabina de cabeza.



Modificación de datos.

La modificación de datos consiste en el cambio de Modalidad, número de Canal o número de Tren.

Para cambiar a la Modalidad C estando en la A o viceversa, basta pulsar la tecla C o A, respectivamente.

Los datos número de Canal y de Tren quedan en la memoria del equipo.

Al pasar de una Banda de regulación a otra, el Maquinista modificará el número de Canal.

En las Bandas de regulación donde existen varios números de canal, el Maquinista procederá a cambiarlos al paso por los cartelones indicadores correspondientes.

Si fuera preciso variar el número de tren, se pulsará la tecla



Los nuevos equipos «AEG» instalados en determinados vehículos motores (PMR) ofrecen, entre otras, las prestaciones de la Modalidad B, pasando a ser similares a las descritas para los equipos «ALCATEL».


En los Manuales de Conducción de los vehículos motores dotados de estos nuevos equipos se describen las posibilidades y el funcionamiento de los mismos.















Envío y utilización de los mensajes codificados desde el PMR.

Al oprimir el pulsador correspondiente al mensaje a enviar, si el canal está libre, el mensaje llega al PCR. En caso contrario, si el



canal está ocupado o no hay comunicación por radio, el texto continuará en la pantalla hasta tanto sea posible su transmisión.

Para anular un mensaje no enviado se pulsará la tecla , o se enviará otro mensaje distinto del anterior.

PICTOGRAMA	Nº DEL MENSAJE EMITIDO	TEXTO	FUNCIÓN
	1 E	PIDO HABLAR	Petición de comunicación con el PCR.
	2 E	ENTRO BANDA	Comunicación al PCR de la entrada en la Banda de regulación y siempre que sea preciso cambiar de canal.
	3 E	CONFORME	Dar la conformidad al PCR de una orden o de la correcta recepción de un telefonema.
	4	CONEX MEGAF	Establecer comunicación entre la instalación megafónica y la cabina de conducción o el PCR.
	5 E	DETDO SEÑAL	Comunicación al PCR de encontrarse detenido ante una señal de parada sin el cartelón "P".
	6 E	INCIDENCIA	Comunicación al PCR de una incidencia en la circulación.
	7 E	AVERÍA IF	Comunicación al PCR de una avería en las señales o en el sistema ASFA.
	8 E	DETDO TREN	Comunicación al PCR de encontrarse detenido por causa de anomalía.
	9 E	P TREN HABL	Petición de comunicación entre la instalación megafónica del tren y el PCR.
	10 E	SIGO MARCHA	Comunicación al PCR de haber reanudado la marcha después de una anomalía.
	11 E	SER EXT	Petición de comunicación entre el PMR y un teléfono de la red interior o de TESA.
	12 E	EMERGENCIA	Comunicación prioritaria entre el PMR y el PCR con motivo de un peligro inminente o un accidente.
	13	TEST	Se utiliza para comprobar el funcionamiento de la pantalla.
	14	ON/OFF	Se utiliza para poner y retirar del servicio el Cuadro de Mando y Control.

Cuando un Maquinista emita los mensajes codificados 5E a 8E, 10E y 11E, se abstendrá de solicitar comunicación con el PCR y esperará de éste a recibir el mensaje 1R HABLE.

■ Número 12E **EMERGENCIA**

No es necesario para su envío que el Canal esté libre.

Este mensaje se utilizará, exclusivamente, en los siguientes casos:

- Escape de material o del tren.
- Rebase indebido de señales en parada.
- Conato de colisión.
- Circulación indebida por vía que no corresponde.
- Salida antirreglamentaria de las estaciones.
- Interceptación del gálibo de la vía contraria en vía doble.
- Arrollamiento en Paso a Nivel.
- Incendio en el tren.
- Descarrilamiento.
- Colisión.
- Otros accidentes siempre que originen víctimas.

En cuanto el mensaje es aceptado por el PCR aparece en la primera línea de la pantalla el mensaje número 1R HABLE. En ningún caso, se descolgará el microteléfono hasta tanto no haya aparecido este mensaje de contestación del PCR en la pantalla.

Recepción y orden de los mensajes recibido por el PMR

La llegada de un mensaje se advierte por una señal acústica y la aparición del texto correspondiente. Momentáneamente se borran las indicaciones permanentes de la Modalidad, número de Canal y número del Tren, apareciendo en su lugar el texto del mensaje. (En los nuevos equipos permanecen estos datos en pantalla).

Una vez enviado al PCR la conformidad al mensaje recibido, el texto del mensaje se puede borrar.

Caso de recibirse un nuevo mensaje, figurando otro en la pantalla, el texto del primero se borra y se sustituye automáticamente por el segundo.

El PCR puede emitir nueve mensajes con el texto siguiente:

Nº MENSAJE RECIBIDO	TEXTO	FUNCIÓN
1 R	HABLE	Comunica al PCR con el equipo del vehículo motor. Ordena descolgar el microteléfono y ponerse en comunicación con el PCR.
2 R	SUPRES PARADA	Autorización del PCR para suprimir la parada prescrita. Ordena no efectuar la parada prescrita en la estación inmediata, ateniéndose en todo caso a lo que ordenen las señales.
3 R	CONEX MEGAF	Petición de comunicación del PCR con la instalación megafónica. Ordena conectar la megafonía hacia la composición de viajeros.
4 R	REDUZ MARCHA	Orden del PCR para reducir la velocidad próximamente a la mitad, con objeto de distanciarse del tren precedente.
5 R	AUT.MOD. C	Autorización del PCR para que el PMR pase a la modalidad de explotación C.
6 R	ATENTO SEÑAL	Informa al Maquinista que se atenga a la orden de la señal.
7 R	BAJE PANTOGF	Orden de bajar pantógrafo.
8 R	SUBA PANTOGF	Orden de subir pantógrafo.
9 R	ALTO URGENTE	Ordena la detención inmediata, y entrar rápidamente en comunicación con el PCR mediante 1 E.

■ Llamada general.

Se transmite por el altavoz a todos los trenes situados en la Banda de regulación y ordena cumplir las instrucciones recibidas del PCR.

Durante la llamada general, los trenes no pueden hacerse oír por el PCR, con excepción del tren que tenga establecida con anterioridad una comunicación.

Equipo "ALCATEL" instalado en los vehículos motores (PMR).

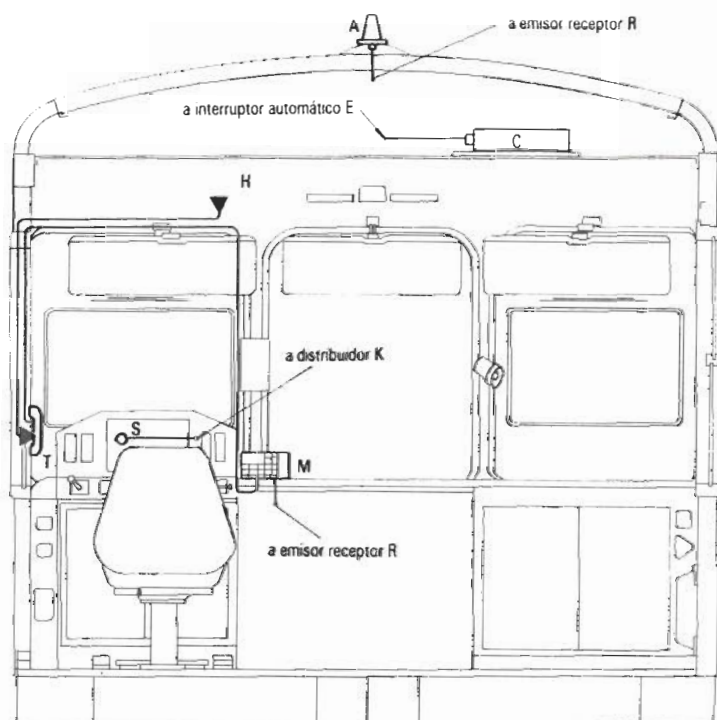
Descripción

EQUIPO BASICO:

Está constituido por los siguientes elementos:

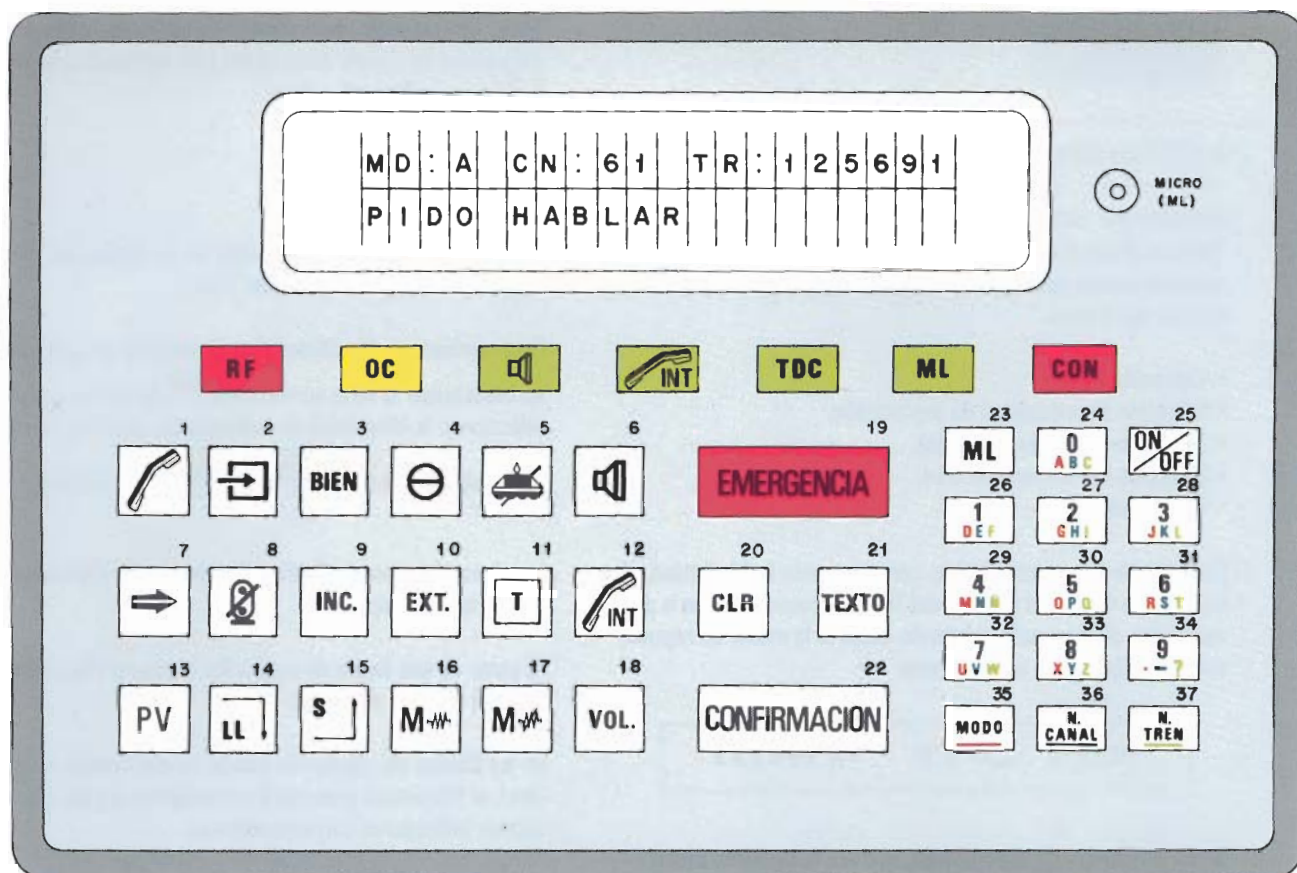
- Conmutador general.
- Emisor-receptor.
- Convertidos cc/cc.
- Conector-Repartidor.
- Antena.
- Interruptor automático de protección.

Los automotores disponen de un equipo básico para cada cabina de conducción.



A: Antena; H: Altavoz; M: consola de mando; T: Teléfono;
S: Conmutador general; C: Convertidor





EQUIPO FUNCIONAL.

Situado en cada una de las cabinas de conducción, consta de:

- Altavoz.
- Microteléfono.
- Dispositivo de Manos Libres.
- Cuadro de Mando y Control:

- a) Pantalla.
- b) Pulsadores.
- c) Teclas.
- d) Indicadores:

Indicador **RF** se ilumina en Modalidad A, cuando no hay cobertura de radio.

Indicador **OC** se ilumina en Modalidad A, en condiciones de canal ocupado, y en Modalidad C o D, cuando está recibiendo comunicación.

Indicador se ilumina al activarse la megafonía por el PMR o por otro equipo con carácter de «prioridad de anuncios».

Indicador se ilumina al activarse el circuito de INTERFONO por un PMR o por el teléfono de tren.

Indicador **TDC** se ilumina en Modalidad A al efectuarse transmisiones de datos entre una aplicación en el tren y el PCR.

Indicador **ML** se ilumina en Modalidad A al utilizarse el dispositivo de Manos Libres.

Indicador **CON** se ilumina en Modalidad A para indicar la emisión de un telegrama o texto en curso (permanente) o el resultado infructuoso de esta emisión (intermitente).

EQUIPO DE RADIOLOCALIZACION.

Está constituido por los siguientes elementos:

- Unidad convertidora de radiolocalización.
- Lector de balizas.
- Antena de radiolocalización.

Utilización

PUESTA EN SERVICIO DEL PMR.

Se realiza por el Maquinista de cabeza en la estación, origen del Trayecto Radio o intermedia en que acceda a dicho trayecto, de acuerdo con las operaciones correspondientes para la puesta en marcha del equipo:

- Conexión.
- Selección de modalidad de explotación.
- Selección de número de canal.
- Selección del número de tren.
- Inicialización.

Después de haber introducido correctamente la Modalidad, el número de Canal y el número del Tren, aparecen éstos en la primera línea de la pantalla quedando después la misma en reposo, si la inicialización ha sido correcta.

MOD: A CN: X X TR: x x x x x

Si hay problemas de inicialización, aparece la siguiente pantalla:

FUERA DE SERVICIO

Retirada del servicio del PMR o cambio de cabina.

Se hará por el Maquinista en las agujas de salida de la estación donde termine el Trayecto Radio o se abandone éste, cuando la Radiotelefonía no vaya a ser seguidamente utilizada.

En los automotores, cuando se cambie de cabina, el Maquinista procederá a desactivar el Cuadro de Mando y Control de la cabina en que venía conduciendo y a activar el Cuadro de Mando y Control de la nueva cabina de cabeza.

En las locomotoras, para cambiar la cabina, se extraerá la llave del pupitre de mando de la cabina y se introducirá en el pupitre de la nueva cabina de cabeza.

Modificación de datos.

La modificación de datos consiste en el cambio de Modalidad, número de Canal o número de Tren.

Para cambiar a la Modalidad C o D, estando en la A, o viceversa, basta pulsar la tecla número 35 **MOD** de forma sucesiva hasta seleccionar la Modalidad de explotación. Una vez seleccionada

la Modalidad, pulsar tecla **CONFIRMACION** para validarlo.

Los datos del número de Canal y número de Tren quedan en la memoria del equipo.

Al pasar de una Banda de regulación a otra, el Maquinista modificará el número del Canal.

En las Bandas de regulación donde existen varios números de canal, el Maquinista procederá a cambiarlos al paso por los cartelones indicadores correspondientes.

Si fuera preciso variar el número del tren, se pulsará la tecla

**N°
TREN**

Al modificar los datos de la modalidad, número de canal o número de tren, en el equipo se debe realizar la «Inicialización».

Funcionamiento en Modalidad D.

Su utilización y funcionalidad es idéntica a la Modalidad C, apoyándose en un Puesto Fijo Radio (PRF) como repetidor de radiotelefonía.


Debe solicitarse al PCR el paso a esta Modalidad.



Envío y utilización de los mensajes codificados desde el PMR.

Al oprimir el pulsador correspondiente al mensaje a enviar si el Canal está libre el mensaje llega al PCR. Si el mensaje no llega al

PCR, el texto y el indicador lucirán intermitentemente. Si el Canal está ocupado o no hay comunicación por radio, el texto continuará en la pantalla y el indicador estará encendido. Para

anular un mensaje no enviado se oprimirá el pulsador 20  o se enviará otro mensaje distinto del anterior.

PICTOGRAMA	Nº DEL MENSAJE EMITIDO	TEXTO	FUNCION
	1 E	PIDO HABLAR	Petición de comunicación con el PCR.
	2 E	ENTRO BANDA	Comunicación al PCR de la entrada en la Banda de regulación, y siempre que sea preciso cambiar de Canal.
	3 E	CONFORME	Dar la conformidad al PCR de una orden o de la correcta recepción de un telefonema.
	4 E	DETENIDO ANTE SEÑAL	Comunicación al PCR de encontrarse detenido ante una señal de parada sin "P".
	5 E	DETENIDO TREN	Comunicación al PCR de encontrarse detenido el tren por causa de anomalía.
	7 E	SIGO MARCHA	Comunicación al PCR de haber reanudado la marcha después de una anomalía.
	8 E	AVERÍA IF	Comunicación al PCR de una avería en las señales o en el sistema ASFA.
	9 E	INCIDENCIA	Comunicación al PCR de una incidencia en la circulación.
	10 E	SERVICIO EXTERIOR	Petición de comunicación entre el PMR y un teléfono de la red interior o de TESA.
	13 E	PETICION DE VIA	
	14 E	LLEGADA A UN PUNTO	
	15 E	SALIDA DE UN PUNTO	
	16 E	PETICION DE MANIOBRA	
	17 E	FIN DE MANIOBRA	
	19 E	EMERGENCIA	Comunicación prioritaria entre el PMR y el PCR con motivo de un peligro inminente o un accidente.

■ Número 19 E

No es necesario para su envío que el Canal esté libre.

En cuanto el mensaje es aceptado por el PCR, aparece en la primera línea de la pantalla el mensaje **IR HABLE**, debiendo enton-

ces comunicar el Maquinista la naturaleza y consecuencia del suceso objeto de comunicación urgente, en este momento se conecta automáticamente el dispositivo **ML** y se desconectará al descolgar el microteléfono. En ningún caso, se descolgará el microteléfono hasta tanto no haya aparecido este mensaje de contestación del PCR en la pantalla.

Recepción y orden de los mensajes recibidos por el PMR

Se advierte la llegada de cada uno de los mensajes por una señal acústica y la aparición del texto correspondiente en pantalla:

«texto mensaje»
ENVIAR «BIEN»

El Maquinista confirmará la recepción enviado al PCR el mensaje **BIEN**, excepto para los mensajes HABLE, CONEX MEGAFONÍA y HABLE CON P. MOVIL.

Se podrán enviar otros mensajes sin haber transmitido el **BIEN** correspondiente, pero seguirá después dicho mensaje hasta que no se envíe el **BIEN**.

En caso de recibirse un nuevo mensaje, figurando otro en la pantalla, el texto del primero desaparece, sustituyéndose automáticamente por el segundo.

Nº DEL MENSAJE RECIBIDO	TEXTO	FUNCIÓN
1 R	HABLE	Ordena descolgar el microteléfono o utilizar el ML para comunicar con el PCR.
2 R	SUPRESIÓN PARADA	Autorización del PCR para suprimir la parada prescrita. Ordena no efectuar la parada prescrita en la estación inmediata, ateniéndose en todo caso a lo que ordenen las señales.
3 R	CONEXIÓN MEGAFONIA	Petición de comunicación del PCR con la instalación megafónica. Ordena conectar la megafonía hacia la composición.
4 R	REDUZCA MARCHA	Orden del PCR para reducir la velocidad del tren aproximadamente a la mitad con objeto de distanciarse del tren precedente.
5 R	AUT.MOD. C	Autorización del PCR para que el PMR pase a la modalidad de explotación C.
6 R	ATENTO SEÑAL	Informa al Maquinista que se atenga a la orden de la señal.
7 R	BAJE PANTÓGRAFO	Orden de bajar pantógrafo.
8 R	SUBA PANTÓGRAFO	Orden de subir pantógrafo.
9 R	ALTO URGENTE	Ordena la detención inmediata y entrar rápidamente en comunicación con el PCR mediante I E.
10 R	AT. PASO A NIVEL	
11 R	CONCESION VIA	
12 R	CONCESION MANIOBRA	
13 R	CONFORME	
14 R	HABLE CON P. MÓVIL	Comunica un PMR con otro PMR (esta opción sólo podrá efectuarla los PCR habilitados para ello).



■ Llamada general.

Se transmite por el altavoz a todos los PMR situados en la banda de Regulación. Ordena cumplir las instrucciones recibidas del PCR.


En pantalla parecerá el texto «LLAMADA GENERAL» y automáticamente el volumen pasará a nivel 4, pudiendo variarse en caso necesario.

Durante la llamada general, los PMR no pueden hacerse oír por el PCR, con excepción del PMR que tenga establecida con anterioridad, una comunicación.

Utilización del pulsador número 6 «MEGAFONIA»

 y del indicador número 3 

La utilización de este pulsador solamente será efectiva donde se hayan instalado los dispositivos de conexión entre las instalaciones megafónicas de ciertas composiciones de viajeros y el equipo de radio de los vehículos motores, quedando en caso contrario fuera de servicio.

El indicador número 3  estará encendido cuando la instalación megafónica se ocupe «con carácter prioritario», bien por el propio PMR o bien por otro Puesto de Emisión de Megafonía que ostente la facultad de «prioridad de anuncios», en caso contrario, el indicador estará apagado.

El Maquinista y el PCR pueden dirigir mensajes verbales hacia la megafonía.



Utilización del pulsador número 11 «TEST»

y la tecla número 24 

Se utilizarán estos pulsadores en la estación donde se inicie la circulación por un Trayecto Radio, después de haber realizado las operaciones para la puesta en servicio y siempre que surjan dudas respecto al correcto funcionamiento de la pantalla.


Si durante la realización de la prueba se recibiera un mensaje codificado del PCR, su texto se visualiza en la pantalla, quedando con este motivo, la prueba interrumpida.

Utilización del pulsador número 12 «INTERFONO»

 y del indicador número 4 




La utilización de este pulsador solamente será efectiva donde se hayan instalado los dispositivos de conexión entre las instalacio-

nes megafónicas de ciertas composiciones de viajeros y el equipo de radio de los vehículos motores, quedando en caso contrario fuera de servicio.

El indicador número 4  estará encendido cuando el circuito de interfono se ocupe, bien por el Puesto Telefónico de Agente de Acompañamiento (si existiera en la composición) o bien por algún PMR. Por ejemplo, el caso de un automotor con dos equipos de radio y enlazados ambos a la línea de interfono de la instalación megafónica. Otro ejemplo, si dos locomotoras en tracción múltiple con enlace entre ellas a través del conector UIC de megafonía. Si el circuito de interfono no está ocupado, el indicador estará apagado.

Transmisión de datos para aplicaciones en el tren

Este apartado sólo será efectivo cuando el PCR y el PMR estén equipados para dicha transmisión, tratándose de efectuar intercambios de datos entre el PCR y los equipos de aplicaciones que existan en el Tren. (Ejemplo: Sistema de localización automática de trenes, etc.).

La transmisión será automática, sin intervención del Maquinista. Una vez establecido este enlace (a través del propio PMR) y mientras existe se señaliza al Maquinista mediante la iluminación del indicador número 5  que indica que el canal está siendo ocupado por «transmisión de datos». Mientras esté iluminado el indicador , el Maquinista podrá almacenar el envío de un mensaje que tendrá lugar al finalizar la transmisión de datos; no obstante, siempre podrá emitir  que cortaría la transmisión de datos. No podrá, en cambio, variar el **MOD.**, **N. CANAL** ni el **N. TREN** apareciendo en la 2ª línea de pantalla ante tales intentos y durante 35 sg. el mensaje «**ESPERE FINAL TDC**».

Transmisión de textos

Este apartado sólo será efectivo en aquellas Bandas de regulación cuyo PCR esté habilitado para la transmisión y recepción de textos.

El modo TEXTO permite componer mensajes de hasta 38 caracteres alfanuméricos, para su envío al PCR.

Para acceder a la composición de textos se requiere que el PMR esté en estado de reposo, es decir, no ocupado con conversación, envío de mensajes, etc.

El modo TEXTO permite las opciones siguientes:



- Envío del texto.
- Interrupción de la composición de textos.
- Recepción de un texto procedente del PCR.

Equipo Portátil de radio PPR (Modelo "ALCATEL")

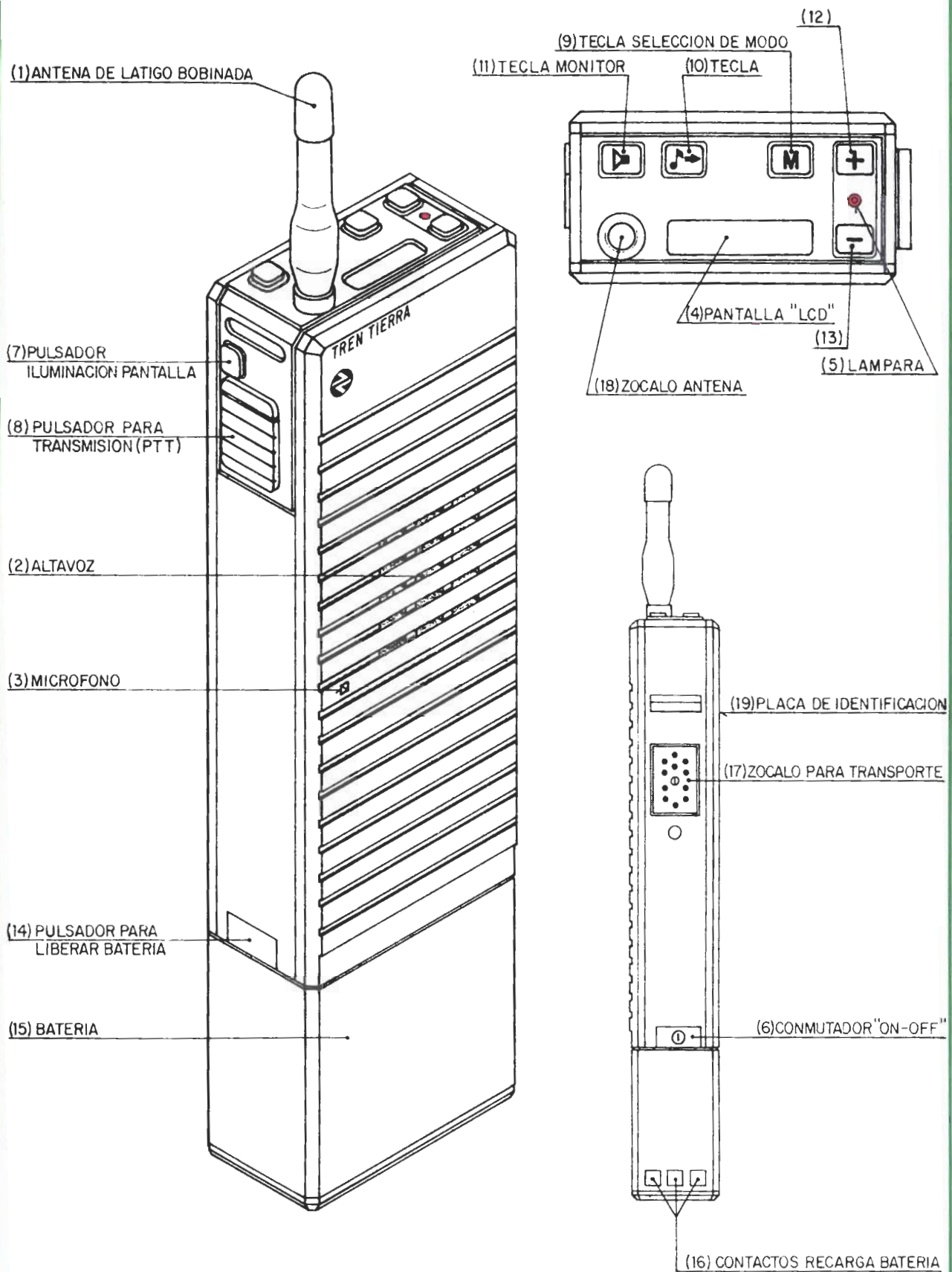
Descripción.

EQUIPO BASICO.

Está constituido por los siguientes elementos:

1. Antena.
2. Altavoz.
3. Micrófono.
4. Pantalla «LCD».
5. Lámpara entre **+** y **-** (roja).
6. Conmutador «ON-OFF».
7. Conmutador iluminación pantalla.
8. Conmutador pulsador para transmisión (PTT).
9. Conmutador selector Modo **M**
10. Tecla 
11. Tecla Monitor 
12. Tecla **+** (para aumentar).
13. Tecla **-** (para disminuir).
14. Botón liberar batería.
15. Batería.
16. Contactos recarga batería.
17. Zócalo facilidad.
18. Zócalo antena.
19. Placa de identificación.





Utilización.

Puesta en servicio.


Se realizará por el agente que lo tenga a su cargo en el momento y lugar que sea necesaria su utilización, de acuerdo con el siguiente proceso de operaciones:

- 1. Encendido del equipo.
- 2. Selección del canal.
- 3. Uso en modo local.
- 4. Uso en modo radiotelefonía.

Envío de mensajes codificados por el PPR.

Se trata de realizar la transmisión de un mensaje desde el PPR hasta el PCR. Para ello, cerciórese que no se visualiza la palabra CHANNEL intermitente.

Los mensajes codificados que puede enviar el PPR son:

PANTALLA	SIGNIFICADO
E 01	SOLICITO HABLAR
E 02	ENTRO EN BANDA
E 03	CONFORME
E 04	PETICION DE VIA
E 05	LLEGADA A UN PUNTO
E 06	SALIDA DE UN PUNTO
E 07	PETICION DE MANIOBRAS
E 08	FIN DE MANIOBRA
- 'EMERGENCIA'.- Simultáneamente «PTT» y 	

«SOLICITO HABLAR» E 01.

Para poder realizar el envío de este mensaje no debe visualizarse la palabra CHANNEL intermitente.


Cuando se reciba el mensaje R 01 HABLE podrá hablar con el PCR.

«EMERGENCIA».

El envío del mensaje puede realizarse tanto si se visualiza la palabra CHANNEL intermitente como si no (esto es, con «canal libre» o «canal ocupado»).

Si el PCR atiende la EMERGENCIA, el PPR quedará en condiciones de conversación inmediatamente, para ello oprima el pulsador (PTT) para hablar y suéltelo para escuchar.

RESTO DE MENSAJES.

Pulse la tecla  y manténgala pulsada. Observará en pantalla un número de dos cifras que representa el número del mensaje seleccionado.

Si escucha dos pitidos diferentes, significa que el mensaje ha sido recibido correctamente en el PCR, en caso contrario deberá volver a enviarlo.

Recepción de mensajes codificados.

El PCR puede enviar mensajes al PPR, la llegada de un mensaje al equipo PPR, será señalizada de dos forma simultáneas:


■ ACUSTICA: Un pitido intermitente que indicará que hay una llamada pendiente (diferente al de pérdida de cobertura).

■ VISUAL: En la pantalla unas flechas intermitentes («>>>>»).

Los mensajes codificados que puede recibir el PPR son:

PANTALLA	SIGNIFICADO
R 01	HABLE
R 02	CONFORME
R 03	AVISO PASO A NIVEL
R 04	CONCESIÓN VÍA
R 05	CONCESIÓN MANIOBRAS
R 06	LLAMADA GENERAL


SI EL MENSAJE RECIBIDO ES EL «R 01».

Indica que puede hablar con el PCR para ello suelte la tecla  oprima el pulsador (PTT) cuando hable, soltándolo para escuchar.

SI EL MENSAJE RECIBIDO NO ES EL «R 01».

Con la tecla  pulsada visualizará el número de mensaje.

LLAMADA GENERAL.

Cuando el PCR envía una «LLAMADA GENERAL», el PPR lo señalará de forma visual con las fechas intermitentes («>>>>») y al pulsar  aparecerá el mensaje «R 06».





El PPR sólo se pondrá a la escucha del PCR sin poder hablar. Únicamente podrá emitir «EMERGENCIA».

Bloqueo y desbloqueo.

El PCR puede bloquear y desbloquear el PPR. Dicho bloqueo será efectivo sólo en los canales en modo de radiotelefonía.

Estará en esta situación hasta que el PCR lo desbloquee, para lo cual es necesario que el PPR se mantenga encendido.

Datos importantes sobre utilización.

- Si desea que el PPR esté operativo en su totalidad, no se deberá mantener pulsada la tecla , si no es para realizar alguna función específica.
- Al pulsar la tecla , la pantalla que se visualice (CHANNEL o NÚMERO DE MENSAJE) será visible durante 4 segundos, si no se realizara en ella ninguna operación volverá a visualizarse VOLUMEN.
- Si la pantalla no muestra la palabra VOLUMEN (debido a la acción previa del Operador), espere 4 segundos para que en la pantalla vuelva a verse VOLUMEN, o bien oprimir y soltar la tecla  hasta que la palabra VOLUMEN aparezca en pantalla.
- Si al mantener una conversación con el PCR, la calidad de audición se degrada, hay una posibilidad para intentar mejorarla aunque no siempre se logra. Para ello: Pulse y suelte la tecla  hasta tres veces.
- Se aconseja al hacer uso del equipo, estar lo más cerca posible de la vía, y tratar de salvar posibles obstáculos que le resten «radio de acción».

Equipo Portátil de radio PPR (Modelo "AEG-TPR 450")

Descripción.

EQUIPO BASICO

Está constituido por los siguientes elementos:

1. Antena de látigo bobinada.
2. Altavoz.
3. Micrófono.
4. Pantalla «LCD».

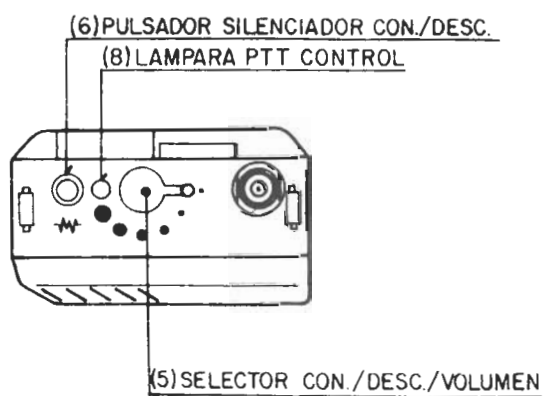
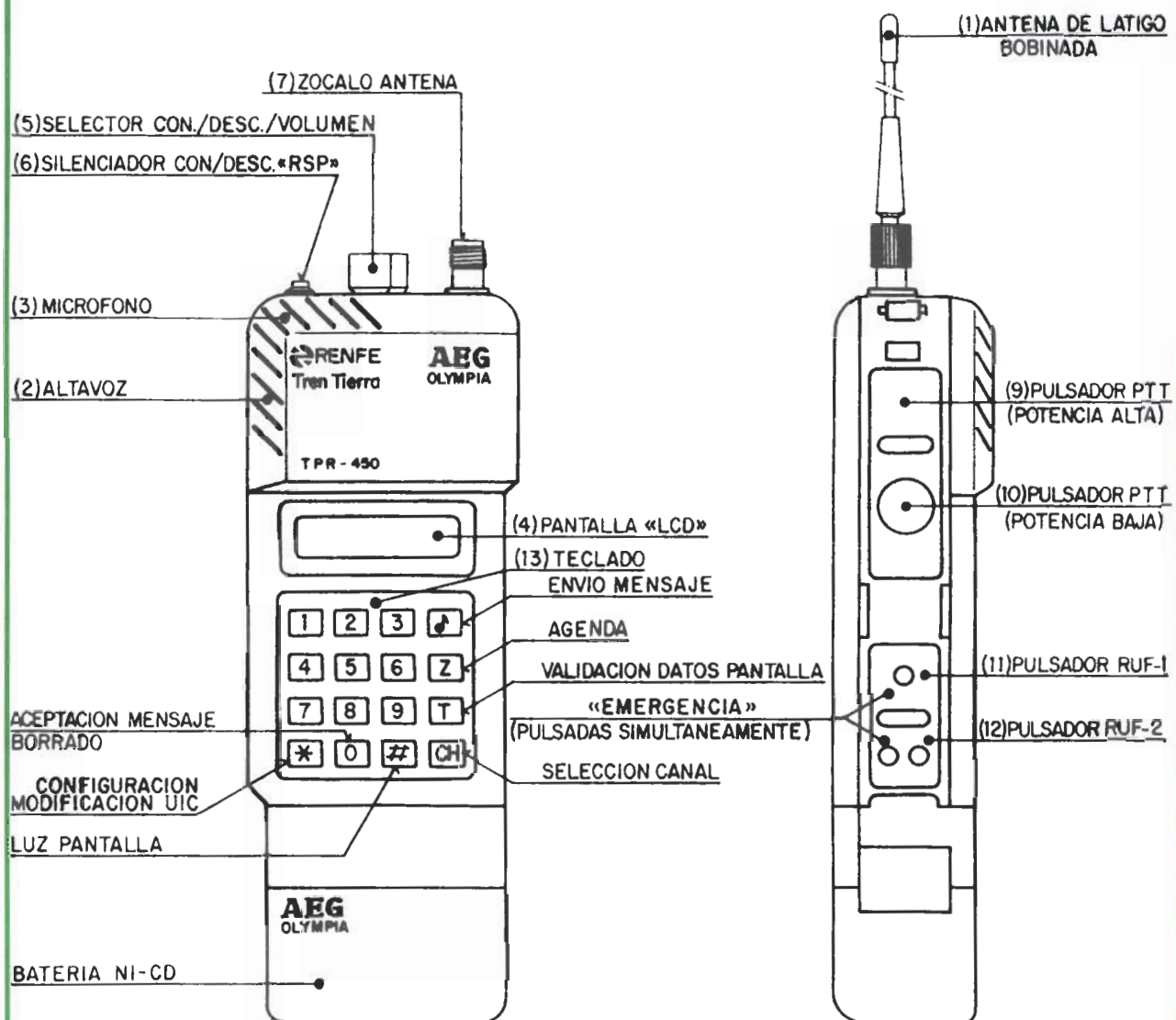
Además de los 8 dígitos numéricos y de 7 segmentos, pueden aparecer otros 3 símbolos en la pantalla:

- ↓ Habilitación de llamada selectiva.
- 🔊 Habilitación de altavoz y (PTT).
- 🔄 Canal ocupado, en Modalidad A, C y D.

5. Selector (con/des/volumen).
6. Pulsador silenciador (con/des) RSP 📴.
7. Zócalo de la antena.
8. Lámpara PTT (control-batería).
9. Pulsador (PTT) (potencia Alta).
10. Pulsador (PTT) (potencia Baja).
11. Pulsador (RUF 1).
12. Pulsador (RUF 2).
13. Teclado formado por:
 - Numérico de 0 a 9 para cada entrada de datos numéricos.
 - ✳ Entrada en el modo de configuración.
 - 📺 Encendido luz de la pantalla (15 sg. cada pulsación).
 - 📅 Agenda



- 📺 Entrada o validación de datos (de pantalla).
- 📻 Selección canal.
- 📺 Envío de mensaje y llamada selectiva.
- 📺 La tecla del dígito «0» permite limpiar la pantalla y detener el aviso sonoro que se produce al recibir un mensaje.



Utilización.

Puesta en servicio.

Se realizará por el agente que lo tenga a su cargo en el momento y lugar que sea necesaria su utilización, de acuerdo con el siguiente proceso de operaciones:

1. ENCENDIDO DEL EQUIPO.

- Al encender el equipo éste se sintoniza en recepción correspondiente a la Modalidad C.
- La configuración del equipo no se debe variar. Si por necesidad imperiosa hubiera que variarla, se llevará a cabo por personal autorizado, siguiendo las instrucciones que describe el manual que acompaña al equipo.

2. SELECCIÓN DEL CANAL.

- La opción de Modalidad está en función del número de Canal seleccionado.
- Para entrar en los canales de Modalidad A, el sistema solicita un código de paso. En la pantalla aparecerá «P = - - - - -». El código para todos los equipos es: «P = 1 1 1 1».

3. USO EN MODALIDAD A.

- Seleccione el número de canal de radiotelefonía correspondiente que figura en el Horario de los Trenes.
- El número de identificación del PPR se compone de seis cifras previamente grabadas en el equipo que son: 99 x x x x, siendo 99 las correspondientes a todos los PPR y x x x x, las cuatro últimas cifras de la serie del portátil.

4. USO EN MODALIDAD C.

- Esta Modalidad puede ser utilizada con «Llamada selectiva activada», cuando aparece en pantalla el símbolo « ↓ » o «Llamada selectiva desactiva», cuando no parece.

- Modo de transmisión y recepción con «Llamada selectiva activada»:

Los PPR con «Llamada selectiva activada» sólo establecerán comunicación con otros PPR de las mismas características, con «Llamada selectiva activada» y en el mismo canal.

Los PPR que no tengan este enlace podrán utilizar el resto de funciones permitidas en esta Modalidad.

- Modo de transmisión con «Llamada selectiva desactivada».

Los PPR con «Llamada selectiva desactivada», sólo establecerán comunicación entre aquellos PPR con «llamada selectiva desactivada» y en el mismo canal.

5. USO EN MODALIDAD D.

- La comunicación entre equipo PPR o PMR se realiza a través de PFR repetidor.
- Tiene las mismas funciones, con «Llamada Selectiva Actividad y Desactivada», que las implementadas en los canales de Modalidad C.

Envío de mensajes codificados.

Para realizar la transmisión de un mensaje desde el PPR hasta el PCR, cerciőrese que no aparece en la pantalla el símbolo « ⇄ ».

Los mensajes codificados que puede enviar el PPR son:

PANTALLA	SIGNIFICADO
E 01	SOLICITO HABLAR
E 02	ENTRO EN BANDA
E 03	CONFORME
E 04	PETICION DE VIA
E 05	LLEGADA A UN PUNTO
E 06	SALIDA DE UN PUNTO
E 07	PETICION DE MANIOBRAS
E 08	FIN DE MANIOBRA
'EMERGENCIA' (RUF 1) + (RUF 2)	


«SOLICITO HABLAR» E 01

Si se escucha un pitido continuo y se visualiza «Acuse 01» significa que el mensaje ha sido recibido correctamente en el PCR.

Si no se escucha y se visualiza «No acuse» en la pantalla del PPR, es que el mensaje no ha sido recibido por el PCR.

Cuando reciba el mensaje (R 01 HABLE), podrá hablar con el PCR.

«EMERGENCIA».

El envío de este mensaje puede realizarse tanto si se visualiza el símbolo  como si no (esto es con «canal libre» o «canal ocupado»).

Si el PCR atiende la «EMERGENCIA», el PPR quedará en condiciones de conversación inmediatamente. Para ello oprima el pulsador (PTT) para hablar y suéltelo para escuchar, cuando salga en pantalla el mensaje (R 01 HABLE).

Si no ha sido atendida, espere a recibir el mensaje (R 01 HABLE).

RESTO DE MENSAJES CODIFICADOS

Si se escucha un pitido continuo y se visualiza «Acuse XX» (siendo XX el número de mensaje emitido), significa que el mensaje ha sido recibido correctamente en el PCR.

Si no se escucha un pitido y se visualiza «No Acuse», es que el mensaje no ha sido recibido correctamente en el PCR. Vuelva a realizar de nuevo el envío.

Recepción de Mensajes codificados.

La llegada de un mensaje al PPR desde el PCR será señalizada de dos formas simultáneas:

■ ACUSTICA: Emitiendo un pitido intermitente que indicará que hay una llamada pendiente (diferente al de pérdida de cobertura).

■ VISUAL: Mostrando en pantalla el número del mensaje recibido.

Los mensajes que pueden recibir los PPR son:

PANTALLA	SIGNIFICADO
R 01	HABLE
R 02	CONFORME
R 03	AVISO PASO A NIVEL
R 04	CONCESION VIA
R 05	CONCESION MANIOBRAS
R 06	LLAMADA GENERAL

LLAMADA GENERAL.

Si el PCR envía una «LLAMADA GENERAL», el PPR lo señalará de forma visual en la pantalla con el mensaje «R 06».

El PPR en reposo que reciba este mensaje se pondrá a la escucha, sin poder hablar, únicamente podrá emitir «EMERGENCIA».

El PPR que estuviera en comunicación con el PCR no se enterará de que se le ha enviado una «LLAMADA GENERAL» hasta que esté en recepción.

Bloqueo y desbloqueo.

El PCR puede bloquear y desbloquear el PPR. Dicho bloqueo sólo será efectivo en Modalidad A.

Estará en esta situación hasta que el PCR lo desbloquee, para lo cual es necesario que el PPR se mantenga encendido.



RENFE



TELEFONOS PORTATILES

10

Objeto.

Proporcionar a los agentes la posibilidad de establecer desde plena vía, comunicación con dependencias de circulación para transmitir o recibir informaciones.

Elementos.

El equipo telefónico portátil estará formado por un teléfono de campaña, en una caja con su correspondiente correa para portarla, en la cual se contiene, además del aparato telefónico un enchufe con cordón para acoplar a los conectores de intemperie.

Estos aparatos telefónicos, están preparados para que puedan ser conectados al circuito escalonado o al selectivo, según sea necesario en cada caso.



Dotación.

Todo tren, locomotora aislada o vagoneta, llevará en lugar adecuado, un teléfono portátil precintado, a cargo del personal de conducción.

Manejo.

Todos los agentes que presten servicio en los trenes, conocerán las condiciones de utilización y el manejo de estos teléfonos.

La Gerencia correspondiente y, en todo caso, los Mandos afectados, instruirán al personal interesado.

El Maquinista, cuando la circulación se detenga en plena vía por causas ajenas a las señales y no haya podido comunicarse por la radiotelefonía, hará uso del teléfono portátil, a fin de que se tenga conocimiento de la situación de la circulación detenida.

Circuitos de conexión.

Las incidencias en plena vía se comunicarán:

- **A las estaciones colaterales.**

Por medio del **circuito escalonado**, salvo cuando se disponga de un **circuito propio** para este fin, llamado **circuito de la vía**.

- **Al CTC.**

Por medio del **circuito selectivo centralizado** que establece comunicación con el **Puesto Central** del mismo.

Señalización.

Los conectores están instalados en unos postes pintados de amarillo, situados a unos 500 m entre sí. Los postes sin conector tienen una flecha blanca, que indica la dirección a seguir para llegar al conector más próximo.

Conexión.

Se procederá a:

- **Localizar el conector, más próximo.**

Colgar el teléfono portátil del conector, por medio de la correa correspondiente.

- **Desprecintar el aparato, abriendo y conectando los terminales del cordón con enchufe, a las bornas del aparato.**

- **Acoplar al conector el enchufe del cordón, que previamente se ha embornado al teléfono, comprobándose que el acoplamiento enchufe-conector es perfecto.**

La caja de algunos conectores, está dotada de cerradura, cuya llave va dentro del teléfono portátil.

Forma de hacer las llamadas.

Para efectuar la llamada se procederá como se indica a continuación:

1. Coger la manivela de que va provisto el teléfono y colocarla en el eje de la magneto, roscándola en el sentido de las agujas del reloj.
2. Girar la citada manivela repetidamente, hasta que se escuche por el auricular la contestación del corresponsal.
3. Acto seguido, se dirá con toda claridad, para que lo entienda bien el corresponsal:
"Aquí el Maquinista del tren número _____ detenido en el Km. _____ por _____"
4. Cuando el puesto corresponsal haya dado su enterado, se le harán por el agente encargado del teléfono de campaña las aclaraciones, notificaciones o peticiones precisas.
5. Mantener el teléfono conectado, incluso a la escucha, si es preciso hasta que deje de ser necesario.
6. Cuando se trate de líneas de CTC, en vez de lo que se indica en el punto 2, se cogerá el micrófono y, oprimiendo la tecla central del mismo, se dará cumplimiento a lo que se expresa en el punto 3, repitiendo el texto del aviso cuantas veces sean precisas, hasta que conteste el corresponsal.

Conservación.

Los teléfonos portátiles, para su conservación, estarán afectos a una determinada Jefatura Territorial de M.I., que responderán en todo momento del buen funcionamiento de estos aparatos. Cada teléfono, que estará debidamente precintado, llevará un número inamovible, grabado en la caja, y una placa con el nombre de la Base a que esté adscrito.

Si en algún teléfono se produjese avería, el Maquinista que lo lleve en la dotación de su locomotora lo pondrá en conocimiento de su Base, quien lo sustituirá por otro de reserva, dando cuenta inmediata a la Jefatura Territorial de Mantenimiento de Infraestructura a que se encuentre afecto, para que se lleve a cabo la reparación del teléfono averiado.

La Gerencia de Eje correspondiente, establecerá pruebas mensuales de conservación designando los agentes necesarios para llevarlas a efecto.

En cada Base, habrá un libro-registro, para que el agente anote el número de cada teléfono revisado y la fecha de la revisión estampando a continuación su firma.

Se realizarán visitas periódicas de inspección a las Bases, por un Agente Superior de la Gerencia correspondiente, para comprobar el estado de conservación de los teléfonos portátiles y verificar si las anotaciones del libro-registro responden a las revisiones efectuadas.

Uso del teléfono de los vehículos motores por las estaciones.

Cuando por cualquier causa, una estación quede incomunicada telefónicamente con sus colaterales, el Jefe de circulación podrá requerir del Maquinista de cualquier vehículo motor, que le facilite el teléfono portátil que lleva como dotación para atender al servicio.

Si el Maquinista ha de seguir, exigirá recibo de la entrega.

Cuando se restablezca la comunicación telefónica en el Gabinete de circulación, devolverá el teléfono portátil al Maquinista, si aún está en la estación, o lo enviará a la Base correspondiente.

Trayectos sin conectores.

En la actualidad existen los siguientes trayectos sin conectores:

- Ramal Villacañas a Quintanar de la Orden.
- Ariza a Coscurita.
- Portas a Santiago.
- Tardienta a Huesca y Canfranc.
- Bilbao-La Naja a Sestao.
- Galindo a San Salvador.
- Ortuella a Pucheta.

En los trayectos del Ramal Villacañas a Quintanar de la Orden y Tardienta a Huesca y Canfranc, se emplearán las pértigas, que se conectarán a los hilos de las líneas de comunicaciones.

La señalización, utilización, etc se indicará en la Consigna correspondiente.



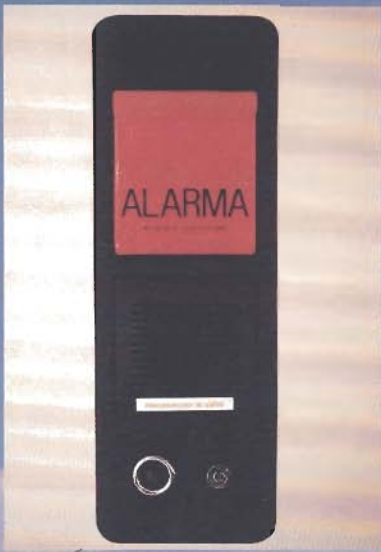
RENFE



APARATOS DE ALARMA

17

APARATOS DE ALARMA



Objeto.

Los aparatos de alarma de freno por aire comprimido o por vacío instalados en los coches y furgones, tienen por objeto producir, al ser accionados por un motivo de peligro, el enfrenamiento y subsiguiente detención del tren.

Descripción de los aparatos de alarma.

Los aparatos de alarma consisten en un dispositivo que por un lado comunica con la tubería general de freno y, por el otro, con una válvula que se acciona mediante un tirador o empuñadura.

Cuando tiene lugar la apertura de dicha válvula, se produce la salida rápida de aire de la referida tubería general de freno, ocasionando el enfrenamiento y detención del tren.

Por lo general, estos aparatos se encuentran precintados.

Actuación de los Agentes al ser accionado un aparato de alarma.

Al hacerse uso de un aparato de alarma, el Maquinista apreciará un descenso anormal del grado de presión o de vacío.

Detenido el tren, averiguará el vehículo y el departamento en su caso desde el que se accionó el dispositivo, observando los indicadores reseñados en el punto anterior, recabando del Agente de Acompañamiento información sobre las causas que motivaron su uso y desde donde se accionó dicho dispositivo.

Asimismo, revisará la tubería general del tren para detectar el ruido característico que produce la salida rápida de aire.

Si se constata que su uso no está justificado y se conoce al contraventor, el Agente de Acompañamiento tomará nota de sus datos personales y dará cuenta al Jefe de circulación de la estación inmediata donde el tren efectúe parada, el cual presentará denuncia en el Juzgado correspondiente.

En cualquier caso, se procurará que el tren esté parado el tiempo estrictamente necesario y, antes de reanudar la marcha, se rearmarán los aparatos que hayan sido utilizados.

Accionamiento de los aparatos de alarma.

Para accionar un aparato de alarma basta con tirar fuerte del tirador o empuñadura, provocando de esa forma la apertura de un orificio en la tubería general y la salida del aire (freno por aire comprimido) o su entrada (freno por vacío) lo que da lugar al apriete de los frenos.

Una vez accionado el tirador o empuñadura, la válvula quedará abierta y, en el vehículo donde se ha hecho uso, se activan unos indicadores que pueden ser óptico-luminosos, semafóricos o acústicos para su fácil identificación.

En los coches literas BBL 10.600 de reciente construcción, se señala además, ópticamente, el departamento origen de la acción.

Normalización de los aparatos de alarma.

Una vez identificado el vehículo afectado por el uso del aparato de alarma, el Maquinista recabará del Agente de Acompañamiento la reposición del dispositivo utilizado a su posición normal.

Las operaciones a efectuar por el Agente de Acompañamiento para dicha normalización, se especifican a continuación con indicación del tipo de aparato, serie de vehículos en los que está instalado, reposición normal y forzada, así como detalle del indicador y del tirador o empuñadura.

Furgones S/8000.

En los furgones, el indicador puede ser óptico-luminoso (Figura 1) y, en algunos, semafórico (Figura 2).

Para reponer el tirador a su posición normal (Figura 3) no se precisa ningún útil especial.

En caso de reposición forzada, es necesario provocar manualmente el cierre de la válvula de freno por aire comprimido (Figura 4), utilizando la llave cuadradillo para apertura de registros.

El lugar en que está alojada dicha válvula está señalado con el signo correspondiente (ver Figura 7) y se encuentra en el interior del armario de alumbrado, parte baja.

Figura 1



Figura 2

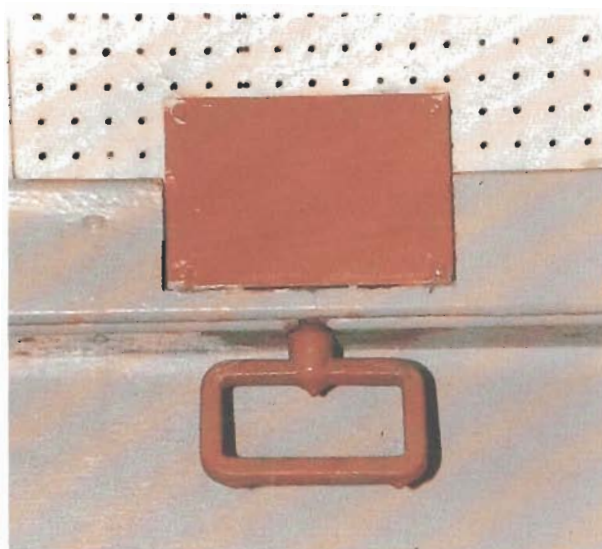


Figura 3



Figura 4



Coches S/8000.

En los coches el indicador es óptico-luminoso (Figura 5).

Para reponer el tirador a su posición normal (Figura 6), no se precisa ningún útil especial.

Para el rearme, es necesario actuar manualmente (reposición forzada) sobre el cierre de las válvulas de freno por aire comprimido, situadas en habitáculos accesibles por medio de la llave de cuadradillo.

Los lugares donde se encuentran alojadas dichas válvulas (Figura 7), están señalados con el signo correspondiente y, entre otros, pueden ser:

- Parte inferior plataforma, junto aseo (Figura 7A).
- Parte superior puerta pasillo, lado departamento viajeros (Figura 7B).
- Techo pasillo, acceso salón en coche restaurante (Figura 7C).
- Armarios de alumbrado (Figura 4).



Figura 5

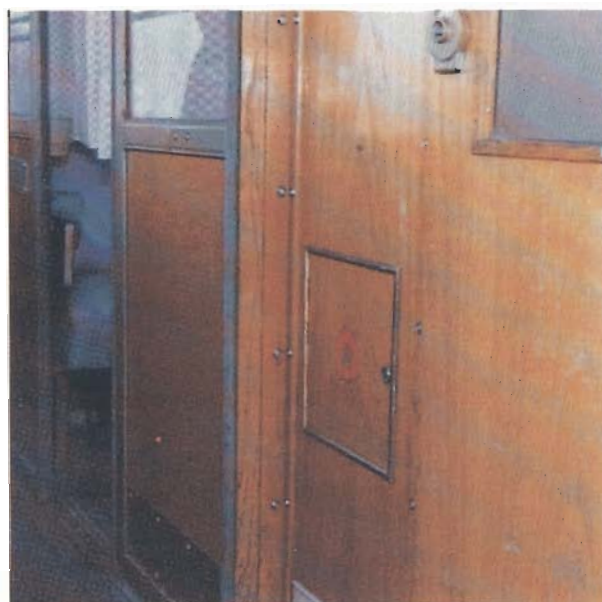


Figura 7A



Figura 7B



Figura 6



Figura 7C

Coches camas YF (S/4000 y 6000).

En los vehículos S/4000 el indicador es semafórico (Figura 8) y en los de la S/6000 es óptico-luminoso (Figura 9). Para reponer el tirador (Figura 10) es necesario actuar sobre otra empuñadura situada en un cajetín de la plataforma lado freno de mano (LFM), debidamente señalizado y accesible por medio de la llave de cuadradillo (Figura 11A y 11B).



Figura 8



Figura 9



Figura 10

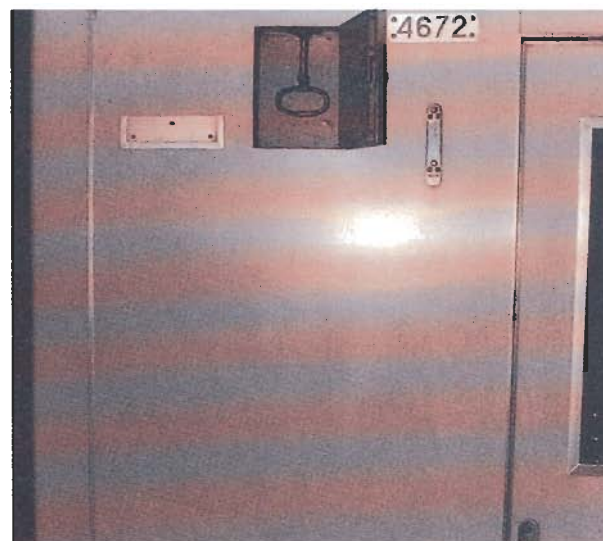


Figura 11A



Figura 11B

Coches camas T-2 (S/5300 y 5400)

En estos vehículos, el indicador es acústico y la válvula está situada bajo el bastidor próximo a la puerta de acceso (Figura 12).

Para reponer el tirador se introducirá en el vástago exterior a la empuñadura del aparato de alarma, la llave de cuadradillo, haciéndola girar en el sentido indicado por la flecha en el propio aparato.

A título orientativo, véase las figuras 13 (A y B).

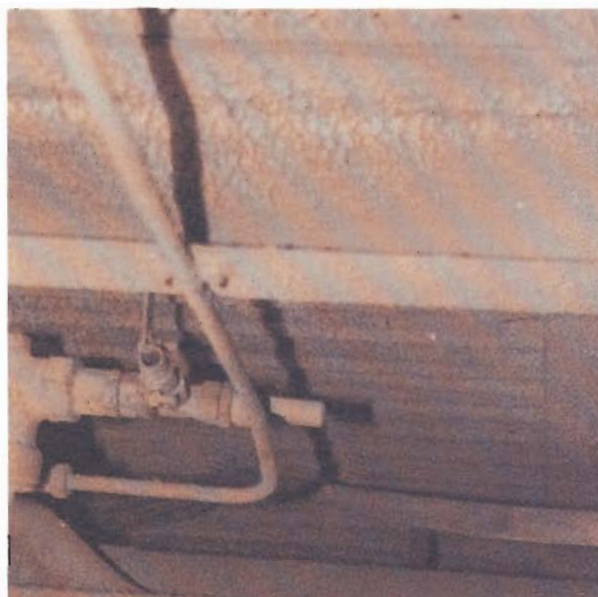


Figura 12

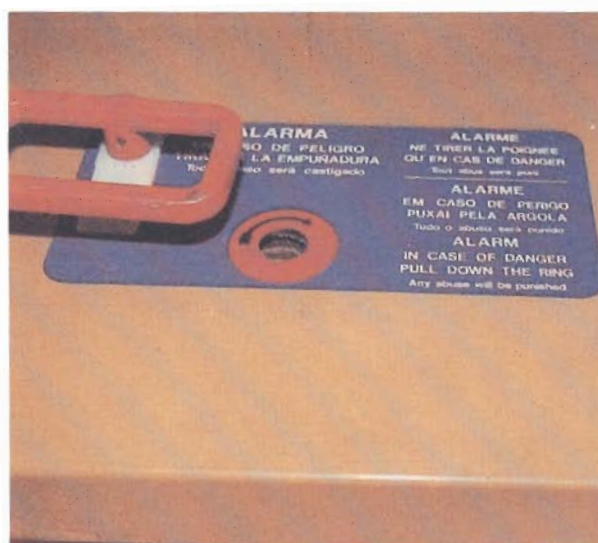


Figura 13A

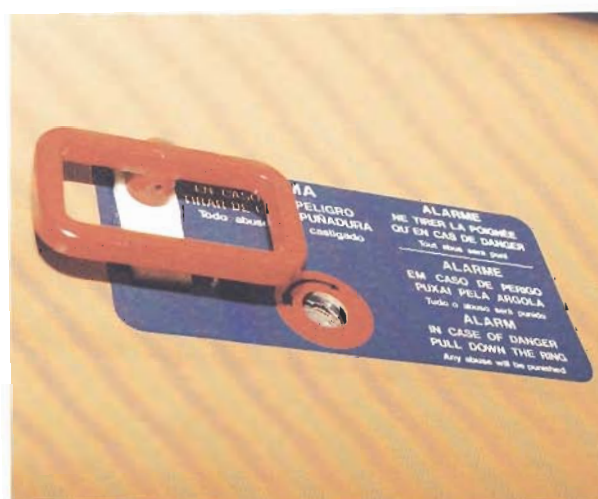


Figura 13B

Literas portuguesas (CP).

En estos vehículos el indicador es acústico y está situado en plataforma.

Para reponer el tirador a la posición normal (Figura 14) no se precisa ningún útil especial.

Para rearmar es necesario actuar manualmente (reposición forzada) sobre el cierre de las válvulas de freno situadas en un habitáculo de la plataforma (LFM), accesible por medio de la llave de cuadradillo (Figura 15 A y B).



Figura 14

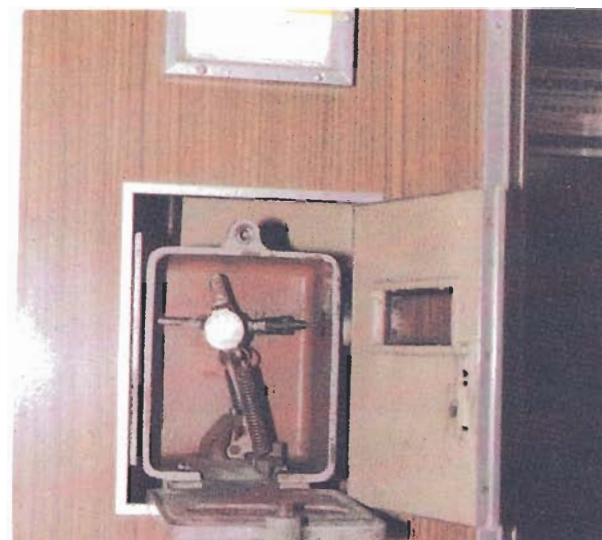


Figura 15A

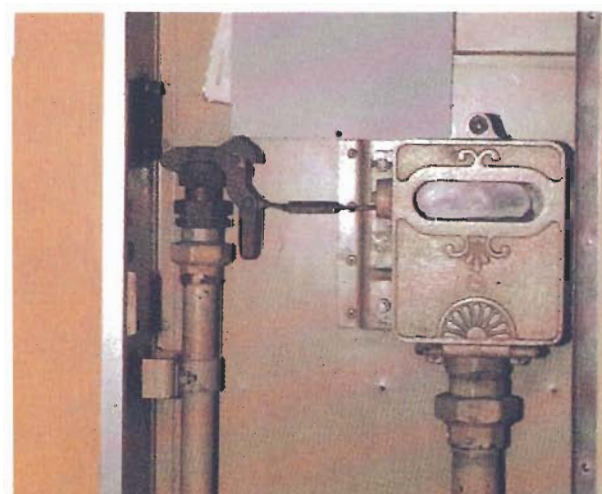


Figura 15B

Literas WASTELL.

En estos vehículos el indicador es acústico y la válvula está situada bajo el bastidor (Figura 16).

Para rearmar el aparato de alarma (Figura 17) es necesario actuar manualmente (reposición forzada) sobre una maneta situada en el costado exterior del coche (Figura 18).



Figura 16



Figura 17



Figura 18

Coches S/9000, I0000, I2000, BBL 9600, I0600 y I1600.

En estos vehículos los indicadores son ópticos-luminosos y acústicos (Figuras 19 y 20).

Para rearmar el tirador, se introducirá en el vástago próximo a la empuñadura del aparato de alarma, la llave de cuadradillo, haciéndola girar hasta su total recuperación (Figuras 21-22).



Figura 19



Figura 20



Figura 21

Coches camas WL 26x-7100.



Figura 22



Figura 23



Figura 24

En estos vehículos los indicadores son ópticos-luminosos y acústicos (Figura 23).

Para reponer el tirador se introducirá en el vástago del aparato de alarma, previo giro de la empuñadura, la llave de cuadradillo haciéndola girar en el sentido indicado por la flecha en el propio aparato (Figura 24).



Talgo III.

Todos los coches llevan tiradores de tipo mecánico.

Para rearmar el aparato de alarma, bastará con empujar hacia arriba el tirador accionado (Figura 25) y rearmar la válvula de emergencia (Figura 26). A continuación se indican, para cada tipo de remolque, la situación del tirador y de la válvula de emergencia.

PARQUE T III		
REMOLQUE	SITUACION TIRADORES	SITUACION VALVULA DE EMERGENCIA.
1ª, 2ª, Cocina-Bar. Comedor.	1 en el pasillo frente al Equipo de Aire Acondicionado.	En el espacio del equipo de frenos.
2ª Cola	1 en el pasillo frente al Equipo de Aire Acondicionado, 1 en el pasillo de la zona extrema.	1 en el armario del equipo de frenos, 1 en armario al lado del tirador en la zona extrema.
Furgón de 1 eje.	1 en el pasillo en la zona extrema.	En armario al lado del tirador.
Furgón independiente de 2 ejes.	2 en ambos extremos del pasillo.	En armarios junto a los tiradores.
Camas turista Single-Doble	1 en cada cabina 1 en el pasillo frente al Equipo de Aire Acondicionado.	En armario del equipo de frenos.

PARQUE T P		
REMOLQUE	SITUACION TIRADORES	SITUACION VALVULA DE EMERGENCIA.
Furgón de 1 y 2 ejes, 2ª Cola.	1 en el pasillo en la zona extrema.	En el habitáculo al lado del tirador (excepto en los furgones de 1 y 2 ejes del TP 1200: n° 512-06 y 511-01 en adelante).
Turista, Single-doble, duchas.	1 en cada cabina, 1 en el pasillo al lado del Equipo de Aire Acondicionado.	En el armario del equipo de frenos.
1ª, 2ª, Comedor	1 en un testero en la zona de viajeros.	En el armario del equipo de frenos.
Cocina-bar.	1 en un pasillo al lado del Equipo de Aire Acondicionado.	En el armario del equipo de frenos.
Turista de cola.	1 en cada cabina, 1 en el pasillo en la zona extrema.	1 en habitáculo en zona extrema al lado del tirador (con tiradores neumáticos en el armario del equipo de frenos), 1 en el armario del equipo de frenos.
Paquetería.	1 en pasillo en la zona extrema, 1 en cabina personal de servicio.	En el armario de frenos.



Figura 25



Figura 26

Talgo pendular.

Los tiradores según las series de Talgo, pueden ser mecánicos o neumáticos, tal como se indica a continuación:

	TIRADORES MECANICOS (Figura 27)		TIRADORES NEUMATICOS (Figura 28)	
	TP Nacional	TP Internacional	TP Nacional	TP Internacional
1ª Clase	401-01 al 40		401-41 en adelante	
2ª Clase	402-01 al 74		402-75 en adelante	
Single-Doble	403-01 al 27	503-01 al 18	403-28 en adelante	503-19 en adelante
Turista	404-01 al 31	504-01 al 22	404-32 en adelante	504-23 en adelante
Cocina-Bar	406-01 al 15	506-01 al 03	406-16 en adelante	506-04 en adelante
2ª Cola	408-01 al 15		408-16 en adelante	
Comedor	410-01 al 04	510-01 al 03	410-05 en adelante	510-04 en adelante
Furgón 2 ejes	411-01 al 05		411-06 en adelante	511-01 en adelante
Furgón 1 eje	412-01 al 04	512-01 al 05	412-05 en adelante	512-06 en adelante
Duchas Gran Clase			423-01 en adelante	523-01 en adelante
Extremo paquetería				509-01 en adelante

Si el tirador es mecánico, el rearme del aparato de alarma se hará como para el caso del Talgo III. Si es neumático, se accionará el dispositivo de rearme situado en la propia caja del tirador, mediante la llave de cuadrado. No se requiere ninguna actuación adicional sobre la válvula de emergencia.

Las camas con tiradores neumáticos disponen de pilotos interiores indicadores de emergencia en el pasillo, enfrentados con cada cabina. Todas las fabricaciones posteriores a Talgo pendular internacional 200 disponen de dichos pilotos indicadores exteriores (Figura 29).



Figura 27



Figura 28



Figura 29

Aparatos de alarma del material autopulsado.

Objeto.

Al igual que en los vehículos remolcados, el objeto fundamental una vez accionado el aparato de alarma es producir un enfrenamiento de urgencia y la subsiguiente detención del tren.

Descripción

Al no llevar este material indicadores exteriores para la localización del aparato de alarma accionado, es necesario recorrer la composición por el interior, reconociendo todos y cada uno de los aparatos hasta detectar el afectado.

La situación, accionamiento y normalización de los distintos aparatos de alarma instalados en las diferentes series de vehículos autopulsados es la siguiente:

Automotores Serie 592 y 593

SITUACION

Están instalados en todas y cada una de las plataformas de acceso a los coches. (Figura 30).



Figura 30

ACCIONAMIENTO

Al tirar de la empuñadura en el sentido que indica la flecha próxima a ella, se provoca la salida del aire de la tubería de freno (TFA) a la atmósfera, produciéndose un frenado de urgencia.

NORMALIZACION

Este aparato al ser de tipo enclavado, para su reposición es necesario introducir la llave de cuadradillo en el vástago próximo a la empuñadura y girarla hasta su total normalización. A continuación se podrá aflojar el freno.

Automotores Serie 597 (TER)

SITUACION

Están instalados en todas y cada una de las plataformas de acceso a los coches. (Figura 31).



Figura 31

ACCIONAMIENTO

Al tirar de la empuñadura en el sentido que muestra la flecha del indicativo próximo al aparato, se provoca la salida del aire de la tubería de freno (TFA) a la atmósfera, produciéndose un frenado de urgencia.

NORMALIZACION

Para reponer el tirador del tipo enclavado a su posición inicial, es necesario introducir la llave de cuadradillo en el vástago ubicado en el cuerpo del propio aparato de alarma girándola y, a la vez, empujando hacia arriba el referido tirador.

UT'S Serie 435, 436, 437 y 438

SITUACION

Está constituido por una llave o maho, instalados en todas y cada una de las plataformas de acceso a los coches. (Figura 32).



Figura 32

ACCIONAMIENTO

Al tirar del maneral en el sentido que muestra la flecha de indicativo próximo al aparato, se provoca la salida del aire de la tubería de freno (TFA) a la atmósfera, produciéndose un frenado de urgencia.

NORMALIZACION

Se llevará el maneral a su posición inicial vertical, con lo que quedará cerrado el paso de aire a la atmósfera y se podrá aflojar el freno.

UT'S Serie 432, 440, 444 y 448

SITUACION

Están instalados en todas y cada una de las plataformas de acceso a los coches. (Figura 33).



Figura 33

ACCIONAMIENTO

Al tirar de la empuñadura en el sentido que indica la flecha del cuerpo del propio aparato se produce el corte del "cable de lazo" interrumpiendo la continuidad eléctrica del control de freno, con la subsiguiente aplicación del frenado de urgencia.

NORMALIZACION

Para reponer el tirador del tipo enclavado a su posición inicial, es necesario introducir la llave de cuadrado en el vástago ubicado en el lateral del cuerpo del propio aparato, haciéndola girar en el sentido que se indica en los mismos, quedando así restablecida la continuidad eléctrica del "cable de lazo", lo que hace posible la recuperación del freno.

UT'S Serie 439

SITUACION

Están instalados en las plataformas de acceso a los coches, en la pared de separación de la cabina con la sala de viajeros del coche-remolque-cabina y en el furgón del coche motor. (Figura 34).



Figura 34

ACCIONAMIENTO

Al tirar de la empuñadura en el sentido que muestra la flecha del indicativo próximo al aparato, se produce el corte del "cable de lazo" interrumpiendo la continuidad eléctrica del control del freno y la subsiguiente aplicación del frenado de urgencia.

NORMALIZACION

Para reponer el tirador del tipo enclavado a su posición inicial, es necesario introducir la llave de cuadrado en el vástago, ubicado en el lateral derecho del eje de la empuñadura, haciéndola girar hasta su total normalización, quedando así restablecida la continuidad eléctrica del "cable de lazo", lo que hace posible la recuperación del freno.

UT'S Serie 442

SITUACION

Están instalados en todas y cada una de las plataformas de acceso a los coches (Figura 35).

ACCIONAMIENTO

Al tirar de la empuñadura se provoca la salida de aire de la tubería de freno (TFA) a la atmósfera y la subsiguiente aplicación del frenado de urgencia.

NORMALIZACION

Para reponer el tirador del tipo enclavado a su posición inicial, es necesario introducir la llave de cuadradillo en el vástago ubicado en el cuerpo del propio aparato, haciéndola girar hasta su total normalización. A continuación se podrá aflojar el freno.



Figura 35

UT'S Serie 446 y Ramas Serie 450

SITUACION

Están instalados en todas y cada una de las plataformas de acceso a los coches (Figura 36).



Figura 36

Están constituidos por:

- Maneral o tirador.

- Altavoz de megafonía.

- Cerradura de cuadradillo para su normalización.

- Cerradura especial de uso exclusivo para el personal de servicio en el tren.

ACCIONAMIENTO

Al tirar del maneral hasta una posición ligeramente inclinada, se provoca el frenado de urgencia y, además, el terminal de cabina señala al Maquinista en qué coche ha sido accionado. Por el sistema de megafonía, con preferencia sobre cualquier función, el Maquinista puede comunicarse con el viajero que provocó dicha acción a través del altavoz incorporado al aparato.

Conocida la causa de dicha acción, el Maquinista, si lo estima conveniente, puede anular temporalmente los efectos de la alarma sin necesidad de reponer el maneral o tirador a su posición inicial, actuando sobre un interruptor-pulsador de acción temporizada situado en cabina.

Esta operación se puede repetir por el Maquinista tantas veces como lo considere necesario hasta llegar a la estación o lugar adecuado para la normalización del aparato afectado.

NORMALIZACION

Para reponer el maneral de tipo enclavado a su posición inicial (vertical), es necesario introducir la llave de cuadradillo en el vástago ubicado en la parte inferior del cuerpo del propio aparato, haciéndola girar hasta su total normalización.

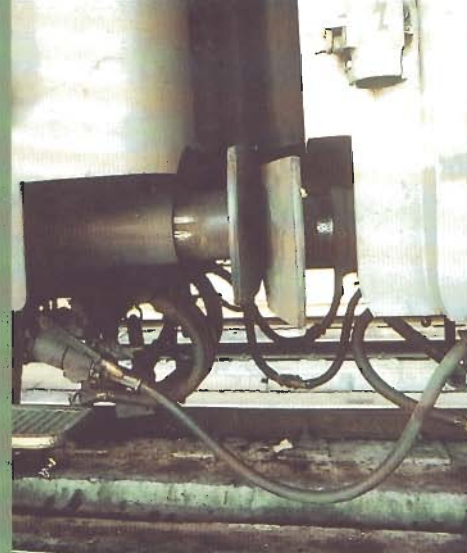
Dotación de útiles necesarios.

Las Bases y Gerencias asegurarán que los Maquinistas y Agentes de Acompañamiento estén dotados de las llaves precisas para restituir el aparato de alarma a su posición normal.





RENFE



ENGANCHES Y DESENGANCHES



18

Agentes encargados de su realización.

Las operaciones asignadas al personal de conducción y al de maniobras podrán ser efectuadas por el Auxiliar de Operaciones de Tren, el cual realizará el enganche o desenganche de los vehículos motores o remolcados, tanto en trenes como en maniobras.

Enganche de vehículos motores.

- El de la locomotora a la composición de un tren o de una maniobra en plena vía, por cabeza o por cola, lo hará el personal de conducción.

Si el tren lleva dos locomotoras, por cabeza o por cola, el personal de conducción de la primera hará el enganche a la segunda y el de ésta lo hará a la composición.

Las prescripciones anteriores serán de aplicación, tanto en la estación de origen como en cualquier otro lugar en que las locomotoras se separen de la composición y al incorporarse de nuevo para continuar la marcha.

- Durante los movimientos de maniobras, el enganche de la locomotora al corte, lo hará el personal que las tenga a su cargo.

- El enganche especial lo hará, en todos los casos, el personal de conducción del vehículo motor.

Desenganche de vehículos motores.

- Cuando se trate de enganche especial o vaya acoplada la línea de alta tensión, lo realizará el personal de conducción.

- En los demás casos, el personal de maniobras.

Enganche y desenganche de vehículos remolcados.

- Se hará por el personal de maniobras, excepto los acoplamientos de alta tensión cuando presten servicio en la estación Agentes de material remolcado.

- Cuando se trate de enganche especial, lo realizará el personal de conducción.

Casos particulares.

- Cuando el enganche o desenganche del vehículo motor esté a cargo del Maquinista y exija operaciones que no pueda realizar por sí mismo, lo pondrá en conocimiento del Jefe de circulación, quien dispondrá la colaboración de un Agente de material remolcado de la estación o, en su defecto, de un Agente de maniobras.

- Si durante el recorrido de un tren hubiera que agregar o segregar algún vehículo, el enganche o desenganche podrá encomendarse al Ayudante siempre que no exista personal de maniobras ni de material remolcado.

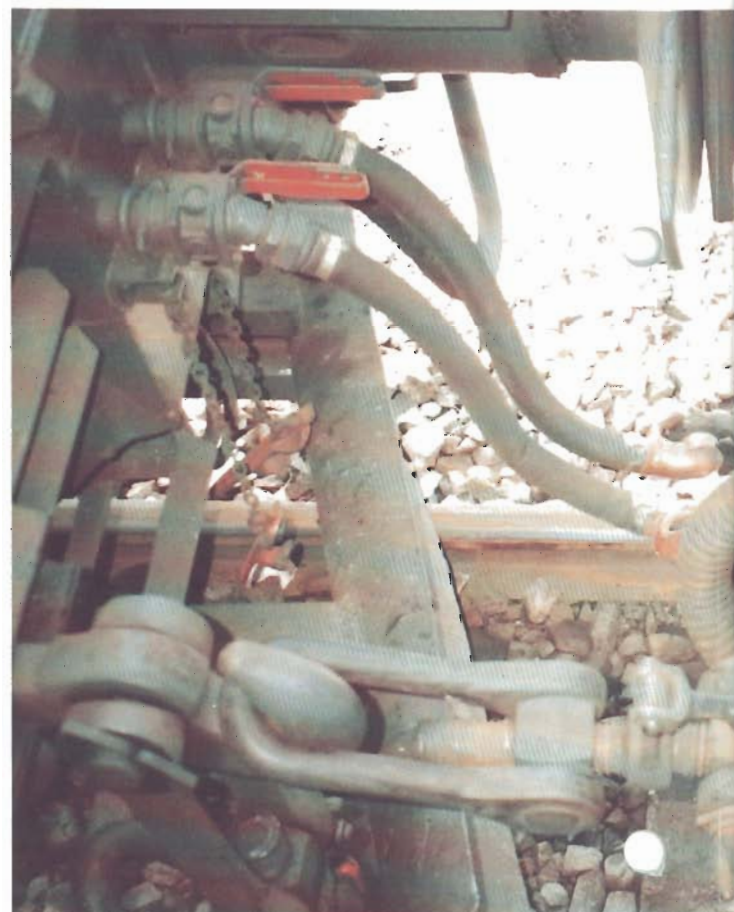
- Los enganches y desenganches en dependencias de Talleres y formación de trenes que deban efectuarse con objeto de realizar pruebas en el material, serán realizados por los agentes encargados de las mismas.

- En casos de anormalidad, cuando sea estrictamente necesario, el enganche y desenganche de vehículos remolcados podrá ser encomendado por el PM, a otros Agentes debidamente capacitados.

Aparatos de tracción.

Acoplamiento.

Se realizarán las operaciones siguientes:




3 como en maniobras, y colocará los semiacoplamientos sin servicio en sus correspondientes soportes. C.C.R. n° 3 18.03.02

Semiacoplamientos de freno.

1.º Regular, si es preciso, el tensor, dando a la brida el número de vueltas necesarias de manera que el número de filetes del husillo sea sensiblemente igual a cada lado de la palanca del tensor.

2.º Colocar la brida del tensor en el gancho de tracción.

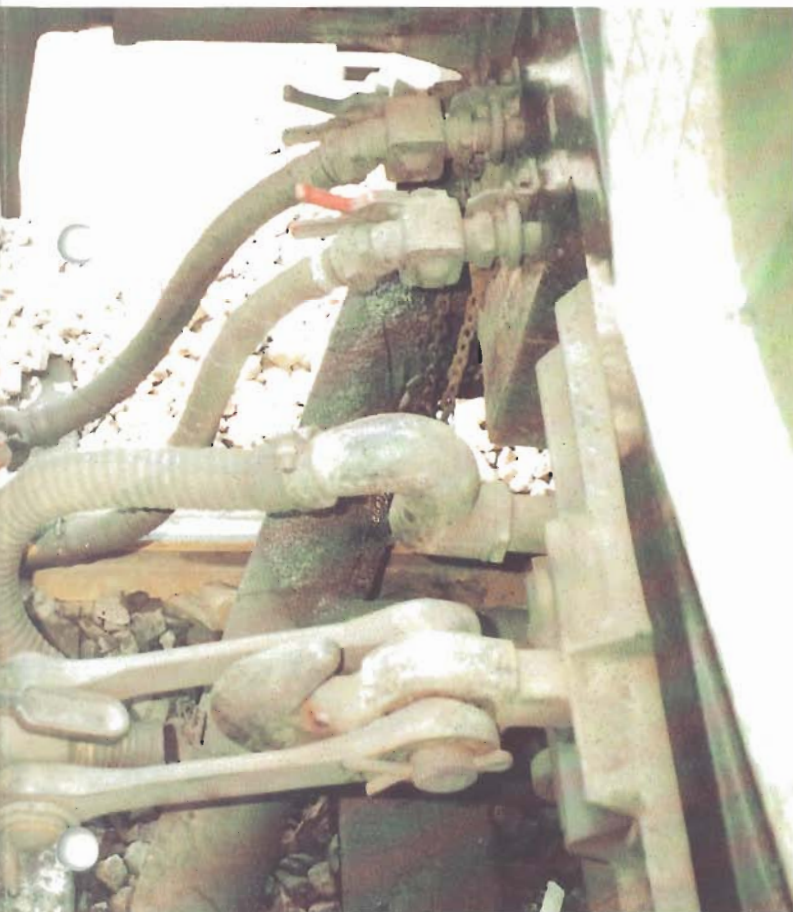
3.º En los trenes frenados por aire comprimido si llevan el cambiador de régimen en posición P/V, R o , los tensores se apretarán de manera que los toques queden ligeramente comprimidos.

En los demás trenes el apriete será efectuado de modo que los toques queden en contacto.

4.º La palanca del tensor quedará siempre alojada en el apéndice de sujeción.

Desacoplamiento.

Se realizará siguiendo el proceso inverso al de acoplamiento, colocando la brida del tensor en el gancho de sujeción.



Acoplamiento.

1. FRENO POR AIRE COMPRIMIDO.

Se conectarán entre sí todos los semiacoplamientos de los vehículos contiguos, salvo el de la parte de atrás del último vehículo, con el freno en servicio, que se colocará sobre su soporte, situando además, los grifos de aislamiento respectivos en la posición «abierto», excepto los correspondientes al testero posterior del último vehículo y al testero anterior del primero que se mantendrán en la posición «cerrado». A continuación se conectará el semiacoplamiento del vehículo de cabeza con el de la locomotora. Los grifos de aislamiento correspondientes se abrirán por el siguiente orden:

1.º El correspondiente al testero de la locomotora. Se comprobará que se produce una fuerte salida de aire por el orificio correspondiente al grifo del testero del vehículo de cabeza.

2.º Efectuada la comprobación anterior, se abrirá el grifo del primer vehículo remolcado.

2. FRENO POR VACIO.

Se conectarán entre sí todos los semiacoplamientos de los vehículos contiguos, salvo el de la parte de atrás del último vehículo, con el freno en servicio, que se colocará sobre su tapón o soporte. A continuación se conectará el semiacoplamiento del vehículo de cabeza con el de la locomotora.

3. TUBERIA DE ALTA PRESION.

Si las locomotoras que van a remolcar al tren están dotadas de freno dual, se conectará también uno de los semiacoplamientos de la tubería de alta presión. Se realizará esta misma conexión cuando el primer vehículo remolcado esté provisto de tubería de alta presión. A continuación se abrirán los grifos de aislamiento en el orden antes indicado.

Aunque los dispositivos de acoplamiento de los semiacoplamientos de la tubería general del freno y de la tubería de alta presión no son intercambiables, es decir, no pueden acoplarse erróneamente, habría un riesgo para la seguridad de la circulación si la tubería de alta presión de la locomotora se acoplara a la tubería general del freno por aire comprimido del vehículo. En estos casos el tren circularía permanentemente desenfrenado y el mando del freno no actuaría.



seuia coplamiento sin servicio en

4. COMPOSICIONES CON FRENO DUAL.

Podrán acoplarse entre sí los semiacoplamientos que no vayan en servicio siempre que se prevea cambiar de sistema de frenado, si con ello se evitan pérdidas de tiempo.

Desacoplamiento.

1. FRENO POR AIRE COMPRIMIDO.

Antes de desacoplar la locomotora del tren, el Maquinista accionará el freno de la composición. A continuación, se procederá así:

- 1.º Se cerrará el grifo de aislamiento correspondiente al testero de la locomotora, comprobando que se produce una salida de aire por el orificio de ese grifo.
- 2.º Cuando deje de salir aire, se cerrará igualmente el correspondiente al testero de cabeza del primer vehículo remolcado.
- 3.º Se procederá a desacoplar los semiacoplamientos. Siempre que se vaya a seccionar una composición, se cerrará en primer lugar el grifo de aislamiento correspondiente al testero posterior del último vehículo que haya de permanecer unido a la locomotora y en segundo lugar, el correspondiente al testero de cabeza del primer vehículo del corte.

2. FRENO POR VACÍO.

Antes de desacoplar la locomotora del tren, el Maquinista accionará el freno de la composición. A continuación se desconectará el semiacoplamiento del vehículo de cabeza del semiacoplamiento de la locomotora.

3. TUBERÍA DE ALTA PRESIÓN.

Si estaba acoplada la tubería de alta presión, se desacoplarán

los semiacoplamientos respectivos, previo cierre de los grifos de aislamiento en el orden antes indicado.

4. SEMIACOPLAMIENTOS SIN SERVICIO.

Tanto en el freno por aire comprimido como por vacío, los semiacoplamientos que no se utilicen, se mantendrán inmovilizados en sus respectivos soportes.

Habría un riesgo para la seguridad de la circulación si se dejaran colgando, posibilitando con ello, la entrada de elementos extraños y la consiguiente obstrucción de la tubería general.

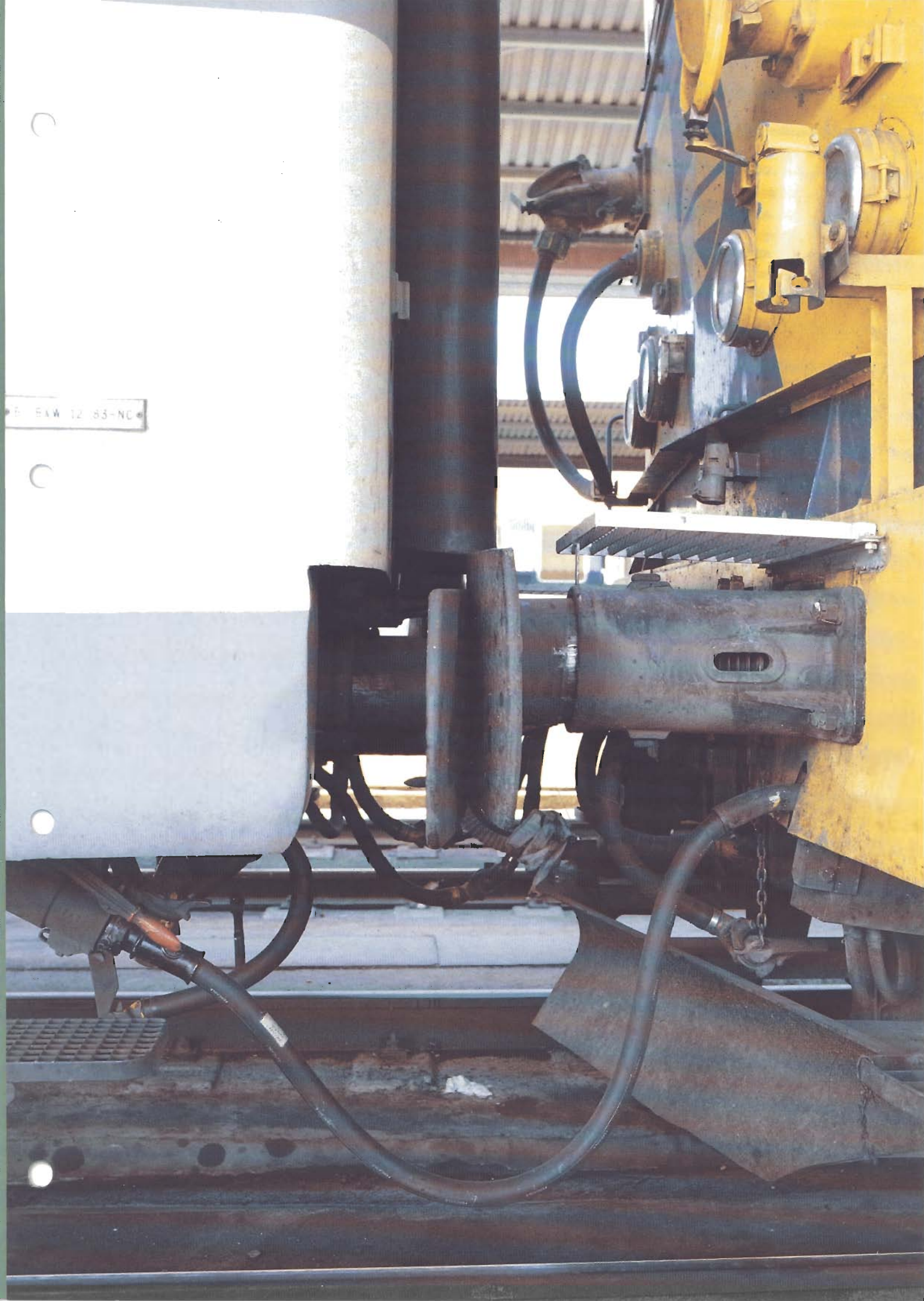
Transición.

■ Para frenar por vacío una composición frenada antes por aire comprimido, es necesario:

- Efectuar el desacoplamiento del freno por aire comprimido de la locomotora.
- Efectuar el acoplamiento del freno por vacío.
- Colocar todas las llaves de aislamiento en posición «aislado».
- Accionar las válvulas de aflojamiento del freno por aire comprimido, de los vehículos con equipo de freno Ch (distribuidor Charmilles).

■ Para frenar por aire comprimido una composición frenada antes por vacío, es necesario:

- Efectuar el desacoplamiento del freno por vacío de la locomotora.
- Efectuar el acoplamiento del freno por aire comprimido.
- Comprobar que todas las llaves de aislamiento se encuentran en posición «conectado».
- Accionar todas las válvulas de aflojamiento del freno por vacío.



BAW 12 83-NC



RENFE



Renfe

Dirección General de Infraestructura y Servicios
Dirección de Seguridad en la Circulación

Anejo N° 2
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 19

RE MC Cap N° 19

Madrid, 9 de Enero de 2004

TRACCIÓN DE LOS TRENES

Por el presente Anexo, se modifica lo indicado en el Apartado 1.1 para las locomotoras 333.0 y 333.3, pudiendo acoplarse entre sí siempre que la 333.3 circule en primer lugar.

El personal que se halle en posesión del Capítulo n° 19 del Manual de Circulación, Edición 2002, anotará en la página n° 2 margen izquierdo y frente a la serie 333.3 la mención "Ver Anexo n° 2 del 09-01-2004.

**EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala



Renfe

Dirección General de Infraestructura y Servicios
Dirección de Seguridad en la Circulación

Anexo Nº 1
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

Nº 19

RE MC Cap Nº 19

Madrid, 22 de Septiembre de 2003

TRACCIÓN DE LOS TRENES.

Por el presente Anexo, se modifica lo indicado en el Apartado 1.1. para las locomotoras 269.7, pudiendo acoplarse con todas las demás sin excepción, por lo que en la tabla incluida en dicho punto debe suprimirse la observación que se hace a continuación de “todas” en la columna locomotoras de la fila correspondiente a dicha subserie.

El personal que se halle en posesión del Capítulo nº 19 del Manual de Circulación, Edición 2002, una vez suprimida la expresión: “...y con la 269.2 (si la relación de las transmisiones está en Viajeros)” anotará en la página nº 2, la mención “Ver Anexo nº 1 de 22-09-2003”.

**EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala



MANUAL DE CIRCULACIÓN

TRACCION DE LOS TRENES

19

Edición de 2002



Renfe

Dirección General de Infraestructura y Servicios
Dirección de Seguridad en la Circulación

Anexo Nº 1
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

Nº 19

RE MC Cap Nº 19

Madrid, 22 de Septiembre de 2003

TRACCIÓN DE LOS TRENES.

Por el presente Anexo, se modifica lo indicado en el Apartado 1.1. para las locomotoras 269.7, pudiendo acoplarse con todas las demás sin excepción, por lo que en la tabla incluida en dicho punto debe suprimirse la observación que se hace a continuación de “todas” en la columna locomotoras de la fila correspondiente a dicha subserie.

El personal que se halle en posesión del Capítulo nº 19 del Manual de Circulación, Edición 2002, una vez suprimida la expresión: “...y con la 269.2 (si la relación de las transmisiones está en Viajeros)” anotará en la página nº 2, la mención “Ver Anexo nº 1 de 22-09-2003”.

**EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala



Renfe

Dirección General de Infraestructura y Servicios
Dirección de Seguridad en la Circulación

Anejo N° 2
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 19

RE MC Cap N° 19

Madrid, 9 de Enero de 2004

TRACCIÓN DE LOS TRENES

Por el presente Anexo, se modifica lo indicado en el Apartado 1.1 para las locomotoras 333.0 y 333.3, pudiendo acoplarse entre sí siempre que la 333.3 circule en primer lugar.

El personal que se halle en posesión del Capítulo n° 19 del Manual de Circulación, Edición 2002, anotará en la página n° 2 margen izquierdo y frente a la serie 333.3 la mención "Ver Anexo n° 2 del 09-01-2004.

**EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Domínguez Chala

**ANEXO Nº 3
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.****Nº 19****RE MC Cap Nº 19**

Madrid, 27 de agosto de 2012

TRACCIÓN DE LOS TRENES

* * * * *

Con motivo de la circulación del tren automotor serie 100 por todas las líneas de alta velocidad de la Red Ferroviaria de Interés General, por el presente Anexo, se amplía el punto **4.2. Automotores**, en lo siguiente.

El remolque de automotores de la serie 100, se hará de acuerdo con las normas contempladas en el artículo 5.1.7 de las NEC, ampliado además con las siguientes prescripciones:

Dada la proliferación de nuevos trenes de alta velocidad, características de los mismos y ensayos realizados, podrán ser remolcados por el siguiente material motor:

- Locomotoras de la serie 252 y 319.
- Automotores de la serie 100, 102, 103, 112, 120, 121, 130, 730, 104 y 114.

Cuando el automotor de la serie 100 tenga el freno automático útil, se podrá circular a la velocidad máxima de 160 km/h cuando el tren remolcador sea un automotor de las series indicadas anteriormente, y de 120 km/h si se realiza con la locomotora serie 252, si no existe ningún otro condicionante.

Si el automotor de la serie 100 tiene el freno neumático inútil, también se podrá remolcar excepcionalmente con dos automotores, situados en cabeza y en cola, respetando la velocidad máxima de 30 km/h.

El remolque en todos los casos con la locomotora serie 319 se realizará sin exceder la velocidad de 30 km/h.

Para el empuje del automotor se estará a lo dispuesto en el RGC, NEC y las PTO, teniendo en cuenta que el empuje con locomotora serie 319 se deberá realizar en cualquier situación sin exceder la velocidad de 10 km/h.

Asimismo, por el presente Anexo queda sin efecto lo referido a los trenes Serie 101, por no existir material en servicio de esta Serie.

Los Agentes en posesión del Capítulo nº 19 del Manual de Circulación efectuarán las modificaciones recogidas en este Anexo en las páginas correspondientes.

* * * * *

Delegación de competencias en el Director de Seguridad en la Circulación de Adif para aprobar las instrucciones y circulares en materia de seguridad, publicado en el BOE 142, marginal 7892, de fecha 14 de junio de 2012, se firma el presente documento.

**EL DIRECTOR DE
SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**

D.G. DE EXPLOTACIÓN Y DESARROLLO DE RED
Dirección de Seguridad en la Circulación



Fdo.: Andrés M^a Combararte López

1. Mando múltiple.

1.1 Locomotoras.

Con carácter general, sólo está autorizado el acoplamiento de dos locomotoras en mando múltiple (art. 505 del RGC). Por necesidades del servicio y siempre que las condiciones técnicas lo permitan, podrá autorizarse por Consigna C un mayor número de locomotoras acopladas.

A continuación se relacionan, por series, las locomotoras que pueden acoplarse entre sí.

Series	Locomotoras
252	Todas
269	001 a 130
269	201 a 331
269.4	Todas
269.5	Todas
269.6	Todas
269.7	Todas
269.8	Todas
269.9	Todas y con 269.2 (si la relación de las transmisiones está en Viajeros)
279	Todas, excepto la 02
289	Todas, excepto la 37 y 39
309	Todas
310	Todas
311.1	Todas
*319.3 y 333	Todas
*319.2 y 319.4	Todas
*333.2	Todas
333.3	Todas

**Aunque es posible técnicamente el mando múltiple entre estas series de locomotoras, se recomienda sólo entre las de su misma línea.*

Para el mando múltiple con dos locomotoras serie 319.4 es necesario una autorización específica para los tramos de línea a recorrer.



1.1 Automotores.

El número máximo de automotores que se pueden acoplar en mando múltiple con carácter general, se indica en la tabla siguiente. Dado que las condiciones técnicas del mando eléctrico lo permite, podrá autorizarse por Consigna C un mayor número de automotores acoplados.

Series	Unidades	Vehículos/Unidad
101	2	(M-8Ri-M)
432 y 444	3	(M-Ri-Rc)
440 y 470	3	(M-Ri-Rc) ó (M-Rc)
442	2	(M-Rc) ó (M)
*446 y 447	3	(M-Ri-M)
448	3	(M-Ri-Rc)
450 y 451	2	(M-4Ri-M) ó (M-Ri-Rc)
490	3	(M-Ri-M)
*592 y 592.2	3	(M-Ri-M) (1)
593	3	(M-Ri-M)
594 y 594.6	5	(M-M)
596	3	(M)

**Con las limitaciones que se indican en el manual de conducción de estas series.*

(1) El automotor 592.201/202 (M-M) no es acoplable con cualquier otro.



2. Tracción múltiple.

2.1. Locomotoras.

En la tabla que sigue se indican las locomotoras que disponen de dispositivos automáticos de corte de tracción al efectuar un frenado de servicio, así como su presión en la Tubería de Freno de Aire (TFA).



Estas locomotoras, por el hecho de llevar presostato de corte de tracción, podrán ir en un lugar que no sea el de cabeza en composiciones de tracción múltiple, mientras que la que vaya en primer lugar puede o no, disponer del citado presostato, ya que en cualquier caso se producirá el corte de tracción.

En el caso de las locomotoras de las series 250 y 251 no se permiten las dobles tracciones por cabeza, ni entre ellas ni con otras series, en ninguna línea de la Red.

El resto de locomotoras también podrán ir en tracción múltiple pero con las limitaciones impuestas en el Título V, del RGC.

Series	Locomotoras	TFA (Kg/cm ²)
250	1 a 40	4,4
250.6	1 a 5	4,4
251	1 a 30	4,5
252	1 a 75	4,3
269.0, 269.1	089-108	4,5
269.2	022-132	4,5
269.2	Con Bloques de freno	4,5
269.4	1 a 420	4,5
269.5	505-522	4,5
269.6	601-604	4,8
269.7	Todas	4,5
269.750 Tandem	Todas	4,5
269.9	Todas	4,5
289-Tandem	Todas	4,5
308	1 a 24	4,5
310	1 a 60	4,8
311.1	1 a 60	4,5
319,2	249 a 258	4,8
319.3	301 a 340	4,8
319.4	401 a 410	4,8
333	Con Bloques de freno	4,8
333.2	Todas	4,8
333.3	Todas	4,8
*353 y 354	Todas	3

** Estas series, traccionando en cola de trenes empujados, sólo podrán circular a 50 Km/h.*

2.2. Automotores.

En la siguiente tabla se relacionan los automotores que disponen de presostato de corte de tracción por aplicación del freno, así como su presión en la TFA.

Series	Automotores	TFA (Kg/cm ²)
446, 447, 450 y 451	Todos	4,8
490	Todos	4,8
594 y 594.6	Todos	4,8
*592, 592.2, 593 y 596	Todos	3

** Estas series traccionando en cola, sólo podrán circular a 80 Km/h.*

El resto de automotores también podrán ir en tracción múltiple pero con las limitaciones impuestas en el Título V del RGC.



3. Trenes reversibles

De momento no existe ningún tipo de trenes reversible.

4. Remolque de Material.

4.1. Locomotoras.

Todas las locomotoras podrán ser remolcadas cumpliendo los requisitos de freno, como si de un vehículo remolcado se tratase. Para lo cual el mando de freno se debe asegurar en su posición neutra (ver manuales de conducción). No obstante exigen una preparación previa, además de freno, tal como se describe en sus manuales de conducción, que debe ser efectuada por personal conocedor del material motor. Especial atención requieren la conexión de las mangas de freno (TFA 5 Kg/cm²) y la de depósitos principales (TPD 10 Kg/cm²) así como la prueba de continuidad de cabeza a cola de ambas tuberías para poder tener útil el freno de la locomotora y, en caso necesario, el del tren. Estas pruebas de continuidad se harán tal como se determina en el Capítulo 4 de este Manual de Circulación.

También deberán tener aflojados sus frenos de estacionamiento, teniendo especial cuidado en los de accionamiento por resorte, de los que están dotadas determinadas series, según sus manuales de conducción.

Además, habrá que cumplir las limitaciones de velocidad preceptivas que algunas series tienen, debidas a sus elementos de transmisión, tal como se describen en sus manuales de conducción.



4.2. Automotores.

El remolque de automotores se hará de acuerdo con las normas del art. 512 del RGC, teniendo presente que en el caso de barra de enganche sólo se podrá remolcar un automotor.

El remolque de un automotor por otro u otros de su misma serie no tiene limitación alguna. A estos efec-

tos se consideran de la misma serie aquellos que son compatibles en mando múltiple.

El remolque de un automotor por otro de distinta serie sólo se hará en caso de anormalidad y entre los automotores que sean compatibles mecánica y neumáticamente, es decir, los de las series 101, 432, 444, 446, 447, 448, 450, 451, 490, 592, 592.2, 593, 594 y 594.6. En algunos tramos de vía los automotores de las series 101 ó 450 puede no ser posible remolcarlos por no ser suficiente la potencia del que lo remolca.



Para el remolque se efectuará el enganche accionando la palanca del enganche automático "Schafenberg" para que no se conecten las botonearas del mando múltiple. Se comprobará que el freno de la composición se acciona, únicamente y en todo el tren, desde la cabina de cabeza. Si no fuera posible, se aislará el freno de las dos composiciones y se estará a lo dispuesto en el punto 2 del artículo 512 del RGC. También deberán tener aflojados sus frenos de estacionamiento, teniendo especial cuidado en los de accionamiento por resorte de los que están dotados determinadas series, según sus manuales de conducción.

Cuando se trate de automotores de la serie 101 se tendrán en cuenta, además de las condiciones descritas en la Norma Técnica de Circulación existente, las siguientes:

- Podrán ser remolcados por las locomotoras de las series 250, 252, 269, 311, 319 y 333.
- Cuando el freno de aire comprimido esté útil y se disponga del aparato de enganche de socorro que permita unir el semiacoplamiento de freno de la locomotora, se podrá circular a la velocidad máxima de 100 Km/h, cuando lleve todos los bogies con el freno automático en servicio.

Los automotores de las restantes series podrán ser remolcados además, por locomotoras de las series 279, 289 y 310.

4.3. Trenes Talgo.

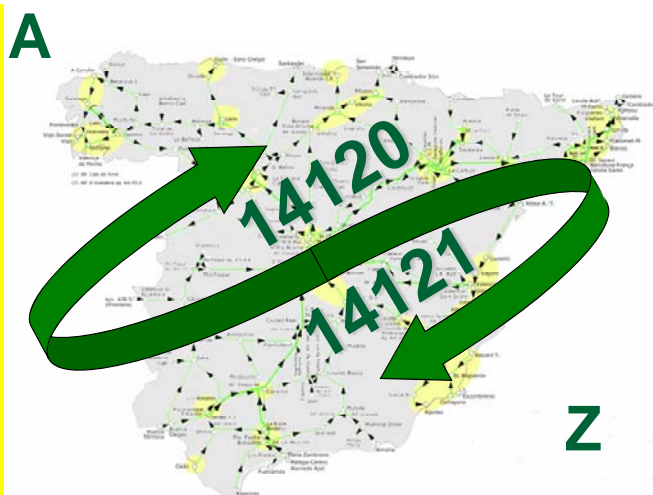
1. En la tabla que sigue se relacionan las locomotoras por series que pueden remolcar o empujar, en su caso, las composiciones Talgo, de acuerdo con sus características.

Trenes	Series de Locomotoras
Talgos III. Sin furgón generador	352 y 353
Talgos III. Con furgón generador	250, 251, 252, 269, 319.3, 333, 333.2 y 333.3.
Talgos RD	Las mismas que para el Talgo III pero sin necesidad de furgón generador y, además, las 354.
Talgos pendulares	352 y 353 adaptadas, y 354. Todas las de la Red, pero las que no dispongan de presostato de corte de tracción, no podrán servir para empujarlos.

2. En caso de avería de la locomotora que no obligue a su segregación, el tren podrá ser remolcado por cualquier otra locomotora, si bien el P.M. ponderará las circunstancias, con objeto de no perturbar el confort de los viajeros (falta de alumbrado, de aire acondicionado, etc.).
3. Cuando se averíe o falte la presión en la suspensión neumática, el Maquinista no excederá de 40 Km/h.



RENFE



IDENTIFICACIÓN DE LOS TRENES

20

Madrid, 31 de mayo de 2012

IDENTIFICACIÓN DE LOS TRENES

Con el fin de facilitar la gestión de los trenes sin marcha determinada, creados por los organismos de gestión de tráfico, por el presente Anexo se amplía el punto 2.6 Códigos de los organismos de gestión de tráfico y su empleo, del Capítulo nº 20 del Manual de Circulación, en lo siguiente:

2.6 Códigos de los organismos de gestión de tráfico y su empleo (ampliación)

Cuando un organismo de gestión de tráfico, dentro de su ámbito, tenga que designar más de 50 trenes diarios en un mismo sentido, PAR o IMPAR, sustituirá sucesivamente las veces que ello ocurra, la tercera letra que define al organismo en cuestión y la cuarta cifra del número asignado para la Radiotelefonía de la siguiente manera y orden:

3ª letra	4ª cifra Radiotelefonía
A	4
B	5
C	6
F	7

Como ejemplo, supongamos que el organismo de gestión Sur (SEV) necesita designar en una misma fecha 208 trenes pares sin marcha determinada. En este caso, la identificación sucesiva de los trenes creados por dicho organismo, en base a los criterios establecidos en la tabla anterior, será la siguiente:

Trenes pares a designar	Designación	Número para Radiotelefonía
Primeros 50	SEV	8030
Siguientes 50	SEA	8034
Siguientes 50	SEB	8035
Siguientes 50	SEC	8036
Siguientes 8	SEF	8037

Los Agentes en posesión del Capítulo nº 20 del Manual de Circulación, efectuarán las modificaciones recogidas en este Anexo en las páginas correspondientes.

* * * * *

Delegación de competencias en el Director de Seguridad en la Circulación de Adif para aprobar las instrucciones y circulares en materia de seguridad, publicado en el BOE 122, marginal 8962, de fecha 23 de mayo de 2011, se firma el presente documento.

**EL DIRECTOR DE
SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**


D.G. DE EXPLOTACIÓN Y DESARROLLO DE RED
Dirección de Seguridad en la Circulación

Fdo.: Andrés Mª Cortabitarte López

ÍNDICE

PREÁMBULO	5
1. NUMERACIÓN DE LOS TRENES CON MARCHA DETERMINADA.....	6
2. DESIGNACIÓN DE LOS TRENES SIN MARCHA DETERMINADA	6
2.1 OBJETO.....	6
2.2 FORMACIÓN DE LA DESIGNACIÓN.....	6
2.3 CAMBIOS DE PARIDAD EN EL RECORRIDO	7
2.4 SUPRESIÓN DE TRENES	7
2.5 CÓDIGOS ALFABÉTICOS DE LAS DEPENDENCIAS Y SU TRANSFORMACIÓN EN NUMÉRICOS PARA LA RADIOTELEFONÍA	7
2.6 CÓDIGOS DE LOS ORGANISMOS DE GESTIÓN DE TRÁFICO Y SU EMPLEO	8
2.7 CUADRO ALFABÉTICO-NUMÉRICO.	9
 APÉNDICE 1: PARIDAD EN CADA LÍNEA EN FUNCIÓN DEL SENTIDO DE LA CIRCULACIÓN	
 APÉNDICE 2: ÍNDICE ALFABÉTICO DE DEPENDENCIAS	

Preámbulo

La circulación de los trenes, de acuerdo con la Normativa Reglamentaria, requiere la actuación coordinada del personal de Puestos de Mando/Centros de Regulación y Control, Estaciones, Trenes, Pasos a Nivel y de Infraestructura, con el objetivo común de garantizar un itinerario seguro y sin obstáculos.

Esta actuación coordinada está basada en la **Identificación precisa de los Trenes** en circulación, en el conocimiento de sus horarios, paradas y velocidades, y en la información oportuna de las circunstancias particulares de cada tren.

A efectos de circulación, los trenes se identifican como:

- **Trenes con marcha determinada:** Sujetos a un horario, el cual figura en el documento horario correspondiente (Horario de los trenes, Orden Serie A, Hoja de Ruta o Documento del Tren).
- **Trenes sin marcha determinada:** Para los cuales no se precisa un horario y cuyas prescripciones de marcha vienen dadas por las marchas de asimilación asignadas.

Este Capítulo, tiene por objeto establecer los criterios generales de identificación de los trenes con marcha determinada, así como definir el procedimiento de designación de los trenes sin marcha determinada.

En consecuencia, el presente Capítulo se estructura en los siguientes Apartados:

1. Numeración de los trenes con marcha determinada.
2. Designación de los trenes sin marcha determinada.

Asimismo, se incluyen dos Apéndices:

- Apéndice 1: Paridad en cada línea en función del sentido de la circulación.
- Apéndice 2: Índice alfabético de dependencias.

1. Numeración de los trenes con marcha determinada

Los trenes con marcha determinada se identificarán con un número de marcha de hasta cinco cifras.

Los números de marcha tendrán que cumplir los siguientes requisitos:

- No repetirse para marchas distintas en un determinado período de anuncio.
- Determinar el sentido de circulación del tren dentro de cada línea, de acuerdo a la paridad de las mismas conforme al Apéndice 1.
- Cuando la marcha contemple dos paridades, la misma constará de dos números consecutivos, que se alternarán las veces que sea preciso, siendo el impar el más alto.

En el Horario de los trenes, se diferenciarán, en función de los rangos de numeración, los trenes que se crean por dicho Horario u Orden Serie A, y aquellos que, por el contrario, corresponden a Trenes de Programación Especial, para los cuales resulta preceptiva la confección de la Hoja de Ruta correspondiente.

Asimismo, se podrá establecer en el Horario de los trenes, un rango específico de numeración para Transportes Excepcionales, cuando sea preciso poner en circulación regularmente material que no se ajusta a las condiciones normales en cuanto a su masa o rebasen el gálibo.

En aplicación de la normativa europea para la interoperabilidad, se dará número internacional a los trenes que circulen por otras Redes y a los que tengan enlaces en frontera, cuando así se haya acordado con la Administración colateral.

2. Designación de los trenes sin marcha determinada

2.1 Objeto

Identificar los trenes sin marcha determinada, con los siguientes criterios:

- Posibilitar la designación descentralizada y centralizada de trenes sin marcha determinada.
- Evitar duplicidades en los de la misma fecha en origen.

2.2 Formación de la designación

Cada tren sin marcha determinada se designará mediante cinco caracteres, compuestos por **dos o tres letras mayúsculas**, inalterables de origen a destino del tren y un número de tres o dos cifras respectivamente (MH101, LE202, MIR51, etc.), sin puntos ni guiones.

Esta diferenciación en dos o tres letras se establece para los siguientes casos:

- **Dos letras:** Para los trenes que originen las dependencias de línea.

Las dos letras, serán las que correspondan a la dependencia de origen del tren, y la primera cifra que las sigue, indicará el organismo de gestión de tráfico al que pertenece la citada dependencia. Dichos organismos se identifican con las cifras siguientes:

ORGANISMO DE GESTIÓN DE TRÁFICO	NÚMERO
Centro	1
Noroeste	2
Sur	3
Este	4
Noreste	5
Norte	6
Alta Velocidad	7

- **Tres letras:** Reservadas a los trenes que programen los organismos de gestión de tráfico que más adelante se indican, sea cual fuese su origen.

En todos los casos, las dos cifras finales serán correlativas para cada dependencia u organismo y sentido de la circulación, comenzando la numeración respectivamente por el 00 para el sentido par y por el 01 para el sentido impar, de modo que la última cifra será par o impar, según el sentido en que se vaya a expedir el tren desde la dependencia de origen.

Al ser utilizado el último número de los asignados para cada sentido de circulación, empezará nuevamente la numeración.

La estación que pueda expedir trenes en varias direcciones de sentidos pares o impares, utilizará una sola numeración par para todos los sentidos pares, y otra impar para todos los sentidos impares.

2.3 Cambios de paridad en el recorrido

Cuando un tren sin marcha determinada recorra entre la estación de origen y destino trayectos de distinta paridad, su anuncio se producirá de la siguiente manera, según el caso:

- a) Designación por la estación:
 - Para el trayecto de circulación PAR, se designará con las dos letras correspondientes a la estación de origen, seguida de un número de tres cifras, en el que la última será par.
 - Para el trayecto de circulación IMPAR, se procederá igualmente, pero siendo impar la última cifra.

Estos números PAR e IMPAR, serán los que correspondan en la dependencia de origen del tren, a su correlación de trenes pares e impares expedidos hasta ese momento.

- b) Designación por el organismo de gestión de tráfico:
 - Procederá de forma análoga a las estaciones, pero actuando con tres letras y dos números de dos cifras, PAR e IMPAR, que corresponderán en ese organismo a su correlación de trenes de cada clase, pares e impares, gestionados hasta ese momento.

2.4 Supresión de trenes

Cuando se suprima alguno de los trenes anunciados, su número no se asignará a ningún otro.

2.5 Códigos alfabéticos de las dependencias y su transformación en numéricos para la Radiotelefonía

Para saber cuáles son las dos letras correspondientes a una dependencia de un organismo de gestión de tráfico determinado, se buscará en la relación alfabética del Apéndice 2 el nombre de la dependencia, encontrando a su derecha las dos letras con que se inicia el código del tren.

Con carácter general, se asigna como código alfabético a cada dependencia dos letras que se asocian con el nombre de dicha dependencia.

Para la utilización de la Radiotelefonía, se cambiarán las dos letras asignadas a cada dependencia por el código numérico de tres cifras, que también se asigna a la misma en la relación alfabética, por lo que en este sistema, los trenes sin marcha determinada se identificarán por un número de seis cifras significativas.

Ejemplo: el tren AZ131 aparecerá como 751131 para el sistema de Radiotelefonía.

En los trenes sin marcha determinada se conocerá el código numérico de tres cifras, que sustituye en la utilización de la Radiotelefonía a las dos letras de la dependencia de origen, mediante su inscripción en el documento de tren o el sello de esta dependencia, para lo cual los sellos de dependencia se ajustarán al siguiente formato:

60200	ARANJUEZ	Radiotelefonía 751
-------	----------	-----------------------

Inversamente, para saber a qué dos letras sustituye, en este caso, el código numérico de tres cifras, se buscará dicho código en el cuadro de conversión alfabético-numérico que se incluye al final de este Apartado, obteniendo

la primera letra en su vertical y la segunda en su horizontal.

2.6 Códigos de los organismos de gestión de tráfico y su empleo

El Centro de Gestión de Red H24 y los PM/CRC, podrán crear trenes sin marcha determinada designándolos a partir del código alfabético de tres letras que se indica a continuación.

ORGANISMO DE GESTIÓN DE TRÁFICO	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico para Radiotelefonía
H24	CGR	8000
Centro	MAD	8010
Noroeste	LEO	8020
Sur	SEV	8030
Este	VAL	8040
Noreste	BAR	8050
Norte	MIR	8060
Alta Velocidad	AVE	8070

Si el tren es programado con antelación de fechas por uno de estos organismos, la designación efectuada en el momento de su programación será mantenida para su circulación en la fecha prefijada.

Cuando por razones de seguridad únicamente, convenga identificar en la designación de los trenes creados por estos organismos, sus características especiales, la tercera letra del código alfabético y, correspondientemente, la cuarta cifra del número para Radiotelefonía, serán sustituidas por los siguientes caracteres específicos:

Clase de tren	Función	3ª letra	4ª cifra Radiotelefonía
Taller	Liberar vía	T	1
Urgente	Socorrer tren detenido	U	2
Excepcional	Transporte excepcional	X	3

Como ejemplo, un tren especial programado con antelación por el organismo de gestión de tráfico Norte sería MIR01, sin ningún contenido

descriptivo, mientras que un MIX01 sería un transporte excepcional (X) del mismo organismo, el cual aplicaría la designación MIT01 para un Tren Taller (T) que envía a liberar vía. Este último tren aparecerá como 806101 para el sistema de Radiotelefonía.

Las estaciones de origen de estos trenes, emplearán la designación así efectuada y comunicada por el organismo de gestión de tráfico, en sustitución de la que les correspondería según su asignación propia, notificando al Maquinista también el número de Radiotelefonía mediante su inscripción en el documento de tren.

2.7 Cuadro Alfabético-Numérico.

PRIMERA LETRA																										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
B	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152
C	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178
D	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204
E	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
F	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256
G	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282
H	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308
I	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334
J	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
K	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386
L	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412
M	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438
N	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464
O	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490
P	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516
Q	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542
R	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568
S	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594
T	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620
U	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646
V	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672
W	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698
X	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724
Y	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750
Z	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776
SEGUNDA LETRA																										



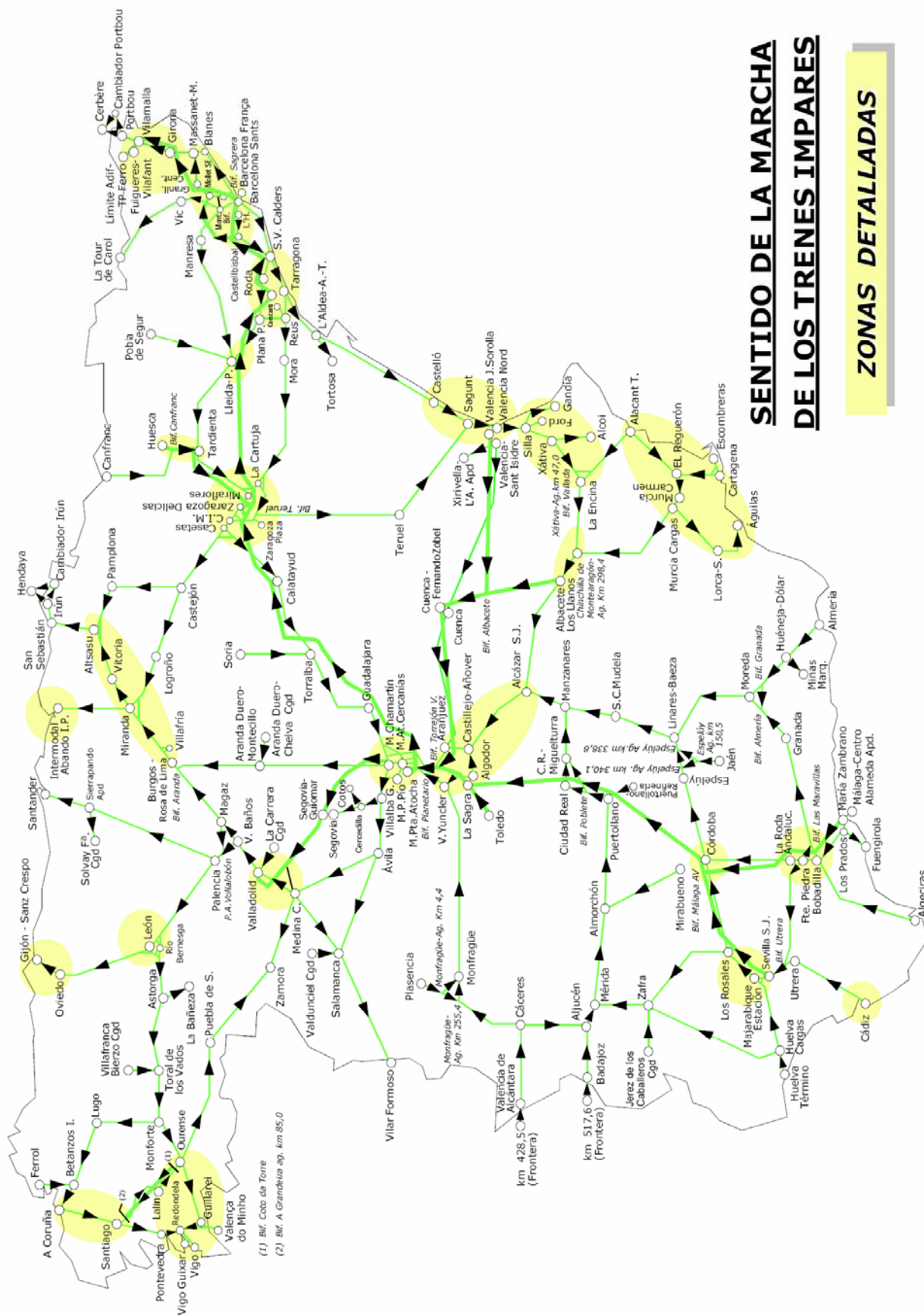
APÉNDICE 1

PARIDAD EN CADA LÍNEA EN FUNCIÓN DEL SENTIDO DE LA CIRCULACIÓN

Mayo 2012

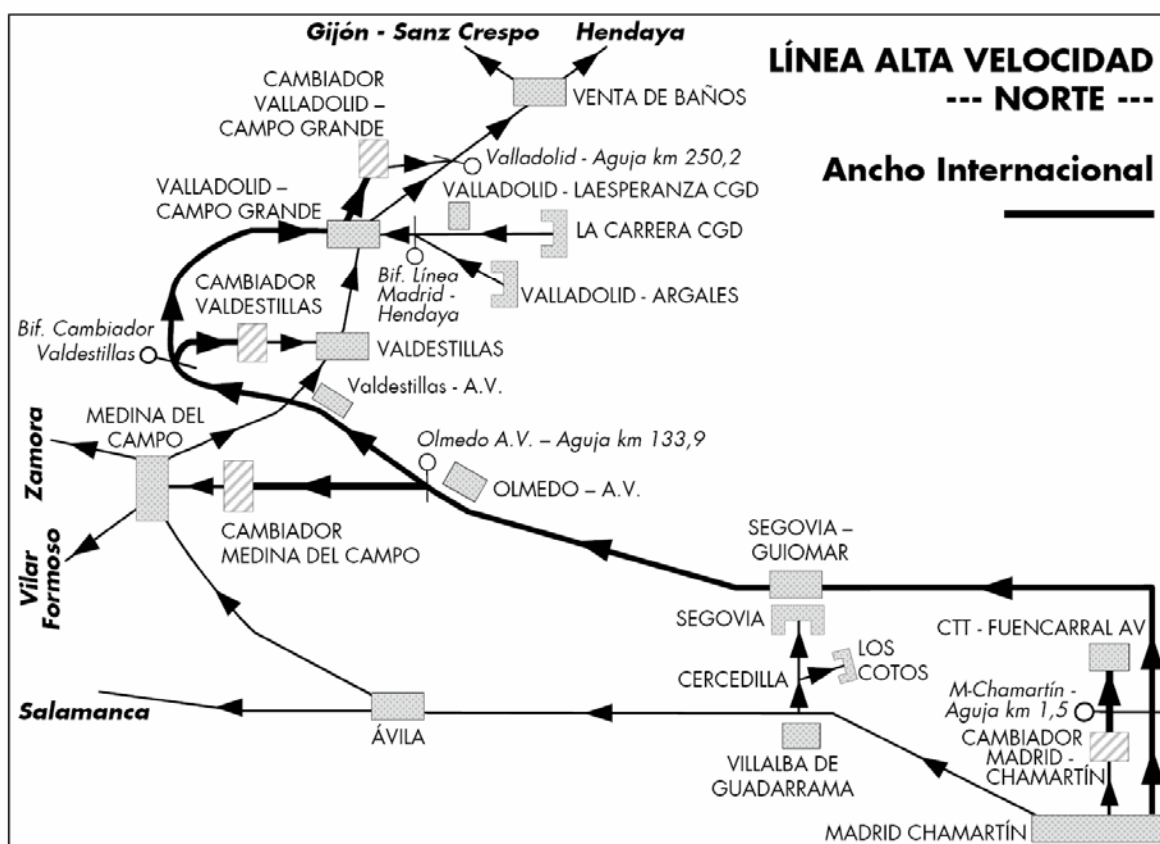
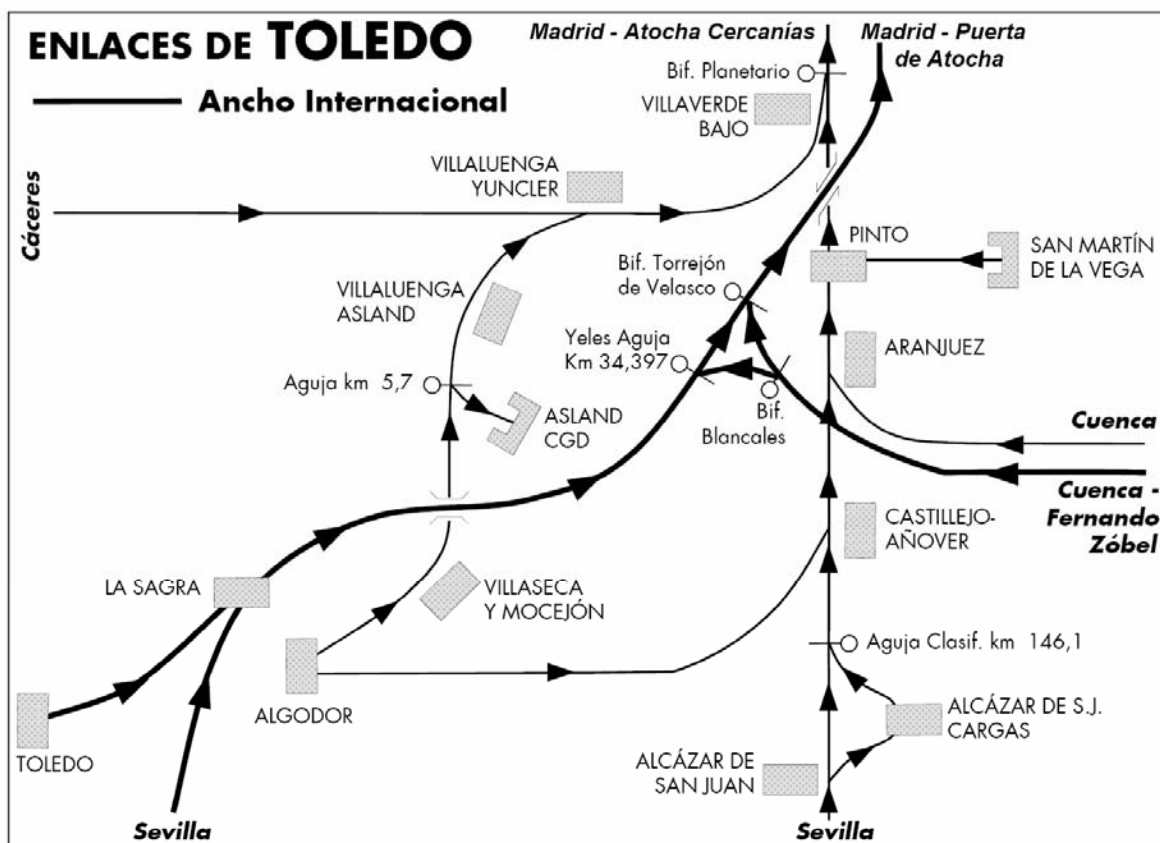
En determinadas líneas comprendidas en el ámbito de una misma estación, se podrá asignar a los trenes una sola paridad, independientemente de la paridad de la línea, para facilitar las comunicaciones entre los trenes y el PM/CRC.

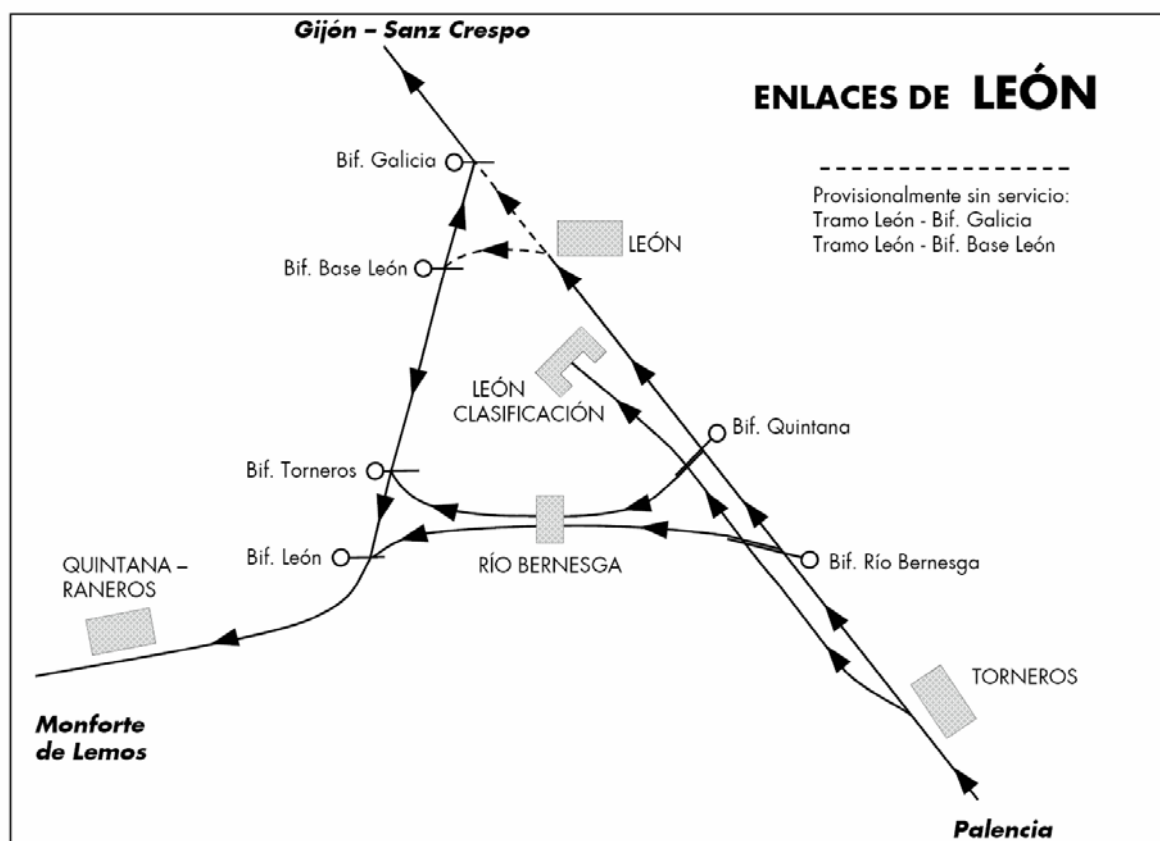
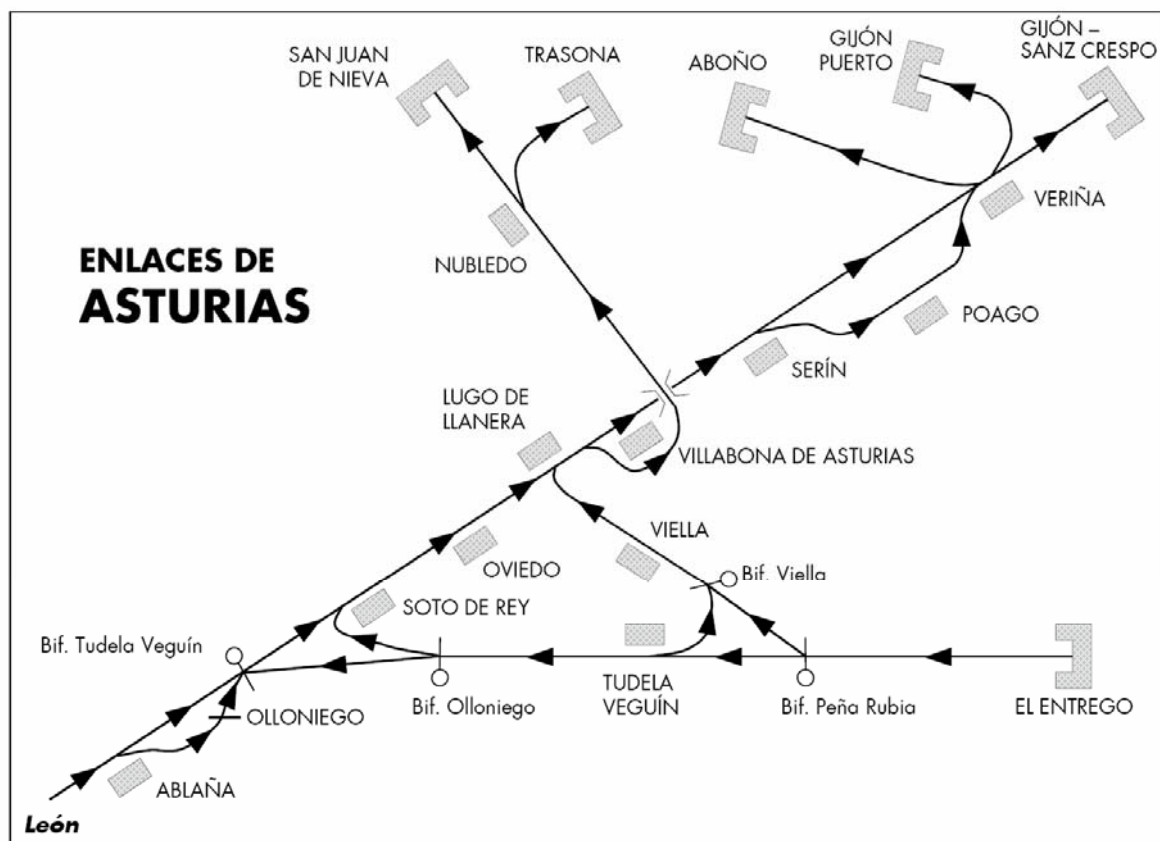
En el Horario de los trenes figurarán las estaciones en las que se podrá aplicar la asignación de una sola paridad, en función de las líneas que confluyen en la misma.

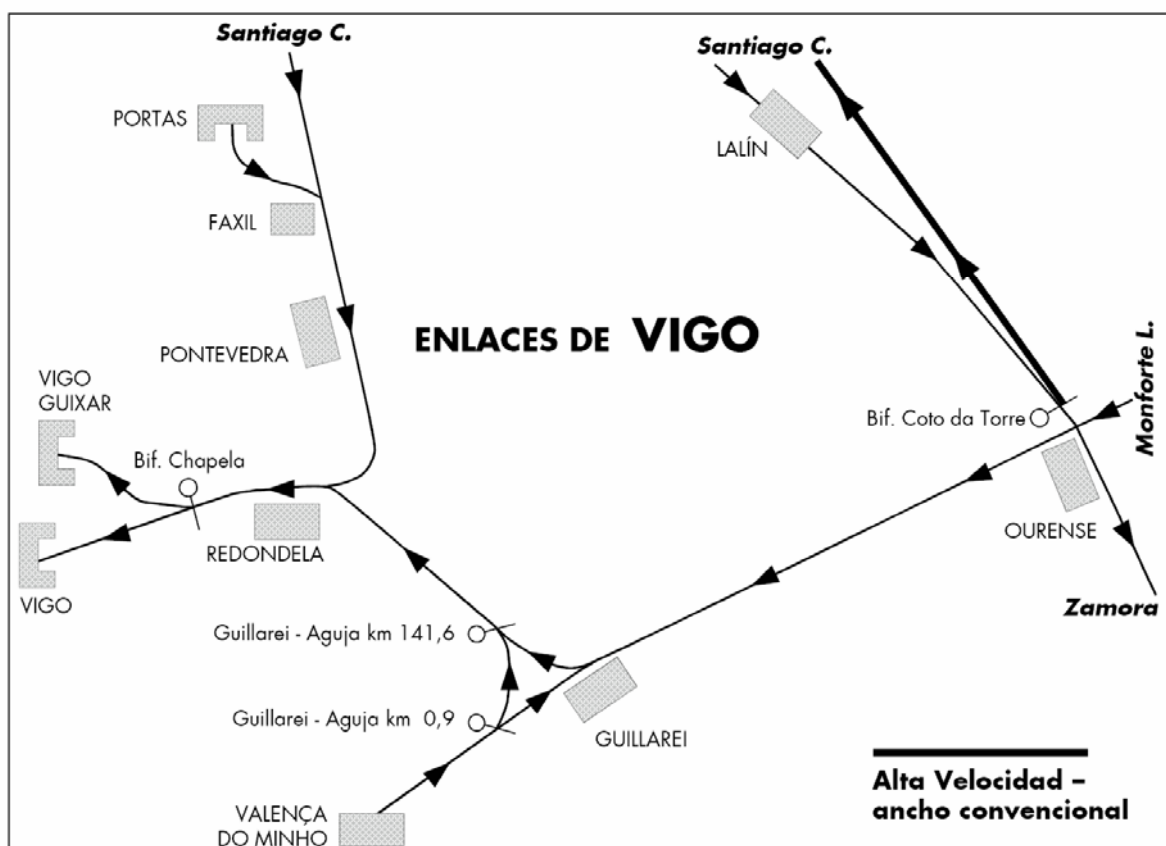
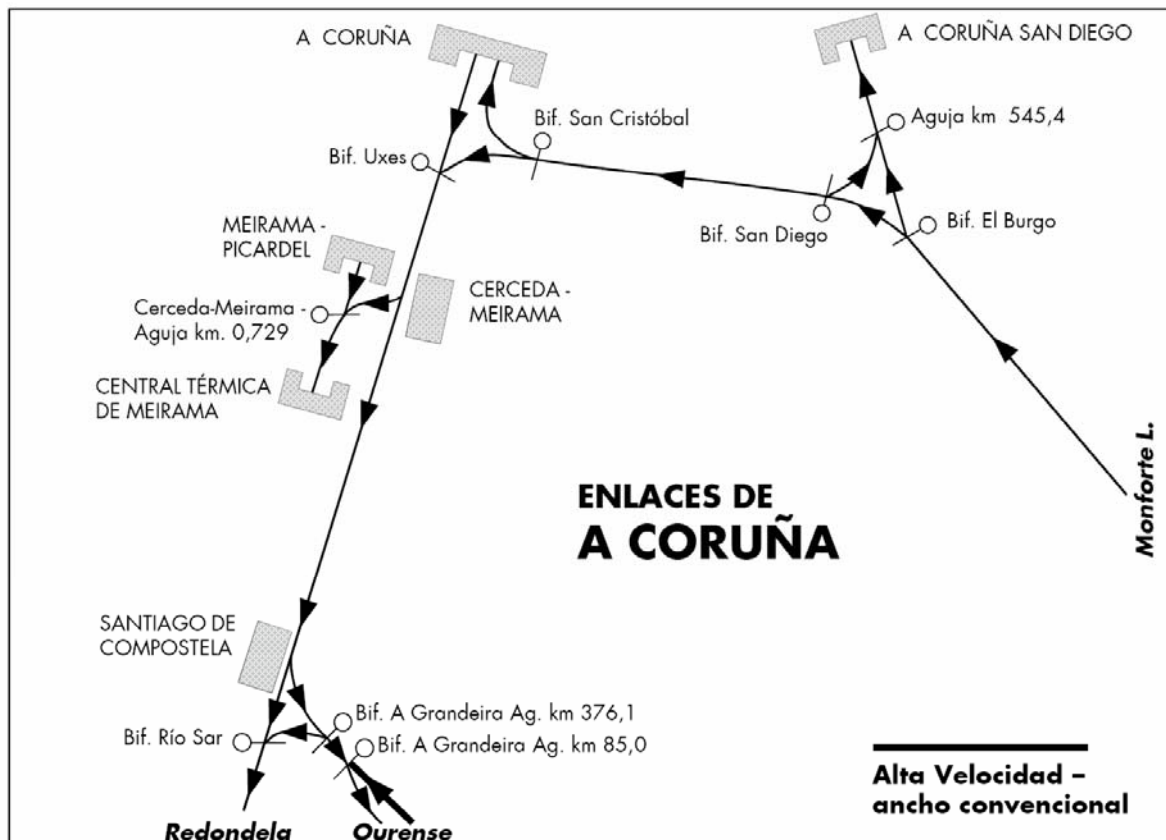


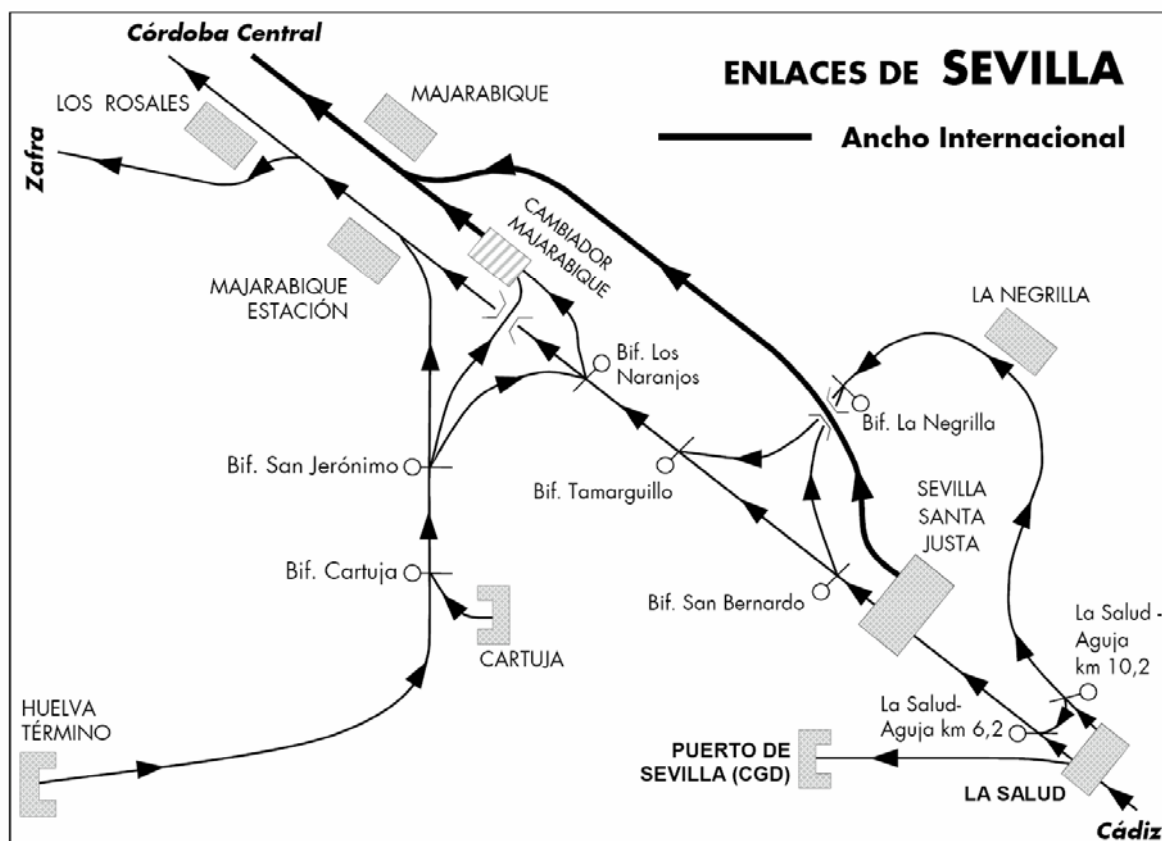
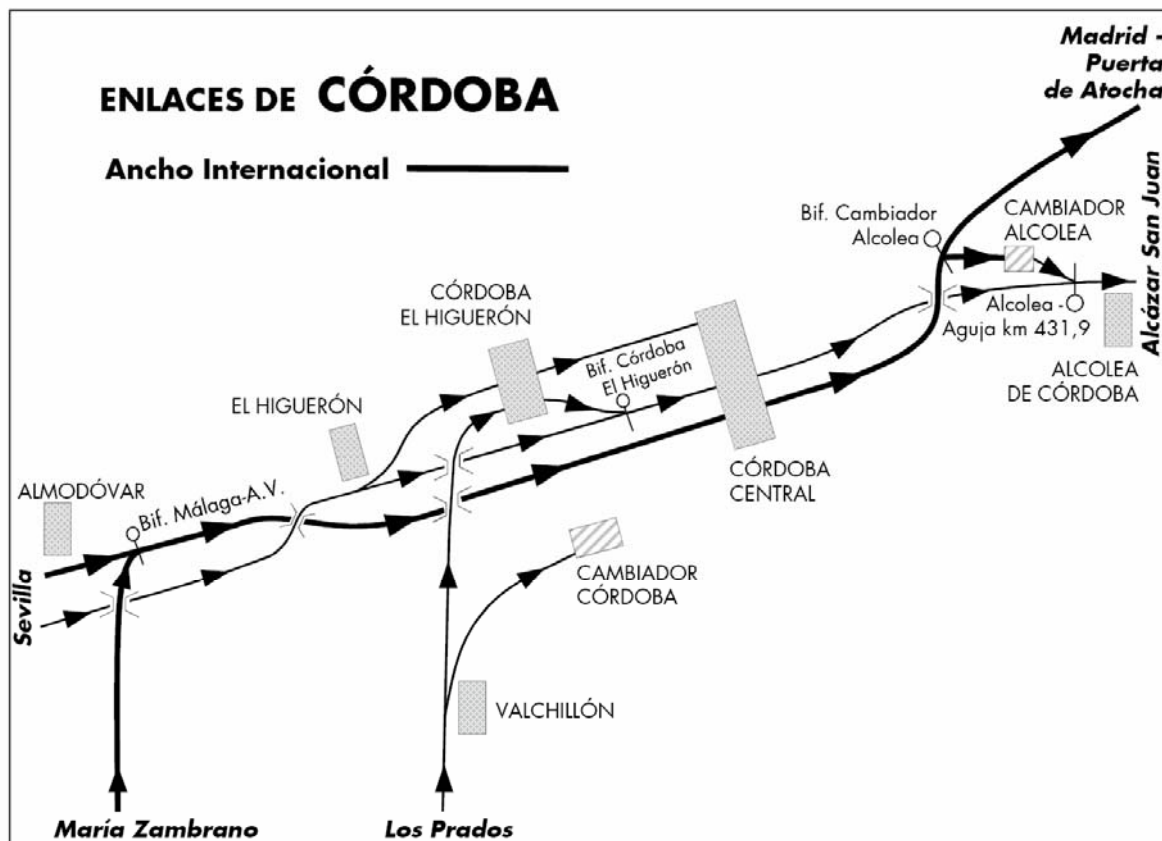
SENTIDO DE LA MARCHA DE LOS TRENES IMPARES

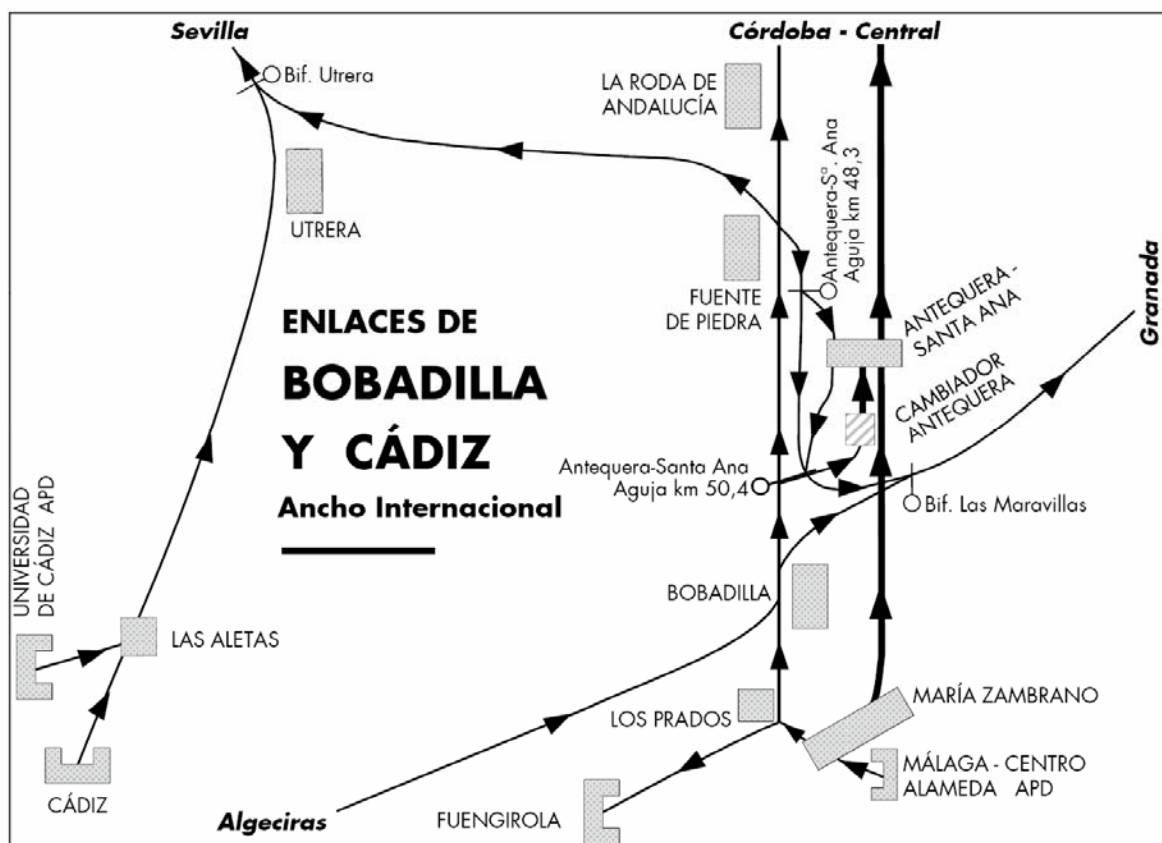
ZONAS DETALLADAS

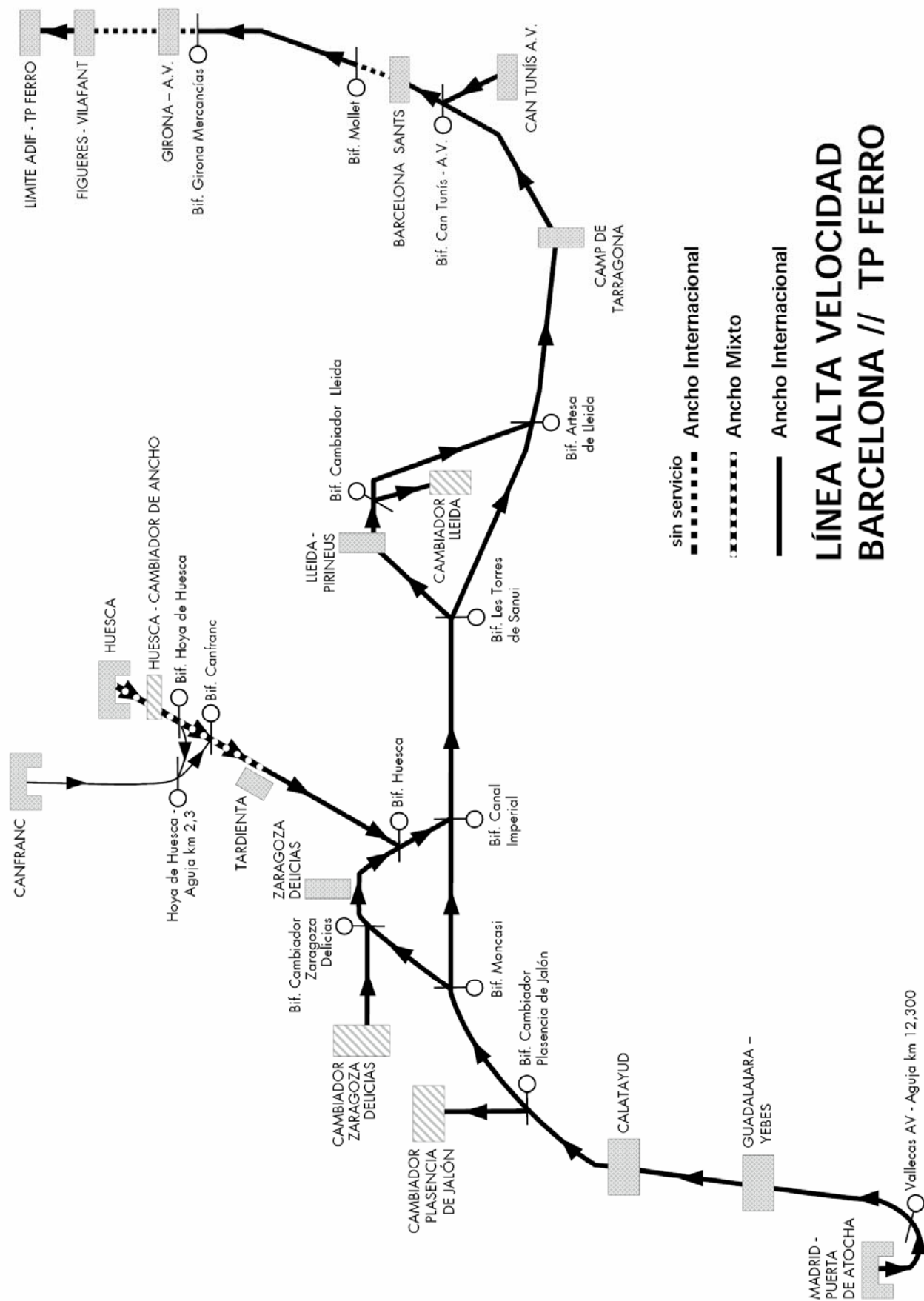






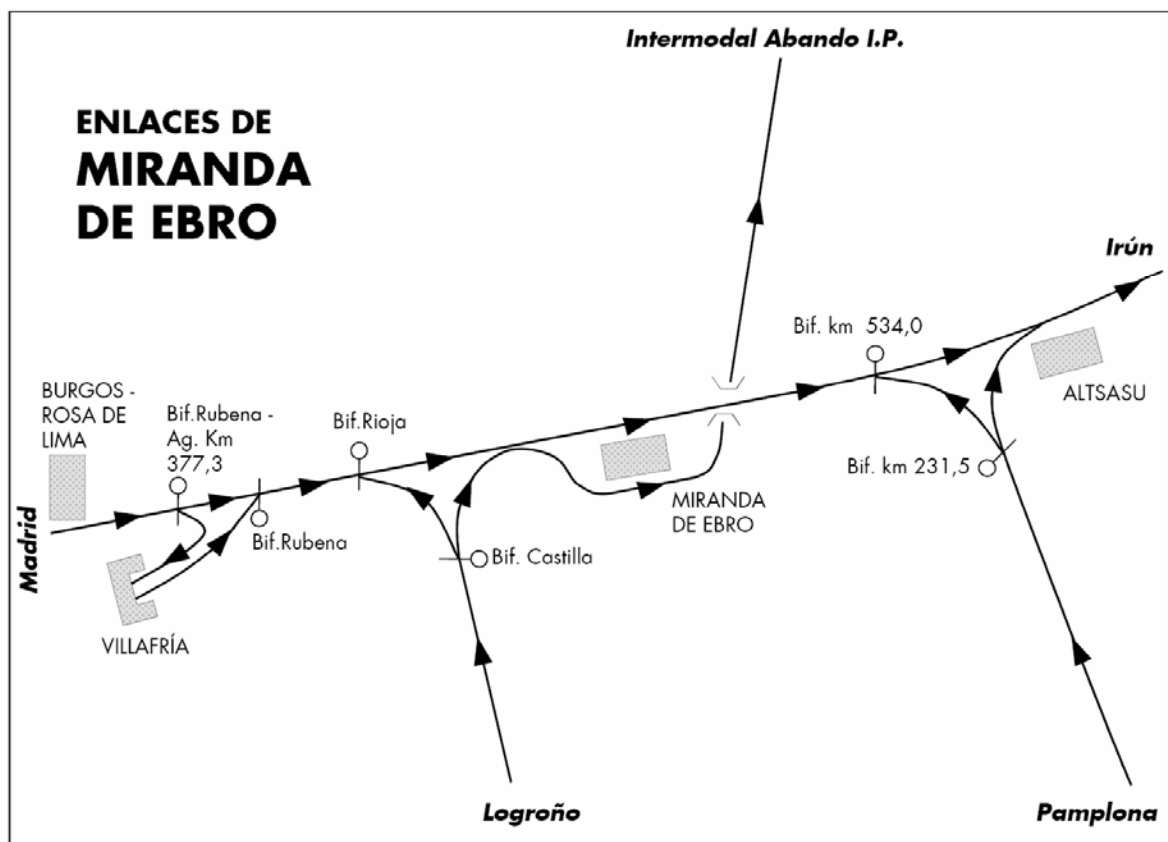






LÍNEA ALTA VELOCIDAD BARCELONA // TP FERRO







APÉNDICE 2

ÍNDICE ALFABÉTICO DE DEPENDENCIAS

Mayo 2012

A continuación se relacionan para cada organismo de gestión de tráfico las dependencias de su ámbito territorial, con indicación de sus correspondientes códigos alfabético y numérico.

1. Organismo de gestión de tráfico Centro

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
A		
Aeropuerto T-4	BT	596
Agreda	AG	257
Alcalá de Henares	AH	283
Alcázar de San Juan	AJ	335
Alcázar de San Juan-Cargas	AK	361
Alcobendas-San Sebastián de los Reyes	AS	569
Algodor	AD	179
Almadenejos-Almadén	AN	439
Almagro	XG	280
Almazán-Villa	AB	127
Alpedrete	XT	618
Aluche	AL	387
Aranjuez	AZ	751
Arcos de Jalón	AO	465
Ávila	AV	647
Azuer	AW	673
Azuqueca	AQ	517
B		
Baides	BS	570
Base El Goloso	BG	258
Bifurcación Planetario	BP	492
Brazatortas-Veredas	BZ	752
Bustarviejo-Valdemanco	BV	648
Butano, S.A.	BU	622

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
C		
Calatrava	CN	441
Calera-Chozas	XZ	774
Campo de San Pedro	CP	493
Cañada de Calatrava	CD	181
Caracollera	CQ	519
Castillejo-Añover	CA	103
Cercedilla	CE	207
Ciempozuelos	CI	311
Cinco Casas	XN	462
Ciudad Real	CR	545
Ciudad Real-Miguelturra	CT	597
Colmenar Viejo	CV	649
Collado Mediano	CM	415
Consolación	CF	233
Coscurita	CS	571
Coslada	XS	592
CTT Parla	CX	701
Cuatro Vientos	CW	675
D		
Daimiel	DA	104
Delicias	DE	208
E		
El Campillo	EC	157
El Escorial	EE	209
El Espinar	ES	573
El Romeral	ER	547
Erustes	EU	625
Espinosa de Henares	EH	287
Embajadores	EM	417
F		
Fuencarral-Fuente Grande	FU	626
Fuencarral Reserva UT	FR	548

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Fuenlabrada	FB	132
G		
Gargantilla-Lozoya	GL	393
Gascones-Buitrago	GB	133
Getafe-Centro	GZ	757
Getafe-Industrial	GA	107
Griñón	GO	471
Guadalajara	GJ	341
Guadalmaz-Los Pedroches	GP	497
Guimorcondo	GI	315
H		
Herradón-La Cañada	HC	160
Herrera de la Mancha	HM	420
Hortaleza	HO	472
Huerta de Valdecarábanos	HV	654
Humanes	HU	628
Humanes de Mohernando	HH	290
I		
Illescas	IL	395
J		
Jadraque	JA	110
L		
La Serna	LF	242
Laguna	LU	632
Las Matas	LT	606
Las Matas Clasificación	LK	372
Las Navas del Marqués	LN	450
Leganés	LE	216
Los Cotos	LQ	528
Los Molinos-Guadarrama	LG	268
Lozoyuela	LO	476
M		
Madrid-Atocha Cercanías	MT	607
Madrid-Chamartín	MH	295
Madrid-Nuevos Ministerios	MN	451
Madrid Nuevos Ministerios	MY	737
Madrid-Príncipe Pío	MP	503
Madrid-Puerta de Atocha	MA	113

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Madrid-Recoletos	MR	555
Madrid-Santa Catalina	XC	176
Manzanares	MZ	763
Manzanares-Soto El Real	MS	581
Marañón	MM	425
Matillas	MI	321
Meco	MQ	529
Medinaceli	MX	711
Miraflores de la Sierra	MF	243
Montearagón	MO	477
Móstoles	MK	373
Móstoles-El Soto	MV	659
N		
Navalgrande	NG	270
Navalperal	NP	504
Navas de Riofrío-La Losa	NR	556
O		
Ocaña	OC	167
O'Donnell	OD	193
Orcasitas	OS	583
Oropesa de Toledo	OT	609
P		
Parla	PA	116
Pinar de Las Rozas	PR	558
Pinto	PI	324
Pitis	PT	610
Pozuelo	PO	480
Pozuelo de Calatrava	PZ	766
Puerto de Navacerrada	PN	454
Puertollano	PU	636
Puertollano-Refinería	PE	220
Q		
Quero	QR	559
R		
Riaza	RZ	768
Robledo de Chavela	RC	170
Robregordo-Somosierra	RS	586

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
S		
San Cristóbal Industrial	SA	119
San Fernando de Henares	SF	249
San José de Valderas	SJ	353
San Martín de la Vega	SW	691
Santa Cruz de Mudela	SM	431
Sta.Mª de Huerta	SH	301
Sta.Mª de la Alameda-Peguerinos	SU	639
Santo Tomé del Puerto	ST	613
Segovia	SG	275
Sigüenza	SI	327
Soria	SO	483
T		
Tablada	TA	120
Talavera de la Reina	TV	666
Tembleque	TQ	536
Torralba	TB	146
Torrejón Cargas	TM	432
Torrejón de Ardoz	TZ	770
Torrelodones	TR	562
Torrijos	TJ	354
Tres Cantos	TT	614
U		
Universidad-Cantoblanco	UC	173
V		
Valdemoro	XV	670
Valdepeñas	VP	512
Vallecas-Industrial	VL	408
Vicálvaro	VI	330
Vicálvaro-Clasificación	VK	382
Vicálvaro-Clasificación Puerto-Seco	XP	514
Villacañas	VX	720
Villalba de Guadarrama	VG	278
Villaluenga-Asland	VS	590
Villaluenga-Yuncler	VU	642
Villamiel de Toledo	VO	486
Villaseca y Mocejón	VJ	356

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Villasequilla	VW	694
Villaverde Alto	VV	668
Villaverde Bajo	VB	148
Villaverde-Clasificación	XK	384
Y		
Yunquera de Henares	YH	307
Z		
Zarzalejo	ZZ	776

2. Organismo de gestión de tráfico Noroeste

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
A		
A Alberquería-Prado	AA	101
Ablaña	AB	127
Aboño	AO	465
A Coruña	AC	153
A Coruña-San Diego	AD	179
A Escravitude	AE	205
A Gudiña	AG	257
Albares	AL	387
Aldehuela de la Bóveda	AH	283
A Mezquita-Vilavella	AM	413
Angueira (PB)	AW	673
Arbo	AR	543
Arcade	AX	699
A Rúa-Petín	AP	491
As Gándaras	AQ	517
As Neves	AN	439
Astorga	AS	569
A Susana	AU	621
Avilés	AV	647
B		
Baamonde	BA	102
Babilafuente	BF	232

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Bandeira	BD	180
Baños de Molgas	BM	414
Barbadillo y Calzada	BZ	752
Barbantes	BT	596
Barra de Miño	BO	466
Barrios	BR	544
Base de Montaje AV Villada	BV	648
Becerril	BE	206
Bembibre	BB	128
Betanzos-Cidade	BC	154
Betanzos-Infesta	BI	310
Bif. Base León	BL	388
Bonxe	BN	440
Brañuelas	BS	570
Busdongo	BU	622
C		
Calzada de Asturias	CA	103
Campillo	CL	389
Campomanes	CP	493
Canabal	CB	129
Cancienes	CN	441
Cantalapiedra	CR	545
Cantalpino	CQ	519
Cantera de Campomarzo	CZ	753
Cantera de Naranco	CD	181
Carbajales de Alba	CJ	337
Cardeñosa de Ávila	XC	176
Castrelo do Val Verin-Campobeceros	CV	649
Castronuño	CX	701
Catoira	CT	597
Central Térmica de Meirama	CI	311
Cerceda-Meirama	CM	415
Ciñera	CF	233
Ciudad Rodrigo	CG	259
Cosmos	XO	488
Covas	CY	727
Curtis	CU	623

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
D		
Dehesas	DE	208
E		
El Burgo-Ranero	ER	547
El Caleyó	EC	157
El Carpio	CK	363
El Entrego	EE	209
El Pedroso de la Armuña	ED	183
Espeja	EJ	339
F		
Faxil (PB)	FX	704
Ferrol	FE	210
Filgueira	FI	314
Folgoso	FG	262
Freixeiro	FJ	340
Frieira	FR	548
Fuente de San Esteban-Boadilla	FS	574
Fuentes de Oñoro	FO	470
G		
Gijón Estación Provisional Sanz-Crespo	GB	133
Gomecello	GO	471
Guillarei	GY	731
Guitiriz	GZ	757
L		
La Bañeza	LA	112
La Felguera	LF	242
La Granja	LJ	346
La Maruca Contenedores	LM	424
La Pola de Gordón	LP	502
La Robla	LR	554
Lalín	LL	398
Laxosa	LY	736
Laza-Cerdedelo	LZ	762
León	LE	216
León-Clasificación	LK	372
Linarejos-Pedroso	LW	684
Linares-Congostinas	LI	320

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Llamaquique	LQ	528
Louredo-Valos	LO	476
Lubián	LB	138
Lugo	LU	632
Lugo Mercancías	LX	710
Lugo de Llanera	LT	606
Lugones	LG	268
M		
Malvedo	MV	659
Maside	MA	113
Meirama – Picardel	ME	217
Mieres	MI	321
Monforte de Lemos	ML	399
Monte la Reina	MR	555
Montefurado	MF	243
N		
Nava del Rey	NR	556
Navidiello-Parana	NP	504
Neda	NE	218
Nubledo	NU	634
O		
O Barco de Valdeorras	OB	141
O Burgo-Santiago	OS	583
O Carballiño	OC	167
O Irixo	OI	323
O Porriño	OR	557
Olloniego	OG	271
Ordes	OD	193
Os Peares	OA	115
Oural	OU	635
Ourense	OE	219
Oviedo	OV	661
Oza dos Ríos	OZ	765
P		
Paderne Cantoña	PC	168
Padrón	PA	116
Pajares	PJ	350
Palanquinos	PI	324
Paredes de Nava	PN	454

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Parque de Carbones de Aboño	PF	246
Pedralba	PD	194
Peña Rubia	PR	558
Peñaranda de Bracamonte	PB	142
Poago	PY	740
Pobra de Brollón	PW	688
Pobra de San Xián	PU	636
Pola de Lena	PL	402
Ponferrada	PO	480
Ponferrada-Clasificación	PK	376
Pontecesures	PZ	766
Pontedeume	PM	428
Ponte Taboada	PX	714
Pontevedra	PV	662
Porqueros	PQ	532
Portas	XT	618
Portela	PT	610
Puebla de Sanabria	PS	584
Puente de los Fierros	PH	298
Puerto de Gijón	XG	280
Q		
Quereño	QE	221
Quintana-Raneros	QR	559
R		
Rábade	RB	144
Redondela	RG	274
Requejo	RQ	534
Ribadavia	RV	664
Río Bernesga	RR	560
Rubián	RU	638
S		
Sahagún	SG	275
Salamanca	SL	405
Salvaterra	SV	665
Sama	SA	119
San Clodio-Quiroga	SQ	535
San Estevo do Sil	SE	223
San Juan de Nieva	SJ	353

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
San Martín del Camino	SX	717
San Miguel de las Dueñas	SD	197
San Pedro de las Herrerías	SH	301
San Pedro del Arroyo	SY	743
Sancti-Spiritus	SP	509
Santa Cruz de Arrabaldo	SZ	769
Santa Lucía	SW	691
Santas Martas	SM	431
Santiago de Compostela	SC	171
Santibáñez	SB	145
Sarracín de Aliste	ST	613
Sarria	SI	327
Serín	SN	457
Sobrado	SO	483
Sogama	SF	249
Soldón-Sequeiros	SS	587
Soto de Rey	SR	561
T		
Taboadela	TA	120
Teixeiro	TE	224
Tejares-Chamberí	TJ	354
Toral de los Vados	TD	198
Torneros	TN	458
Toro	TO	484
Torre del Bierzo	TB	146
Trasona	TR	562
Tudela-Veguín	TV	666
Tui	TY	744
U		
Ujo	UO	485
Uxes	UX	719
V		
Valderrey	VY	746
Valdunciel	VU	642
Valença do Minho	VH	304
Vedra-Rivadulla	VR	564
Vega-Magaz	VM	434
Veguellina	VE	226
Veriña	VN	460

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Viella	VL	408
Vigo	VI	330
Vigo-Guixar	VG	278
Vilagarcía de Arousa	VC	174
Vilamartín de Valdeorras	VV	668
Vilar de Barrio	VO	486
Vilar-Formoso	VF	252
Vilariño de Conso-A Capela	VP	512
Villabona de Asturias	VA	122
Villada	VD	200
Villadangos	VS	590
Villafranca del Bierzo	VZ	772
Villalegre	VJ	356
Villamanín	VX	720
Z		
Zamora	ZA	126

3. Organismo de gestión de tráfico Sur

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
A		
Abla y Abrucena	AA	101
Aeropuerto de Jerez	LH	294
Aguilar de la Frontera	AF	231
Alamedilla-Guadahortuna	AG	257
Alamillo	AU	621
Albolote	AB	127
Alcolea de Córdoba	AC	153
Aldea del Cano	XD	202
Algeciras	AL	387
Algeciras-Puerto	AP	491
Alhondiguilla-Villaviciosa	AV	647
Aljaima	AJ	335
Aljucén	XJ	358
Almargen-Cañete la Real	AW	673
Almendralejo	AE	205
Almería	AM	413
Almodóvar del Río	AD	179

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Almoraima	AI	309
Almorchón	AY	725
Almuradiel-Viso del Marqués	AQ	517
Alora	AO	465
Andújar	AN	439
Antequera	AT	595
Antequera Santa Ana	AR	543
Arahal	XR	566
Archidona	AH	283
Arjonilla	AX	699
Arriate	AK	361
Arroyo de Malpartida	XM	436
Atarfe-Santa Fe	AS	569
Aznalcázar-Pilas	AZ	751
B		
Badajoz	BA	102
Balanzona	BL	388
Begíjar	BJ	336
Benacazón	BZ	752
Benahadux-Pechina	BP	492
Benalmádena-Arroyo de la Miel	BD	180
Benaoján-Montejaque	BM	414
Bioenergética Extremeña	BE	206
Bobadilla	BB	128
Burguillos del Cerro	BW	674
Brenes	BN	440
C		
Cabeza del Buey	CY	727
Cabra del Santo Cristo y Alicún	CS	571
Cáceres	CG	259
Cádiz	CD	181
Calamonte	CN	441
Calancha	CL	389
Calañas	CA	103
Campanillas	CP	493
Campillos	CM	415
Cañaveral	XE	228
Casatejada	CJ	337

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Castuera	CU	623
Cártama	CT	597
Cartuja	CR	545
Carrión de los Céspedes	CC	155
Casar de Cáceres	CK	363
Casariche	CI	311
Cazalla-Constantina	CZ	753
Cementos Balboa	CW	675
Cerro Muriano	CE	207
Córdoba-Central	CO	467
Córdoba-El Higuero	CB	129
Cortadura	CX	701
Cortes de la Frontera	CF	233
Cumbres Mayores	XY	748
D		
Deifontes	DE	208
Don Benito	DB	130
Doña María de Ocaña	DM	416
Dos Hermanas	DH	286
E		
El Carpio de Córdoba	EC	157
El Cuervo	EV	651
El Chaparral	EX	703
El Chorro	ER	547
El Fresnal	EF	235
El Higuero	EH	287
El Priorato	EO	469
El Sorbito	EB	131
El Vacar-Villaharta	EG	261
Escacena	ES	573
Espeluy	EY	729
F		
Fernán Núñez	FN	444
Fiñana	FI	314
Fonelas	FO	470
Fregenal de la Sierra	FS	574
Fuengirola	FE	210
Fuente de Piedra	FP	496
Fuente Santa	FU	626

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
G		
Gádor	GA	107
Gaucín	GU	627
Gérgal	GG	263
Gévora	GE	211
Gibraleón	GB	133
Gobantes	GN	445
Granada	GR	549
Guadalcanal	GD	185
Guadiana	GC	159
Guadix	GX	705
Guareña	GM	419
H		
Hornachuelos	HH	290
Huélago-Darro y Diezma	HD	186
Huelva-Cargas	HM	420
Huelva-Término	HT	602
Huéneja-Dólar	HJ	342
Huerca-Viator	HV	654
Huesa	HU	628
I		
Iznalloz	IZ	759
J		
Jabalquinto	JB	136
Jabugo-Galaroza	JG	266
Jaén	JA	110
Jerez de la Frontera	JF	240
Jerez de la Frontera-Mercancías	JM	422
Jerez de los Caballeros	JC	162
Jimena de la Frontera	JI	318
Jimera de Líbar	JL	396
Jódar-Ubeda	JO	474
K		
KM. 8.5 Aguja (PB)	KF	241
KM. 11.3 Aguja (PB)	KA	111
KM. 12.9 Aguja (PB)	KB	137
KM. 17.0 Aguja (PB)	KC	163
KM. 22.4 Aguja (PB)	KD	189

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
KM. 27.0 Aguja (PB)	KE	215
L		
La Calahorra-Ferreira	LF	242
La Bazagona	XB	150
La Garrovilla	XG	280
La Indiana	LI	320
La Negrilla	LN	450
La Palma del Condado	LP	502
La Roda de Andalucía	LX	710
La Salud	LS	580
Larva	LA	112
Las Aletas	LJ	346
Las Alcantarillas	LT	606
Las Cabezas de San Juan	LC	164
Las Correderas	LD	190
Las Madrigueras	LM	424
Las Mellizas	LZ	762
Lebrija	LE	216
Linares-Baeza	LB	138
Llano de la Granja	LW	684
Llerena	LL	398
Loja	LO	476
Lora del Río	LV	658
Los Barrios	LU	632
Los Cansinos	LK	372
Los Prados (L/Córdoba)	LG	268
Los Propios y Cazorla	XC	176
Los Rosales	LR	554
Los Siles	LY	736
M		
Majarabique-Estación	MJ	347
María Zambrano	ML	399
Málaga Centro Alameda	MD	191
Marchena	MC	165
Marmolejo	MR	555
Mengíbar-Artichuela	MA	113
Mengíbar-Las Palomeras	MP	503
Mérida	MI	321
Minas del Marquesado	MQ	529

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Mirabel	MW	685
Monfragüe	MG	269
Montemayor	MM	425
Montijo	MT	607
Montilla	MN	451
Montoro	MO	477
Moreda	ME	217
N		
Navalmoral de la Mata	NM	426
Niebla	NI	322
O		
Obejo	OB	141
Osuna	OS	583
P		
Palma del Río	PL	402
Pedraera	PE	220
Pedro Abad	PB	142
Pedro Martínez	PM	428
Pedroso	PD	194
Peñaflor	PF	246
Peñalajo	PJ	350
Peñarroya-Pueblonuevo	PY	740
Pinos Puente	PP	506
Piñar	PI	324
Pizarra	PZ	766
Plasencia	PC	168
Posadas	PO	480
Puente Genil	PG	272
Puente Melchor	KG	267
Puerto de Málaga	PA	116
Puerto de Santa María	PS	584
Puerto de Sevilla	PU	636
R		
Río Tajo	RT	612
Ronda	RO	482
S		
Salinas-Villanueva de Tapia	SV	665
Salteras	SL	405

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
San Fernando - Bahía Sur	BS	570
San Juan del Puerto-Moguer	SP	509
San Roque-La Línea	SR	561
San Vicente de Alcántara	SA	119
Santa Elena	SE	223
Santa Fé y Alhama	SF	249
Setenil	ST	613
Sevilla-Santa Justa	SJ	353
T		
Tocón-Montefrío	TM	432
Torres Cabrera	TC	172
Torremolinos	TR	562
U		
Utrera	UT	615
V		
Vadollano	VD	200
Valchillón	VL	408
Valdelamusa	VE	226
Valencia de Alcántara	VA	122
Valencia del Ventoso	VV	668
Valencina – Santiponce	VP	512
Venta de Cárdenas	VC	174
Vilches	VH	304
Villa del Río	VR	564
Villafranca de Córdoba	VF	252
Villafranca de los Barros	VS	590
Villanueva de la Reina	VN	460
Villanueva de la Serena	XU	644
Villanueva del Ariscal y Olivares	VO	486
Villanueva del Río-Minas	VM	434
Villarrubia de Córdoba	VB	148
Z		
Zafra	ZA	126

4. Organismo de gestión de tráfico Este

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Númérico
A		
Agost	AO	465
Agramón	AR	543
Águilas	AI	309
Alacant-Benalúa	AW	673
Alacant-Port	AN	439
Alacant-Terminal	AT	595
Albacete	AB	127
Albacete Cargas	AX	699
Albatera-Catral	AK	361
Alboraya	VV	668
Alcalá de Chivert	AC	153
Alcoi	AQ	517
Aldaia	AY	725
Alfajar-Benetús	AA	101
Algemesí	AV	647
Algar de Palancia	AJ	335
Alguazas-Molina	AG	257
Alhama de Murcia	AH	283
Almansa	AM	413
Almenara	AE	205
Alpera	AP	491
Alzira	AL	387
B		
Balsicas-Mar Menor	BS	570
Barracas	BR	544
Benicarló-Peñíscola	BC	154
Benicassim	BN	440
Beniel	BE	206
Benifaió	BY	726
Blanca-Abarán	BA	102
Buñol	BL	388
Burriana-Alquerías del Niño Perdido	BU	622
C		
Calasparra	CF	233
Callosa de Segura	CX	701

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Númérico
Cambrils	CB	129
Camporrobles	XM	436
Camp-Redo	CK	363
Campo de Ciptana	CY	727
Caparrates	CP	493
Carboneras de Guadazaón	XG	280
Carcaixent	CC	155
Cartagena	CG	259
Castelló de la Plana	CS	571
Catarroja	CJ	337
Caudete	XU	644
Caudiel	CZ	753
Cella	CE	207
Cheste	CQ	519
Chillarón	CL	389
Chinchilla de Montearagón	CW	675
Chiva	CV	649
Cieza	CI	311
Crevillente	CR	545
Cuenca	CA	103
Cullera	CU	623
E		
Elda-Petrer	EP	495
El Rebollar	ER	547
El Reguerón	EG	261
Elx-Mercaderías	EM	417
Elx-Parc	EL	391
Escombreras	ES	573
Estivella-Albalat dels Tarongers	EA	105
F		
Ford	FF	236
Fuente de San Luis (Clasificación)	FK	366
G		
Gandía	GA	107
Gandía-Mercaderías	GM	419
Gandía-Puerto	GP	497

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
H		
Hellín	HE	212
Huete	HU	628
J		
Jérica-Viver	JV	656
L		
L'Alcudia	LA	112
L'Aldea- Amposta- Tortosa	LD	190
L'Ametlla de Mar	LO	476
L'Hospitalet de L'Infant	LV	658
La Encina	LE	216
La Font de la Figuera	LF	242
La Gineta	LG	268
La Hoya	LH	294
La Palma-Pozo Estrecho	LP	502
La Pobla Llarga	LL	398
La Roda de Albacete	LR	554
Les Palmes	LS	580
Librilla	LB	138
Lorca-Sutullena	LC	164
Loriguilla-Reva	LN	450
M		
Masadas Blancas	MB	139
Massalfassar	MX	711
Minaya	MY	737
Moixent	MO	477
Moncófar	MF	243
Monforte del Cid	MC	165
Monóvar-Pinoso	MP	503
Monreal del Campo	MD	191
Mont-Roig del Camp	MT	607
Mora de Rubielos	MR	555
Murcia Cargas	MM	425
Murcia del Carmen	MU	633
N		
Navajuelos	NJ	348
Novelda-Aspe	NA	114
Nules-Villavieja	NU	634

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
O		
Ontinyent	ON	453
Orihuela Miguel Hernández	OH	297
Orpesa	OM	427
P		
P.B. El Villar	VL	408
Pozo Cañada	PC	168
Puerto Escandón	PE	220
Port de Castelló	CT	597
Port de Sagunt	PS	584
Puebla de Valverde	PV	662
Puçol	PZ	766
R		
Río Záncara	RZ	768
Riquelme-Sucina	RS	586
S		
Sagunt	SG	275
Sagunt Cargas	SK	379
Salou	SP	509
San Vicente del Raspeig	SV	665
Sant Gabriel	SN	457
Santa Eulalia del Campo	SE	223
Santa Magdalena de Pulpis	SM	431
Sarrión	SI	327
Sax	SX	717
Segorbe-Ciudad	SC	171
Silla	SL	405
Socuéllamos	SO	483
Sollana	SA	119
Sueca	SU	639
T		
Tarancón	TC	172
Tavernes de la Valldigna	TA	120
Teruel	TE	224
Torre-Pacheco	TP	510
Torreblanca	TR	562
Torrellano	TL	406
Tortosa	TS	588

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Totana	TT	614
U		
Ulldecona-Alcanar-La Senia	UL	407
Utiel	UT	615
V		
Valencia-la Font de Sant Lluís	VF	252
Valencia-Estació del Nord	VT	616
Valencia Puerto Norte	VX	720
Valencia Puerto Sur	VY	746
Valencia Sant Isidre	VQ	538
Vandellós	VA	122
Vila-Real	VI	330
Villarrobledo	VB	148
Villena	VN	460
Vinarós	VZ	772
X		
Xàtiva	XA	124
Xeraco	XE	228

5. Organismo de gestión de tráfico Noreste

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
A		
Aeroport	AE	205
Alagón	AO	465
Alcover	AC	153
Alhama de Aragón	AA	101
Almacelles	AL	387
Almudévar	AV	647
Arañales de Muel	AD	179
Arenys de Mar	AM	413
Ariza	AI	309
Ascó	AS	569
Ayerbe	AY	725
B		
Badalona	BD	180

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Balaguer	BG	258
Balenyà-Tona-Seva	BY	726
Barcelona-Can Tunis	BK	362
Barcelona-Estació de França	BT	596
Barcelona-Marina	BI	310
Barcelona-Morrot	BM	414
Barcelona-Plaça de Catalunya	BC	154
Barcelona-Sant Andreu-Arenal	BA	102
Barcelona-Sant Andreu Comtal	BQ	518
Barcelona-Sants	BR	544
Base Alcover	BX	700
Bell-Lloc D'Urgell	BH	284
Bellaterra (PB)	SX	717
Bellvitge	BE	206
Bif. Aragó	BO	466
Bif. Mollet	LD	190
Bif. Nudo de Mollet	BN	440
Bif. Plaza	BP	492
Bif. Sagrera	BS	570
Bif. Teruel	BW	674
Binefar	BF	232
Blanes	BL	388
C		
Cabañas de Ebro	CR	545
Calaf	CA	103
Calatayud	CK	363
Caldes de Malavella	CM	415
Calella	CY	727
Caminreal-Fuentes Claras	XM	436
Canal D'Urgell	CX	701
Cambiador de Huesca	CE	207
Cambiador de Plasencia de Jalón	XP	514
Cambiador de Roda	CD	181
Cambiador de Zaragoza	CI	311
Canet de Mar	CN	441
Canfranc	CC	155
Cardedeu	CJ	337

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Cariñena	XA	124
Casetas	CZ	753
Caspe	CP	493
Castellbell i el Vilar-Monistrol de Montserrat	CV	649
Castellbisbal	CW	675
Castelldefels	CF	233
Centelles	CL	389
Cerbère	CB	129
Cerdanyola Universitat	CT	597
Cerdanyola del Vallès	CQ	519
Cervera	CS	571
Chiprana	CH	285
Cogullada	CG	259
Cornellà	CO	467
Constanti	XC	176
Cuarte de Huerva	XH	306
Cunit	CU	623
E		
El Espartal	TP	510
El Masnou	EM	417
El Prat de Llobregat	EP	495
El Vendrell	EV	651
Els Guiamets	EG	261
Els Monjos	EN	443
Embid de la Ribera	ED	183
Encinacorba	EC	157
Epila	EI	313
Escatrón	ES	573
F		
Fabara	FB	132
Faió-La Pobra de Massaluca	FP	496
Ferreruela	FR	548
Figarò	FI	314
Figueres	FG	262
Flaçà	FS	574
Flix	FX	704
Fuentes de Ebro	FU	626

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
G		
Garraf	GA	107
Gavà	GV	653
Girona	GO	471
Girona-Mercaderies	GM	419
Granollers-Canovelles	GR	549
Granollers-Centre	GC	159
Grañén	GN	445
Grisén	GI	315
H		
Hoya de Huesca	HH	290
Huesca	HU	628
J		
Jaca	JA	110
Juneda	JU	630
L		
L'Arboç	LX	710
L'Espluga de Francolí	LY	736
L'Hospitalet de Llobregat	LH	294
La Cartuja	LJ	346
La Garriga	LR	554
La Granada	LG	268
La Llagosta	LQ	528
La Molina	LM	424
La Plana-Picamoixons	LK	372
La Pineda	LC	164
La Pobra de Segur	LU	632
La Puebla de Híjar	LP	502
La Tour de Carol-Enveigt	LT	606
La Zaida-Sàstago	LZ	762
Les Borges Blanques	LW	684
Les Borges del Camp	LB	138
Les Franqueses del Vallès	LF	242
Lança	LS	580
Lleida – Pirineus	LE	216
Llinars del Vallès	LN	450
Luceni	LI	320

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
M		
Manlleu	ME	217
Manresa	MA	113
Malgrat de Mar	MG	269
Marcén-Poliñino	MC	165
Marçà – Falset	MF	243
María de Huerva	MH	295
Martorell	MR	555
Martorell-Seat	MJ	347
Maçanet-Massanes	MM	425
Mataró	MT	607
Miraflores	MI	321
Molins de Rei	MY	737
Mollerussa	MS	581
Mollet-Sant Fost	MO	477
Mollet-Santa Rosa	ML	399
Montcada i Reixac	MD	191
Montcada-Bifurcació	MQ	529
Montcada-Ripollet	MK	373
Montgat	MN	451
Montblanc	MB	139
Montornés-Butano PB	MU	633
Monzón-Río Cinca	MZ	763
Mora La Nova	MV	659
Morata de Jalón	MW	685
Morés	MP	503
N		
Navarrete	NR	556
Nonaspe	NO	478
P		
Paracuellos-Sabiñán	PS	584
Parets del Vallès	PA	116
Pineda de Mar	PD	194
Plá de Vilanoveta	PV	662
Planoles	PN	454
Port Aventura	PE	220
Portbou	PB	142
Pradell	PR	558
Puigcerdá	PU	636

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Puigverd de Lleida-Artesa de Lleida	PT	610
Q		
Quinto	QI	325
R		
Raïmat	RY	742
Reus	RE	222
Riba-Roja D'Ebre	RI	326
Ribes de Freser	RF	248
Ricla-La Almunia	RA	118
Riells Viabrea – Breda	RV	664
Riera de Caldes	RC	170
Riera de Rubí	RR	560
Río Huerva	RH	300
Ripoll	RP	508
Riu Milans	RM	430
Riudecanyes-Botarell	RB	144
Riu Fluvià	RX	716
Riu Llobregat	RL	404
Riu Ter	RT	612
Roda de Barà	RO	482
Rubí	RU	638
S		
Sabadell-Sud	SD	197
Sabiñánigo	SB	145
Salomó	SH	301
Samper	SR	561
Sant Celoni	SL	405
Sant Feliú de Llogregat	SW	691
San Gregorio	SE	223
San Juan de Mozarrifar	SZ	769
Sant Martí de Centelles	SN	457
Sant Miquel de Fluvià	SM	431
Sant Pol de Mar	SO	483
Sant Quirze de Besora-Montesquiu	SQ	535
Sant Sadurní D'Anoia	SS	587
Sant Vicenç de Calders	SC	171
Sant Vicenç de Castellet	SV	665
Santa María y la Peña	SP	509

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Númérico
Sariñena	SF	249
Selgua	SG	275
Sitges	ST	613
T		
Tamarite-Altorricón	TA	120
Tardienta	TI	328
Tarragona	TG	276
Tarragona-Classificació	TC	172
Tàrrega	TE	224
Terrassa	TR	562
Torelló	TO	484
Tormillo-Lastanosa	TL	406
Torredembarra	TB	146
Tremp	TM	432
Tres Camins	TT	614
V		
Val de Pílas	VP	512
Valls	VL	408
Vic	VI	330
Vilafranca del Penedès	VF	252
Vilajuïga	VJ	356
Vilamallà	VM	434
Vilanova i la Geltrú	VU	642
Vilassar de Mar	VR	564
Vilaverd	VT	616
Villanueva de Gállego	VG	278
Villarreal de Huerva	VH	304
Vinaixa	VX	720
Z		
Zaragoza-Arrabal	ZA	126
Zaragoza-CIM	ZC	178
Zaragoza Corbera Alta	ZB	152
Zaragoza Delicias	ZD	204
Zaragoza Plaza	PZ	766
Zaragoza-Portillo	ZP	516
Zuera	ZU	646

6. Organismo de gestión de tráfico Norte

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Númérico
A		
Aguilar de Campoó	AG	257
Agurain/Salvatierra de Alava	AU	621
Alar del Rey	AQ	517
Alcanadre	AC	153
Alegría-Dulantzi	AA	101
Alfaro	AF	231
Altsasu	AS	569
Amurrio	AM	413
Andoaín	AN	439
Araia	AY	725
Aranda de Duero-Chelva	XH	306
Aranda de Duero-Montecillo	AO	465
Arcas Reales	AL	387
Arévalo	AE	205
Arrigorriaga	AI	309
Arrúbal	AB	127
Artómaña	AR	543
Ataquines	AT	595
B		
Bárcena	BR	544
Beasaín	BE	206
Bidebieta-Basauri	BD	180
Intermodal Abando Indalecio Prieto	BA	102
Bif. Villamuriel de Cerrato	VM	434
Bilbao Mercancías	BM	414
Billabona-Zizurkil	BI	310
Biurrun-Campanas	BC	154
Boó	BB	128
Brinkola	BO	466
Briones	BS	570
Briviesca	BV	648
Bujedo	BJ	336
Burgos Rosa de Lima	BG	258
C		
Cabezón del Pisuerga	CZ	753

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Calahorra	CH	285
Calzada de Bureba	CB	129
Caparroso	CP	493
Carrascal	CR	545
Castejón de Ebro	CE	207
Cenicero	CC	155
Cervera del Río Alhama	CV	649
Cintruénigo	XI	332
Cobejo	CJ	337
Corcos-Aguilarejo	CG	259
Cortes de Navarra	CN	441
D		
Desertu-Barakaldo	DB	130
Dueñas	DU	624
E		
Espinosa-El Caballo	EP	495
Estepar	ES	573
Etxarri-Aranatz	EA	105
F		
Féculas-Navarra	FN	444
Frómista	FR	548
Fuenmayor	FU	626
G		
Galindo	GD	185
Garinoain	GN	445
Gabiria	GB	133
Guarnizo	GU	627
H		
Haro	HA	108
Hendaya	HY	732
Hernani	HE	212
Herrera del Pisuerga	HP	498
I		
Inoso-Oiardo	IO	473
Irún	IR	551
Izarra	IZ	759
Izurdiaga-Irurtzun	II	317

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
J		
Jundiz	JU	630
L		
La Carrera	LA	112
La Casilla	LC	164
Lantueno-Santurde	LD	190
Las Fraguas	LS	580
Legorreta	LE	216
Lerma	LM	424
Lezama	LZ	762
Lezo-Rentería	LR	554
Llodio	LL	398
Lodosa	LO	476
Logroño	LG	268
Los Corrales de Buelna	LN	450
Lutxana-Barakaldo	LB	138
M		
Magaz	MG	269
Manzanos	MZ	763
Marcilla de Navarra	MN	451
Mataporquera	MQ	529
Medina del Campo	MC	165
Mingorría	MI	321
Miranda de Ebro	ME	217
Montabiz	MB	139
Monzón de Campos	MP	503
Muriedas	MU	633
Muskiz	MK	373
N		
Nanclares-Langraiz	NA	114
Noaín	NO	478
O		
Olabeaga	OG	271
Olite / Erriberri	OI	323
Ollargán	OL	401
Orduña	OD	193
Ortuella	OU	635
Osorno	OS	583

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
P		
Palencia	PA	116
Palencia Arroyo Villalobón	PV	662
Pamplona	PP	506
Pancorbo	PB	142
Pasaia	PS	584
Pesquera	PQ	532
Pobes	PO	480
Pozaldez	PD	194
Pozazal	PZ	766
Putxeta	PU	636
Q		
Quintana del Puente	QP	507
Quintanapalla	QL	403
Quintanilleja	QJ	351
R		
Recajo	RJ	352
Reinosa	RE	222
Renedo	RN	456
Ribaforada	RB	144
Rincón de Soto	RS	586
S		
San Asensio	SN	457
San Felices	SF	249
San Sebastián/Donostia	SS	587
Sanchidrián	SD	197
Santa Olalla de Bureba	SB	145
Santander	ST	613
Santurtzi	SR	561
Sopeña	SO	483
T		
Tafalla	TF	250
Tolosa	TO	484
Torquemada	TQ	536
Torrelavega	TR	562
Tres Hermanos	TH	302
Tudela de Navarra	TN	458

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
U		
Ugao-Miraballes	UM	433
Uharte-Arakil	UA	121
V		
Valdestillas	VL	408
Valladolid-Campo Grande	VC	174
Valladolid-La Esperanza	VE	226
Valle de Trápaga/Trapagarán	VT	616
Venta de Baños	VB	148
Viana	VX	720
Villafranca de Navarra	VN	460
Villafría	VF	252
Villaquirán	VQ	538
Villodrigo	VD	200
Vitoria/Gasteiz	VI	330
Z		
Zegama-Otazurte	ZE	230
Zorrotza	ZO	490
Zuasti	ZU	646
Zuhatsu	ZZ	776
Zumárraga	ZG	282

7. Organismo de gestión de tráfico Alta Velocidad

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
A		
Antequera Santa Ana	GA	107
Adamuz	WA	123
Alcalá de Henares – A.V.	KH	293
Albacete los Llanos	AL	387
Alcover – A.V.	LC	164
Alcolea del Pinar	KQ	527
Alhama de Aragón	KS	579
Almodóvar	WL	409
Álora – A.V.	GL	393
Ariza	KX	709

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
B		
Ballobar	KB	137
Barcelona Sants	LS	580
Bif. Albacete	AB	127
Bif. Málaga	GB	133
Bif. Torrejón de Velasco	YT	619
Brazatortas	WB	149
Brihuega	KF	241
Bujaraloz	KJ	345
C		
Calatayud	KC	163
Calatrava	WT	617
Cambiador de Alcolea	WK	383
Cambiador de Plasencia	XP	514
Cambiador Medina del Campo	XY	748
Camp de Tarragona	LT	606
Campos del Paraíso	MP	503
Caudete de las Fuentes	MF	243
Chiva – A.V.	MA	113
Ciudad Real	WR	565
Conquista	WQ	539
Córdoba-Central	WC	175
Cuenca Fernando Zóbel	MC	165
E		
El Burgo de Ebro	KD	189
El Prat de Llobregat – A.V.	LL	398
El Segre	LA	112
F		
Figueres – Vilafant	LF	242
G		
Garcillán	VG	278
Gélida – A.V.	LG	268
Guadajoz	WZ	773
Guadalajara-Yebes	KG	267
Guallar	KU	631
H		
Horcajada	MH	295
Hornachuelos	WH	305

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
I		
Iniesta	MI	321
L		
L´Arboç – A.V.	LO	476
L´Espluga de Francolí – A.V.	LE	216
La Gineta – A.V.	AG	257
La Maroña	GR	549
La Pobla del Montornés – A.V.	LP	502
La Sagra	WG	279
Las Inviernas	KI	319
Les Borges Blanques – A.V.	LB	138
Lleida-Pirineos	KL	397
Llinars – A.V.	LN	450
Los Gavilanes	WI	331
Los Prados – A.V.	GP	497
M		
Madrid-Puerta de Atocha	WM	435
Madrid Chamartín	VM	434
Madrid Sur	KA	111
Majarabique	WJ	357
María Zambrano	GM	419
Malagón	WN	461
Medinaceli	KM	423
Mejorada del Campo	KO	475
Minglanilla	MM	425
Miraflores	KW	683
Montagut	KT	605
Monteagudo de las Salinas	MG	269
Mora y Orgaz	WO	487
N		
Nava de la Asunción – A.V.	VN	460
O		
O´Irixe	OI	323
Olmedo – A.V.	VO	486
P		
Pina de Ebro	KN	449
Plasencia de Jalón	KP	501
Pozorrubielos	AP	491

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Puente Genil-Herrera	GG	263
Puertollano	WP	513
R		
Requena – Utiel	MU	633
Ricla	KR	553
Riells – A.V.	LI	320
Río Duero	VR	564
S		
Santaella	GS	575
Santa Cruz de la Zarza – A.V.	MZ	763
Sant Vicenç dels Horts	LH	294
Sevilla-Santa Justa	WS	591
Segovia – Guiomar	VS	590
Siete Aguas – A.V.	MS	581
Soto del Real – A.V.	VE	226
T		
Tarancón – A.V.	MT	607
Tarazona	AT	595
Toledo	TL	406
Tres Cantos – A.V.	VT	616
U		
Urda	WU	643
V		
Valdemoro – A.V.	MD	191
Valdestillas – A.V.	VL	408
Valencia Joaquín Sorolla	MV	659
Valfarta	KV	657
Valladolid – Campo Grande	VD	200
Vallecas – A.V.	KE	215
Vallmanya	KY	735
Venta la Inés	WD	201
Vilafranca del Penedés – A.V.	LV	658
Villanueva de Córdoba	WV	669
Villarrubia de Santiago – A.V.	MR	555
Vilobi d’Onyar	LY	736
Y		
Yeles	WY	747

ESTACIONES	CÓDIGO	
	Alfabético	Numérico
Z		
Zaragoza Delicias	KZ	761





LIBRO DE BLOQUEO Y NORMAS PARA SU UTILIZACION



Madrid, 12 de abril de 2006

LIBRO DE BLOQUEO Y NORMAS PARA SU UTILIZACIÓN

* * * * *

Por el presente Anexo, se sustituyen las prescripciones del apartado “**Inspección**” del Capítulo 21, Libro del Bloqueo, del Manual de Circulación por las siguientes:

El visado del Libro de Bloqueo, para comprobar que se cumple todo lo dispuesto sobre el mismo, corresponde efectuarlo al Órgano Territorial responsable de la circulación al que esté afecta la dependencia, con la siguiente frecuencia:

- El visado del Libro de Bloqueo en las dependencias que intervengan en el mismo se efectuará mensualmente.
- Si se trata de una estación de CTC o que durante el periodo mensual ha permanecido cerrada, no será preciso realizar el visado mensual hasta que haya tenido lugar la toma del Mando Local o la apertura de la estación.

Los Agentes con función de inspección pertenecientes al Órgano responsable de Seguridad en la Circulación de Adif visarán el Libro de Bloqueo, con motivo de las inspecciones y visitas que realicen a las dependencias.

* * * * *

Conforme:
EL DIRECTOR TÉCNICO



Fdº.: Andrés Mª Cortabitarte López

**EL JEFE DE GABINETE
DE REGLAMENTACIÓN**



Fdº.: Gustavo González Castro

LIBRO DE BLOQUEO Y NORMAS PARA SU UTILIZACIÓN

* * * * *

Por el presente Anexo, se autoriza la utilización del nuevo formato de Libro de Bloqueo de estación que representa las siguientes modificaciones con respecto al actual, regulado en el Capítulo 21, Libro de Bloqueo, del Manual de Circulación:

- Nueva diseño gráfico, incorporando la imagen corporativa de ADIF y redimensionamiento de espacios en el encasillado de sus hojas para dar más capacidad a la columna de "Texto de otros telefonemas o notas".
- Nuevo formato de encuadernación, empleando sistema de gusanillo de cierre seguro, así como portada y contraportada de plástico.
- Inclusión de número de serie en portada y hojas.
- Aumento de número de filas, para el mejor aprovechamiento del libro.

El nuevo Libro de bloqueo podrá coexistir con el actual formato hasta agotar las existencias de éste, el cual, en todo caso, quedará anulado a partir del 31/12/08.

Asimismo, por el presente Anexo queda modificado este Capítulo en los siguientes aspectos relacionados con la utilización del registro:

- **Descripción y utilización (primer párrafo):** El nuevo libro consta de 300 páginas en lugar de 400.
- **Descripción y utilización (último párrafo ampliación):** Cuando sea necesario realizar un registro y se haya producido un cambio de fecha, se trazará una línea horizontal por debajo de la anotación más avanzada abriendo fecha, en ambas páginas, en su caso.

- **Encasillado (último párrafo del apartado "texto de petición y concesión de vía y aviso de llegada"):** Dado el escaso espacio de las columnas de texto de petición y concesión de vía, por el presente Anexo se dispone que en los telefonemas de petición y concesión de la vía para trenes sin marcha determinada, la marcha de asimilación (incluido el Tipo, según el caso) se reflejará en la línea correspondiente de la columna de "Texto de otros telefonemas o notas", ajustada a la izquierda de la misma.

* * * * *

Lo que se pone en conocimiento del personal interesado, a los efectos reglamentarios consiguientes.

* * * * *

Conforme:
EL DIRECTOR DE SEGURIDAD
EN LA CIRCULACIÓN

EL JEFE DE GABINETE DE
REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

Fdo.: Andrés M^a Cortabitarte López



Fdo.: Felipe Arenas Martínez



ANEXO

PORTADA



LIBRO DE BLOQUEO

Estación de

AÑO

Libro nº Serie 0000

Empieza el de de 2

Termina el de de 2

Libro nº de serie 0000

LIBRO DE BLOQUEO Y NORMAS
PARA SU UTILIZACION



REGLAMENTACION

LIBRO DE BLOQUEO

Estación de

AÑO

Empieza el de de 199.....

NUM.

Termina el de de 199.....

Descripción y utilización

El Libro de bloqueo es un impreso único que consta de 400 páginas numeradas desde el 1, que se utilizará por cada Estación, Puesto Central del CTC y P.M. para la inscripción de los telefonemas y notas previstos que más adelante se indican.

Usarán un solo Libro las estaciones de vía única que tengan hasta cuatro colaterales, las de transición de vía doble a vía única y las de vía doble con una o dos colaterales.

En las demás dependencias y cuando resulte insuficiente se utilizarán los que sean necesarios, rotulados convenientemente, distribuidos por direcciones en la forma más racional.

Abierto el Libro, la plana de la izquierda se destinará al registro de los telefonemas intercambiados, expedidos y recibidos, con la estación o estaciones de donde lleguen los trenes pares o las que afluyen por un mismo lado y, en la de la derecha, los intercambiados con la otra u otras estaciones colaterales.

Al terminar la página de un lado dará por terminada la del otro, aunque no esté completa, inutilizando con una raya diagonal las líneas que quedan en blanco.

Cuando la dependencia sólo tenga una colateral, registrará los telefonemas utilizando una página tras otra del Libro e igualmente pueden seguir el mismo procedimiento el P.M. o el Puesto Central del CTC.

A las 0 horas de cada día se abrirá fecha, trazando una línea horizontal por debajo de la anotación más avanzada de ambas páginas, en su caso.

Telefonemas y notas

Se inscribirán los telefonemas y notas relacionados con el bloqueo, previstos en el Título IV del R.G.C. y aquellos otros que se indican en el mismo, como también los especificados en Consigna C e igualmente las incidencias en la circulación y en las comunicaciones.

Los demás telefonemas y notas, como también las entregas de servicio, se harán en el Libro general de telefonemas.

Encasillado

Los datos que debe contener cada casilla se deducen de la observación del propio texto, no obstante a continuación se concreta:

Número de los telefonemas y hora de transmisión o recepción

La numeración de los telefonemas expedidos será correlativa del 1 al 1000 y al llegar a éste comenzará nuevamente dicha numeración.

Se llevará una numeración para cada página en el caso de que se utilicen, como se ha indicado, la de la derecha y la de la izquierda simultáneamente. En cuanto al telefonema recibido será inscrito el que transmita el correspondiente.

La hora de transmisión y recepción será la respectiva que en cada uno de los casos corresponda.

Corresponsal con el que se comunica

Se figurará el nombre o denominación de la estación colateral respectiva y cuando proceda la mención Puesto Central CTC, P.M., Maquinista, Encargado de Trabajos, Encargado de Pruebas, etc.

Texto de petición y concesión de vía y aviso de llegada

Se ha previsto el texto preimpreso de los telefonemas para el concierto de la circulación en B.T. por ser el de más implantación en la Red y de utilización constante.

En estos casos únicamente se figurará la denominación del tren (número o letras y número) en la línea que se corresponda con el número del telefonema.

Cuando proceda, en los telefonemas de petición y concesión de la vía para trenes propiamente dichos se figurará la marcha de asimilación entre paréntesis.

Trenes en marcha

Estas columnas serán rotuladas en su encabezamiento, cuando la página se utilice para dos colaterales, con las menciones respectivas y en los casos de vía doble con la indicación de vía PAR, IMPAR, I ó II.

Cuando la página se use para un solo colateral se inutilizará con una raya diagonal la columna no utilizada.

Las inscripciones en esta columna deben dar un conocimiento de la situación del trayecto entre dos estaciones y de ahí su importancia, teniendo en cuenta que una visión rápida debe informar sobre la ocupación o liberación del mismo.

En B.T. cuando se conceda la vía para una circulación las dos estaciones que concertaron la misma, deben figurar su denominación, en el mismo renglón del telefonema de concesión de la vía, para que conste que el trayecto está ocupado.

Al dar o recibir el aviso de llegada o anular la petición de la vía ambas estaciones pondrán la letra L para saber que el cantón está libre.

Al cursar los telefonemas de establecimiento del B.T. supletorio o de la vía única temporal igualmente debe figurarse la denominación del último tren que circuló cuando siga en marcha o en su caso, la letra L si llegó a la estación colateral.

En vía única temporal, deben constar todos los trenes que en cada momento se encuentren circulando en sentido normal previa petición y concesión de vía y al amparo de las señales del B.A.

Cuando se establezca el bloqueo por ocupación ordinario figurará igualmente la denominación del tren o vagoneta que opere en el trayecto y en el caso de bloqueo por ocupación especial la mención de TRABAJOS o PRUEBAS según corresponda.

Texto de otros telefonemas o notas

En esta columna figurarán todos los telefonemas o notas, excepción hecha de los indicados de texto preimpreso, incluidos los de petición y concesión de vía y aviso de llegada que no se refieren a trenes propiamente dichos es decir, cuando se trata de locomotoras aisladas, vagonetas, trenes taller, etc.

Igualmente se inscribirán íntegramente los de petición y concesión de vía condicional.

También figurará en esta columna frente a la inscripción del correspondiente telefonema el apellido del agente remitente del mismo.

Transmisión, recepción y registro

La transmisión, recepción y registro de los telefonemas lo hará personalmente el Jefe de circulación, que no dará a su corresponsal el "bien recibí" hasta que no haya entendido con toda claridad el texto íntegro de los mismos.

En las estaciones, o Puestos Centrales de CTC, con circunstancias especiales, podrá autorizarse que los telefonemas sean registrados por otro agente, a condición de que la transmisión y recepción las haga personalmente el Jefe de circulación o del CTC y estos firmen frente al lado de cada inscripción, como único responsable.

Para concertar telefónicamente la circulación, es indispensable que los corresponsales se conozcan entre sí por la voz. Para ello, todo agente al encargarse por primera vez de una estación o puesto será presentado telefónicamente a sus corresponsales por el agente saliente.

Las estaciones que dispongan de ordenador por el B.T., no precisan registrar los telefonemas de bloqueo como tampoco el texto completo los Jefes del CTC cuando exista grabación magnetofónica.

Las Gerencias Operativas darán instrucciones para aquellas estaciones en que concurren circunstancias especiales y podrán autorizar, asimismo, el empleo de sellos para facilitar la inscripción de telefonemas cuando las circunstancias lo aconsejen.

Irregularidades

Si se produjera error al realizar la inscripción de un telefonema éste no será tachado ni borrado. Se pondrá la palabra "anulado" a continuación de donde esté el error. Después se hará una nueva inscripción en la línea siguiente con el mismo número de telefonema.

Si el error se detecta una vez cursado el telefonema, se anulará éste con otro y se cursará, además, uno nuevo con la fórmula y datos correctos.

No se interpolarán líneas o palabras ni se alterarán las fórmulas establecidas. Los telefonemas se inscribirán en el momento de transmitirlos o recibirlos, **pero nunca ante o después.**

Constituye falta muy grave contra la seguridad en la circulación la interpolación maliciosa de líneas o palabras, alteración de las fórmulas establecidas o su inscripción extemporánea.

Inspecciones

El Jefe de la dependencia visitará el Libro una vez a la semana y la Gerencia a la que esté afecta dicha dependencia comprobará que se cumple todo lo dispuesto sobre el mismo, visitándolo por lo menos, una vez al mes.

Asimismo los Agentes Superiores afectos a la Dirección de Inspección y Seguridad y los de las Jefaturas de Inspección y Seguridad dependientes de las Gerencias Operativas visitarán el Libro con motivo de las visitas de inspección.



LADO**de****de 199**

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO O VIA		
				TREN	A LAS					

En las páginas siguientes figuran ejemplos con datos imaginarios, para la orientación de cómo debe llevarse el Libro de bloqueo.

002/003		Toledo. Estación NC de BT, con una sola estación colateral.
004/005	{	Los Ramos Alquerías. Estación (abierta) de transición de vía única a vía doble.
006/007		BT - Tres colaterales. En todos los lados estaciones intermitentes (AC ó NC).
008/009	{	Arahal. Estación NC. Transición de BAU a BT. Estaciones colaterales de servicio intermitente.
010/011		
012/013	{	Arenys de Mar. Estación (abierta) de transición BEM en vía única a BAD. Estaciones del lado BEM intermitentes.
014/015		
016/017	{	Agurain/Salvatierra de Alava. Estación (abierta) de transición de BEM vía doble a BAB.
018/019		Estación lado BAB intermitente AC.
020/021		Pola de Lena. Estación (con personal en determinadas horas) de transición BAU con CTC a BAB con CTC.
022/023	{	Parla. Estación de BAD con CTC con una sola estación colateral.
024		
025/026		Puesto Central CTC. Oviedo.
027		PM Madrid - Chamartín
028		Sección CCR Murcia Mercancías - Lorca Sutullena

LADO*Algodo*

15

de

Julio

de 199 3

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO O VIA		
				TREN	A LAS					
5		18,45	Algodo							Bloqueada la via para tren de pruebas TL101 asimilado al 7071 hasta las 19,15. Pérez
	100	"	"					TL101		Conforme con el bloqueo de la via para tren de pruebas TL101 asimilado al 7071, hasta las 19,15. Gil
	101	19,15	"							Desbloqueada la via. Se restablece la circulación con B.T. Gil
6		"	"					L		Conforme con el desbloqueo de la via y el restablecimiento de la circulación con B.T. Pérez
7		19,20	"	7177	19,25					Pérez
	102	"	"			7177		7177		Gil
	103	19,36	"				7177	L		Gil
	104	19,45	"							Puedo expedir locomotora aislada AD104 asimilada al 7178 a las 19,50? Gil
8		"	"					AD104		Expida locomotora aislada AD104 asimilada al 7178. Pérez
9		20,02	"					L		Llegó locomotora aislada AD104. Pérez
	105	"	"							Puedo expedir automotor sin servicio AD106 asimilado al 7178 a las 20,05? Gil
10		"	"					AD106		Expida automotor sin servicio AD106 asimilado al 7178. Pérez
11		20,18	"					L		Llegó automotor sin servicio AD106. Pérez
	106	20,50	"	7178	20,57					Gil
12		"	"			7178		7178		Pérez
	107	21,00	"					L		Anula petición de via para tren 7178. Gil
13		21,25	"	7179	21,30					Pérez
	108	"	"							Detenga tren 7179. Gil
	109	"	"	7178	21,30					Gil
14		"	"			7178		7178		Pérez
15		21,35	"							Puedo expedir tren 7179 después de que llegue a esta tren 7178? Pérez
	110	"	"							Expida tren 7179 después de que llegue a esa tren 7178. Gil
16		21,42	"					7179		Llegó tren 7178 y salió tren 7179 a las 21,40. Pérez
17		21,45	"							Puedo cerrar? Pérez
	111	"	"							Cierre. Gil

LADO*Algodor**15* de*Julio*de 199 *3*

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO O VIA		
				TREN	A LAS					
5		18,45	Algodor							Bloqueada la vía para tren de pruebas TL101 asimilado al 7071 hasta las 19,15. Pérez
	100	"	"					TL101		Conforme con el bloqueo de la vía para tren de pruebas TL101 asimilado al 7071, hasta las 19,15. Gil
	101	19,15	"							Desbloqueada la vía. Se restablece la circulación con B.T. Gil
6		"	"					L		Conforme con el desbloqueo de la vía y el restablecimiento de la circulación con B.T. Pérez
7		19,20	"	7177	19,25					Pérez
	102	"	"			7177		7177		Gil
	103	19,36	"					L		Gil
	104	19,45	"							Puedo expedir locomotora aislada AD104 asimilada al 7178 a las 19,50? Gil
8		"	"					AD104		Expida locomotora aislada AD104 asimilada al 7178. Pérez
9		20,02	"					L		Llegó locomotora aislada AD104. Pérez
	105	"	"							Puedo expedir automotor sin servicio AD106 asimilado al 7178 a las 20,05? Gil
10		"	"					AD106		Expida automotor sin servicio AD106 asimilado al 7178. Pérez
11		20,18	"					L		Llegó automotor sin servicio AD106. Pérez
	106	20,50	"	7178	20,57					Gil
12		"	"			7178		7178		Pérez
	107	21,00	"					L		Anula petición de vía para tren 7178. Gil
13		21,25	"	7179	21,30					Pérez
	108	"	"							Delenga tren 7179. Gil
	109	"	"	7178	21,30					Gil
14		"	"			7178		7178		Pérez
15		21,35	"							Puedo expedir tren 7179 después de que llegue a esta tren 7178? Pérez
	110	"	"							Expida tren 7179 después de que llegue a esa tren 7178. Gil
16		21,42	"					7179		Llegó tren 7178 y salió tren 7179 a las 21,40. Pérez
17		21,45	"							Puedo cesar? Pérez
	111	"	"							Cierre. Gil

Algodor

15 de

Justice

de 1993

[illegible]

LADO

Chinchilla

15 de

Julio

de 1993

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO - O - VIA		
				TREN	A LAS			Par	Impar	
	50	22,25	Benitján							Entre Murcia del Carmen y Los Ramos Alquerías circula tren 53403 que salió de ésta a las 22,22 y tren MU410 asimilado al 50524 que salió de ésta a las 22,24 h. Puedo cerrar? Pérez
80		"	"					MU410	53403	Cierre. Rodríguez
81		22,28	Murcia del Carmen				MU410	L		Rodríguez
	5	"	"				53403		L	López
82		"	"	24731	22,30					Rodríguez
	6	"	"			24731			24731	López
	7	22,45	"				24731		L	López
83		23,05	"	823	23,13					Rodríguez
	8	"	"			823			823	López
	9	23,15	"	520	23,22					López
84		"	"			520		520		Rodríguez
	10	23,26	"				823		L	López
85		"	"	24733	23,28					Rodríguez
	11	"	"			24733			24733	López
86		23,30	"				520	L		Rodríguez
	12	23,40	"				24733		L	López
	1	"	Encargado de Trabajos							Solicito intervalo programado entre Los Ramos Alquerías y Murcia del Carmen por la vía impar hasta las 5,25. Hernández
87		23,42	Murcia del Carmen							Bloqueada la vía impar para intervalo programado hasa las 5,25. Rodríguez
	13	"	"						Trabajos	Conforme con el bloqueo de la vía impar para intervalo programado hasta las 5,25. López
88		23,44	Encargado de Trabajos							Concedido intervalo programado entre Los Ramos Alquerías y Murcia del Carmen por la vía impar hasta las 5,25. Entrada al cantón por la estación de Los Ramos Alquerías. Rodríguez

LADO*Cartagena y Alicante Benalúa*

15

de

Julio

de 199 3

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO O VIA		
				TREN	A LAS			Cartagena	Alicante	
	10	22,20	Beniel							¿Puedo expedir tren 24731 después de que llegue a ésta tren 24732? García
105		"	"							Expida tren 24731 después de que llegue a esa tren 24732. Rodríguez
	11	22,25	"					L	24731	Llegó tren 24732 y salió tren 24731 a las 22,24. García
106		22,32	"				24731		L	Rodríguez
	40	22,50	Riquelme Lucina	823	22,56					Sánchez
107		"	"			823		823		Rodríguez
	41	23,05	"							Entre Balsicas San Javier y Los Ramos Alquerías circula tren 823 que salió de ésta a
										22,56. ¿Puedo cerrar? Sánchez
108		"	"							Cierra. Rodríguez
109		23,13	Balsicas Mar Menor				823	L		Rodríguez
	12	23,15	Beniel	24733	23,20					García
110		"	"			24733			24733	Rodríguez
111		23,23	Balsicas Mar Menor	520	23,29					Rodríguez
	50	"	"			520		520		Pérez
112		23,27	Beniel				24733		L	Rodríguez
	13	23,30	"							Entre San Gabriel y Los Ramos Alquerías no hay ningún tren. ¿Puedo cerrar? García
113		"	"							Cierra. Rodríguez
	80	23,31	San Gabriel							¿Puedo expedir vagoneta AT405 asimilada al A4521 a las 23,33? Navarro
114		"	"						AT405	Expida vagoneta AT405 asimilada al A4521. Rodríguez
	51	23,35	Balsicas Mar Menor							¿Puedo expedir tren CG405 asimilado al 50403 después de que llegue a ésta tren
										520. Pérez
115		"	"							Expida tren CG405 asimilado al 50403 después de que llegue a ésta tren
										520. Rodríguez
	52	23,52	"					CG405		Llegó tren 520 y salió tren CG405 a las 23,50. Pérez
	53	23,58	"							Entre Los Ramos Alquerías y Cartagena circula tren CG405 que salió de ésta a las
										23,50 y tren 520 que salió de ésta a las 23,51. ¿Puedo cerrar? Pérez
116		"	"					CG405/520		Cierra. Rodríguez

111

LADO*La Roda de Andalucía**15 de**Julio**de 199 3*

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO O VIA		
				TREN	A LAS					
	64	6,10	Marchena							Resumido el servicio. Digame situación de los trenes. García
558		"	"							Entre Bobadilla y Arahal no circula ningún tren. Hernández
559		"	"	73370	6,12					Hernández
	65	"	"			73370		73370		García
	1	6,18	Maquinista							Tren 73370 detenido en el km. 18,500 entre Arahal y Marchena. Solicito autorización de retroceso. Hernández
560		"	"							Autorizado a retroceder el tren 73370 hasta Arahal. Hernández
561		6,30	Marchena					L		Retrocedió tren 73370 y apartado en ésta. Hernández
562		6,50	"	73370	6,55					Hernández
	66	"	"			73370		73370		García
	2	7,05	Maquinista							Tren 73370 detenido en el km. 17,200 entre Arahal y Marchena. Solicito autorización de retroceso. Hernández
563		"	"							Retroceda el tren 73370 hasta Arahal. Hernández
	67	7,20	Marchena					L		Tren 73370 autorizada a retroceder por esa ha quedado apartado en Marchena. García
564		8,50	"	3020	8,55					Hernández
	68	"	"			3020		3020		García
	69	8,58	"							Puedo expedir tren 3621 después de que llegue a esta tren 3020?. García
565		"	"							Expida tren 3621 después de que llegue a esa tren 3020. Hernández
	70	9,05	"					3621		Pliega tren 3020 y salís tren 3621 a las 9,03. García
566		9,14	"				3621	L		Hernández
567		9,25	"							Bloqueada la vía para vagoneta XR302 asimilada al A3538 hasta las 11,10. Hernández
	71	"	"					XR302		Conforme con el bloqueo de la vía para vagoneta XR302 asimilada al A3538 hasta las 11,10. García
	72	11,10	"							Desbloqueada la vía. Se restablece la circulación con B.T. García
568		"	"					L		Conforme con el desbloqueo de la vía y el restablecimiento de la circulación con B.T. Hernández
	73	"	"	3841	11,18					García

LADO

Utrera

15 de Julio de 1993

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO O VIA		
				TREN	A LAS					
506		11,15	El Sorbito							Desbloqueada la vía. Se restablece la circulación con B7. Hernández
	31	"	"					L		Conforme con el desbloqueo de la vía y el restablecimiento de la circulación con B7. Moreno
507		11,25	"							Se restablece el BA. Hernández
	32	"	"					BA		Conforme con el restablecimiento del BA. Moreno
508		11,32	"					XR303		Vagoneta XR303 acoplada al A3559 sin cortocircular la vía salió a las 11,30. Hernández
	33	11,45	"					L		Plazó vagoneta XR303. Moreno
	1	"	Encargado de Trabajos							Sorbuto intervalo de horario entre Arcahal y El Sorbito hasta las 12,45. Pérez
509		11,47	El Sorbito							Bloqueada la vía para intervalo de horario hasta las 12,45. Hernández
	34	"	"					Trabajos		Conforme con el bloqueo de la vía para intervalo de horario hasta las 12,45. Moreno
510		11,50	Encargado de Trabajos							Concedido intervalo de horario entre Arcahal y El Sorbito hasta las 12,45. Entrada al cantón por la estación de Arcahal. Hernández
	2	12,00	"							Anulo solicitud de intervalo de horario a que se refiere mi telefonema núm. 1. Pérez
511		12,05	El Sorbito							Desbloqueada la vía. Se restablece la circulación con BA. Hernández
	35	"	"					BA		Conforme con el desbloqueo de la vía y con el restablecimiento de la circulación con BA. Moreno
										A las 13,00 horas sin comunicación telefónica con El Sorbito
										A las 16,00 horas restablecida la comunicación telefónica con El Sorbito
	</									

LADO*Maçanet Massanes*

15 de

Julio

de 1993

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO O VIA		
				TREN	A LAS					
	700	23,00	Canet de Mar							Entre Sant Pol de Mar y Arenys de Mar no hay ningún tren. ¿Puedo cerrar? Pérez
800		"	"					BEM		Cierre. García
	500	23,28	Sant Pol de Mar							Llegó tren 25665. Puede desbloquear. Rodríguez
	501	23,45	"							Entre Calella y Arenys de Mar no hay ningún tren. ¿Puedo cerrar? Rodríguez
801		"	"							Cierre. García
	600	23,50	Calella							Entre Pineta de Mar y Arenys de Mar no hay ningún tren. ¿Puedo cerrar? Gil
802		"	"							Permanezca en servicio. García
803		23,55	"					M7507		Vagoneta M7507 asimilada al A5729 sin corbircuitar la vía salió a las 23,52. García
16 de Julio de 1993										
	601	0,05	Calella					L		Llegó vagoneta M7507. Gil
	602	0,35	"							Entre Maçanet Massanes y Arenys de Mar no hay ningún tren. ¿Puedo cerrar? Gil
804		"	"							Cierre. García
805		4,50	Maçanet Massanes							Se establece el B7. Último tren fue la vagoneta M7507 asimilada al A5729 expedida a las 23,52. García
	900	"	"					L		Coforme con el establecimiento del B7. Llegó vagoneta M7507 asimilada al A5729 a las 0,34. López
	901	4,55	"	MM502 (A5828)	5,00					López
806		"	"			MM502 (A5828)		MM502		García
	301	5,40	Blanes							Reanuda el servicio. Dígame situación de los trenes. Jiménez
807		"	"							Entre Maçanet Massanes y Arenys de Mar circula al amparo del B7 tren MM502 asimilado al A5828 que salió de Maçanet Massanes a las 5,00. García
808		5,55	"				MM502	L		García
	302	5,56	"							Se restablece el BEM. Jiménez
809		"	"					BEM		Conforme con el restablecimiento del BEM. García
	701	6,00	Canet de Mar							Reanuda el servicio. Dígame situación de los trenes. Navarro
810		"	"							Entre Blanes y Arenys de Mar no circula ningún tren. Hernández

171

LADO*Irún**15***de***Julio***de 199***3*

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO O VIA		
				TREN	A LAS			II	I	
								Intda.	BA	A las 16,15 h. queda interceptada la vía II por desprendimiento de tierras en el km. 520,200
	48	16,50	Araia							Bloqueada la vía I para intervalo de horario hasta las 19,30. Ruiz
33		"	"							Conforme con el bloqueo de la vía II para intervalo de horario hasta las 19,30. Gil
34		18,55	"							Se establece el B7 por la vía I. Último tren fue el 42301 expedido a las 18,45. Gil
	49	"	"						L	Conforme con el establecimiento del B7 por la vía I. Llegó tren 42301 a las 18,49. Ruiz
35		"	"							Puedo expedir tren 281 por la vía I a las 19,01? Gil
	50	"	"						281	Expedir tren 281 por la vía I Ruiz
	51	19,05	"						L	Llegó tren 281 por la vía I Ruiz
	52	"	"							Puedo expedir tren 42002 por la vía I a las 19,10? Ruiz
36		"	"						L	Detenga tren 42002. Gil
37		19,15	"							Puedo expedir tren 8091 por la vía I a las 19,13? Gil
	53	"	"						8091	Expedir tren 8091 por la vía I Ruiz
	54	19,10	"							Puedo expedir tren 42002 por la vía I después de que lleve a esta tren 8091? Ruiz
38		"	"							Expedir tren 42002 por la vía I después de que lleve a esa tren 8091. Gil
	55	19,20	"						42002	Llegó tren 8091 y salió tren 42002 por la vía I a las 19,19. Ruiz
	2	19,22	Encargado de Trabajos							Queda libre de trenes y obstáculos la vía II entre Araia y Aguirain/Salvatierra de Alava
										Puede reanudarse la circulación con velocidad limitada a 50 km/h. Rodríguez
39		19,23	Araia							Desbloqueada la vía II. Se restablece la circulación con BA. Gil
	56	"	"					BA		Conforme con el desbloqueo de la vía II y con el restablecimiento de la circulación con BA. Ruiz
40		19,25	"						L	Llegó tren 42202 por la vía I Gil
41		"	"							Se restablece el BA por la vía I Gil
	57	19,40	"						BA	Conforme con el restablecimiento del BA por la vía I Ruiz

LADO*Madrid*

15

de

Julio

de 199

3

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO O VIA		
				TREN	A LAS			Par	Impar	
58		18,43	Maquinista							Autorizo al Maquinista de tren 42301 para rebasar la señal de entrada número E1 de Aguirain/Salvatierra de Alava con marcha de maniobras. Gil
59		18,45	Alegría de Alava							Llegó tren 2031. Anulado
59		"	"							Llegó tren 42301. Puede desbloquear. Gil
60		18,50	"							Se establece el B7 por la vía par. Último tren fue el AS618 expedido a las 18,32. Gil
	100	"	"					L		Conforme con el establecimiento del B7 por la vía par. Llegó tren AS618 a las 18,45. García
61		"	"	57662	18,52					Gil
	101	"	"			57662		57662		García
	1	18,58	Maquinista							Tren 57662 detenido en el km. 512,400 de la vía par entre Aguirain/Salvatierra de Alava y Alegría de Alava por descarrilamiento. Solicito socorro. Hernández
	102	19,20	Alegría de Alava					Intda.		Se establece la circulación por la vía única temporal impar con B7. Último tren fue el 8091 expedido por dicha vía a las 19,07. García
62		"	"						L	Conforme con el establecimiento de la circulación por la vía única temporal impar con B7. Llegó tren 8091 por dicha vía a las 19,13. Gil
63		"	"							Puede expedir a contravía tren 42002 a las 19,24? Gil
	103	"	"						42002	Expedir a contravía tren 42002. García
	104	19,37	"						L	Llegó a contravía tren 42002. García
	105	"	"	6109	19,38					García
64		"	"			6109			6109	Gil
65		19,50	"				6109		L	Gil
66		"	"							Puede expedir tren taller AS628 por vía par para socorrer a tren 57662 detenido en el km. 512,400 a las 19,55? Gil
	106	"	"							Expedir tren taller AS628 por vía par para socorrer a tren 57662 detenido en el km. 512,400. García
	107	19,51	"	201	19,59					García
67		"	"			201			201	Gil

LADO

Madrid

15 de Julio de 1993

[illegible]

LADO *Gijón*

15 de Julio de 1993

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO O VIA		
				TREN	A LAS			II	I	
	407	11,25	Jefe del CTC					Trabajos	L	Entre Ujo y Pola de Lena no hay ningún tren. Inicie la circulación con BT por la vía I y tome el ML. Vía II bloqueada por intervalo programado hasta las 14,00. Rodríguez
27		11,30	Ujo							Puedo expedir por la vía I tren 22027 a las 11,35? Sánchez
	501	"	"						22027	Expida por la vía I tren 22027. Pérez
	502	11,36	"							Puedo expedir por la vía I tren 620 después de que llegue a esta tren 22027? Sánchez
28		"	"							Expida por vía I tren 620 después de que llegue a esa tren 22027. Pérez
	503	11,45	"						620	Llegó por la vía I tren 22027 y salió tren 620 a las 11,44. Pérez
29		11,51	"						L	Llegó por la vía I tren 620. Sánchez
	504	12,15	"							Puedo expedir por la vía I tren 22024 a las 12,20? Pérez
30		"	"							Expida tren 22024. Anulado
30		"	"						22024	Expida por la vía I tren 22024. Sánchez
31		12,24	"						L	Llegó por la vía I tren 22024. Sánchez
32		"	"							Puedo expedir por la vía I tren 22031 a las 12,30? Sánchez
	505	"	"						22031	Expida por la vía I tren 22031. Pérez
	506	12,36	"							Llegó por la vía II tren 22031. Pérez
	507	"	"							Anulo telefonema número 507 por error. Pérez
	508	"	"						L	Llegó por la vía I tren 2203. Pérez
	509	12,40	"							Puedo expedir por la vía I tren 22026 a las 12,47? Pérez
33		"	"						22026	Expida por la vía I tren 22026. Sánchez
	510	12,45	"						L	Anulo petición de vía para tren 22026. Pérez
34		12,50	"							Se restablece el BA por la vía I. Sánchez
	511	"	"						BA	Conforme con el restablecimiento del BA por la vía I. Pérez
	9	13,50	Encargado de Trabajos							Queda libre de trenes y obstáculos la vía II entre Ujo y Pola de Lena. Puedo restablecerse la circulación en condiciones normales. Ruiz
	411	14,00	Jefe del CTC							Se restablece el BA con CTC entre Pola de Lena y Ujo. Rodríguez
35		"	"					BA	BA	Conforme con el restablecimiento del BA con CTC entre Pola de Lena y Ujo. Sánchez

LADO *León*

15 de

Julio

de 199 3

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO O VIA		
				TREN	A LAS					
	400	6,20	Jefe del CTC							Expida tren 33212 de vía 7 de Pola de Lena. Rodríguez
	405	9,00	"					L		Entre Pola de Lena y Puente de los Hierros no hay ningún tren. Inicie la circulación con B7. Rodríguez
	600	"	Puente de los Hierros	22017	9,05					Ruiz
6		"	"			22017		22017		Sánchez
7		9,20	"				22017	L		Sánchez
8		9,46	"	22014	9,51					Sánchez
	601	"	"			22014		22014		Ruiz
	602	10,15	"				22014	L		Ruiz
9		"	"							Puedo expedir locomotora aislada CU206 asimilada al 129,20 a las 10,10? Sánchez
	603	"	"					CU206		Expida locomotora aislada CU206 asimilada al 129,20. Ruiz
	604	10,25	"					L		Llegó locomotora aislada CU206. Ruiz
10		11,15	"	22018	11,20					Sánchez
	605	"	"			22018		22018		Ruiz
	606	11,25	"							Puedo expedir tren 22027 después de que llegue a esta tren 22018? Ruiz
11		"	"							Expida tren 22027 después de que llegue a esa tren 22018. Sánchez
	607	11,37	"					22027		Llegó tren 22018 y salió tren 22027 a las 11,35. Ruiz
12		"	"							Puedo expedir tren 620 después de que llegue a esta tren 22027? Sánchez
	608	"	"							Expida tren 620 después de que llegue a esa tren 22027. Ruiz
13		11,52	"					620		Llegó tren 22027 y salió tren 620 a las 11,50. Sánchez
	609	12,10	"				620	L		Ruiz
	610	"	"	22031	12,17					Ruiz
14		"	"			22031		22031		Sánchez
15		12,32	"				22031	L		Sánchez
	410	12,36	Jefe del CTC							Se restablece el BA con CTC entre Puente de los Hierros y Pola de Lena. Rodríguez
16		"	"					BA		Conforme con el restablecimiento del BA con CTC entre Puente de los Hierros y Pola de Lena. Sánchez

LADO

Madrid

15

de

Julio

de 199 3

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O			TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS	
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO O VIA		
				TREN	A LAS			Par		Impar
	200	20,15	Jefe del CTC					L	BA	Entre Getafe Centro y Parla no hay ningún tren. Inicio la circulación con B7 por la vía
										par y tome el ML. Gómez
	54	20,16	Getafe Centro	20298	20,17					Hernández
100		"	"			20298		20298		García
101		20,24	"				20298	L		García
	55	"	"	20458	20,32					Hernández
102		"	"			20458		20458		García
103		20,39	"				20458	L		García
	56	"	"	20304	20,45					Hernández
104		"	"			20304		20304		García
105		20,54	"				20304	L		García
	57	"	"	20460	21,08					Hernández
106		"	"			20460		20460		García
107		21,09	"				20460	L		García
	58	"	"	20310	21,23					Hernández
108		"	"			20310		20310		García
									Intda	A las 21,12 horas queda interceptada la vía impar por rotura de carril en el km. 19,200
109		21,15	Maquinista							Retroceda el tren 20461 hasta Parla. García
	59	21,20	Getafe Centro							Se establece la circulación por la vía única temporal par con B7. Último tren fue el
										20310 expedido por dicha vía a las 21,17. Hernández
110		"	"					20310		Conforme con el establecimiento de la circulación por la vía única temporal par con
										B7. Tren 20310 en marcha. García
111		21,24	"				20310	L		García
112		21,25	"							Retrocedió tren 20461 y apartado en ésta. García
113		21,25	"							Puedo expedir a contravía tren 20461 a las 21,27? García
	60	"	"					20461		Expida a contravía tren 20461. Hernández
114		21,26	Maquinista							Retroceda el tren 20305 hasta Parla. García

LADO*Madrid**15***de***Julio***de 199***3*

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO VIA		
				TREN	A LAS			Par	Impar	
	61	21,34	Getafe Centro					L	Inicio.	Llegó a contravía tren 20461. Hernández
	62	"	"	20462	21,35					Hernández
115		"	"			20462		20462		García
116		21,37	"							Retrocedió tren 20305 y apartado en ésta. García
117		21,42	"				20462	L		García
118		"	"							Puedo expedir a contravía tren 20463 a las 21,44? García
	63	"	"					20463		Expende a contravía tren 20463. Hernández
	64	21,50	"					L		Llegó a contravía tren 20463. Hernández
	65	"	"	20316	21,53					Hernández
119		"	"			20316		20316		García
120		22,00	"				20316	L		García
121		"	"							Puedo expedir a contravía tren 20317 a las 22,01? García
	66	"	"					20317		Expende a contravía tren 20317. Hernández
	67	22,07	"					L		Llegó a contravía tren 20317. Hernández
	68	"	"	20318	22,08					Hernández
122		"	"			20318		20318		García
123		22,15	"				20318	L		García
									BA	A las 22,15 horas se restablece la circulación por la vía impar
124		22,17	"							Se restablece la circulación normal por la vía par con B7. García
	69	"								Conforme con el restablecimiento de la circulación normal por la vía par con B7. Hernández
	70	22,17	"	20320	22,18					Hernández
125		"	"			20320		20320		García
126		22,25	"				20320	L		García
	71	"	"	20322	22,32					Hernández
127		"	"			20322		20322		García
128		22,39	"				20322	L		García

LADO*Banda CTC León-Oviedo**15 de**Julio***de 199 3**

NUMERO DE LOS TELEFONEMAS		HORA de transmisión o de recepción	CORRESPONSAL CON EL QUE SE COMUNICA	T E X T O				TRENES EN MARCHA		TEXTO DE OTROS TELEFONEMAS O NOTAS
EXPEDIDOS	RECIBIDOS			PUEDO EXPEDIR		EXPIDA TREN	LLEGO TREN	LADO O VIA		
				TREN	A LAS					
398		4,52	Maquinista							Autorizo al Maquinista de tren 72741 para rebasar desde la señal de entrada número 1N de Villamanin hasta la señal de entrada número 1N de Busdongo inclusive sin exceder de 10 km.H. al paso por las agujas, después de comprobar su posición. Con marcha de maniobras hasta el punto de estacionamiento señales 1N de Villamanin y 1N de Busdongo. Con marcha a la vista hasta la señal siguiente, señales 2NA de Villamanin y 517 de Busdongo. López
399		5,10	"							Marche el tren 53274 hasta Malucio. Reponga aparatos en posición normal, con marcha a la vista hasta la señal número 942. López
	1	6,15	Maquinista							Tren 53274 apartado en Busdongo. Álvarez
400		6,20	Pola de Lena							Expeda tren 53272 de vía 7 de Pola de Lena. Rodríguez
	1	6,40	Maquinista							Tren 53272 detenido en el km. 101,400 entre Campomanes y Puente de los Hierros. Solicito autorización de retroceso. García
401		"	"							Autorizado a retroceder el tren 53272 hasta Campomanes. Rodríguez
	1	6,45	"							Tren 72741 detenido en el km. 55,250 entre Busdongo y Pajares por avería de su locomotora. Solicito socorro. Pérez
	2	6,55	"							Retrocedió tren 53272 y apartado en Campomanes. García
	8	7,00	Encargado de trabajos							Solicito intervalo programado entre Pola de Lena y Ujo por la vía II hasta las 14,00. Ruiz
402			"							Concedido intervalo programado entre Pola de Lena y Ujo por la vía II hasta las 14,00. Entrada al cantón por ambas estaciones. Rodríguez
403		8,00	Maquinista							Retroceda el tren 22313 hasta Oviedo. Rodríguez
	48	8,10	Oviedo							Retrocedió tren 22313 y apartado en ésta. Pérez
	2	8,15	Maquinista							Tren 72741 que solicitó socorro pide autorización para continuar la marcha. Ruíz con conformidad. Pérez
404		"	"							Puede reanudar la marcha. Rodríguez
	1	8,20	"							Vagóneta SR225 apartada en El Calayo. Gil
405		9,00	Pola de Lena							Entre Pola de Lena y Puente de Hierros no hay ningún tren. Inicio la circulación

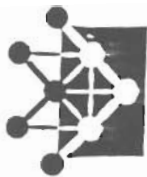


RENFE



SIMBOLOGIA

22



CIRCULACIÓN
RENFE



Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación

Anejo N° 1
MANUAL DE CIRCULACIÓN CAP.

N° 22



RE MC Cap N° 22

Madrid, 17 de Septiembre de 2001

SIMBOLOGÍA

Con el fin de mantener actualizada la simbología se amplía el Capítulo n° 22 en lo siguiente:

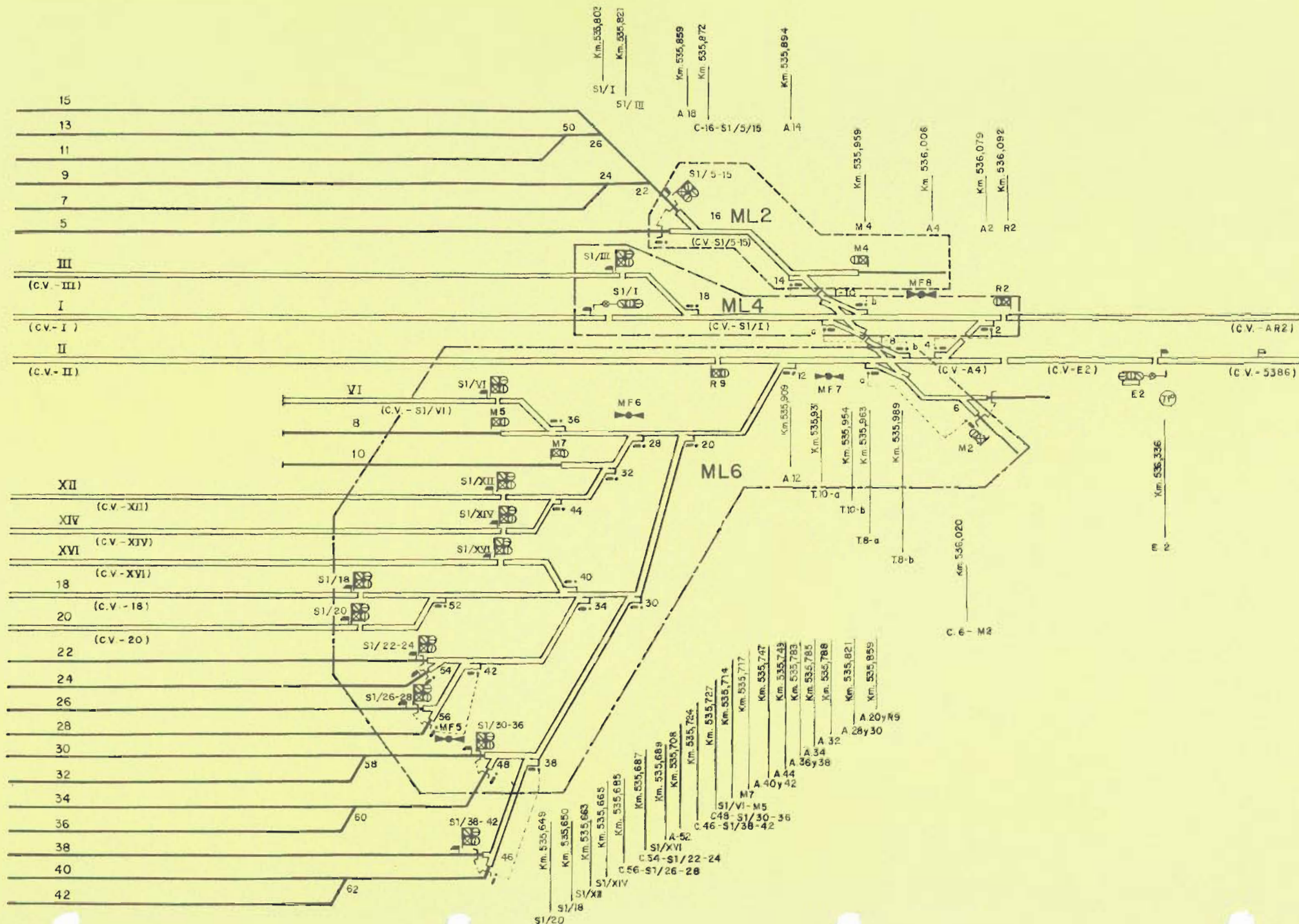
Contadores de ejes

	Cantón dotado de contadores de ejes
C. AB	
	Cabeza detectora bidireccional de contador de ejes

El personal que se halle en posesión del Capítulo 22 del Manual de Circulación inscribirá a mano en el mismo: "Ver Anexo n° 1 de 11-09-01".

**EL DIRECTOR DE PROTECCIÓN CIVIL
Y SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**

Fdo. Antonio Dominguez Chala



SIMBOLOGIA

Este Capítulo del Manual de Circulación es una recopilación de los símbolos necesarios para hacer una representación esquemática de un tramo de línea con sus correspondientes instalaciones, así como la descripción del funcionamiento de éstas últimas.




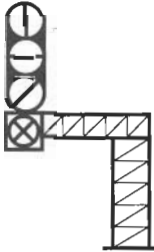


El Capítulo, que es coherente con las figuras y signos recogidos en el Reglamento General de Circulación, ha sido desarrollado con miras a su utilización en los siguientes casos:

- Documentación reglamentaria, fundamentalmente la publicación de Consignas A y C.
- Realización de Proyectos Funcionales de carácter obligatorio y previo a todo Proyecto Ejecutivo de Instalaciones en el ámbito de la Red.
- Finalmente, una simbología unificada y normalizada puede ser asumida por publicaciones periódicas especializadas en el campo del tráfico ferroviario, fundamentalmente aquéllas que se realizan en el seno de esta Empresa.

Ver anexo no. 1 17/09/01

Señalización luminosa

	Color verde (vía libre).
	Color verde a destellos (vía libre condicional).
	Colores verde-amarillo (anuncio de precaución).
	Color amarillo a destellos (anuncio de parada inmediata).
	Color amarillo (anuncio de parada).
	Color rojo (parada).
	Colores rojo-blanco (rebase autorizado).
	Color rojo-blanco a destellos (rebase autorizado).
	Color blanco (movimiento autorizado).
	Colores blanco-blanco (indicadora de entrada con itinerario a vía directa).
	Colores blanco-blanco (indicadora de entrada con itinerario a vía desviada).

	Señal luminosa con tres focos.
	Señal luminosa con foco blanco.
	Señal intermedia de B.A.
	Señal sobre pescante.
	Señal que puede dar la indicación de anuncio de precaución.
	Señal avanzada de dos focos.



Señal de entrada de dos focos.



Señal de salida de dos focos.



Señal de salida con rebase autorizado.



Señal alta con rebase autorizado.



Señal baja con rebase autorizado.



Señal baja de salida con rebase autorizado.



Señal baja de salida en B.A.



Señal baja de salida en B.A. con rebase autorizado.



Señal baja de salida de tres focos (Un foco anulado).



Señal baja de retroceso.



Señal baja de salida.



Señal con pantalla alfanumérica.



Señal con indicadora de dos direcciones.



Señal con indicadora de tres direcciones.



Señal con indicadora de dirección alfanumérica.



Señal de entrada o de salida con indicadora de dos direcciones.

Señal avanzada con indicadora de dos direcciones.

Señal de entrada o de salida con indicadora de tres direcciones.

Señal avanzada con indicadora de tres direcciones.



Señal indicadora de posición de aguja eléctrica.



Señal indicadora de salida.



Baliza Asfa de pie de señal.



Baliza Asfa previa de señal.



Señalización mecánica



Señal semafórica en indicación de parada.



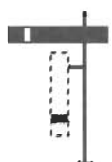
Señal semafórica en indicación de anuncio de parada.



Señal semafórica en indicación de vía libre.



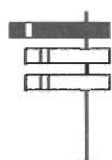
Señal semafórica de indicación de parada dotada de semáforo corto para rebase autorizado



Señal semafórica en indicación de parada.



Señal semafórica en indicación de rebase autorizado.



Señal semafórica con indicadora de dos direcciones.



Señal semafórica con indicadora de tres direcciones.



Señal cuadrada en indicación de parada.



Señal cuadrada autorizando movimiento.



Señal mecánica en indicación de anuncio de parada.



Señal mecánica compuesta en indicación de anuncio de parada.



Señal mecánica compuesta en indicación de anuncio de precaución.



Señal mecánica compuesta en indicación de vía libre.



Señal mecánica en indicación de parada diferida.



Señal mecánica compuesta de avanzada en indicación de parada diferida.



Poste de punto protegido.



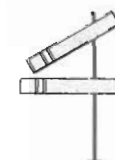
Señal semafórica en indicación de parada.



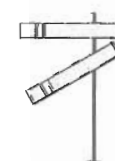
Señal semafórica en indicación de movimiento autorizado.



Señal semafórica indicadora de dirección prohibiendo movimiento.



Señal semafórica indicadora de dirección autorizando movimiento por la vía de la izquierda.



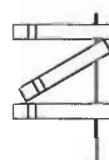
Señal semafórica indicadora de dirección autorizando movimiento por la vía de la derecha.



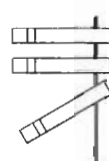
Señal semafórica indicadora de dirección prohibiendo movimiento.



Señal semafórica indicadora de dirección autorizando movimiento por la vía de la izquierda.



Señal semafórica indicadora de dirección autorizando movimiento por la vía del centro.



Señal semafórica indicadora de dirección autorizando movimiento por la vía de la derecha.



Señal mecánica compuesta en anuncio de parada con triángulo fijo.



Señal mecánica compuesta en anuncio de parada.

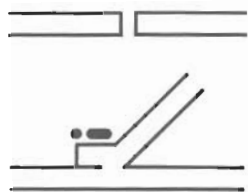


Señal mecánica compuesta en anuncio de precaución con triángulo fijo.



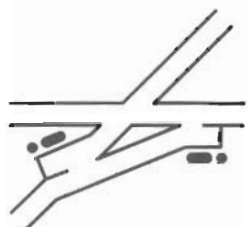
Señal mecánica compuesta en anuncio de precaución.

Aparatos de vía y elementos de comprobación

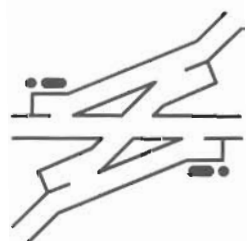


Vía con circuito eléctrico. (El corte representa la junta aislante de separación de dos circuitos.)

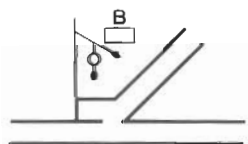
Aguja accionada por motor eléctrico.



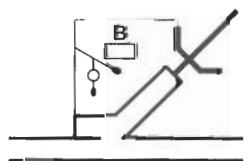
Travesía de unión sencilla accionada por motor.



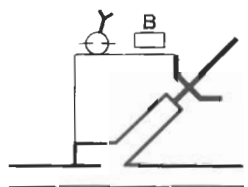
Travesía de unión doble accionada por motor.



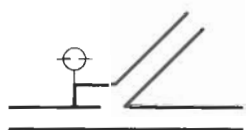
Aguja accionada por marmita asegurada por cerradura Bouré.



Aguja-calce de accionamiento rígido por marmita asegurada por cerradura Bouré.



Aguja-calce de accionamiento rígido por palanca mecánica asegurada por cerradura Bouré.

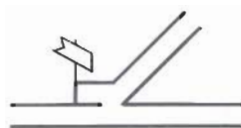


Aguja dotada de comprobador eléctrico de posición.



Aguja dotada de cerrojo mecánico.

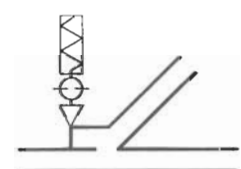




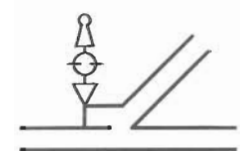
Aguja dotada de indicador mecánico de posición.



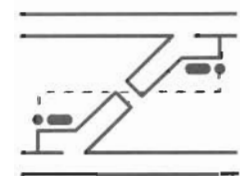
Aguja dotada de cerrojo eléctrico.



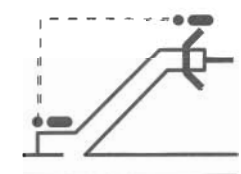
Aguja talonable, con cerrojo mecánico y comprobador eléctrico.



Aguja dotada de cerrojo mecánico, comprobador eléctrico de posición y asegurada por cerradura Bouré.



Agujas formando escape accionadas simultáneamente por motor.



Aguja-calce accionados simultáneamente por motor.



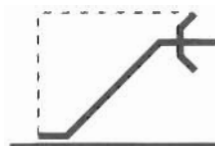
Vía sin circuito eléctrico.



Calce.



Calce accionado por motor.



Aguja-calce de accionamiento simultáneo desde la mesa de enclavamiento.



Aguja en posición normal.



Travesía de unión doble.



Travesía de unión sencilla.



Pedal mecánico.



Pedal eléctrico.



Indicador de posición de aguja talonable.



Indicador mecánico de posición de aguja.



Comprobador mecánico de posición de aguja.



Marmita de accionamiento de aguja, enclavada mediante cerrojo mecánico accionado desde la mesa.

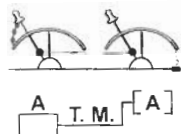


Marmita de accionamiento de aguja, enclavada por cerrojo eléctrico.

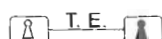


Marmita de accionamiento de aguja, enclavada por cerradura Bouré.

Enclavamientos Bouré



Transmisor de llave Bouré.



Transmisor eléctrico.



Cerradura Bouré sencilla cerrada, que se abre con la llave B.



Cerradura Bouré doble cerrada, que al abrirse con la llave B se libera la llave X.



Cerradura Bouré abierta, que al cerrarse se libera la llave X.



Cerradura eléctrica donde se encuentra enclavada la llave Bouré B.



Cerradura Bouré abierta, que para cerrarla y liberar la llave B necesita la llave A.



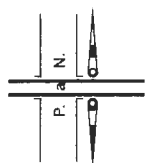
Cerradura Bouré que para abrirse necesita las llaves A y B.



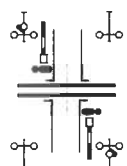
Torno de andén para el accionamiento de barreras, relacionado con la mesa mediante la llave X del Paso a Nivel.



Pasos a nivel



Paso a Nivel dotado de barreras levadizas.



Paso a Nivel protegido provisto de dispositivos de seguridad: barreras o semibarreras accionadas por motor, señales luminosas y sonería.



Armario para el mando local del Paso a Nivel o de maniobras.



Señal luminosa de Paso a Nivel.

Mesas de enclavamiento y cuadros de mando



Edificio de viajeros con la orientación del cuadro de mando y el operador



Cabina de enclavamiento indicando el sentido de orientación

$\frac{Ac}{3}$

Denominación de aguja-calce y número de aguja.

$\frac{Tc}{2a}$

Denominación de travesía-calce y número correspondiente a la media travesía.

$\frac{D}{1/3}$

Denominación de diagonal y número de las agujas de enlace.

C° A3

Cerrojo mecánico de comprobación.



Maneta de la mesa de enclavamiento en posición normal.



Maneta de la mesa de enclavamiento en posición de apertura.



Manija directora de pasos directos en posición normal.



Manija directora permitiendo el establecimiento de un paso directo.



Manija de itinerario que puede girarse en los dos sentidos.



Manija de itinerario con indicación del sentido de giro.



Manija enclavada en su posición normal por el establecimiento de un itinerario.



Manija enclavando un itinerario.



Manija de itinerario con doble sentido de accionamiento.



Manija de itinerario con indicación del sentido de su accionamiento.

Mesas de enclavamiento y cuadros de mando



Manija enclavada en su posición normal por el establecimiento de un itinerario.

Manija enclavando un itinerario.

Manillar de doble giro para establecer el servicio intermitente.

Manillar enclavado una vez establecido el servicio intermitente.



Cerradura de doble giro para liberar y enclavar el manillar que establece el servicio intermitente.



Cerrojo eléctrico para relacionar la mesa con el mando eléctrico de las señales.



Cerrojo eléctrico para la función de pedal.



Contactor eléctrico para la selección de itinerarios.

Cuadros de movimientos e incompatibilidades



Aguja enclavada en su posición normal.



Aguja enclavada en su posición invertida.



Aguja enclavada en su posición normal o invertida.



Aguja cuya posición se comprueba mecánicamente.



Cerradura Bouré cuya llave queda enclavada en la mesa.



Denominación de aguja con el número asignado.



Denominación de travesía con el número y letra asignados.



Denominación de escape y número de sus agujas.



Denominación de aguja Bouré y número asignado.



Denominación de cerrojo eléctrico y número asignado.



Denominación de maniobra local.



Maniobra local prohibida.



Maniobra local autorizada.



Aguja libre para su accionamiento local o circuito de vía libre.



Itinerarios incompatibles por agujas.



Itinerarios incompatibles por condición.



Cuadro de coincidencia de un mismo itinerario.

Cuadros de movimientos e incompatibilidades



Itinerarios compatibles.



Abreviatura de circuito de vía.



Circuito de vía de estacionamiento.



Circuito de vía de agujas.



Indicación de vía directa por aguja en una pantalla alfanumérica.



Indicación de vía desviada por aguja y velocidad de paso en una pantalla alfanumérica.

Pantallas de proximidad



Pantallas de proximidad de señal avanzada sin indicador de dirección.



Pantallas de proximidad de señal avanzada con indicadores de dirección.

Pantalla de proximidad de Paso a Nivel.

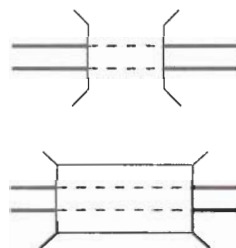
Varios



Placa giratoria

Altavoz-micrófono

Teléfono

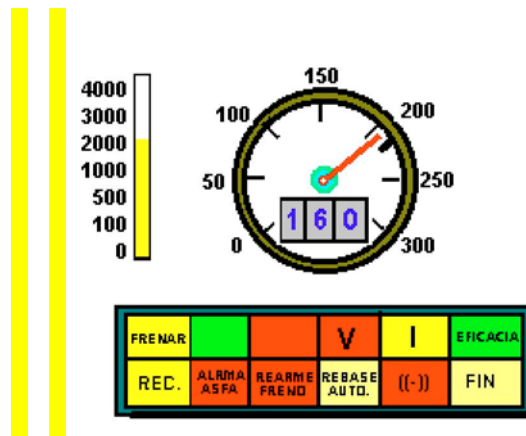


Paso superior

Túnel



RENFE



PROTECCIÓN AUTOMÁTICA DEL TREN (ATP)

23



INDICE

1. OBJETO	5
2. DEFINICIONES.....	5
3. ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA.....	7
3.1 EQUIPO DE VÍA ATP.....	7
3.1.1 Balizas ATP	7
3.2 EQUIPO DE A BORDO.....	8
3.2.1 Panel de Conducción.....	10
3.3 TRANSMISIÓN EN ASFA.....	11
4. CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN.....	11
4.1 CONEXIÓN DEL EQUIPO	11
4.2 DESCONEXIÓN DEL EQUIPO	11
4.3 ANULACIÓN DEL EQUIPO	12
4.4 CAMBIO DE CABINA.....	12
5. MODOS DE CONDUCCIÓN.....	12
5.1 MODO DE CONDUCCIÓN ATP.....	12
5.2 MODO DE CONDUCCIÓN ASFA PERMANENTE	13
5.2.1 Diferencias en la funcionalidad ejecutada con respecto al ASFA 200.....	13
5.3 MODO DE CONDUCCIÓN MANIOBRAS	13
5.4 MODO DE CONDUCCIÓN BLOQUEO TELEFÓNICO SUPLETORIO	13
5.5 SELECCIÓN DE MODO DE CONDUCCIÓN	14
5.6 CAMBIOS DE MODO	14
5.7 INTRODUCCIÓN DE DATOS SEGÚN MODO	14
5.7.1 Modo de conducción ATP.....	14
5.7.2 Modo de conducción ASFA PERMANENTE	15
5.7.3 Modo de conducción MANIOBRAS.....	15
5.7.4 Modo de conducción BTS.....	15
6. FUNCIONES DE PROTECCIÓN DEL TREN	15
6.1 PROTECCIÓN CONTRA SOBREVELOCIDAD	16
6.2 PROTECCIÓN CONTRA EL REBASE DE UNA SEÑAL DE PARADA	16
6.3 PROTECCIÓN CONTRA MARCHA ATRÁS.....	17
6.4 PROTECCIÓN DE PARADAS PROLONGADAS	17
7. TRANSICIÓN ENTRE FUNCIONALIDADES	19
7.1 TRANSICIONES DE ATP A ASFA POR FIN DE ZONA ATP	19
7.2 TRANSICIONES DE ATP A ASFA POR AVERÍAS O INCIDENCIAS	19
7.3 TRANSICIONES A FUNCIONALIDAD VL	20
8. ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA	20
8.1 ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA SOBRE LOS PULSADORES EN FUNCIONALIDAD ATP.....	20
8.2 ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA SOBRE LOS PULSADORES EN FUNCIONALIDAD ASFA.....	20
8.3 ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA SOBRE LOS PULSADORES EN FUNCIONALIDAD VL.....	21
8.4 ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA SOBRE LOS PULSADORES EN FUNCIONALIDAD MV.....	21
8.5 ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA SOBRE LOS PULSADORES EN FUNCIONALIDAD MANIOBRAS	21
8.6 ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA SOBRE LOS PULSADORES EN FUNCIONALIDAD BTS.....	21
8.7 ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA SOBRE EL TECLADO.....	21

9.	PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO ATP.....	22
9.1	PARA EL MODO DE CONDUCCIÓN ATP.....	22
9.1.1	<i>Modo ATP. Conducción normal</i>	23
9.1.2	<i>Rebase de señales</i>	23
9.1.3	<i>Fin de zona ATP</i>	23
9.2	PARA EL MODO DE CONDUCCIÓN ASFA PERMANENTE	24
9.3	PARA EL MODO DE CONDUCCIÓN MANIOBRAS	24
10.	AVERÍAS O INCIDENCIAS	24
11.	FUNCIONES DE REGISTRO	25
12.	MENSAJES DE FALLOS E INCIDENCIAS	26
13.	CLAVES DE VALIDACIÓN EN LA INTRODUCCIÓN DE DATOS	27
13.1	EN LOCOMOTORAS.....	27
13.2	EN AUTOMOTORES	29
14.	CAMBIOS DE FUNCIONALIDAD EN MODO DE CONDUCCIÓN ATP.....	30

Protección Automática del Tren (ATP)

1. OBJETO

El ATP es un Sistema puntual adaptado a la señalización existente en RENFE. De acuerdo con la información que recibe de los **puntos de información de la vía** realiza una supervisión continua de la velocidad y localización del tren, y requerirá la actuación de los frenos, únicamente, cuando detecte que las condiciones existentes constituyen un riesgo para la circulación del tren.

El Sistema ATP muestra al Maquinista una serie de informaciones que sirven de gran ayuda durante la conducción del tren, aunque **el Maquinista debe operar siempre de acuerdo con las informaciones que observe procedente de las señales fijas, cumpliendo al respecto las especificaciones del RGC.**

Las funciones que dan lugar a las diferentes interacciones del Sistema con el Maquinista varían de acuerdo con las formas de operar “funcionalidades” del Sistema.

La función del sistema ATP, basada en la información que le proporcionan los sistemas de señalización, es impedir que los trenes pasen con una velocidad inapropiada por ciertos puntos. Esto, por supuesto, incluye la parada en los puntos que lo requieran. Con este objetivo el ATP proporciona las siguientes funciones de protección del tren:

- Protección contra **sobrevelocidad**.
- Protección contra **rebase indebido** de una señal de parada.
- Protección contra **marcha atrás**.
- Protección en **Pasos a Nivel**.
- Protección cuando existen **paradas prolongadas**.

El ATP integra el ASFA y por tanto mantiene la compatibilidad con la información ASFA existente en la vía.

2. DEFINICIONES

Baliza: Elemento que se usa para la transmisión puntual vía-tren.

Clave de validación de datos: Es un dato introducido por el Maquinista. Su finalidad es reducir la probabilidad de que exista error en los datos introducidos.

Curva de frenado: Curva gráfica de velocidad-distancia que teóricamente describe el tren cuando frena.

Distancia Meta: Distancia que resta para alcanzar el punto donde no se debe superar la Velocidad Meta. Se muestra al Maquinista conjuntamente con la Velocidad Meta.

Fallo: Funcionamiento (comportamiento) de algún componente del Sistema que no se ajusta a lo especificado. Un fallo puede ser transitorio o permanente.

Fallo ASFA: Fallo que provoca que el Sistema no pueda operar en funcionalidad ASFA.

Fallo ATP: Fallo que provoca que el Sistema no pueda operar en las funcionalidades ATP y Marcha a la Vista (MV).

Fallo Parcial: Fallo que no impide que el Sistema pueda realizar todas las funciones de protección correctamente. Se permite que el tren prosiga su marcha normalmente pero es preciso que se notifique y subsane lo antes posible.

Fallo Total: Fallo que provoca que el Sistema no pueda garantizar ninguna de las modalidades de protección especificadas y por tanto que no pueda seguir operativo.

Frecuencia Permanente: Señal de comprobación del Subsistema de Captación ASFA.

Funcionalidad: Conjunto de funciones de control y protección que el Sistema proporciona en un momento dado al tren. En modo de conducción ATP, el Sistema podrá realizar las siguientes funcionalidades: VL, ATP, ASFA y MV. En Modo de Conducción ASFA PERMANENTE el Sistema operará exclusivamente en funcionalidad ASFA.

Incidencia: Suceso relevante para el funcionamiento del Sistema que provoca una reacción del mismo solicitando la aplicación del freno de Emergencia y/o conmutando a una funcionalidad degradada. No implica necesi-

riamente que éste funcione incorrectamente. El Sistema reaccionará de forma diferente dependiendo del tipo de incidencia.

Localización: Se entiende que el tren está localizado cuando el Sistema dispone de la distancia recorrida desde el último Punto de Información válido y la que le falta hasta el siguiente.

Modo de Conducción: Aquél que podrá seleccionar el Maquinista desde el panel de conducción y que define la forma de operar del Sistema. La Selección del Modo de Conducción dependerá de las condiciones de circulación existentes y del equipamiento de vía. El Maquinista podrá elegir entre los siguientes Modos de Conducción: Modo ATP, Modo ASFA Permanente, Modo Maniobras y Modo Bloqueo Telefónico Supletorio.

Punto de parada: Señal más próxima donde se puede esperar que el aspecto sea R, R/B, R/B*. Define el Límite de Movimiento que el Sistema permite al tren.

Rebase Autorizado: Función que permite al Maquinista, tras cumplir la normativa reglamentaria, rebasar una señal de parada (R, R/B, R/B* sin que se produzca aplicación del freno de Emergencia.

Sobrevelocidad: Incidencia generada por el Sistema cuando se supera la Velocidad Máxima de Seguridad y que provoca la aplicación del freno de Emergencia.

Velocidad de Aviso: Velocidad que al ser sobrepasada por el tren el Sistema avisa de forma acústica y luminosa al Maquinista y provoca el corte de la tracción del tren. Será mayor o igual que la Velocidad Límite.

Velocidad de Liberación: Velocidad a la que se permite circular al tren cuando está próximo a una señal de Parada. Se necesita para permitir que el tren se aproxime y alcance el Punto de Información asociado a la señal.

Velocidad Límite: Velocidad que el Maquinista no debe exceder en ningún momento durante la marcha del tren.

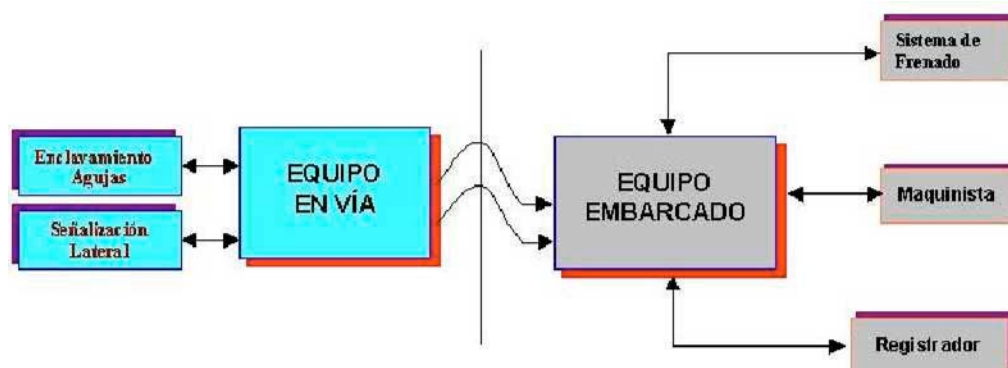
Velocidad Máxima de Seguridad: Velocidad tal que si se alcanza se solicitará la aplicación del freno de Emergencia. Será mayor o igual que la Velocidad de Supervisión.

Velocidad Meta: Corresponde a la más restrictiva de las limitaciones de velocidad por delante del tren. Será siempre menor o igual a la Velocidad Límite.

Velocidad de Preaviso: Velocidad que anticipa el inicio de una curva de frenado y que anuncia, por tanto, la disminución de la V_{lím}.

Velocidad de Supervisión: Velocidad a la cual se aplica automáticamente freno de servicio, hasta que la velocidad del tren alcance un valor inferior a la Velocidad Límite, momento en el que se produce la liberación del freno.

ENTORNO DEL SISTEMA ATP



3. ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA

El sistema dispone de un interfaz para permitir la correcta interacción con el Maquinista. Al Maquinista, se le solicitarán datos y actuación sobre pulsadores y el equipo activará indicadores y mostrará mensajes. Sólo existirá ésta interacción en la cabina de conducción activa de la locomotora o automotor.

Los elementos básicos que constituyen el Sistema se clasifican del siguiente modo:

3.1 Equipo de vía ATP

El equipo de vía ATP consta de:

- **Balizas ATP** situadas entre los carriles de rodadura y a lo largo del eje de la propia vía, que se agrupan funcionalmente en Puntos de Información.
- **Codificadores**, que realizan la interconexión entre balizas ATP y las señales y/o enclavamientos.

3.1.1 Balizas ATP

En los puntos geográficos en los que se debe transmitir información relevante al tren cuando este pasa por encima de ellos están instaladas balizas ATP.

Las balizas pueden ser controladas o no controladas, las primeras pueden variar la información que transmiten de acuerdo con las condiciones de señalización y las segundas siempre envían la misma información.

Se clasifican en:

- **Balizas de Información fija.** Están constituidos por balizas ATP no controladas. Estos puntos corresponden a lugares en los que sea necesario informar al tren de determinados acontecimientos que no varían al producirse cambios en la señalización (anuncio de Cartelones, referencias para cálculo de distancias etc.).
- **Balizas de Información asociados a las señales.** Estas se clasifican a su vez en:
 - **Balizas de Información Previa**, que constan de una sola baliza ATP controlada y situada de **5 a 10 m.** antes de la correspondiente baliza previa ASFA asociada a la señal. En el caso de que no existiera esta última, se situaría a **300 m.** antes de la señal. Su función fundamental es la de liberar el proceso de frenado del tren en caso de que el aspecto de la señal correspondiente cambie a una menos restrictiva. Es importante señalar que la relocalización del tren en estos puntos incrementa la precisión de los perfiles de frenado en caso de parada.
 - **Balizas de Información de Señal**, que constan de 2 balizas ATP, separadas entre sí no más de 3 m. y no menos de 2 m. Las balizas están situadas a **9 y 12 m.** de la señal. La primera baliza que el tren se encuentra es la controlada y la segunda es la no controlada.

La baliza controlada transmite por una parte Información fija, que es la relacionada con las condiciones geográficas y estáticas del Punto de Información en el que se instala. Por otra parte transmite información variable, relacionada con las condiciones existentes de señalización en el momento del paso del tren sobre las balizas.

La baliza no controlada, transmite información que no depende de las condiciones de señalización, complementando la información de la baliza controlada.

Para dar una mayor flexibilidad la baliza controlada indica (dependiendo de las condiciones de señalización) que limitaciones de velocidad contenidas en la baliza no controlada son las que deben procesarse por el equipo de a bordo.
- En las señales de Anuncio de Limitación de Velocidad el equipo de vía está constituido por una sola baliza.
- En un cantón no puede haber más de una baliza previa de señal por cada sentido de marcha.
- Una baliza de señal de Fin de Zona deberá ser configurable según la ruta a seguir.

PUNTOS DE INFORMACIÓN DEL EQUIPO DE VÍA



3.2 Equipo de a bordo

Encargado de captar, procesar, presentar al Maquinista las informaciones procedentes de la vía y actuar sobre los frenos del tren en caso necesario.

La baliza ATP permanece inactiva hasta que la antena del Subsistema de Captación ATP, se encuentra lo suficientemente cerca para su activación. Cuando esto ocurre, la baliza retransmite al tren el mensaje que le envía el Codificador, con una determinada velocidad de transmisión y un determinado formato.

1. El equipo de máquina está compuesto por los siguientes elementos básicos:

- Subsistema de Captación ATP (SUCAP).
 - Subsistema de Captación ASFA.
 - Equipo de Control y Proceso (ECP).
 - Unidad de Anulación de Equipo (UAE).
 - Tacogeneradores.
 - Unidad de Interface Hombre-Máquina:
 - Equipo de Interface con el Maquinista, (EIC).
 - Panel de Conducción (Panel Repetidor ASFA/ATP, teclado, display).
2. Los aparatos que reciben y tratan la información procedente de las balizas son:
- **Captador:** Recoge la información emitida por las balizas y la transmite a la cabina de conducción.

Cada vehículo motor tiene un captador en la parte inferior de los extremos del bastidor, llevando en servicio únicamente el de la cabina activa.

- Panel repetidor, que dispone de indicadores y pulsadores.
 - Indicadores de magnitudes ATP.
 - Velocidad Límite (V_{lim}) o velocidad que no se debe exceder en ningún momento.
 - Velocidad Meta (V_{meta}) y Distancia Meta (D_{meta}), magnitudes asociadas que indican la velocidad que deberá llevar el tren cuando se recorra la distancia indicada.
 - Teclado y display alfanumérico, empleados para la introducción de datos y presentación de mensajes.
 - Interruptores de anulación del equipo, que permiten el movimiento del tren cuando el ATP no está operativo.
3. El Sistema hace cumplir las órdenes impuestas por las indicaciones de las:
- **Señales luminosas** (V , V^* , V/A , A , A^* , R , Señal apagada, R/B^* , R/B y Señal de Paso a Nivel).
 - **Señales alfanuméricas** (indicadoras de velocidad por desvío e indicadoras de velocidad por señales).
 - Adicionalmente indica al Maquinista las indicaciones de **Cartelones**.

- Con indicación de **vía libre** (V) la VlíM será la velocidad máxima de la línea. La VlíM por la siguiente señal será también la máxima de la línea.
 - Con indicación de **vía libre condicional** (V*) la VlíM al paso por la siguiente señal será de 160 Km/h.
 - Con indicación de **anuncio de precaución** (V/A) la VlíM por la señal siguiente será la adecuada para que la VlíM al paso por las agujas protegidas por la señal sea de 30 Km/h.
 - Con indicación de **anuncio de precaución con pantalla indicadora de velocidad** (V/A+N) la VlíM por la señal siguiente será la adecuada para que la VlíM al paso por las agujas protegidas por la señal sea la indicada en la pantalla.
 - Con indicación de **anuncio de parada** (A) o **anuncio de parada inmediata** (A*) la VlíM en la aproximación a la señal siguiente será de 30 Km/h o de 20 Km/h según que ésta sea o no permisiva. En el caso particular de que la señal siguiente indique **R/B***, la VlíM en la aproximación será de 30 Km/h.
 - Con indicación de **preanuncio de parada** (A+N) la VlíM al paso por la señal siguiente será la indicada en el número de la pantalla.
 - Con indicación de **parada** (R), **rebase autorizado** (R/B, R/B*) se solicitará la aplicación de los frenos del vehículo al paso del mismo por las balizas asociadas a la señal, si no se ha accionado el pulsador Rebase Autorizado situado en el panel de conducción.
 - En indicaciones con **lámpara fundida** en señales fijas fundamentales el Sistema considerará la indicación presentada por la señalización. El caso de señal apagada se considerará como una señal de parada. Si la fusión es en una pantalla alfanumérica el Sistema sólo considerará la indicación de la señal fija fundamental asociada a ella.
4. El Sistema tratará los desvíos sucesivos desde una señal de entrada o salida estableciendo limitaciones de velocidad al paso del vehículo por los mismos.
5. El equipo de vía anuncia las restricciones y limitaciones por Paso a Nivel al equipo embarcado con la antelación suficiente para que con diferentes vehículos y gradientes de vía sea posible la disminución de velocidad (**quedará garantizado si la información llega con dos cantones de antelación**). Un PN se anunciará siempre independientemente de su estado:
- a) Con indicación de **Paso a Nivel protegido** se establece una VlíM por el PN que será la de la velocidad máxima de la línea, que no debe ser superior a 155 Km/h en la zona del Paso a Nivel, si no existen otras condiciones por señalización que lo impidan y no se ha superado el tiempo de 2 min. 40 segundos desde el último anuncio sobre el estado del PN. Al transcurrir este tiempo se considerará el PN como no protegido.
 - b) Con indicación de **Paso a Nivel sin protección** la VlíM cuando se alcance el PN será de 10 Km/h.
6. El Sistema tiene capacidad para presentar en cabina la información de los **cartelones informativos**.
7. El Sistema ATP permite la circulación de trenes cuando se establezca la situación de Bloqueo Telefónico Supletorio (BTS), sin tener que proceder a la Anulación del Equipo embarcado ni a introducir de nuevo los datos característicos del tren.
8. El Sistema ATP permite la **circulación a contravía**, si el trayecto ha sido equipado, y protege al tren considerando las limitaciones de velocidad por infraestructura, V_{máx} del tren y un límite de velocidad de 120 Km/h. Al llegar a una estación se construye un perfil de VlíM que protege el paso por las agujas de entrada.
9. El Sistema ATP, permite la circulación de trenes después del **rebase de una señal con aspecto R, R/B, R/B***, con las siguientes condiciones:
- Si la **señal es de entrada**, Marcha de maniobras y será supervisada la velocidad máxima de 30 Km/h.
 - Si la **señal no es de entrada**, Marcha a la Vista y el perfil de velocidad será el de

finido por la infraestructura de la línea con un valor máximo establecido (100 Km/h). El perfil de velocidad considerará el aspecto de la señal siguiente a su paso por la baliza previa y establecerá una curva de frenado en caso de que presente aspecto de señal de parada.

10. El Equipo embarcado del Sistema dependiendo del equipamiento de vía operará de la siguiente forma:

- En ATP si existe equipamiento en vía tanto de ATP como de ASFA. En el caso de fallo o incidencia del equipo ATP, en vía o embarcado, se pasará a operar en ASFA sin necesidad de detener el tren.
- En ASFA si existe solamente ASFA vía.

11. El Sistema aplica las restricciones de velocidad según los diferentes tipos de velocidad de los vehículos (**N, A o B**).

12. El Sistema detecta la ausencia de balizas de cualquier Punto de Información.

13. El equipo embarcado del Sistema permite introducir los datos que determinan las condiciones impuestas por los vehículos:

- Velocidad máxima del tren.
- Longitud del tren.
- Tipo de velocidad (N, A o B).
- Tipo de freno.
- Porcentaje de frenado.

14. El equipo embarcado del Sistema permite presentar las siguientes indicaciones en el Panel de Conducción:

- Velocidad límite.
- Velocidad Meta.
- Distancia Meta.

- Alarmas de exceso de velocidad.
- Actuación de frenado.
- Modo de Conducción en curso (ATP, ASFA, Maniobras, BTS).
- Comprobación de funcionamiento del Equipo.
- Averías del Sistema (vía y embarcado).
- Conexión y desconexión del Equipo.
- Principio y fin de trayecto equipado.

15. El equipo embarcado del Sistema permite registrar tanto en un equipo externo como internamente los datos más importantes relacionados con la conducción y mantenimiento del Sistema.

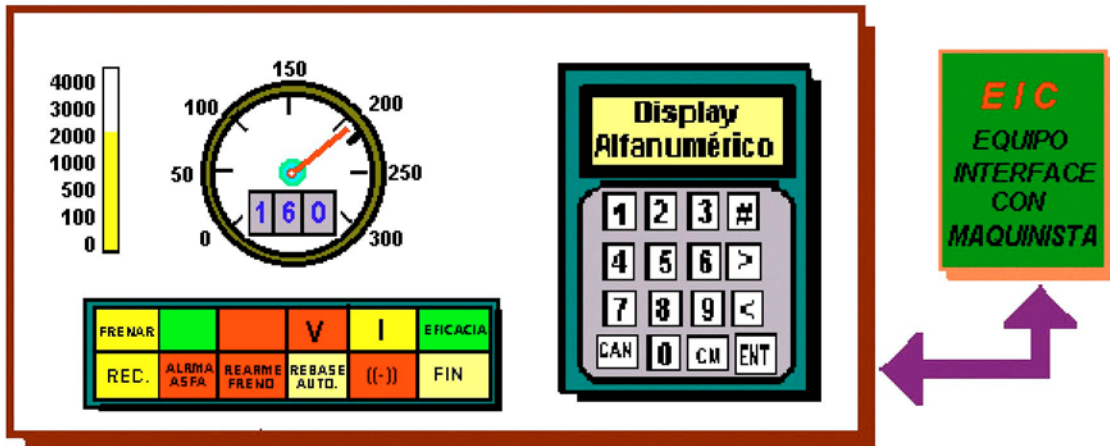
3.2.1 Panel de Conducción

Su función es presentar al Maquinista información para facilitar la conducción. En ocasiones el equipo exige ciertas actuaciones del Maquinista para posibilitar su operación (pe. Introducción de datos, reconocimiento de condiciones operativas, etc.).

La interacción con el Maquinista tiene lugar a través de los siguientes elementos:

- Panel Repetidor ASFA/ATP. Incluye indicadores y pulsadores.
- Indicadores de Vmeta, Dmeta y Vlímite incluidos en el MFA.
- Teclado y display. Elementos necesarios para la introducción de datos, cambio de Modo de Conducción y visualización de mensajes.
- Indicador de velocidad prefijada (solo en S/252), tres dígitos que sustituyen al indicador anteriormente existente.
- Indicadores del Panel Repetidor ASFA/ATP.

Representación funcional del Panel de Conducción



3.3 Transmisión en ASFA

El Sistema embarcado recibirá y procesará el siguiente conjunto de informaciones procedentes del equipamiento de vía ASFA:

- **Vía libre**, correspondiente a la baliza de señal o previa con aspecto de verde (V).
- **Vía libre condicional**, correspondiente a la baliza de señal o previa con aspecto de verde destellante (V*).
- **Anuncio de parada o anuncio de precaución**, correspondiente a la baliza de señal o previa con aspecto de amarillo (A) o verde amarillo (V/A) respectivamente.
- **Control de velocidad antes de parada**, correspondiente a la baliza previa de señal con aspecto R, R/B, R/B*, o señal con lámpara de R fundida.
- **Parada**, correspondiente a la baliza de señal con aspecto R, R/B, R/B*, o señal con lámpara de R fundida.

4. CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN

4.1 Conexión del equipo

La conexión del equipo se efectuará con el tren parado y realizando en el orden prescrito las siguientes operaciones:

- El equipo recibirá alimentación cuando se conecte la tensión de batería de la locomotora o automotor.

- Alimentación del sistema ATP y Subsistema de captación ASFA actuando sobre el interruptor "CONEX" del Panel Repetidor de la cabina que se quiere seleccionar.

Una vez alimentado el equipo, se realizan comprobaciones internas para verificar el buen funcionamiento de todos los módulos del Sistema.

Si el resultado de las comprobaciones internas es correcto, el equipo informará de ello al Maquinista y solicitará la selección del Modo de Conducción. El equipo activa simultáneamente todos los indicadores del Panel Repetidor, por lo cual el Maquinista puede verificar si alguno de ellos está averiado.

El proceso de puesta en marcha del equipo es de gran importancia, porque, aparte de dar alimentación, se realiza la operación de **selección de cabina**. La selección de cabina es clave para el funcionamiento del equipo embarcado ATP, ya que se determinan la alimentación y habilitación de los Subsistemas correspondientes a la cabina activa y el **sentido de marcha** que se va a considerar.

El Sistema sólo permite tener una cabina activa.

El sistema no permite la liberación de los frenos si no se selecciona cabina. Tampoco está permitido el cambio de cabina con el vehículo en movimiento.

4.2 Desconexión del equipo

Para proceder a la desconexión del equipo se deben realizar las siguientes operaciones:

- Poner en OFF el interruptor CONEX (situado en el Panel Repetidor del Panel de Conducción) de la cabina activa. En el caso de una locomotora el pulsador CONEX del Panel Repetidor de la otra cabina debería estar en la posición OFF, de no ser así se pondrá en OFF.
- Desconexión de la tensión de batería de la locomotora o automotor.

4.3 Anulación del equipo

La Anulación suspende temporalmente la protección ofrecida por el sistema de a bordo, normalmente por causa de avería en el equipo. La anulación permite, por tanto, el movimiento del tren, ya que el equipo cuando sufre una avería conduce a la parada del tren.

Esta función inhabilitará la actuación del equipo sobre los frenos y tracción del vehículo.

Para proceder a la Anulación del Equipo se debe:

- Situar el interruptor situado en la Unidad de Anulación de Equipo (UAE) en la posición **Inhabilitado**.
- El conmutador de Anulación de Equipo en la posición **Anulado**.

4.4 Cambio de cabina

El equipo embarcado ATP permite el cambio de cabina en una locomotora sin necesidad de una nueva introducción de datos.

La secuencia de acciones para proceder al cambio de cabina es la siguiente:

- Desconectar el pulsador CONEX de la cabina activa, provocará la aplicación del Freno Emergencia.
- Activar el pulsador CONEX de la otra cabina.

Existe un tiempo de permanencia de los datos introducidos por el maquinista de **4 minutos** entre que se desconecta una cabina y se selecciona la otra

Si el cambio de cabina tuviera lugar cuando se opera en los Modos de Conducción ASFA PERMANENTE o MANIOBRAS, después del cambio de cabina se seguirá en el mismo Modo de Conducción. En ASFA PERMANENTE se perdería la información de señali-

zación y pasaría a operar como si el equipo se hubiera inicializado.

En Modo de Conducción BTS el Sistema eliminará los datos de inicialización y el Modo de Conducción, siendo por tanto necesario proceder de nuevo a la selección de Modo.

5. MODOS DE CONDUCCIÓN

Las funciones de protección del tren dependen del Modo de Conducción seleccionado por el Maquinista. Se distinguen los siguientes Modos de Conducción:

5.1 Modo de Conducción ATP

En el Modo de Conducción ATP se distinguen cuatro funcionalidades o modos de funcionamiento diferentes:

- **ATP.**
- **ASFA.**
- **Velocidad Limitada (VL).**
- **Marcha a la Vista (MV).**

La transición entre las diferentes funcionalidades es **automática**, es decir el Maquinista no interviene en su selección o conmutación.

- Al comienzo de este modo de conducción la funcionalidad es de VELOCIDAD LIMITADA. Se mostrará "VL" en la primera línea del display. En esta funcionalidad el equipo no muestra magnitudes (Vlím, Vmeta y Dmeta) y el Maquinista deberá regular la velocidad del vehículo de la manera que indica el **RGC**. El equipo realiza supervisión de velocidad a 100 Km/h.
- En caso de que la señal rebasada no sea de entrada, el sistema pasará a operar en funcionalidad MARCHA A LA VISTA, aparecerá la indicación "MV" en la primera línea del display y, se desactivarán las magnitudes ATP. El equipo supervisará las limitaciones de la vía y la velocidad del tren a 100 Km/h.
- Si el vehículo se encuentra en una zona donde no existe instalación de vía ATP, cuando reciba la primera baliza ASFA comenzará a operar en funcionalidad AS-

FA. El display pasa a indicar “ASFA” y la conducción es similar a la de un vehículo equipado con ASFA 200.

- Tras recibir información de vía en balizas ATP a pie de señal, siempre que la señal no indique parada, comienza a operarse en funcionalidad ATP y se muestran las magnitudes $V_{lím}$, V_{meta} y D_{meta} . El display pasa a indicar “ATP”.

5.2 Modo de Conducción ASFA PERMANENTE

El equipo embarcado realiza la funcionalidad ASFA desde el momento en que se comienza a operar en este Modo. Este Modo es apropiado para circular en zonas donde no existe equipamiento de vía ATP o bien cuando hay **tramos de vía no operativos en ATP**.

Si se partiera de una zona no equipada con ATP y posteriormente se pasara a una que sí lo está, sería más apropiado seleccionar el modo de conducción ATP.

- En el display se presenta el texto “ASFA PERMANENTE” y el valor de la velocidad máxima introducida.
- Si se está en la secuencia de puesta en marcha se activará el indicador REARME FRENO, accionando el pulsador asociado, se apagará el indicador. A partir de este momento el equipo permite aflojar el freno y el movimiento del vehículo.
- Si sólo se trata de un cambio de modo se permite directamente proseguir la circulación sin que el equipo actúe sobre los frenos.

5.2.1 Diferencias en la funcionalidad ejecutada con respecto al ASFA 200

- En el caso de exceder la velocidad máxima del tren se produce freno de Emergencia.
- Tras el Rearme de freno se mantienen las restricciones impuestas por el ASFA.
- Tras el rebase de una señal de parada:
 - Se enciende el indicador de rojo de forma intermitente, aunque antes estuviera fijo, recordando el rebase.

- El indicador rojo se desactiva cuando pasan 20 segundos después de rebasar una baliza con información que no sea de señal de parada.

5.3 Modo de Conducción MANIOBRAS

En este Modo el equipo embarcado ignora cualquier información relativa a señalización lateral. Es apropiado para la realización de maniobras en estaciones, no siendo necesario la introducción de datos por el Maquinista. Este modo permite la conducción (avance y retroceso) a favor y en contra de la marcha.

- El display muestra el texto “MANIOBRAS” al activarse el modo y no es preciso introducir datos.
- La $V_{lím}$ indica 30 Km/h y las magnitudes V_{meta} y D_{meta} están desactivadas.
- Exceder la velocidad límite implica un aviso intermitente del indicador V y del avisador acústico.
- Una reacción nula o insuficiente al aviso provocará el frenado de emergencia, hasta la parada total del vehículo.
- Tras el frenado es preciso actuar, con la composición parada, sobre el pulsador REARME FRENO.

5.4 Modo de Conducción BLOQUEO TELEFÓNICO SUPLETORIO

En este Modo de conducción el equipo embarcado ignora cualquier información relativa a señalización fija fundamental. Es apropiado para la circulación en condiciones de Bloqueo Telefónico Supletorio.

Este modo sólo es accesible cuando el equipo ejecuta la funcionalidad ATP.

- Para acceder al modo de conducción BLOQUEO TELEFÓNICO (BTS) se seguirá la siguiente secuencia:
 - Con el tren parado pulsar la tecla C.M. del teclado.
 - Seleccionar en el display “MODO BLOQUEO TELEFÓNICO” y pulsar la tecla ENTER del teclado.
 - Introducir a través del teclado, siguiendo el menú, los siguientes datos:

- a) Identificación del tren.
- b) Distancia máxima a recorrer en Km, valor de 5 a 100 en pasos de 1.

– Al activarse el modo, el display muestra el texto “BLOQUEO TELEFÓNICO” y se apagan las magnitudes ATP Vlím, Vmeta y Dmeta.

- El equipo controla la velocidad de 140 Km/h y el Maquinista deberá circular según indica el R.G.C.
- Antes de alcanzar la distancia máxima a recorrer se activa el indicador FIN. Es preciso reducir la velocidad hasta detener el tren, para poder cambiar de modo o introducir una nueva distancia a recorrer si se quiere seguir en BTS.

5.5 Selección de Modo de Conducción

Durante la fase de introducción de datos, lo primero que se solicita al maquinista es el modo de conducción. Los modos que es posible seleccionar y las funcionalidades asociadas a cada uno son:

MODOS DE CONDUCCIÓN	FUNCIONALIDADES
ATP	ATP ASFA Velocidad Limitada (VL) Marcha al a Vista (MV)
ASFA Permanente	ASFA
Maniobras	Maniobras
Bloqueo Telefónico Supletorio (*).	Bloqueo Telefónico Supletorio

(*)Solamente se podrá seleccionar si el sistema está ya operando en modo ATP.

5.6 Cambios de modo

El equipo permite, en cualquier momento, que el Maquinista cambie de modo de conducción. Las únicas condiciones que se imponen son que el vehículo debe estar detenido y que no existan fallos que inhabiliten el nuevo modo.

Para cambiar de modo se seguirá la siguiente secuencia:

- Pulsar la tecla solicitud de Cambio de Modo (CM).
- Seleccionar, según el menú presentado en el display, el modo en el que se desea continuar y pulsar ENTER.
- Introducir o confirmar los datos que solicite el equipo, para el nuevo modo.

5.7 Introducción de datos según Modo

El sistema solicitará del maquinista los datos siguientes:

5.7.1 Modo de conducción ATP

- **En Locomotoras:**
 - **Identificación del Maquinista** (nº entre 0 y 999.999.999).
 - **Identificación del tren** (nº entre 0 y 999.999).
 - **Velocidad máxima del tren en Km/h** (nº entre 50 y 220 en pasos de 10).
 - **Porcentaje de frenado (λ) del tren** en %, (nº entre 35 y 200 % en pasos de 5 %).
 - **Longitud del tren en metros** (valor de 30 a 750 en pasos de 10 m).
 - **Régimen de freno del tren:** Seleccionar **M** (mercancías) o **V** (viajeros). Este dato se solicita únicamente si la velocidad máxima del tren está entre 50 y 100 Km/h. Inclusive.
 - **Tipo de velocidad del tren:** Elegir **N**, **A** o **B**. Este dato se solicita si la velocidad máxima del tren está entre 140 y 220 Km/h. Inclusive.
 - **Presurización del tren:** seleccionar tren presurizado o tren no presurizado. Este dato se solicita si la velocidad máxima entre 170 y 220 Km/h.
 - **Clave de validación:** cuatro dígitos según **Tabla -2-**, cuya finalidad es evitar posibles errores en los datos introducidos.
- **En Automotores:**

- **Número de identificación del Maquinista.**
- **Número de identificación del tren.**
- **Con bogies anulados.**
Si existen bogies anulados el equipo solicitará:
 - **Porcentaje de frenado (λ)**
(nº entre 35 y 200 en pasos de 5 %)
- **Número de unidades acopladas.**
Si el número de unidades acopladas introducido es 4, se pide:
 - **Longitud del tren en metros.**
(valor de 30 a 550 en pasos de 10 m).
- **Clave de validación:**
(cuatro dígitos según Tabla -2-)

5.7.2 Modo de conducción ASFA PERMANENTE

Para el modo de conducción ASFA PERMANENTE se seguirá la secuencia siguiente:

- **En Locomotoras:**
 - **Velocidad máxima del tren** en Km/h, (el equipo permite un valor comprendido entre 50 y 200 en pasos de 10).
- **En Automotores:**
 - El vehículo tiene ya almacenada cual es la **velocidad máxima del tren**, por tanto, no se solicitará ningún dato.

5.7.3 Modo de conducción MANIOBRAS

- Para el modo de conducción MANIOBRAS no es preciso la introducción de datos.

5.7.4 Modo de conducción BTS

- Se solicita al maquinista los siguientes datos:
 - **Número de identificación del tren.**

6. FUNCIONES DE PROTECCIÓN DEL TREN

La función del sistema ATP, basada en la información que le proporcionan los sistemas

- **Distancia aproximada a recorrer**
(de 5 a 100 Km. en pasos de 1 Km/h.)

Para pasar al modo BTS, como se ha llegado desde el modo ATP, no es necesaria la introducción de la clave de validación.

Tabla de Cambio del modo de Conducción y modificación de Datos

		MODO SOLICITADO			
		ATP (*)	ASFA PERMANENTE	MANIOBRAS	BTS
MODO ACTUAL	ATP	Sí + Datos ATP	Sí + Datos ASFA	Si	Sí + Datos BTS
	ASFA-PERMANENTE	Sí + Datos ATP	Sí + Datos ASFA	Sí	No
	MANIOBRAS	Sí + Datos ATP	Sí + Datos ASFA	Sí	No
	BTS	Sí	Sí + Datos ASFA	Sí	Sí + Datos BTS

(*) Si el modo solicitado es ATP, la funcionalidad con la que comenzará a funcionar el sistema será VL salvo el caso especial en que el modo actual sea ATP (en funcionalidad ATP) y al modificar los datos solamente se cambie la identificación del maquinista. En este caso se permitirá seguir en funcionalidad ATP.

de señalización, es impedir que los trenes pasen con una velocidad inapropiada por ciertos puntos. Esto, por supuesto, incluye la parada en los puntos que lo requieran. Con este objetivo el ATP, según la modalidad en la que actúe, proporciona las siguientes funciones de protección del tren:

- Protección contra **sobrevelocidad**.
- Protección contra **rebase indebido** de una señal de parada.
- Protección contra **marcha atrás**.
- Protección en **Pasos a Nivel**.
- Protección de **paradas prolongadas**.

6.1 Protección contra sobrevelocidad

La supervisión contra sobrevelocidad se fundamenta en que cada instante se compara la velocidad real con los perfiles de velocidad calculados a bordo, en base a la información relativa a señalización y características geográficas de la vía recibidas en los Puntos de Información. El ATP actúa sobre la tracción y frenos del tren para evitar en todo momento que el exceso de velocidad cree una situación de peligro.

En ATP actúa sobre los perfiles de:

- Velocidad de Preaviso.
- Velocidad de Aviso.
- Velocidad Límite.
- Velocidad de Supervisión.
- Velocidad Máxima de Seguridad.

En ASFA actúa sobre:

- Velocidad del Tren:
 - Supervisa continuamente la velocidad del tren.
 - En funcionalidad ASFA se realiza un funcionamiento igual que en el ASFA 200.
 - En modo conducción ASFA PERMANENTE, se deshabilita la actuación del Subsistema de Captación ATP.

En MARCHA A LA VISTA actúa sobre los perfiles de:

- Velocidad de Preaviso.
- Velocidad de Aviso.
- Velocidad Límite.
- Velocidad de Supervisión.
- Velocidad Máxima de Seguridad del Tren:
 - 20 Km/h.(señal de entrada)
 - 30 Km/h. (cambios de salida)

- 100 Km/h.(plena vía)

En VELOCIDAD LIMITADA actúa sobre los perfiles de:

- Velocidad de Aviso.
- Velocidad Límite.
- Velocidad de Supervisión.
- Velocidad Máxima de Seguridad del Tren:
 - 30 Km/h.(después del rebase de una señal de entrada en parada).
 - 100 Km/h.(antes de recibir el primer PI de señal y después de la transición de ATP o ASFA a VL por avería o incidencia).

En MANIOBRAS actúa sobre los perfiles de:

- Velocidad de Aviso.
- Velocidad Límite.
- Velocidad de Supervisión.
- Velocidad Máxima de Seguridad del Tren:
 - 30 Km/h.

En BLOQUEO TELEFÓNICO SUPLETORIO actúa sobre los perfiles de:

- Velocidad de Aviso.
- Velocidad Límite.
- Velocidad de Supervisión.
- Velocidad Máxima de Seguridad del Tren:
 - 140 Km/h.

6.2 Protección contra el Rebase de una señal de parada

- En las funcionalidades ATP, MV y VL actuará el freno de Emergencia, al pasar el tren sobre la primera baliza de señal. La velocidad con que el tren debe llegar a ésta baliza en ATP y MV depende de que la señal sea o no, de entrada (20 ó 30 Km/h).
- En las funcionalidad ASFA actuará el freno de Emergencia, al pasar el tren sobre la baliza (L8) situada a 5m.de la señal
- El Rebase Autorizado cuando se pulsa, en las funcionalidades ATP; MV y VL, no

produce el freno de Emergencia, en el caso de que se reciba información de vía correspondiente a la señal con aspecto R, R/B, R/B*, durante los 15 seg. siguientes a la pulsación.

- En funcionalidad ASFA, cuando el maquinista actúe sobre el pulsador Rebase Autorizado, no se produce el freno de Emergencia en el caso de que se reciba información de vía correspondiente a la señal con aspecto R, R/B, R/B*, durante los 10 seg. siguientes a la pulsación.

6.3 Protección contra marcha atrás

- Si el tren se mueve en el sentido contrario al de la cabina activa, en las funcionalidades ATP, VL, MV o BTS el Sistema solicita la aplicación del freno al recorrer una distancia de 5m.
En funcionalidades ASFA y MANIOBRAS el Sistema permite circular marcha atrás.
Protección en Pasos a Nivel

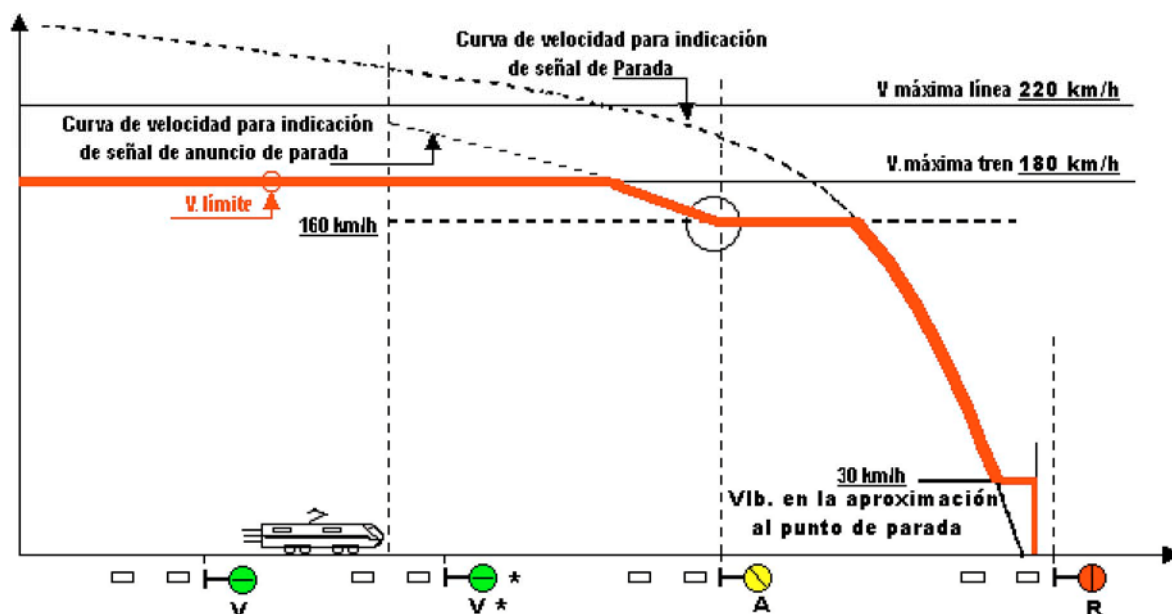
Esta protección sólo tiene efecto en las funcionalidades ATP y MV.

- El valor de la limitación de velocidad, dependerá del estado en que se encuentre :
 - **Paso a Nivel Protegido:**
 - 155 Km/h. En la zona del PN.
 - **Paso a Nivel sin Protección:**
 - 10 Km/h. Cuando alcance el PN.
- Si el Paso a Nivel está protegido se inicia una temporización de 2 min. 40 segs. Al finalizar este tiempo se considera que el PN está **sin protección**.

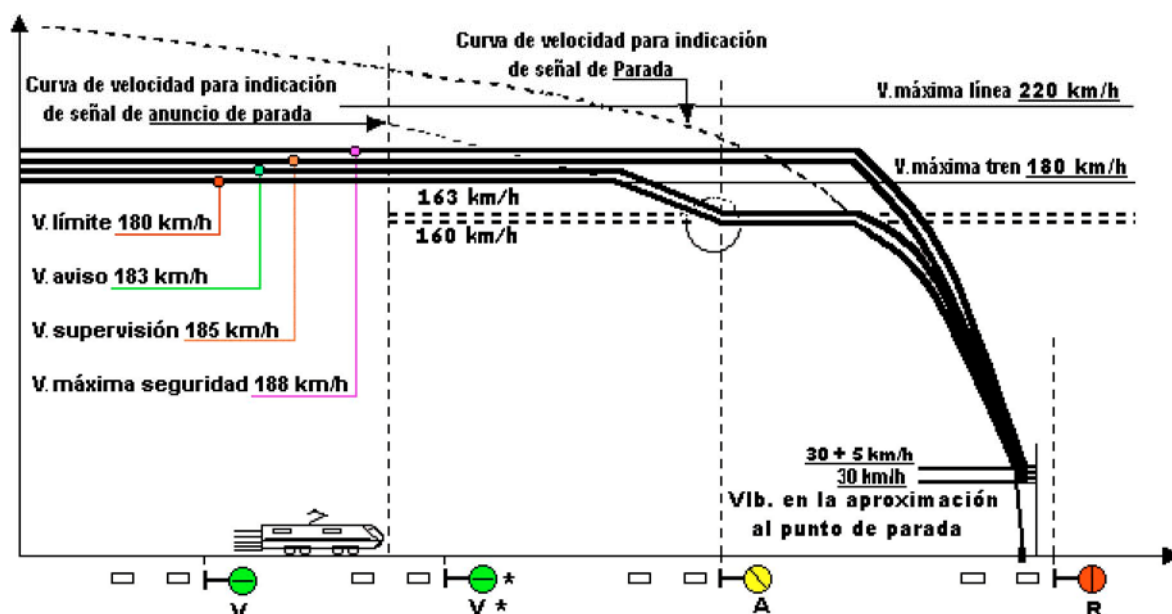
6.4 Protección de paradas prolongadas

Si el tren permanece detenido durante más de 4 minutos, se considera que la información relativa a señales puede no estar actualizada y el sistema ATP supone que la señal siguiente indica parada.

PERFIL DE SUPERVISIÓN ATP



PERFILES DE VELOCIDAD ATP



- **Velocidad Límite:** Velocidad Máxima del tren.
- **Velocidad de Aviso:** Velocidad Límite + 3 Km/h.
- **Velocidad de supervisión:** Velocidad de Aviso + 2 Km/h.
- **Velocidad máxima seguridad:** Velocidad de supervisión + 3 Km/h.

Los incrementos de 3, 2 y 3 Km/h. son los adecuados a tramos con perfil de velocidad constante. En tramos de frenado los incrementos vienen determinados por las respectivas curvas de frenado a cada velocidad.

7. TRANSICIÓN ENTRE FUNCIONALIDADES

Inicialmente, tras seleccionar el Modo de Conducción ATP y proceder a la introducción de datos, el equipo ATP embarcado sólo permite el movimiento del tren operando en funcionalidad VL. A partir de este momento, para que el equipo embarcado realice la transición a funcionalidad ATP, es necesario que reciba del equipo de vía ATP información relativa a señalización y localización, es decir Autoridad de Movimiento. Para ello es necesario que el Sistema embarcado reciba información de una baliza de señal.

Es de resaltar el que la funcionalidad del Sistema no permite que el equipo embarcado comience a operar en funcionalidad ATP, si la funcionalidad en curso es VL o ASFA, cuando reciba información de una baliza de señal no Inicializable (información incompleta).

Una vez en funcionalidad ATP, cuando el Sistema ya dispone de información de dirección de marcha y localización, en cada nuevo Punto de Información (previo o de señal) se actualiza la información, lo cual permite al tren proseguir su marcha.

Se utiliza la funcionalidad ASFA, cuando existe equipamiento en vía ATP, para proporcionar al tren una supervisión o protección parcial cuando no es posible la supervisión total en ATP. Las transiciones entre ATP y ASFA y viceversa, son posibles debido a que el Equipo de Control y Proceso recibe información de vía tanto a través del subsistema de captación ATP como del ASFA.

Las transiciones posibles entre las diferentes funcionalidades, cuando el equipo ATP embarcado opera en Modo de Conducción ATP, se reflejan en la Tabla -3-.

7.1 Transiciones de ATP a ASFA por Fin de Zona ATP

Cuando el equipo opera en ATP y termina la zona de vía equipada del sistema, se realiza una transición automática a ASFA.

El equipo ATP embarcado avisa con antelación cuando se llega al fin de la zona con equipamiento de vía ATP.

- Se ilumina intermitente el indicador FIN del panel repetidor y se activa el avisador acústico.

- Si el Maquinista reconoce el fin de zona actuando sobre el pulsador FIN antes de 5 seg., cesa el aviso acústico permaneciendo fija la luz del indicador FIN.
- Si no se reconoce el fin de zona o se hace después de 5 seg., se aplica el freno de Emergencia hasta la detención del tren.

- La transición entre la funcionalidad ATP y la ASFA tiene lugar:

- En un punto situado a 500 m antes de la primera señal no equipada con balizas ATP.
- Llegado este punto se apaga el pulsador FIN y se desactivan Vmeta, Dmeta y Vlím.

- Si el aspecto de la última señal con balizas ATP es V se supervisará la velocidad máxima de la línea si no existen otras limitaciones más restrictivas.

- Si el aspecto de la última señal con balizas ATP es V* la velocidad del tren, en el punto de Fin de ATP será inferior o igual a 160 Km/h. Y no se permitirá superarla hasta la primera baliza ASFA.

- Si el aspecto de la última señal con balizas ATP es A o V/A la velocidad del tren, en el punto de Fin de ATP vendrá determinada por la correspondiente curva de frenado, para garantizar que el Maquinista pueda detener el tren ante la siguiente señal.

7.2 Transiciones de ATP a ASFA por averías o incidencias

El equipo embarcado deja de operar en funcionalidad ATP ante la aparición de una avería o incidencia que no permita esta funcionalidad.

Una incidencia en ATP por pérdida de Punto de Información o telegrama por defecto provocará la transición a funcionalidad ASFA siempre y cuando se reciba la baliza ASFA asociada a ese Punto de Información, y de que no exista Fallo ASFA.

Una vez detectada la incidencia el equipo mostrará las siguientes magnitudes:

- La Vmeta será 0 Km/h.

- La Dmeta será la restante para alcanzar la Vmeta.
- La Vlím disminuirá desde su posición en el momento de la ocurrencia de la incidencia hasta una velocidad de transición configurable (40 Km/h).

Una vez que el tren alcance la velocidad de transición se activará el indicador **FIN** de forma intermitente y el avisador acústico de forma continua. Si el Maquinista reconoce el FIN de protección ATP antes de 5 seg. se pasará a operar en funcionalidad ASFA, desactivándose el indicador de FIN y el avisador acústico.

Si el **FIN** de protección no se reconoce se aplicará el Freno Emergencia, se desactivará el indicador FIN (que estaba intermitente) y el avisador acústico. Se encenderán los indicadores FIN (de forma fija) y REARME FRENO. Tras el Rearme del Freno se conmutará a funcionalidad ASFA y se apagará el indicador FIN.

Una vez en funcionalidad ASFA, el equipo embarcado mantendrá iluminado el indicador **I**, activará el indicador **FRENAR** y supervisará **160 Km/h** hasta que se reciba la primera baliza ASFA.

Si durante el proceso de transición se recibe un Punto de Información válido de señal, y no existe ninguna avería que impida la funcionalidad ATP, se anulará el proceso de transición (continuará en funcionalidad ATP) y apagará el indicador **I**.

7.3 Transiciones a funcionalidad VL

En el caso de que exista un Fallo ASFA, cuando ocurra el Fallo o incidencia ATP, el sistema embarcado solicitará la actuación de los frenos del tren y tras Rearme del Freno comenzará a operar en VL, supervisando una velocidad de **100 Km/h**.

En el momento en que se detecte la incidencia se encenderán de forma continua el indicador **I** y se activará el avisador acústico durante 3 segundos. La **Vmeta** será **0 Km/h** y la **Dmeta** la restante para alcanzar la Vmeta.

8. ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA

El Maquinista, según el Modo de Conducción y funcionalidad en curso, actuará sobre los pulsadores y el teclado alfanumérico del Panel de Conducción de la cabina activa.

8.1 Actuación del Maquinista sobre los pulsadores en funcionalidad ATP

- **Rebase Autorizado.** Permite al tren rebasar señales en rojo sin que se solicite la aplicación del freno de Emergencia durante los 15 segundos siguientes a haber sido activado dicho pulsador.
- **Rearme de Freno.** Si se pulsa estando encendido su indicador correspondiente, se liberarán los frenos del tren, siempre y cuando se den las condiciones necesarias para dicha liberación.
- **Reconocimiento Fin de protección ATP.** El Maquinista deberá pulsarlo cuando se active el indicador correspondiente, lo cual le permitirá conmutar a ASFA en movimiento. Si no lo hace antes de 5 segundos se solicitará la aplicación de frenos hasta la parada del tren.
- **Conexión de Cabina.** Permite seleccionar cabina. Su desconexión implicará que se solicite el Freno Emergencia.

8.2 Actuación del Maquinista sobre los pulsadores en funcionalidad ASFA

- **Reconocimiento de paso por balizas.** El Maquinista deberá pulsarlo cuando se ilumine el indicador asociado. Si no hace antes de 3 segundos se solicitará la aplicación del Freno Emergencia hasta la parada del tren.
- **Reconocimiento de Alarma.** El Maquinista deberá pulsarlo cuando se ilumine el indicador asociado. Si no hace antes de 3 segundos se solicitará la aplicación del Freno Emergencia hasta la parada del tren. Si las condiciones son tales que no permiten apagar el indicador de Alarma antes de 3 segundos desde que se activó, se solicitarán la aplicación del Freno Emergencia.

- **Rebase autorizado.** Permite al tren rebasar señales en rojo sin que se aplique el Freno Emergencia durante los 10 segundos siguientes a haber pulsado.
- **Rearme de Freno.** Si se pulsa estando encendido su indicador correspondiente, se liberarán los frenos del tren, siempre y cuando se den las condiciones necesarias para dicha liberación.
- **Conexión de Cabina.** Permite seleccionar cabina. Su desconexión implicará que se solicite el freno de Emergencia.

8.3 Actuación del Maquinista sobre los pulsadores en funcionalidad VL

- **Rebase autorizado.** Permite al tren rebasar señales en rojo sin que se aplique el freno de Emergencia durante los 15 segundos siguientes a haber pulsado.
- **Rearme de Freno.** Si se pulsa estando encendido su indicador correspondiente, se liberarán los frenos del tren, siempre y cuando se den las condiciones necesarias para dicha liberación.
- **Conexión de Cabina.** Permite seleccionar cabina. Su desconexión implicará que se solicite el Freno Emergencia.

8.4 Actuación del Maquinista sobre los pulsadores en funcionalidad MV

- **Rebase autorizado.** Permite al tren rebasar señales en rojo sin que se aplique el freno de Emergencia durante los 15 segundos siguientes a haber pulsado.
- **Rearme de Freno.** Permitirá liberar el Freno Emergencia cuando esté activa la indicación de Rearme de freno, siempre y cuando se den las condiciones necesarias para dicha liberación.
- **Conexión de cabina.** Permitirá seleccionar la cabina de conducción. Su desconexión implicará que el Sistema solicite el Freno Emergencia. Solamente se deberá desconectar cuando se requiera el cambio de cabina en una locomotora o la desconexión del equipo.

8.5 Actuación del Maquinista sobre los pulsadores en funcionalidad MANIOBRAS

- **Rearme de Freno.** Si se pulsa estando encendido su indicador correspondiente, se liberarán los frenos del tren, siempre y cuando se den las condiciones necesarias para dicha liberación.
- **Conexión de Cabina.** Permite seleccionar cabina. Su desconexión implicará que se solicite el Freno Emergencia.

8.6 Actuación del Maquinista sobre los pulsadores en funcionalidad BTS

- **Rearme de Freno.** Permitirá liberar el Freno Emergencia cuando esté activa la indicación de Rearme de freno, siempre y cuando se den las condiciones necesarias para dicha liberación.
- **Conexión de cabina.** Permitirá seleccionar la cabina de conducción cuando esté activo el indicador asociado. Su desconexión implicará que el Sistema solicite el Freno Emergencia. Solamente se deberá desconectar cuando se requiera el cambio de cabina en una locomotora o la desconexión del equipo.

8.7 Actuación del Maquinista sobre el teclado

- El teclado es el medio físico para la introducción de los datos de inicialización por el Maquinista, tras la puesta en marcha o en un cambio de Modo.
- El Maquinista podrá consultar los datos introducidos actuando sobre la tecla “#”. Se considera, a efectos de consulta, que el Modo de Conducción no es un dato de inicialización.
- El Maquinista podrá solicitar el cambio de Modo de Conducción y/o introducción de datos actuando sobre la tecla “CM” cuando el tren se encuentre parado.
- El Maquinista deberá completar la introducción de un dato o un mensaje aparecido en el display (que requiera confirmación) actuando sobre la tecla “ENT”. Solo

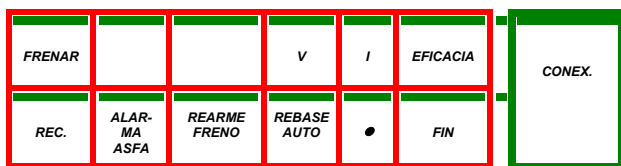
se confirmarán mensajes durante la Puesta en Funcionamiento.

- En Modo de Conducción ATP el Maquinista podrá consultar las últimas incidencias ocurridas, hasta un máximo de 10, actuando sobre las teclas "<" o ">".

9. PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO ATP

Antes de proceder a la secuencia que se describe a continuación, verificar que los interruptores de anulación del equipo se encuentran en su posición operativa.

- Accionar el interruptor de batería, para alimentar los equipos de baja tensión de la locomotora.
- Accionar el pulsador CONEX, del panel repetidor en la cabina seleccionada para la conducción.



Panel repetidor de ATP y ASFA

- Verificar que se activan simultáneamente todos los indicadores del panel repetidor, incluido el avisador acústico, y posteriormente se desactivan.
- Cuando se active el indicador de EFICACIA del panel repetidor, si el equipo ha detectado algún fallo lo mostrará en el display y el Maquinista deberá reconocerlo pulsando ENTER.
 - Si no se activase el indicador EFICACIA el equipo no permitirá seguir con la secuencia de puesta en marcha. Se deberá proceder a iniciar la secuencia de nuevo.
 - Si no hay fallos o después de su reconocimiento, en el display aparecerá el mensaje "TEST DE ARRANQUE FINALIZADO". Confirmar la recepción del mensaje pulsando la tecla ENTER del teclado.

- Si en el display no apareciera este mensaje verificar que el pulsador CONEX. de la otra cabina está desactivado.

- Seleccionar el modo de conducción según se indica en el menú del display:
 - Modo de conducción ATP.
 - Modo de conducción ASFA PERMANENTE.
 - Modo de conducción MANIOBRAS.
 - Modo de conducción BTS. Sólo es accesible desde el Modo ATP.

Tras la selección, confirmar la lectura del display pulsando la tecla ENTER del teclado.

- Introducir a través del teclado los datos de inicialización del equipo, dependientes del modo de conducción.

9.1 Para el modo de conducción ATP

Se seguirá la secuencia siguiente:

- Número de identificación del Maquinista.
- Número de identificación del tren.
- Velocidad máxima del tren en Km/h, (nº entre 50 y 220 en pasos de 10).
- Porcentaje de frenado (λ) del tren en %, (nº entre 35 y 200 en pasos de 5).
- Longitud del tren en m, (valor de 30 a 750 en pasos de 10).
- Régimen de freno del tren, seleccionar M (mercancías) o V (viajeros). Este dato se solicita únicamente si la velocidad máxima está entre 50 y 100 Km/h.
- Tipo de velocidad del tren: elegir N, A o B. Este dato se solicita si la velocidad máxima está entre 140 y 220 Km/h.
- Presurización del tren: seleccionar tren presurizado o tren no presurizado. Este dato se solicita si la velocidad máxima entre 170 y 220 Km/h.
- Clave de validación: cuatro dígitos incluidos en la tabla al efecto, cuya finalidad es evitar errores en los datos introducidos.

9.1.1 Modo ATP. Conducción normal

- Se cumplirá lo establecido en el **RGC** y normativa reglamentaria específica.
- El equipo avisa con una antelación de 4 segundos. de una próxima reducción de velocidad mediante la activación del indicador V y del avisador acústico.
- Si se excede la Velocidad Límite, el equipo:
 - Corta la tracción.
 - Activa de forma intermitente el indicador V de SOBREVELOCIDAD y el avisador acústico.
 - Si no se reduce la velocidad aplica el freno de Servicio, siendo el Maquinista el encargado del afloje del freno cuando el equipo lo permita.
 - Si estas medidas no son suficientes, aplica freno de Emergencia hasta la detención total del tren, momento en que se ilumina el indicador REARME FRENO. Será preciso actuar sobre el pulsador asociado para poder aflojar el freno.
- La activación del indicador ALARMA ASFA durante la conducción en funcionalidad ATP no tiene consecuencias, pero indica que no es posible la operación en funcionalidad ASFA por avería.

9.1.2 Rebase de señales

- Si se produce un rebase indebido de señal de parada, el equipo:
 - Provoca el frenado de emergencia y activa el indicador de rojo y el avisador acústico del Panel Repetidor.
 - Tras la detención del tren se ilumina el indicador REARME FRENO. Será preciso actuar sobre el pulsador asociado para poder aflojar el freno. El indicador de REARME se apaga y el indicador rojo pasa a estar intermitente, recordando el rebase.
- a) En caso de que la señal rebasada fuese de entrada, el equipo comenzará a operar en funcionalidad VE-

LOCIDAD LIMITADA, desactivando por tanto las magnitudes ATP.

- b) En caso de que la señal rebasada no fuese de entrada, el sistema pasa a operar en funcionalidad MARCHA A LA VISTA. Aparecerá "MV" en la primera línea del display y se desactivan las magnitudes ATP.
- c) La funcionalidad de conducción normal ATP se reanuda, cuando se recibe información de vía correcta en balizas de pie de señal (salvo cuando ordene parada).
- Realizar una maniobra de marcha atrás, si es preciso hacer retroceder la composición, no está permitido en funcionalidad ATP, y se deberá cambiar al modo MANIOBRAS.

- Para poder realizar un rebase autorizado de señal de parada, accionar el pulsador REBASE AUTO, del panel repetidor, que es efectivo durante los 15 segundos posteriores a la pulsación. Tras el rebase, el equipo:
 - Enciende el indicador de rojo de forma intermitente, recordando el rebase.
 - Si la señal rebasada es de entrada, se conmuta a funcionalidad VELOCIDAD LIMITADA.
 - Si la señal rebasada no es entrada, se conmuta a funcionalidad MARCHA A LA VISTA.
 - La funcionalidad ATP (conducción normal) se reanuda, cuando se recibe información de vía correcta en balizas de pie de señal (salvo señal de parada).

9.1.3 Fin de zona ATP

El equipo ATP embarcado avisa con antelación cuando se llega al fin de la zona con equipamiento de vía ATP.

- Se ilumina intermitente el indicador FIN del panel repetidor y se activa el avisador acústico.
 - Si el Maquinista reconoce el fin de zona actuando sobre el pulsador FIN antes de 5 seg., cesa el aviso acústico.

co permaneciendo fija la luz del indicador FIN.

- Si no se reconoce el fin de zona o se hace después de 5 segundos, se aplica el freno de Emergencia hasta la detención del tren.

■ La transición entre la funcionalidad ATP y la ASFA tiene lugar:

- En un punto situado a 500 m antes de la primera señal no equipada con balizas ATP.
- Llegado este punto se apaga el pulsador FIN y se desactivan las magnitudes ATP Vmeta, Dmeta y Vlím.

9.2 Para el modo de conducción ASFA PERMANENTE

Se seguirá la secuencia siguiente:

- Velocidad máxima del tren en Km/h, (el equipo permite un valor comprendido entre 50 y 200 Km/h. en pasos de 10).

A partir de este momento el equipo permite el afloje del freno y el movimiento del vehículo en el modo seleccionado.

9.3 Para el modo de conducción MANIOBRAS

- No es preciso la introducción de datos:
- Comprobar que está encendido el indicador REARME FRENO.
 - Accionar el pulsador asociado con lo que se apagará el indicador.

A partir de este momento el equipo permite el afloje del freno y el movimiento del vehículo en el modo seleccionado.

10. AVERÍAS O INCIDENCIAS

- Cuando el equipo detecta una avería o incidencia:
- El display indica el tipo de avería o incidencia (Tabla -1-).
 - El indicador amarillo I del panel repetidor se activará en el caso de que la

avería o incidencia tenga consecuencias operativas.

- Se debe reducir la velocidad del vehículo para alcanzar lo antes posible la nueva Vmeta que indica el ATP. En ese momento:
 - a) Se ilumina intermitentemente el pulsador FIN y se activa el avisador acústico.
 - b) Termina la protección ATP.
 - c) Si se reconoce el FIN de ATP, accionando el pulsador FIN, antes de 5 segundos, el equipo pasa a operar en funcionalidad ASFA.
 - d) Si no se reconoce el FIN de ATP, o se hace después de 5 seg. se aplica freno de Emergencia. Tras la detención del tren se ilumina el indicador REARME de freno. Se permite reanudar la marcha en funcionalidad ASFA, tras actuar sobre el pulsador REARME.
- En funcionalidad ASFA permanecerá activo el indicador I y se activará el indicador FRENAR independientemente del aspecto de la última señal (la supervisión de velocidad realizada por el equipo corresponderá a la recepción de una información ASFA, A, V/A -L1-).
- a) Se desactivará el indicador I de incidencia al rebasar la primera baliza ASFA encontrada tras el cambio de funcionalidad.
- b) A partir de este momento la conducción es igual al de un equipo convencional ASFA 200.
- La conducción normal (transición a funcionalidad ATP) tendrá lugar:
 - a) En el caso de “PÉRDIDA DE BALIZA”, “BALIZA ENCONTRADA CON ANTELACIÓN” o “AVERÍA ATP VÍA”, cuando se recibe la siguiente información de vía correcta en balizas ATP de pie de señal (salvo cuando ordene parada).
 - b) En el caso de “AVERÍA ATP A BORDO”, cuando se subsane la avería.

11. FUNCIONES DE REGISTRO

Se usará el Registrador del vehículo como equipo de registro externo del ATP.

Se emplean los 7 canales discretos utilizados en la actualidad por los equipos ASFA para funciones ATP/ASFA que tienen el mismo significado actual.

Las señales discretas ATP/ASFA que se registran son las siguientes:

- Canal 1: **“Eficacia”**.
- Canal 2: **“Rebase Autorizado”**.

- Canal 3: **“Freno Emergencia”**.
- Canal 4: **“Prev. Rojo”**.
- Canal 5: **“Amarillo”**.
- Canal 6: **“Verde Inter.”**
- Canal 7: **“Verde”**.

El paso por un Punto de Información que indique **Verde/Amarillo**, se registra activando simultáneamente los canales 5 y 7.

Mediante el enlace serie el equipo ATP envía otras informaciones.

12. MENSAJES DE FALLOS E INCIDENCIAS

Nº ref.	Categoría	Descripción	Mensaje display	Consecuencias Operativas
1	Fallo Parcial	Avería Comunc. Registrador	hh:mm Fallo 1 Aviso Mantenimiento	Ninguna
2	Fallo Parcial	Avería I ordenador ECP	hh:mm Fallo 2 Aviso Mantenimiento	Ninguna
3	Fallo Parcial	Fallo de 1 tacogenerador	hh:mm Fallo 3 Aviso Mantenimiento	Transición ASFA o FE y VL
4	Fallo ATP y ASFA	Fallo de 2 tacogeneradores	hh:mm Fallo 4 Aviso Mantenimiento	Freno Emergencia Anulación Equipo
5	Fallo Parcial	Avería SUCAP cabina activa	hh:mm Fallo 5 ASFA/VL en adelante	Transición ASFA o FE y VL
6	Fallo Parcial	Avería Equipo ATP vía	hh:mm Fallo 6 vía ASFA/VL temporal	Transición ASFA o FE y VL
7	Fallo Parcial	Avería Subsist. Capt. ASFA cabina activa	hh:mm Fallo 7 ASFA Fuera Servicio	FE en ASFA Ninguna en ATP
8	Fallo Parcial	Avería Receptores ASFA	hh:mm Fallo 8 ASFA Fuera Servicio	FE en ASFA Ninguna en ATP
9	Fallo Parcial	Avería en ordenador EIC cabina activa	hh:mm Fallo 9 Aviso Mantenimiento	Ninguna
10	Incidencia	Pérdida PI	hh:mm Fallo 10 ASFA/VL temporal	Transición a ASFA o FE y VL
11	Incidencia	PI encontrado con antelación	hh:mm Fallo 11 ASFA/VL temporal	Transición a ASFA o FE y VL
12	Incidencia	Fallo ASFA en Transición ATP-ASFA	hh:mm Fallo 12 VL temporal	FE salvo en VL y Maniobras
13	Fallo total	Avería 2 ordenadores ECP	hh:mm Fallo 13 ATP Fuera Servicio	Freno Emergencia Anulación Equipo
14	Incidencia	Error localización	hh:mm Fallo 14 ASFA/VL temporal	Transición a ASFA o FE y VL

() hh:mm, hora y minutos de suceso del fallo o incidencia.

13. Claves de validación en la introducción de datos

13.1 En Locomotoras

V. máxima Km/h	λ % Frenado	Régimen	Longitud Tren m.	Tipo Tren	Clave Validación
50	35 y superiores	V	30 a 190	N	3655
50	35 y superiores	V	200 a 250	N	3970
50	45 y superiores	M	350 a 750	N	3198
60	40 y superiores	V	30 a 190	N	1764
60	40 y superiores	V	200 a 550	N	1825
60	50 y superiores	M	350 a 750	N	2029
70	45 y superiores	V	30 a 190	N	2030
70	45 y superiores	V	200 a 550	N	1579
70	55 y superiores	M	350 a 750	N	1767
80	55 y superiores	V	30 a 190	N	0005
80	55 y superiores	V	200 a 550	N	0448
80	65 y superiores	M	350 a 750	N	2073
90	65 y superiores	V	30 a 190	N	0151
90	65 y superiores	V	200 a 550	N	0338
90	75 y superiores	M	350 a 750	N	0414
100	65	V	30 a 190	N	0905
100	65	V	200 a 550	N	0588
100	70,75	V	30 a 190	N	2820
100	70,75	V	200 a 550	N	2753
100	80 y superiores	V	30 a 190	N	3324
100	80 y superiores	V	200 a 550	N	3385
100	75 y superiores	M	350 a 750	N	0640
110	75	V	30 a 190	N	2574
110	75	V	200 a 550	N	3019
110	80 y superiores	V	30 a 190	N	3574
110	80 y superiores	V	200 a 550	N	3123
120	90, 95	V	30 a 190	N	0589
120	90, 95	V	200 a 550	N	0904
120	100, 105	V	30 a 190	N	0981
120	100, 105	V	200 a 550	N	0528
120	110, 115	V	30 a 190	N	2904
120	110, 115	V	200 a 550	N	2717
120	120 y superiores	V	30 a 190	N	0229
120	120 y superiores	V	200 a 550	N	0288
130	105	V	30 a 190	N	0735
130	105	V	200 a 550	N	0794
130	110, 115	V	30 a 190	N	2642
130	110, 115	V	200 a 550	N	2967
130	120 y superiores	V	30 a 190	N	0495
130	120 y superiores	V	200 a 550	N	0042
140	120, 125	V	30 a 190	N	0753
140	120, 125	V	30 a 190	A, B	2784
140	120, 125	V	200 a 550	N	0820
140	120, 125	V	200 a 550	A, B	2853

V. máxima Km/h	λ % Frenado	Régimen	Longitud Tren m.	Tipo Tren	Clave Validación
140	130 y superiores	V	30 a 190	N	2684
140	130 y superiores	V	30 a 190	A, B	0621
140	130 y superiores	V	200 a 550	N	3001
140	130 y superiores	V	200 a 550	A, B	0936
160	120, 125	V	30 a 190	N	1074
160	120, 125	V	30 a 190	A, B	3107
160	120, 125	V	200 a 550	N	1527
160	120, 125	V	200 a 550	A, B	3558
160	130, 135	V	30 a 190	N	3263
160	130, 135	V	30 a 190	A, B	1198
160	130, 135	V	200 a 550	N	3450
160	130, 135	V	200 a 550	A, B	1387
160	140, 145	V	30 a 190	N	3367
160	140, 145	V	30 a 190	A, B	1334
160	140, 145	V	200 a 550	N	3298
160	140, 145	V	200 a 550	A, B	1267
160	150, 155	V	30 a 190	N	1450
160	150, 155	V	30 a 190	A, B	3515
160	150, 155	V	200 a 550	N	1135
160	150, 155	V	200 a 550	A, B	3198
160	160 y superiores	V	30 a 190	N	0727
160	160 y superiores	V	30 a 190	A, B	2758
160	160 y superiores	V	200 a 550	N	0786
160	160 y superiores	V	200 a 550	A, B	2819
180	135	V	100 a 190	A, B	1722
180	135	V	200 a 550	A, B	1919
180	140, 145	V	100 a 190	A, B	1826
180	140, 145	V	200 a 550	A, B	1767
180	150, 155	V	100 a 190	A, B	4015
180	150, 155	V	200 a 550	A, B	3690
180	160 y superiores	V	30 a 190	A, B	2258
180	160 y superiores	V	200 a 550	A, B	2327
200	135	V	100 a 190	A, B	0134
200	135	V	200 a 550	A, B	0323
200	140, 145	V	100 a 190	A, B	0286
200	140, 145	V	200 a 550	A, B	0219
200	150, 155	V	100 a 190	A, B	2451
200	150, 155	V	200 a 550	A, B	2134
200	160 y superiores	V	100 a 190	A, B	3822
200	160 y superiores	V	200 a 550	A, B	3883
220	145	V	100 a 190	A, B	0778
220	145	V	200 a 550	A, B	0719
220	150, 155	V	100 a 190	A, B	2951
220	150, 155	V	200 a 550	A, B	2626
220	160, 165	V	100 a 190	A, B	3322
220	160, 165	V	200 a 550	A, B	3391
220	170, 175	V	100 a 190	A, B	1143
220	170, 175	V	200 a 550	A, B	1458
220	180 y superiores	V	100 a 190	A, B	1519
220	180 y superiores	V	200 a 550	A, B	1066

13.2 En automotores

Vehículos sin bogies anulados:

Bogies Anulados	Nº Unidades Acopladas	Longitud (metros)	Clave Euromed	Clave UT447
No	1	---	1519	0229
No	2	---	1066	0229
No	3	---	1066	0229
No	4	30 a 190	1519	0229
		200 a 550	1066	0229

Ramas Euromed con bogies anulados:

Bogies Anulados del tren		DATOS ATP						
Nº total	Nº bloques motores	Bogies Anulados	V _{máx} km/h	λ %	L _{TREN} m	Tipo vel	Presurización	Clave
1	0 ó 1	Si	220	175	190	A	---	1143
		Si	220	185	380	A	---	1066
2	de 0 a 2	Si	220	165	190	A	---	3322
		Si	220	175	380	A	---	1458
3	de 0 a 2	Si	180	135	190	A	Si/No	1722
	3	Si	150	120	190	A	---	3050
	de 0 a 3	Si	220	165	380	A	---	3391
4	de 0 a 3	Si	120	100	190	---	---	0981
	de 0 a 4	Si	220	165	380	A	---	3391
5	de 0 a 3	Si	50	40	190	---	---	3655
	de 0 a 4	Si	180	135	380	A	Si/No	1919
	5	Si	150	120	380	A	---	2607
6	de 0 a 3	Si	50	40	190	---	---	3655
	de 0 a 4	Si	180	135	380	A	Si/No	1919
	5 ó 6	Si	150	120	380	A	---	2607
7	de 0 a 3	Si	50	40	190	---	---	3655
	de 0 a 4	Si	180	135	380	A	Si/No	1919
	5 ó 6	Si	150	120	380	A	---	2607
	7	Si	120	100	380	---	---	0528
8	de 0 a 3	Si	50	40	190	---	---	3655
	de 0 a 7	Si	120	100	380	---	---	0528
9 y más	de 0 a 7	Si	50	40	190	---	---	3655
		Si	50	40	380	---	---	3970

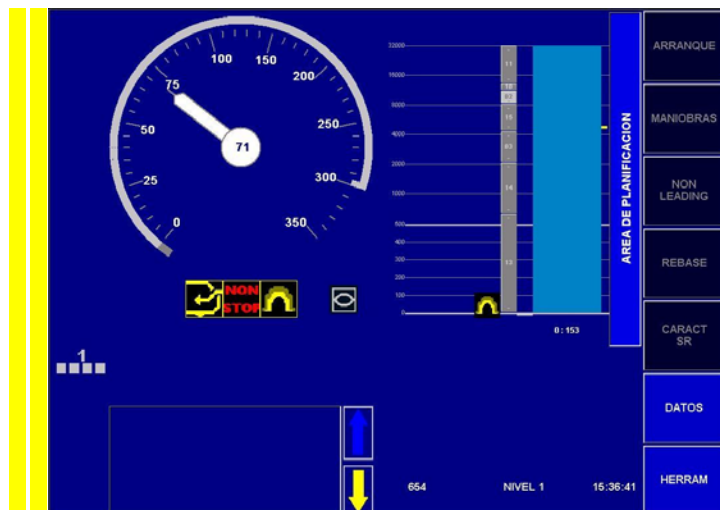
14. CAMBIOS DE FUNCIONALIDAD EN MODO DE CONDUCCIÓN ATP.

Los cambios permitidos y las condiciones requeridas en las transiciones posibles entre las diferentes funcionalidades, cuando el equipo embarcado opera en el Modo de Conducción ATP se reflejan en la tabla siguiente:

FUNCIONALIDAD ACTUAL	NUEVA FUNCIONALIDAD			
	FUNCIONALIDAD VELOCIDAD LIMITADA	FUNCIONALIDAD ATP	FUNCIONALIDAD ASFA	FUNCIONALIDAD MARCHA A LA VISTA
FUNCIONALIDAD VELOCIDAD LIMITADA		No existe fallo ATP y se recibe Punto de Información válido de señal Inicializable y no asociado a señal en R o R/B o R/B* .	Sin Fallo ASFA o ATP, se recibe información ASFA y: <ul style="list-style-type: none"> • No se recibe PI ATP o. • Se recibe PI señal no Inicial o. • Se recibe PI ALV. Con fallo o Incidencia ATP se recibe información ASFA	No existe fallo ATP y se recibe Punto de Información válido de señal Inicializable asociado a señal no de entrada que indique parada .
FUNCIONALIDAD ATP	<ul style="list-style-type: none"> • Fallo o Incidencia ATP y Fallo ASFA (100 Km/h) o • Recibir información de Fin ATP y existe Fallo ASFA (100 Km/h) o • Recibir PI válido de señal o de señal no Inicializable de entrada en R o R/B o R/B* (30 Km/h) o • Por cambio de cabina en locomotora (100 Km/h). 		<ul style="list-style-type: none"> • Recibir información de Fin de ATP o • Fallo o Incidencia ATP + Accionar pulsador FIN de Reconocimiento.	Recibir Punto de Información válido de señal o de señal No Inicializable asociado a señal no de entrada que indique parada .
FUNCIONALIDAD ASFA	Sólo después de cambio de cabina en locomotoras (100 Km/h).	Recibir PI válido de señal Inicializable y no asociado a señal en R o R/B o R/B* .		NO ES POSIBLE.
FUNCIONALIDAD MARCHA A LA VISTA	<ul style="list-style-type: none"> • Fallo o Incidencia ATP (100 Km/h) o • Recibir PI válido de señal o de señal No Inicializable de entrada en R o R/B o R/B* (30 Km/h) o • Recibir información de Fin ATP (30 Km/h) o • Por cambio de cabina en locomotoras (100 Km/h). 	<ul style="list-style-type: none"> • Si no se está en proceso de transición a VL por fallo o incidencia. • Recibir Punto de Información válido de señal o de señal No Inicializable y no asociado a señal en R o R/B o R/B*. 	NO ES POSIBLE	

Nota: En las transiciones a funcionalidad VL, se indica la velocidad que el equipo embarcado supervisa cuando comienza a operar en esta funcionalidad.





SISTEMA EUROPEO DE CIRCULACIÓN DE TRENES (ERTMS/ETCS)

24

Sistema de Protección Automática del Tren (ERTMS/ETCS)

1. INTRODUCCIÓN.

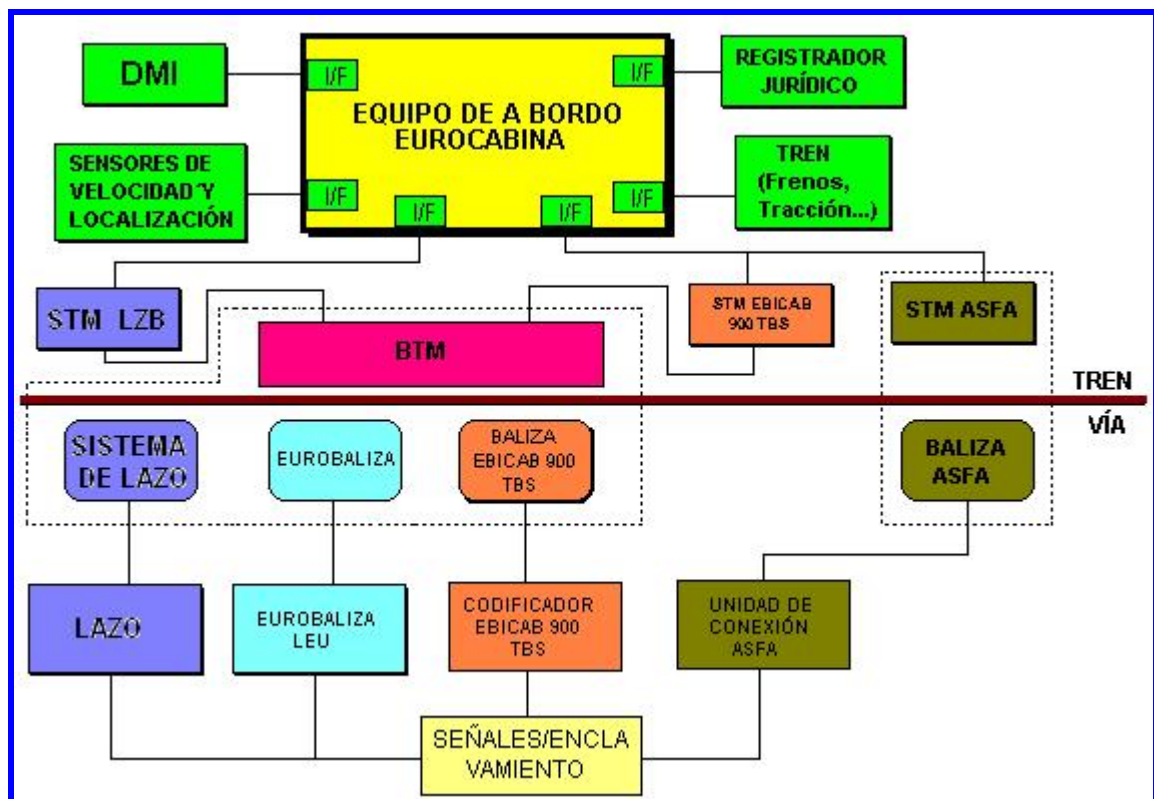
El Sistema Europeo de Gestión de Tráfico Ferroviario y el Sistema Europeo de Control de Trenes (ERTMS/ETCS) en su concepción inicial tiene el objetivo de permitir un funcionamiento homogéneo en toda Europa de los sistemas de protección de trenes. El ámbito cubierto por el sistema ha sido principalmente la interoperabilidad técnica. Por tanto, cualquier sistema que cumpla con lo especificado para un sistema ERTMS/ETCS será técnicamente compatible en cualquier país de Europa que disponga de estos sistemas.

Partiendo de que el sistema ERTMS/ETCS se encuentra definido por UNISIG en el

documento correspondiente, Especificación Requisitos del Sistema (SRS), dicha definición se ha realizado para un conjunto de funciones llamadas de Clase 1, que es el mínimo de funciones necesarias y acordadas para garantizar la interoperabilidad del sistema ERTMS/ETCS. Las funciones no incluidas en la Clase 1, se definen como funciones nacionales.

La función del sistema ERTMS/ETCS, basada en la información que le proporcionan los sistemas de señalización, es impedir que los trenes pasen con una velocidad inapropiada por ciertos puntos. Esto, por supuesto, incluye la parada en los puntos que lo requieran. Con este objetivo, el ERTMS/ETCS proporciona las siguientes funciones de protección del tren:

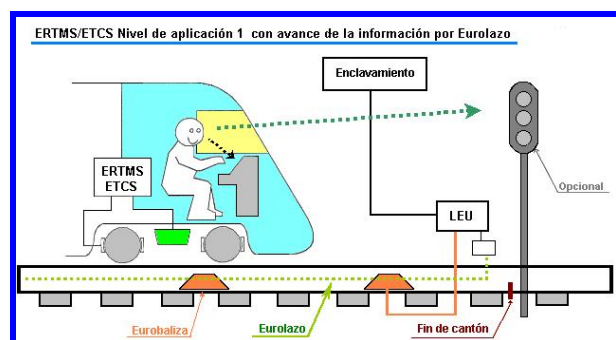
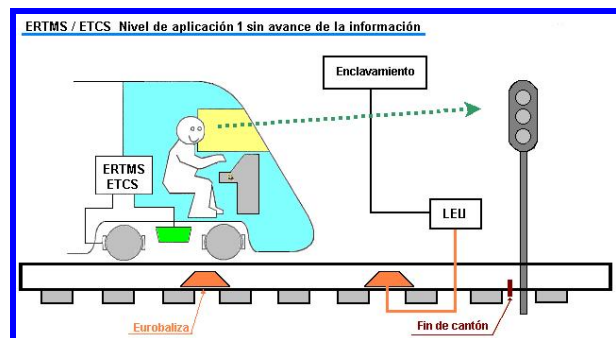
- Contra **sobrevelocidad**.
- Contra **rebase indebido** de una señal de parada.
- Contra **marcha atrás**.
- De **Pasos a Nivel**.
- Cuando existen **paradas prolongadas**.



El sistema ERTMS/ETCS puede configurarse para operar en cinco Niveles diferentes dependiendo del equipamiento en vía y embarcado:

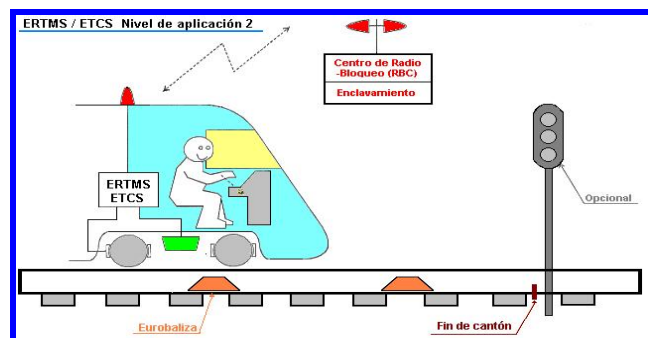
1.1 ERTMS/ETCS Nivel 1:

Tren equipado con ERTMS/ETCS operando en una línea equipada con eurobalizas y, opcionalmente, con anticipación de la información (infill información) con Eurolazo.



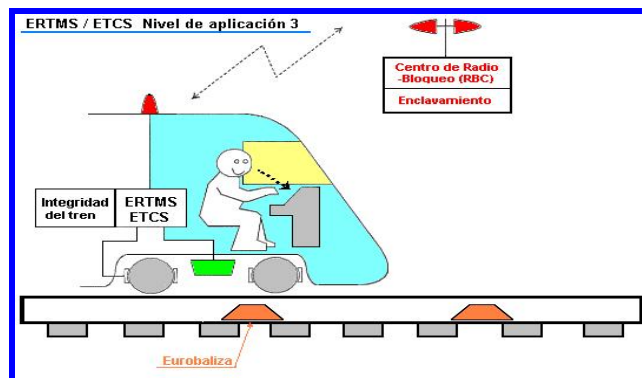
1.2 ERTMS/ETCS Nivel 2:

Tren equipado con ERTMS/ETCS operando en una línea controlada por un Centro de Control de Bloqueo por Radio (RBC) y equipada con eurobalizas y Euroradio.



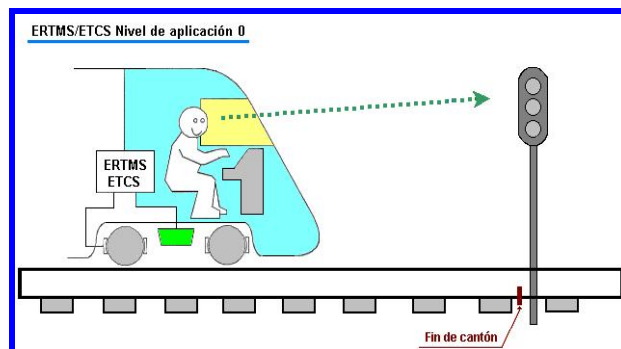
1.3 ERTMS/ETCS Nivel 3:

Similar al Nivel 2 pero la localización del tren y la integridad del mismo se gestionan a bordo.



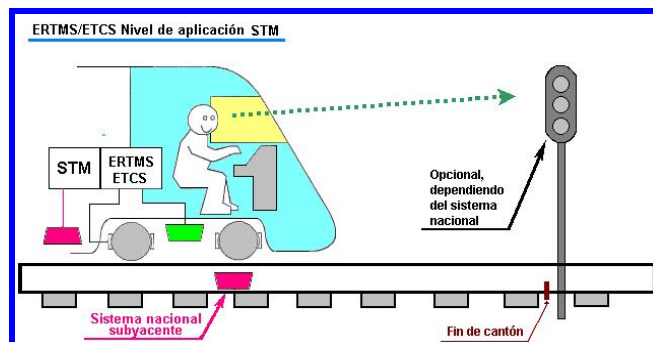
1.4 ERTMS/ETCS Nivel 0:

Tren equipado con ERTMS/ETCS operando en una línea con un sistema de señalización "nacional" o con sistemas que están en fase de recepción.



1.5 ERTMS/ETCS Nivel STM:

Tren equipado con ERTMS/ETCS operando en una línea con un sistema de señalización "nacional". El sistema embarcado incorpora un módulo STM para comunicar con el sistema instalado en la vía.



La detención de los trenes y la supervisión de su integridad se realiza por equipos ajenos al ERTMS/ETCS.

1.6 Compatibilidades.

Los Niveles 1, 2 y 3 son compatibles de mayor a menor. Esto es, un tren equipado para operar en el Nivel 3 puede operar también en los Niveles 2 y 1. Un tren equipado para operar en el Nivel 2, puede también operar en el Nivel 1.

El sistema ERTMS/ETCS, por medio del STM, integra el ATP y ASFA, por tanto mantiene la compatibilidad con la información existente en la vía, correspondiente a dichos sistema.

2. DEFINICIONES

ACK : Pulsador de reconocimiento (REC).

ASFA: Anuncio de Señales y Frenado Automático.

ATP (AUTOMATIC TRAIN PROTECTION SYSTEM): (EBICAB 900) Protección Automática de Trenes.

BTM (BALISE TRANSMISSION MODULE): Módulo de Transmisión de Baliza.

CURVA DE FRENADO: Gráfico representativo de la curva de velocidad-distancia que teóricamente describe el tren cuando frena.

DISTANCIA META: Es la distancia entre el lugar en que se encuentra el vehículo y el punto donde debe efectuarse un cambio o renovación de velocidad. Esta distancia se muestra en el DMI en modo FS en curva de frenado.

DMI (MAN MACHINE INTERFACE): Interfaz Hombre-Máquina (equipo que presenta información en pantalla al Maquinista y en el que éste introduce los datos necesarios y realiza las acciones requeridas por el sistema).

DP (DANGER POINT): Punto de Peligro situado a continuación del EOA (Final de la MA).

EOA (END OF AUTHORITY): Punto final de la MA (Autorización de movimiento).

EOB: Equipo embarcado ETCS.

ERTMS (EUROPEAN RAILWAY TRAFFIC MANAGEMENT SYSTEM): Sistema Europeo de Gestión de tráfico Ferroviario.

ETCS (EUROPEAN TRAIN CONTROL SYSTEM): Sistema Europeo de Control de Trenes.

EUROBALIZA: Medio puntual de comunicación vía-vehículo.

EUROLAZO: Es un medio semicontinuo de transmisión, basado en un cable radiante (que puede ser leído por la misma antena de la eurobaliza), o en radio (que utiliza la transmisión GSM) .Se utilizan para anticipar a un tren los cambios en una señal fija fundamental y evitar procesos de frenado innecesarios.

EURORADIO: Es un medio continuo de transmisión basado en radio GSM-R.

FALLO ASFA: Fallo que provoca que el sistema no pueda operar en funcionalidad ASFA.

FALLO ATP: Fallo que provoca que el sistema no pueda operar en las funcionalidades ATP y MV.

FALLO PARCIAL: Fallo que no impide que el sistema pueda realizar todas las funciones de protección correctamente. Se permite que el tren prosiga su marcha normalmente pero es preciso que se notifique y subsane lo antes posible.

FALLO TOTAL: Fallo que provoca que el sistema no pueda garantizar ninguna de las modalidades de protección especificadas y por tanto que no pueda seguir operativo.

FS (FULL SUPERVISION): Modo de supervisión completa por el sistema ETCS.

GB: Grupo de Balizas.

GSM-R: Es un medio continuo de transmisión basado en la comunicación por radio.

ID: Identificador del Maquinista.

I/F (INTERFACE): Interfaz.

INCIDENCIA: Suceso relevante para el funcionamiento del sistema que provoca una reacción del mismo solicitando la aplicación automática del freno de emergencia, conmutando a una funcionalidad degradada. No implica necesariamente que éste funcione incorrectamente. El sistema reaccionará de forma diferente dependiendo del tipo de incidencia.

IS (ISOLATION): Modo de aislamiento.

JRU (JURIDICAL RECORDING UNIT): Unidad de Registro Jurídico del tren.

LEU (LINESIDE ELECTRONIC UNIT): Equipo Electrónico de Vía que permite la conexión de las eurobalizas a los sistemas de enclavamiento para la transmisión e indicación directa en cabina de su estado y de la señalización lateral.

LOA (LIMIT OF AUTHORITY): Límite de la MA con velocidad distinta de cero.

LOCALIZACIÓN: Se entiende que el tren está localizado cuando el sistema dispone de la distancia recorrida desde el último Punto de Información válido y la que le falta hasta el siguiente.

MA (AUTORIZACIÓN DE MOVIMIENTO): Para que el ETCS opere en FS (Supervisión completa) cada MA incluirá la descripción de las características de la vía: perfil de gradiente y perfil estático de velocidad.

MV: Marcha a la Vista.

ODOMETRÍA: Interface con los sensores de medida de velocidad.

OS (ON-SIGHT): Modo entrada a vía ocupada.

OVERLAP (OV): Deslizamiento, comienza en el EOA y finaliza en un punto más allá del DP. Esta distancia adicional es sólo válida durante un tiempo determinado.

OVERRIDE EOA: Rebase del fin de la Autorización de Movimiento.

PT (POST TRIP): Modo de reconocimiento de la detención automática (TR) del tren. Una vez parado y después del reconocimiento permite reanudar el movimiento.

PUNTO DE INFORMACIÓN: Punto de la línea en el cual, por medio de eurobalizas, se debe transmitir información relevante al tren

en vías equipadas para funcionamiento con ETCS.

PUNTO DE INFORMACIÓN VÁLIDO: Punto de información del cual se reciben datos correctos. Está asociado e identificado con el sentido de marcha del tren.

PUNTO DE PARADA: Punto más próximo donde se puede esperar que el aspecto de una señal ordene parada, o donde se halle el límite de movimiento que el sistema permite al tren.

RBC (RADIO BLOCK CENTRE): Centro de Bloqueo por Radio. Módulo que gestiona las transmisiones bidireccionales vía radio GSM-R para una zona, y se encarga de facilitar las MA a los trenes que circulan.

REBASE: Función que permite al Maquinista, tras recibir la autorización reglamentaria, rebasar un final de MA sin que se produzca aplicación del freno de emergencia.

REBASE AUTORIZADO: Función que permite al Maquinista, tras cumplir la orden de la señal o recibir la autorización reglamentaria, rebasar una señal de parada sin que se produzca aplicación del freno de emergencia.

RS (RELEASE SPEED): Velocidad de Liberación. Velocidad a la que se permite circular al tren cuando está próximo a un EOA.

RV (REVERSING): Tramo donde el sistema permite circular marcha atrás.

SB (STAND BY): Modo al conectar y desconectar el pupitre de la cabina seleccionada.

SH (SHUNTING): Modo maniobras.

SR (STAFF RESPONSIBLE): Modo de conducción bajo la exclusiva responsabilidad del Maquinista.

SF (FALLO): Funcionamiento de algún componente del sistema que no se ajusta a lo especificado. Un fallo puede ser transitorio o permanente.

START (INICIO): Botón de selección.

STM (ESPECIFIC TRANSMISIÓN MODULE): Módulo de Transmisión Específico.

TBS (TRANSMISIÓN BASED SIGNALLING): Señalización Basada en Transmisión.

TDLU: Unidad de Registro de eventos.

TIU (TRAIN INTERFACE UNIT): Unidad Interfaz con el Tren

TR (TRIP): Modo que produce la detención inmediata por la aplicación del freno de emergencia.

TSR (TEMPORARY SPEED RESTRICCIÓN): Limitación temporal de velocidad.

UN (UNFITTED): Modo correspondiente al Nivel-0.

VALORES NACIONALES: Valores de variables ETCS específicos de la línea.

VALORES POR DEFECTO: Valores que aplica el sistema caso de no disponer de los valores nacionales.

VELOCIDAD DE AVISO: Velocidad que al ser sobrepasada por el tren provoca la emisión de avisos visuales y acústicos por parte del sistema.

VELOCIDAD DE LIBERACIÓN: Velocidad a la que se permite circular al tren cuando está próximo a una señal de Parada. Se necesita para permitir que el tren se aproxime y alcance el Punto de Información asociado a la señal.

VELOCIDAD LÍMITE (V_{lím}): Velocidad que el Maquinista no debe exceder en ningún momento durante la marcha del tren.

VELOCIDAD MÁXIMA DE SEGURIDAD: Velocidad que si se alcanza, se solicita la aplicación automática del freno de emergencia.

VELOCIDAD META (V_{meta}): Es la velocidad permitida al alcanzar la distancia meta.

VELOCIDAD DE SUPERVISIÓN: Velocidad a la cual se aplica automáticamente freno de servicio, hasta que la velocidad del tren alcance un valor inferior a la V_{lím}, momento en el que se produce la liberación del freno.

VL: Velocidad Limitada.

VLOA: Velocidad en el límite de la MA.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL

En lo sucesivo, el presente Manual, sólo tratará el ETCS en sus Niveles de aplicación "1", "0" y "STM".

El sistema ETCS Nivel 1 es un sistema de mando, control y señalización basado en una transmisión puntual de la información que se superpone a un sistema de señalización lateral subyacente. Los equipos en tierra del sistema generan asignaciones de vía (MA y la descripción de las características de la vía asociada) y las transmite puntualmente al tren por medio de las eurobalizas.

El Nivel 1 proporciona una supervisión continua de la velocidad con protección de sobrepasamiento de la distancia autorizada, es decir, realiza las funciones básicas siguientes:

- La elaboración y presentación de una señalización en cabina.
- La realización de un control de velocidad del tren.

Las funciones de localización del tren y de detección de su integridad son llevadas a cabo por equipo externo al sistema ETCS instalado en la infraestructura.

En el Nivel 1, la infraestructura no identifica el tren que está controlando y al que se le envía la información pertinente.

En el Nivel 1, si una señal pasa a autorizar un movimiento, un tren que se aproxima no puede conocer este cambio hasta el momento en que sobrepasa la eurobaliza asociada a esa señal. El Maquinista debe, en consecuencia, observar la señal para saber cuando puede avanzar hasta la baliza y debe hacerlo a una velocidad inferior a la velocidad de liberación. Si se colocan eurobalizas adicionales antes de la señal para avanzar la información de su estado (información avanzada, "infill información"), el tren puede conocer el estado de la señal antes de alcanzar la misma. En todo caso, un tren detenido frente a una señal podrá avanzar a una velocidad inferior a la velocidad de liberación sin conocer el estado actual de la señal.

Las señales fijas fundamentales son necesarias, a menos que se utilice un dispositivo de transmisión semi-continuo (Eurolazo), para adelantar la información de

forma continua sobre el estado de la señal desde una distancia previa.

En caso de utilizarse el Eurolazo, el sistema embarcado puede facilitar información al Maquinista sobre los cambios en la señal fija fundamental tan pronto como estos se produzcan, incluso estando el tren parado. En este caso, el tren no necesita pasar sobre la baliza asociada para conocer la apertura de la misma.

3.1 Equipamiento del Nivel 1.

Los equipos en tierra del sistema ETCS Nivel 1 se componen de puntos de información ETCS (grupos de eurobalizas) y de codificadores (LEU) que pilotan las eurobalizas, las cuales pueden emitir telegramas variables en función de las condiciones de la señalización.

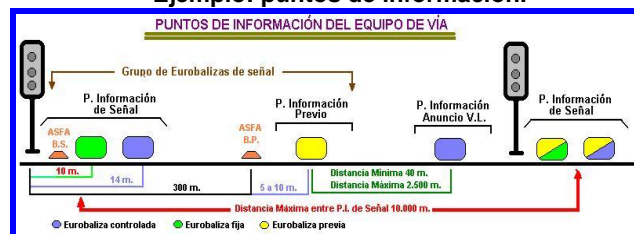
El punto de información está compuesto por un cierto número de eurobalizas fijas y conmutables en función de las características de cada punto. Se sitúan al pie de una señal fija fundamental y proporcionan, entre otras, información variable asociada al itinerario establecido para los trenes que lo recorren en sentido normal. En el caso de señales de salidas el número de eurobalizas del punto de información es de dos. Para señales de entrada, avanzadas, e intermedias el número de eurobalizas por punto de información es de tres.

■ Equipos de vía:

- Eurobalizas para transmisión puntual desde la infraestructura hacia el tren. Deben ser capaces de transmitir información variable.
- La transmisión avanzada del estado de la señal utilizando Eurolazo es opcional.

Determinan las autorizaciones de movimiento de acuerdo con el sistema de señalización.

Ejemplo: puntos de información.



■ Equipos embarcados:

- Equipo embarcado ETCS con lector de balizas (BTM).
- Equipo lector de Eurolazo (LTM) si la información avanzada con Eurolazo está instalada.

Tienen como misión:

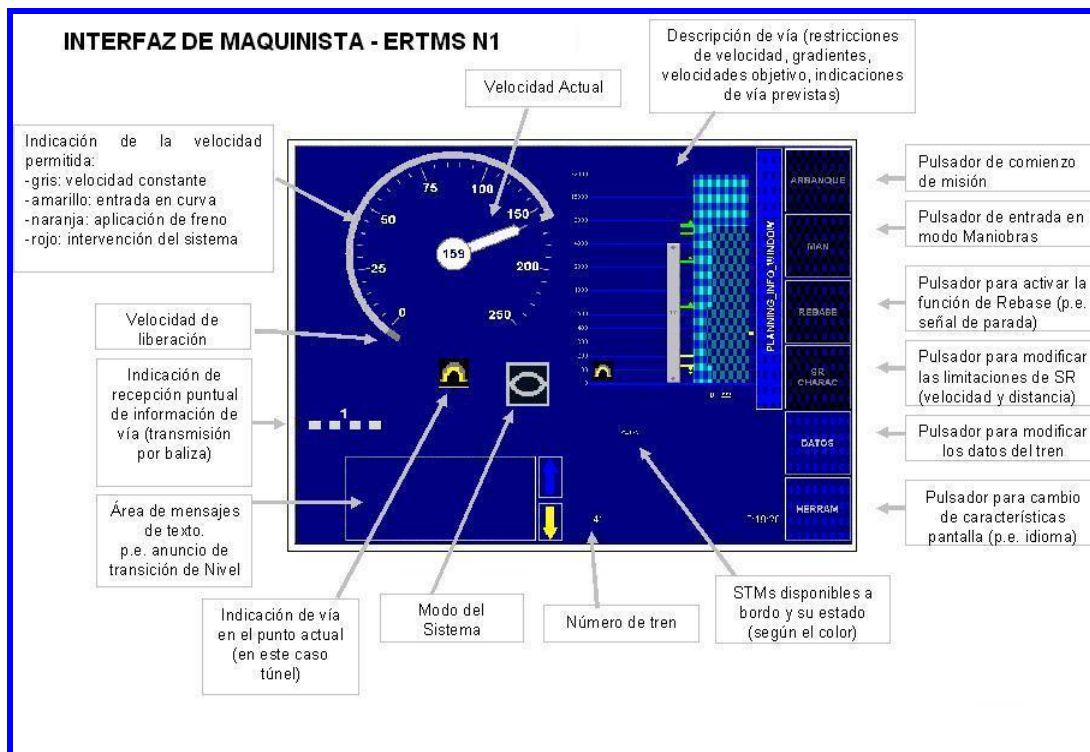
- Recepción de las MA.
- Transmitir las MA desde la infraestructura al tren.
- Recepción de las características de la vía, perfiles estáticos de velocidad y distancias relativas a las balizas de transmisión.
- Selección del más restrictivo de los perfiles estáticos de velocidad para el próximo tramo de vía en la dirección de la marcha.
- Cálculo del perfil dinámico de velocidad en función del perfil estático seleccionado y de las características del tren, conocidas por el equipo embarcado.
- Comparación de la velocidad del tren con la velocidad permitida y activación del freno en caso necesario.
- Facilitar la información al Maquinista en la interface Hombre-Máquina de la cabina.



3.2 SEÑALIZACIÓN EN CABINA.

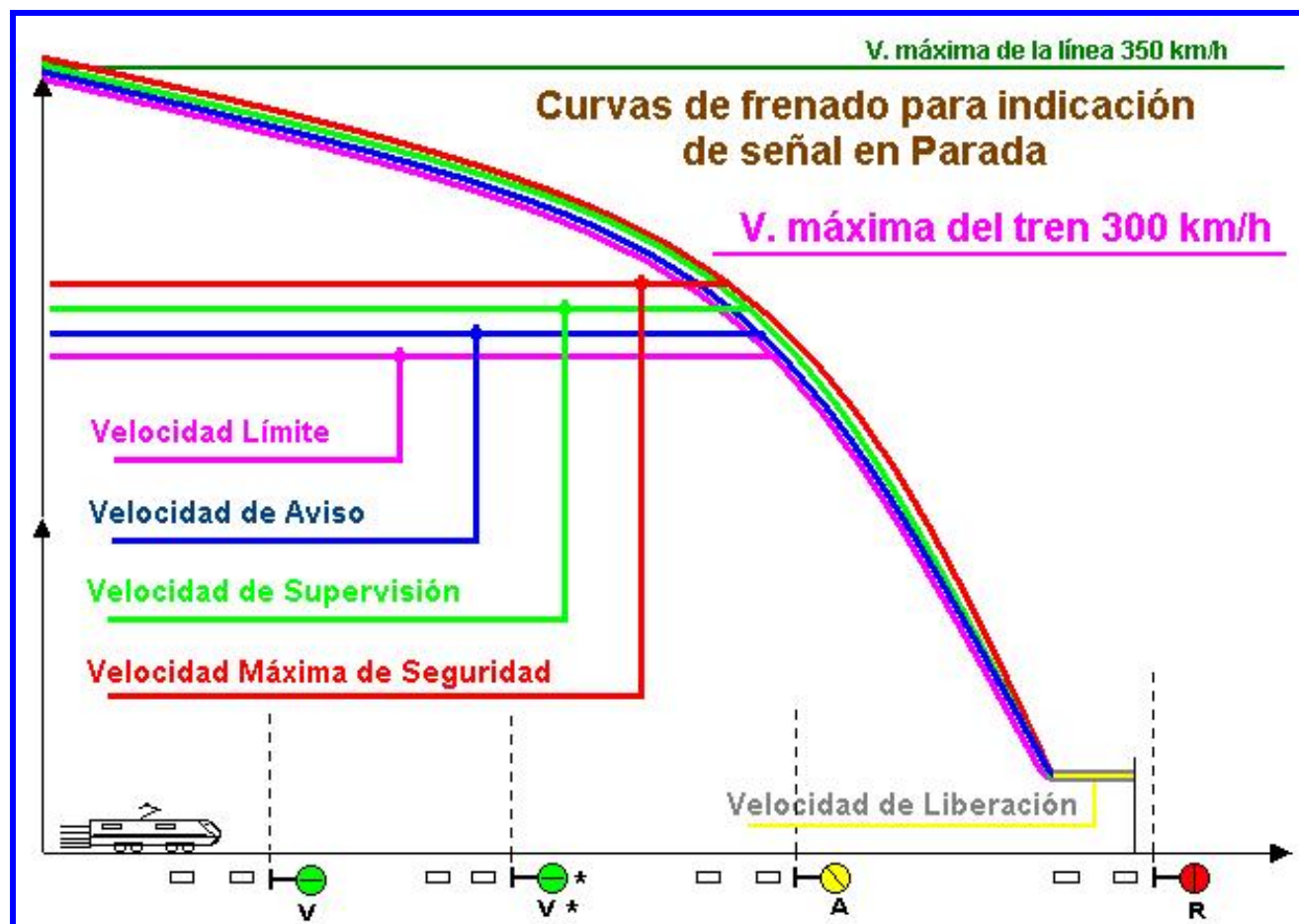
A continuación, se muestran los modelos de DMI que actualmente están implementados en vehículos motores, en general, se utilizarán como base en todo este documento para desarrollar el contenido de las representaciones necesarias.

En los Manuales de Conducción de los diversos vehículos se especificarán los aspectos particulares de cada uno de ellos.



- La señalización en cabina prevalecerá sobre la señalización lateral luminosa mientras el sistema ETCS Nivel 1 esté en modo FS, excepto en la aproximación a una EOA con velocidad de liberación.
- Las MA se generan hasta la siguiente señal de parada renovando su información en los puntos intermedios.
- El sistema ETCS calcula puntos meta intermedios (distancia meta y velocidad meta) y un punto meta que no deberá sobrepasar (distancia meta con velocidad 0).
- A partir de estos puntos meta, el sistema ETCS elabora las curvas de control de velocidad:

- Curva de velocidad permitida: es la velocidad que puede alcanzar el Maquinista de forma segura y la que se le muestra en el DMI.
- Curva de aviso (situada por encima de la curva de velocidad permitida) de tal forma que, si la velocidad real del tren sobrepasa la velocidad prescrita para esta curva, se envía una indicación (sonora y visual) al Maquinista para que disminuya la velocidad con el fin de evitar la puesta en acción del freno de servicio.
- Curva de activación del freno de servicio (cuando existe este freno en el tren, se sitúa por encima de la curva de aviso) tal que, si la velocidad real del tren sobrepasa la velocidad prescrita por esta curva, se activa el freno de servicio.



Valor máximo, para la diferencia de velocidades, entre el valor del límite de velocidad permitido y el valor del límite de velocidad de intervención del freno de emergencia es de 15 km/h.

4. MODOS Y FUNCIONES DEL ETCS NIVEL 1 CLASE 1

Se definen como funciones, llamadas de Clase 1, al mínimo de funciones necesarias, requeridas para garantizar la interoperabilidad del sistema ETCS.

4.1 Los Modos definidos de Clase 1 son:

- Stand by (SB).
- Trip (TR).
- PostTrip (PT).
- Full Supervision (FS).
- Staff Responsible (SR).
- OnSight (OS).
- Unfitted (UN).
- Reversing (RV).
- Release speed (RS).
- Shunting (SH).
- Isolation (IS).
- System Failure (SF).
- No Power (NP).
- Non Leading (NL).
- Sleeping (SL).
- STM National (SN).
- STM European (SE).

4.2 Las funciones definidas de Clase 1 son:

4.2.1 Funciones Operacionales

- Arranque del equipo y tests iniciales.
- Entrada de Datos del tren.
- Modo Shunting (SH) Maniobras.
- Modo Staff Responsible (SR) (Responsabilidad del Maquinista).
- Modo On Sight (OS) Marcha a la vista.
- Modo Full Supervision (FS) Supervisión completa.
- Modo Isolation (IS) Anulación del equipo ETCS.
- Compatibilidad con sistemas ASFA y EBICAB 900 TBS (STM).

4.2.2 Funciones de Vía

- Captación de datos de infraestructura.
- Control del Fin de la MA.
- Supervisión de conducción con sección ocupada (modo On Sight).

4.2.3 Funciones de Tren

- Cálculo de perfiles estáticos de velocidad.
- Cálculo de perfiles dinámicos de velocidad.
- Cálculo de velocidad de liberación.
- Cálculo de la localización del tren.
- Cálculo de la velocidad de tren.
- Indicaciones al DMI de los límites de velocidad y de las MA.
- Supervisión de los límites de velocidad y de las MA.
- Protección contra movimientos indeseados (roll away).
- Protección contra movimientos de sentido contrario (reverse).
- Registro de información del equipo de a bordo.

4.2.4 Operaciones Especiales

- Uso de varias unidades de tracción en Mando Múltiple (Modo SL "Sleeping").
- Uso de varias unidades en Tracción Múltiple (Modo NL "Nom Leading").

4.2.5 Funciones Requeridas en el caso de eventos o fallos de otros sistemas (no ETCS)

- Rebase indebido de una señal de parada con MA restringida (modo Post Trip).

4.2.6 Funciones de Protección

- Envío de paradas de emergencia a los trenes.
- Protección ante paso por ruta inadecuada.
- Protección ante rebase indebido de una señal en indicación de parada.

4.2.7 Funciones adicionales

- Control de pantógrafos y suministro de energía.
- Control de la climatización.
- Transmisión de mensajes de texto.

Tabla básica de Niveles, Modos, Funcionalidades y Valores

NIVEL	MODO	FUNCIONALIDAD	VALORES DE SUPERVISIÓN
NO	(SB) Stand by	Al abrir el pupitre de la cabina seleccionada (para puesta en marcha y entrada de datos).	
	(UN) Unfitted	(Al terminar la introducción de datos) Nivel 0 cuando un tren circula con la señalización lateral, el equipo de Eurocabina está en éste modo. Líneas no equipadas.	(*) 200 km/h con ASFA. (*) 140 km/h sin ASFA. (**) 140 km/h sin ASFA. (***) 100 km/h.
N1	(FS) Full Supervisión	Supervisión completa y total por el sistema ETCS.	
	(SR) Staff Responsible	Responsabilidad del Maquinista. Conducción bajo la exclusiva responsabilidad del Maquinista (arrancar, rebasar etc.)	(*) 100 km/h. (**) 100 km/h. (***) 40 km/h.
	(SH) Shunting	Maniobras.	(*) 50 km/h. (**) 30 km/h. (***) 30 km/h.
	(OS) OnSight	Da MA (conducción con vía ocupada)	(*) 50 km/h. (**) 30 km/h. (***) 30 km/h.
	(TR) Trip	Detención automática ante información de parada. Override lo anula.	(*) 20". 80 m. (**) 20". 80 m. (***) 60". 200m.
	(PT) Post Trip	Situación posterior a Trip. MA restringida. Distancia para ir marcha atrás.	(*) 50 m. (**) 50 m. (***) 200 m.
	(RS) Release Speed	Velocidad de Liberación. Corresponde a la velocidad máxima a la que el tren está autorizado a circular en su aproximación al EOA.	(*) 35 km/h. (**) 20 km/h. (***) 40 km/h.
	(RV) Reversing	Área donde el sistema permite circular marcha atrás.	(*) 2 m. (**) 5 m. (***) 2 m.
	(ASFA) Degradado	ASFA 200.	200 km/h.
STM	(ATP) Degradado	ATP	220 km/h
	(ASFA) Degradado	ASFA 200.	200 km/h.
ASFA	(ASFA) Permanente Independiente	ASFA 200. No transita con ningún Nivel.	200 km/h

(*) Líneas de Alta Velocidad.

(**) Líneas Convencionales.

(***) Por defecto.

4.3 Parámetros que componen la MA

Para que el sistema pueda operar en modo FS ha de disponer de MA e información de perfil de gradiente y de velocidad que cubran como mínimo la longitud del MA.

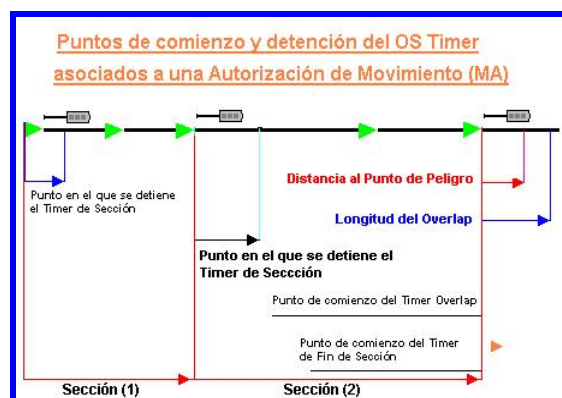
Por lo tanto, cada MA irá siempre junto con la descripción de las características de la vía: perfil de gradiente, y perfil estático de velocidad.

■ Los parámetros principales que definen una MA son:

- Limitación de velocidad relativa a la señalización e infraestructura.
- Longitud de la MA (distancia al EOA: Final de la MA)

■ La MA puede estar compuesta por una o varias secciones. Cada una de ellas contiene la siguiente información:

- Su longitud.
- Una temporización, pasada la cual, si el tren no ha alcanzado un determinado punto, la MA es revocada.
- La localización del punto en el que la temporización de la sección se detiene.
- V_LOA: Velocidad en el final de la MA.
- DP: Punto de peligro.
- OV: Overlap (deslizamiento). Esta longitud lleva asociada una temporización que comienza en un punto determinado. Pasado este tiempo el deslizamiento deja de tener validez.



Cuando exista algún PN las MA estarán compuestas por más de una sección.

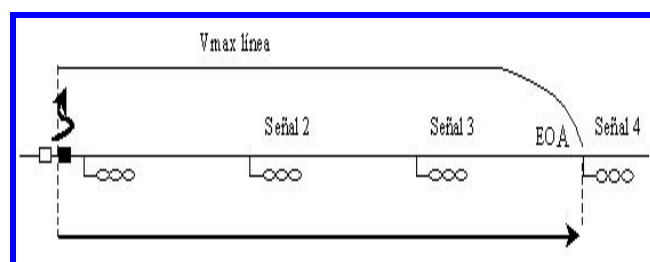
La temporización de dicha sección será de 4 minutos en el caso general y de 10 minutos en el caso de que existan apeaderos o secciones en las que la velocidad haya de ser reducida (PN, rebases autorizados etc.). Esto no significa que el tren haya de llegar al final de la MA en ese tiempo (como pudiera parecer al observar las figuras), sino al siguiente punto de información donde reciba una actualización de la MA, es decir, la siguiente señal.

La velocidad en el final de la MA será 0 km/h (EOA) salvo en el caso de rebases autorizados o transiciones de Nivel.

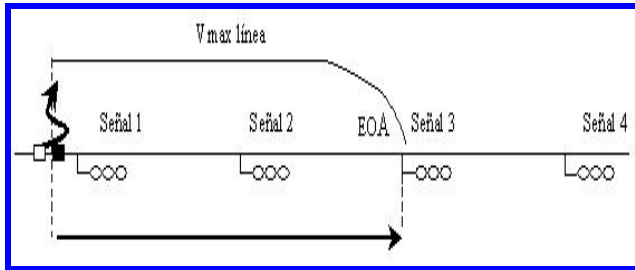
La longitud de la MA dependerá del aspecto de la señal asociada al grupo de balizas como se muestra en la tabla y en las siguientes figuras.

Longitud de la MA en función del aspecto de la señal

Señal en:	EOA
Verde	Señal 4 (si existe verde a destellos) Señal 3 (si no existe verde a destellos)
Verde intermitente Verde/Amarillo Verde/Amarillo+N Amarillo+N	Señal 3
Amarillo	Señal 2
Rojo	Señal 1
Rojo/Blanco o azul intermitente	Señal 1



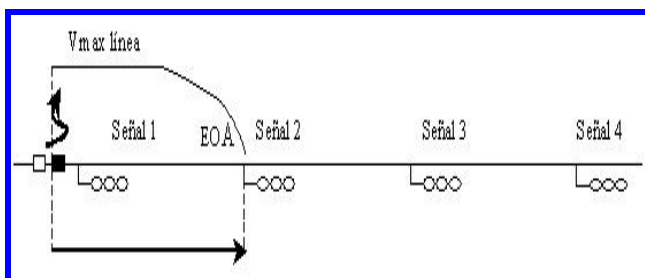
MA para señal en verde (si existe verde intermitente)



MA para señal en verde (si no existe verde intermitente), Verde intermitente, Verde-Amarillo, Verde-Amarillo con número o Amarillo con número.

En el caso de verde-amarillo para indicar desvíos por agujas, la ruta correspondiente se determinará a partir de la información real de dichas agujas.

Si existe señal alfanumérica su fusión no repercute en la MA.



MA para señal en Amarillo

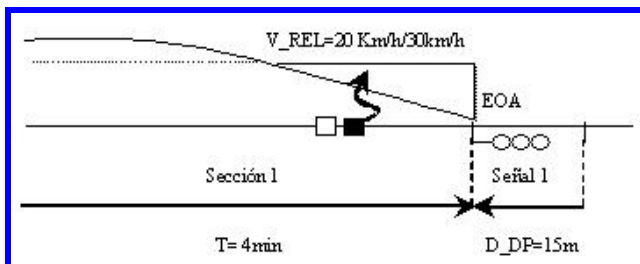
En el caso de MA para señales en rojo, con el fin de que sea posible pasar por el grupo de balizas de señal con cierta velocidad de liberación, se incluye un punto de peligro por detrás del final de la MA con distintos parámetros en función del tipo de señal.

Señales que no protegen agujas:

- Velocidad de liberación: 30km/h
- Longitud al punto de peligro: 15m

Señales que protegen agujas cuando éstas se encuentran a más de 25 m:

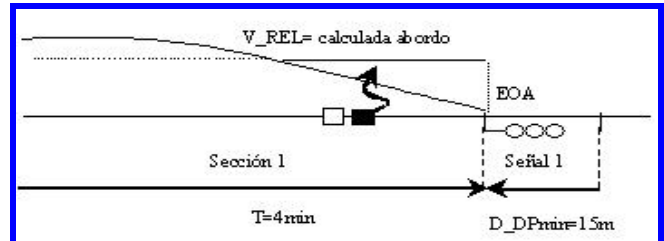
- Velocidad de liberación: 20km/h
- Longitud al punto de peligro: 15m



MA para señales en rojo que no protegen agujas o que protegen agujas a más de 25m.

Señales que protegen agujas cuando éstas se encuentran a menos de 25m:

- Velocidad de liberación: Calculada abordo.
- Longitud al punto de peligro: Distancia al piquete de la aguja (el valor mínimo será de 15 m).



MA para señales que protegen agujas a menos de 25m que se encuentra en rojo.

4.3.1 Rebase de señales en rojo que protejan agujas

Tras el rebase de la MA mediante la pulsación del botón de rebase el sistema pasa a modo SR. Para evitar que el tren pase por la zona de agujas a una velocidad que no corresponda, se enviará una restricción temporal que cubra dicha zona. Ésta será la menor de las velocidades asociadas a las agujas a proteger. En caso de que se produzca un rebase indebido de la señal (sin pulsación de botón de rebase) se pasaría a modo TR y el sistema no tendrá en cuenta dicha restricción de velocidad.

4.3.2 Rebase de señales en rojo/blanco intermitente.

El equipo de vía enviará al tren un perfil de modo OS.

La información que contendrá dicho perfil es:

- Velocidad de liberación.
- Distancia al próximo cambio de modo.

Longitud del área del modo requerido que incluirá:

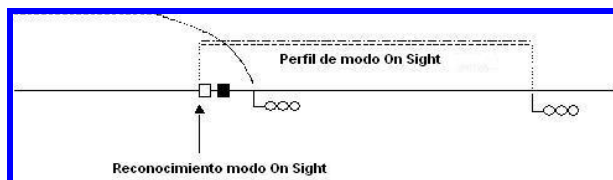
- Distancia hasta la señal siguiente (señal de salida) a la señal asociada al grupo de balizas que envía el telegrama.
- Velocidad relativa al modo OS: Por defecto, la velocidad en modo OS incluida en los valores nacionales. En casos

especiales se podrá indicar una velocidad diferente.

- Longitud del área de reconocimiento antes del punto de comienzo del modo OS

Además se enviará una MA compuesta por una única sección hasta la señal de salida con los siguientes parámetros:

- Velocidad (valor nacional del modo OS).
- Velocidad (velocidad en el final de la MA).
- Temporización de la sección 10 min.

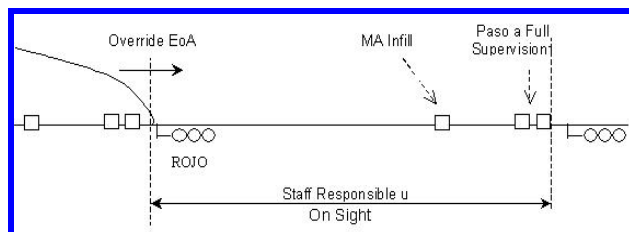


Rebase de señal en rojo–blanco intermitente.

4.4 Rebase de MA y de señales en rojo.

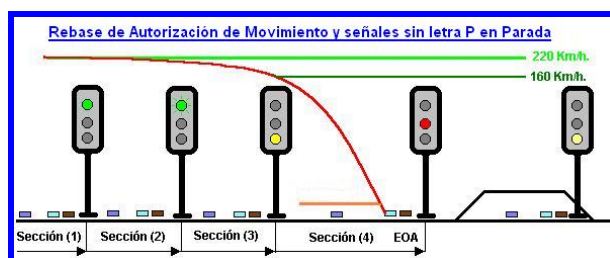
4.4.1 Rebase de MA.

- El rebase de MA se realizará según el procedimiento de OV de EOA definido como funcionalidad de clase 1.
- Una vez rebasada la MA, el equipo de a bordo Eurocabina borra toda la información relativa a MA (gradientes, perfiles estáticos, ...), y pasa a modo SR.
- El Eurocabina seguirá en modo de SR hasta que reciba toda la información necesaria de una nueva MA. Esto no sucederá hasta el siguiente paso por grupo de balizas de señal, donde si las condiciones de la vía lo autorizan se pasará a FS.
- Cuando se pase por encima de una baliza previa, no se pasará a FS, ya que en esta baliza se entrega información de MA de in-fill.
- El procedimiento OV implica, que el Maquinista debe de activar el pulsador de “Override” (REBASE).
- Al activar este pulsador se pasará a SR excepto si se estaba en SH y se deshabilitará la funcionalidad de frenado por rebasar la MA y la entrada en TR.
- Si el Maquinista no pulsa rebase se le aplicará el freno al intentar rebasar la MA.



4.4.2 Señal sin letra P.

Se aplicará el procedimiento descrito anteriormente para rebasar MA pasando a SR.

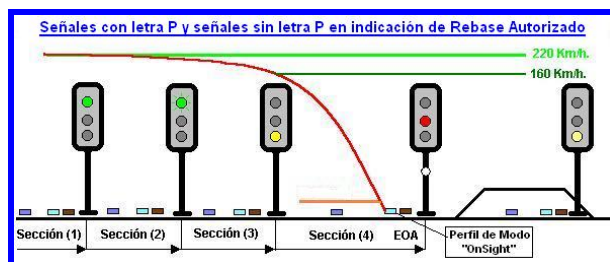


4.4.3 Señal con letra P, y señal sin letra P en indicación de rebase autorizado.

El rebase de una señal en rojo puede hacerse pasando al procedimiento de OV que se describe en el punto 4.4.1.

El paso por señal en indicación de rebase autorizado en modos OS o SH implica que el equipo de vía envíe al tren un perfil de modo y una MA correspondiente a los mismos.

Además se solicitará un reconocimiento (ACK) por parte del Maquinista, que si no lo realiza antes de 5 segundos se aplica freno de servicio. En este caso el Maquinista no tiene que activar el pulsador de OV.



4.5 Protección ante un paso por ruta inadecuada.

El equipo de a bordo recibe un mensaje de ruta inadecuada desde la vía para una de sus características (perfil de carga por eje), fija un nuevo punto de parada antes del área de ruta inadecuada y muestra en el DMI la razón de la incompatibilidad con lo cual se evita que el tren entre en dicho área.

■ El Maquinista no autoriza el paso a esa área:

Si el Maquinista ignora el aviso y continua moviendo el tren, el sistema de a bordo considera como nuevo punto de parada el punto de comienzo del área de ruta inadecuada, deteniéndose el tren antes del punto de comienzo de la ruta inadecuada.

■ Entrada a ruta inadecuada autorizando el Maquinista el paso a ella:

Si el Maquinista detiene el tren antes de llegar al área de ruta inadecuada, selecciona el mensaje de ruta inadecuada en cuestión y pulsa OV, autoriza la entrada en dicho área sin que se produzca el frenado del tren.

4.6 Condición de vía: Túnel.



El equipo de a bordo recibe un mensaje indicando el paso por un túnel, a cierta distancia.

Se muestra en el DMI el icono del túnel actualizando su posición hasta que se llegue al mismo. El punto de información indica la distancia a la que está situado y su longitud, el icono desaparecerá cuando el final del tren haya pasado el túnel.



4.7 Modo RV (marcha atrás).



Es el paso por un área en la que se permite entrar en el Modo RV (Marcha atrás).

En el DMI se muestra el mensaje “ Es posible RV ” si el Maquinista reconoce, el equipo Eurocabina pasa a dicho modo.

En el nuevo modo se muestra la velocidad actual, la distancia que se permite moverse marcha atrás y la velocidad máxima, mientras que el equipo continúa en este modo.

Si el Maquinista sobrepasa la distancia máxima que esta permitido moverse marcha atrás, se muestra un mensaje indicándolo, y se aplica el Freno de Emergencia.

4.8 Posición geográfica.

La posición geográfica es transmitida mediante balizas y contiene:

- Identificación del grupo de balizas que sirve como referencia.
- Desplazamiento en kilómetros del grupo de balizas respecto al punto kilométrico.
- Aumento o disminución del punto kilométrico respecto a la dirección nominal del grupo de balizas.
- Punto kilométrico.

El equipo de abordaje mostrará en el DMI al Maquinista la relación de la posición geográfica de la cabecera del tren con el punto kilométrico dado. Esta información se transmitirá en las señales de salida de estaciones, y en trayecto, una vez cada 10km.

4.9 Inhibición del Nivel 1

Esta función permite inhibir, con el tren parado, el Nivel 1 si éste no se encuentra instalado o no está disponible en la vía, para que no se produzca transición a dicho Nivel. El restablecimiento se deberá efectuar, también, con el tren parado. Estas operaciones podrá realizarlas el Maquinista en el DMI (Interfaz hombre-máquina) cuando figure en el Documento de Tren, lo ordene el PM o cuando éste lo autorice, previa petición del Maquinista, mediante telefonema.

5. FUNCIONES NACIONALES DEL SISTEMA ETCS NIVEL 1 (NO DE CLASE 1).

A continuación se describen las funcionalidades “nacionales”, no pertenecientes a la Clase 1, y que se encontrarán implementadas en el Nivel 1 del sistema ETCS.

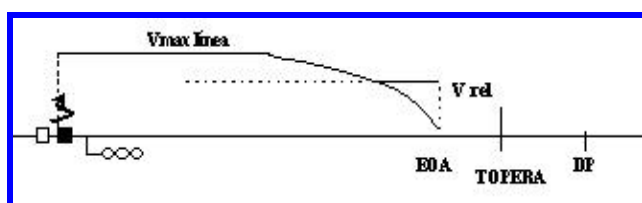
5.1 Supervisión hasta toperas.

El sistema ETCS supervisa la aproximación de un tren a una topera, con la correspondiente MA enviada por el equipo de vía, de forma que se controle la parada ante la topera y que la velocidad esté por debajo del límite.

El tratamiento realizado por el sistema no difiere del normalmente realizado en la aproximación a una señal que indique parada donde no existe solape (“Overlap”).

Al paso por la última señal antes de la topera, el equipo de vía enviará la correspondiente MA con las siguientes características:

- El Final de la MA (EOA) situada a una distancia antes de la topera.
- El DP se sitúa detrás de la topera y muy próximo a la misma.
- La velocidad de liberación a la que se dejará circular el tren desde un punto muy próximo al Final de la MA (EOA).



5.2 Aislamiento temporal de equipos de vía.

Cuando un tramo de vía está siendo recepcionado o modificado, se inhabilitarán los equipos de vía.

Los servicios técnicos de Infraestructura determinarán la aplicación más adecuada de los procedimientos que se señalan a continuación.

Para que un tren equipado de ETCS Nivel 1 pueda seguir circulando por dicho tramo se realizará, una transición a Nivel STM ASFA al comienzo del tramo y una transición a Nivel 1 al final.

Se deberá asegurar que no existen otras ordenes de transición de Nivel dentro de dicho tramo.

5.3 Circulación empujando con la vía libre o con la vía ocupada.

En el caso de que una locomotora empuje un tren, el equipo de a bordo siempre leerá en las balizas una indicación de señal en rojo sin MA, por lo que no se podrá operar con FS.

Para permitir la circulación empujando con la vía libre o la vía ocupada el sistema debe operar en modo SH o con el equipo aislado.

5.4 Alarmas externas.

Cuando el LEU reciba la señal de algún tipo de alarma externa, enviará un mensaje de texto de tipo importante, que aparecerá en el DMI, y requerirá confirmación del Maquinista, junto con la acción requerida en función del tipo de alarma:

El equipo de tren cuando recibe esta información del equipo de vía, da una indicación de alarma externa al Maquinista y aplica la correspondiente limitación de velocidad.

Si la alarma requiere la parada del tren, el Maquinista, una vez parado, tiene que reconocer, de acuerdo con las especificaciones correspondientes, si puede o no continuar la marcha del tren.

5.5 Protección al personal de trabajos en vía.

Esta función se realizará mediante restricciones temporales de velocidad.

Además podrá incluirse un mensaje de texto anunciando el motivo de la restricción. Requerirá confirmación por parte del Maquinista.

5.6 Sugerencia de parada en estaciones con parada.



El equipamiento en vía (baliza) obtendrá la correspondiente información de parada en estación y la enviará al tren con la suficiente antelación.

El equipo de tren al recibir esta petición de parada en estación da una indicación al Maquinista: el nombre de la estación y que debe comenzar a disminuir la velocidad para detener el tren en esa estación.

La indicación de parada al Maquinista permanecerá hasta que el tren pase la estación donde debe detenerse.

Para dar esta indicación se utiliza la funcionalidad de mensaje de texto de la clase 1.

5.7 Supervisión de control de puertas.



Esta función permite a un sistema de control de puertas externo al sistema ETCS supervisar el control de las puertas del tren y proporcionar información a los pasajeros, la información será enviada por el grupo de balizas de la señal de entrada más próxima al punto de estacionamiento.

El equipo de vía correspondiente envía información sobre el lado de apertura de puertas en una estación en función del itinerario.

El equipo de tren al recibir la indicación de lado de apertura de puertas, proporciona la siguiente información a un sistema de supervisión del control de puertas:

- Velocidad actual del tren.
- Lado de apertura de puertas.

5.8 Comprobación del cierre de puertas.

Si existe un sistema de comprobación de cierre de puertas del tren, del que pueda recibir información el sistema ETCS, éste impedirá que el tren traccione si las puertas no están cerradas y comprobadas, generando la alarma correspondiente.

También se aplicará freno de emergencia si se detectara la apertura de una puerta durante la marcha.

Esta funcionalidad se implementará en los automotores pero no en las locomotoras.

5.9 Gestión por el ETCS del equipo ASFA permanente independiente.

- La gestión de la interfaz funcional con ASFA será realizada por la Eurocabin y requerirá que la conexión de los equipos se efectúe en un orden adecuado. En el inicio de misión se deberá conectar primero el sistema ASFA con el fin de que el sistema ETCS lo detecte cuando se conecte.
- Si se ha conectado el sistema ASFA antes que el ETCS en el comienzo de misión, el reconocimiento en el DMI del modo UN del Nivel 0 provocará que la Eurocabin ceda el control al sistema ASFA (N0+ASFA).
- La velocidad máxima de circulación en Nivel 0 y modo UN coincidirá con la velocidad máxima permitida para circulaciones con funcionalidad ASFA. Este valor de velocidad vendrá dado por el valor Nacional para Nivel 0, modo UN en la línea correspondiente.
- Si el equipo ASFA no se conecta en el inicio de misión antes que el ETCS, la Eurocabin considerará que no hay equipamiento ASFA y por lo tanto no se realizarán transiciones a dicho sistema cuando se reciba una orden de transición a Nivel 0.
- Tras finalizar el comienzo de misión en Nivel 1, se operará según el Nivel ETCS seleccionado.
- La interfaz se activará si, en el inicio de misión ETCS, se detecta la presencia del sistema ASFA a través de la posición dada por el conmutador de alimentación ASFA.
- En caso de no detectarse la conexión del sistema ASFA, al iniciarse la misión el equipo ETCS mantendrá aislado al sistema ASFA de la alimentación y de los frenos, para evitar interferencias debidas a una conexión a destiempo.

- La interfaz se desconectará cuando el equipo ETCS realice un fin de misión o al ser aislado.
- Si el Maquinista desconecta el sistema ASFA a tren parado en modo N0+ASFA, el sistema ETCS conmutará a la supervisión normal de Nivel 0.
- En las transiciones programadas hacia N0+ASFA es obligatoria la recepción del anuncio de transición a Nivel 0.
- Cuando el equipo ETCS esté aislado la existencia de la interfaz no afectará a la gestión ASFA.
- Cuando el sistema ETCS no está conectado (modo NP) mantiene los frenos aplicados, por lo que para circular bajo señalización ASFA (sin ETCS) se deberá aislar el equipo ETCS.
- El interfaz realizará las siguientes operaciones sobre la alimentación de ASFA:
 - a) Conectará la alimentación ASFA al leer el anuncio de transición a Nivel 0.
 - b) Desconectará la alimentación ASFA al ejecutar la transición a Nivel 1.
- En la transición desde cualquier Nivel ETCS a Nivel 0 + ASFA, el sistema ASFA podrá aplicar los frenos del tren cuando se ejecute la transición a Nivel 0, momento en el que ASFA adquiere el control del sistema de freno.
- Se desconectará el ASFA del sistema de freno cuando se ejecute la transición desde Nivel 0 + ASFA a otro Nivel ETCS, ésta se producirá antes de desconectar la alimentación del ASFA.
- En caso de fallo del sistema ETCS (conmutación a modo SF), cuando se circula en N0+ASFA ó Nivel 0, se aplicará el freno de emergencia.
- Para continuar su misión en Nivel 0 el Maquinista, previamente, deberá desconectar el conmutador ASFA. Si se pierde la información de anuncio de transición a Nivel 0 se realizará ésta permaneciendo el ASFA inactivo.

5.10 Protección en Pasos a Nivel.



El sistema ETCS supervisa la aproximación de un tren a un Paso a Nivel (PN), de forma que se controle la velocidad del tren al paso por el PN teniendo en cuenta si éste se encuentra o no protegido.

Para realizar esta función el equipo de a bordo tiene que estar en modo FS.

El grupo de balizas con información sobre el estado de la señalización anterior a la señal del PN, entrega una MA con una sección temporizada hasta el PN o hasta el final de la MA si ésta está antes del PN (p.e 2 minutos 40 segundos, aunque este valor podrá variar dependiendo de cada caso concreto de vía).

Si la temporización asociada a la sección de la MA expira sin que el tren haya salido de la sección (esto implica que el tren no ha rebasado el PN), la MA se elimina, por lo que el tren para moverse tiene que pasar a modo SR.

Se define un perfil estático de velocidad (SSP) de 155 Km/h en la zona del PN.

Las balizas con información sobre el estado del PN (asociado a la señal del PN) enviarán una restricción temporal de velocidad (TSR) a 10 Km/h hasta rebasar el PN en caso de que no esté protegido, y se revocará esta restricción en caso de que el PN esté protegido.

En el caso de que exista un grupo de balizas (B3) con información sobre el estado de la señalización entre la señal del PN y el PN, este grupo contendrá obligatoriamente información sobre el estado del PN además de entregar la correspondiente MA con una sección temporizada hasta el PN.

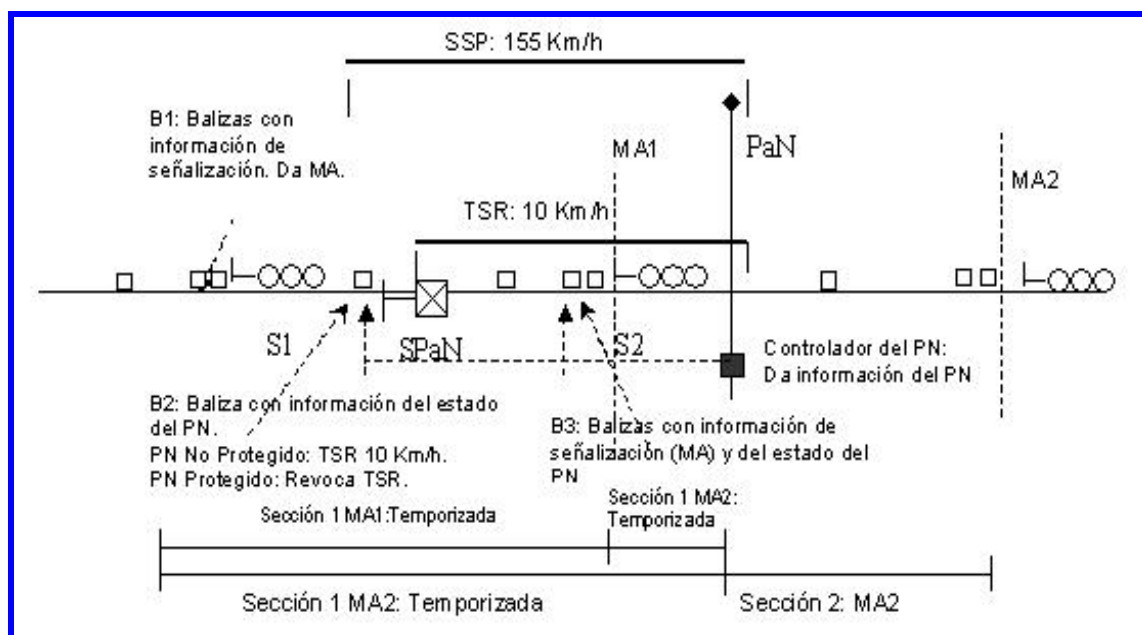
Cada grupo de balizas con información del PN revoca la TSR del grupo anterior (excepto el primer grupo) y en caso de PN no protegido se envía una nueva TSR a 10 Km/h hasta rebasar el PN.

La situación y número de balizas que tienen información de señalización (entregarán MA con sección temporizada) y del PN (entregarán TSR a 10 Km/h y su revocación) dependerán de cada caso en concreto, y habrán de tener en cuenta la posibilidad de que el tren esté parado más de 2 minutos 40

segundos (p.e. apeadero) para situar otras balizas, con idea de minimizar una posible situación de movimiento en SR debido a la expiración de esta temporización.

En el caso de que una señal de bloqueo S2 esté situada entre la señal del PN y el PN, el grupo de balizas asociado a la señal de bloqueo S2 contendrá obligatoriamente información sobre el estado del PN, además de entregar la correspondiente MA con una sección temporizada hasta el PN.

La razón para obligar a que esta señal tenga información sobre el estado del PN es un requisito de seguridad, ya que si la señal S1 indica anuncio de parada la MA junto con la sección temporizada llegarán hasta la señal S2. Si la señal S2 no diera información del estado del PN, el tren a partir de S2 no dispondría de información sobre el estado del PN.



Los grupos de balizas con información del PN (BG1, BG2) enviarán una TSR de 10km/h (25m a cada lado del paso) si éste se encuentra desprotegido y la revocarán, salvo el primer grupo que envíe la TSR, en caso de que pase a estar protegido. El grupo de balizas de la señal S2 (que también contendrá información sobre el PN) dará una restricción temporal de velocidad en caso de que el PN se encuentre desprotegido o la revocará en caso contrario. Las limitaciones de velocidad (155 ó 10 km/h) asociadas al PN se liberan por cabeza.

6. Supervisiones del sistema.

6.1 Supervisión de la velocidad máxima del tren.

Si la velocidad real del tren está por encima del límite de intervención del freno de servicio y el modo actual es SH, FS, SR, OS, UN, SE o RV, el sistema ETCS aplica el freno de servicio una vez que la velocidad sobrepasa dicho valor máximo.

La velocidad del tren y la aplicación del freno son mostradas al Maquinista en el DMI.

6.2 Supervisión del perfil estático de velocidad.

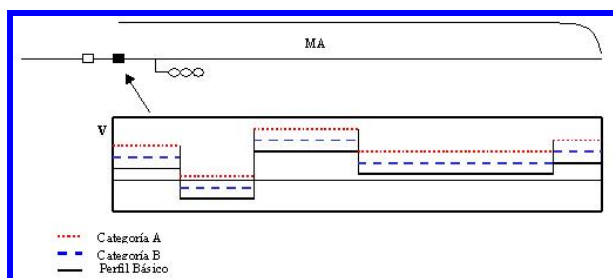
Este perfil describe las distintas restricciones de velocidad impuestas por la infraestructura de la vía curvas, túneles, pasos a Nivel, agujas etc. Se pueden indicar todos los puntos en los que cambia la velocidad permitida con una resolución de hasta decímetros y el valor de velocidad con una resolución de 5 Km/h. Además se debe indicar si para cada discontinuidad de perfil el nuevo valor se aplica a la cabeza o a la cola del tren, siempre que el perfil pase a ser menos restrictivo, en caso contrario el cambio de velocidad se aplicará siempre a la cabeza. Además del perfil de velocidad básico, es posible indicar otros perfiles asociados a

distintas categorías de clase 1, con la misma forma pero con un determinado incremento de velocidad.

Cada MA irá acompañada de un perfil estático de velocidad que cubra como mínimo la misma longitud que la MA, incluidos punto de peligro y Overlap en caso de que existan.

En el punto final del perfil estático de velocidad se ha de indicar, mediante un valor especial, que dicha descripción se aplica exclusivamente a la longitud indicada. De otra forma, el último valor de velocidad seguiría siendo válido hasta que se recibiera un nuevo perfil.

Por lo general todas las restricciones comienzan a aplicarse a la cabeza del tren y se liberan por cola, con excepción de las limitaciones por paso a Nivel, en las que la liberación se produce por cabeza.



6.3 Supervisión de la velocidad según modo.

El sistema ETCS supervisa el límite de velocidad de los valores nacionales, que prevalecen sobre los valores por defecto.

Se supervisa el límite de velocidad de los valores por defecto, cuando el identificador de Nación no es el que corresponde.

La velocidad del tren no excederá el límite de la velocidad asociada al modo y los valores de velocidad nacionales o por defecto se muestran en el DMI.

6.4 Supervisión de restricciones temporales de velocidad.

1. El tren recibe una restricción temporal de velocidad.

En este caso la restricción temporal tiene un valor menor que la velocidad permitida del tren y su aplicación se retrasa a que la longitud del tren haya pasado el punto de salida de la restricción.

La velocidad permitida del tren se incrementará una vez que toda la longitud del mismo ha salido del área de la restricción temporal.

La información de velocidad es mostrada al Maquinista en el DMI.

2. El tren recibe dos restricciones temporales de velocidad que se superponen durante una distancia determinada.

El sistema ETCS supervisa el cumplimiento de varias restricciones temporales de velocidad superpuestas supervisando la más restrictiva de ellas.

La velocidad del tren es mostrada en el DMI.

El sistema ETCS supervisa que cuando el tren cambia de orientación, y tenía almacenadas a bordo restricciones de velocidad éstas son borradas.

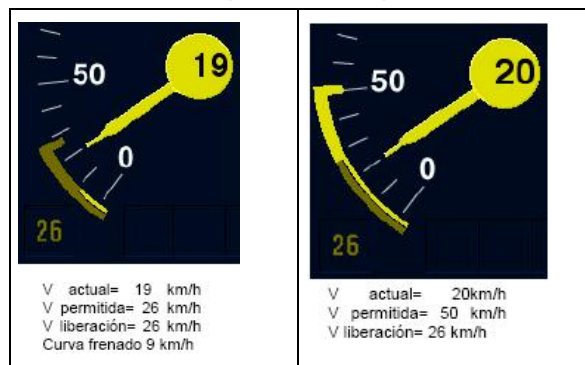
6.5 Supervisión de la velocidad de liberación.

El equipo ETCS supervisa que no se excede la velocidad de liberación hasta que se recibe un nuevo MA o hasta que el tren alcanza el EOA.

Cuando el tren alcanza el punto de entrada del área de liberación, se muestra en el DMI el cambio a la velocidad de liberación.

Tan pronto como el tren entra en el área de velocidad de liberación, el sistema supervisa ésta.

El equipo ETCS supervisa la aplicación del freno de emergencia cuando la velocidad del tren excede la velocidad de liberación en el área de liberación cercana a la señal, no permitiendo la liberación del freno hasta que el tren está completamente parado.

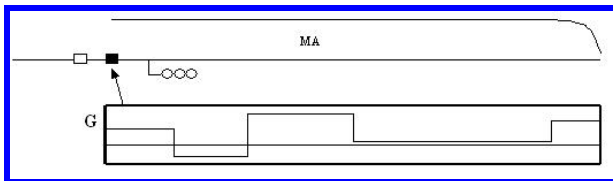


6.6 Supervisión de perfil de gradiente.

Sucesivamente el equipo ETCS va recibiendo cambios de perfiles de gradientes que actualizan las curvas de supervisión de velocidad.

Es posible introducir un perfil de gradiente indicando los puntos en los que cambia su valor, con una resolución de hasta decímetros, y el valor más restrictivo del gradiente en ‰ para cada intervalo.

Cada MA irá acompañada de un perfil de gradiente que cubra como mínimo la misma longitud que la MA incluidos puntos de peligro y Overlap en caso de que existan. Perfil de gradiente.



6.7 Supervisión de intervención del sistema.

Cuando el equipo ETCS entra en un área de frenado, se comienza a mostrar el tiempo para la intervención del sistema:

- La Eurocabina muestra el tiempo restante para la intervención del sistema.
- Se muestra un cuadrado en el DMI cuando el tren entra en un área de frenado, el tamaño del cuadrado aumenta conforme el tiempo de intervención del sistema disminuye hasta que el sistema interviene.
- El color del cuadrado cambia de gris claro a amarillo, naranja y rojo conforme la velocidad del tren cruza las curvas de supervisión.

6.8 Supervisión de la curva de aviso.

El sistema ETCS informa al Maquinista cuando la curva de aviso es superada y cesa la información cuando la velocidad del tren está de nuevo por debajo de la velocidad permitida:

- Se supervisa el comportamiento del tren cuando este excede el límite de aviso de Supervisión de Velocidad.
- Se genera un sonido de aviso hasta que la velocidad del tren está por debajo del límite de aviso.
- La información de velocidad mostrada en el DMI cambia de amarillo a naranja, se muestra el símbolo de sobrevelocidad y el tiempo de intervención.
- La indicación de aviso ha sido activada y la velocidad del tren desciende hasta o por debajo de la velocidad permitida, deja de mostrarse la información de velocidad en color naranja.

6.9 Supervisión de curva de frenado de servicio.

El sistema ERTMS/ETCS informa cuando se sobrepasa el límite de intervención del freno de servicio, éste actúa, y si después desciende la velocidad hasta por debajo de la velocidad permitida:

- Realiza la supervisión del equipo cuando la velocidad del tren excede el límite de intervención del freno de servicio.
- Ordenará la aplicación del freno de servicio y su liberación cuando la velocidad del tren se encuentre por debajo de la velocidad permitida para esa sección.
- Cuando la velocidad del tren es igual o está por debajo de la velocidad permitida, se libera la aplicación del freno de servicio.

6.10 Supervisión de curva de frenado de emergencia.

El sistema ETCS informa al Maquinista cuando la velocidad del tren excede el límite de intervención de freno de emergencia ordenando su aplicación:

- El equipo ordenará la aplicación del freno de emergencia, y su liberación cuando el tren esté completamente parado (controlado a través de un valor nacional).
- Se muestra al Maquinista la intervención sobre el freno de emergencia en el DMI.

6.11 Supervisión con freno de servicio no disponible.

El sistema ETCS propicia la aplicación del freno de emergencia cuando el freno de servicio no se encuentra disponible y la velocidad del tren excede el límite de intervención del freno de servicio:

- El equipo ordenará la aplicación del freno de emergencia cuando se excede el límite de intervención del freno de servicio y su liberación cuando la velocidad del tren se encuentre por debajo de la velocidad permitida.
- Se muestra la intervención sobre el freno de emergencia en el DMI.

6.12 Supervisión con freno de servicio desactivado.

El equipo ETCS supervisa la aplicación del freno de emergencia cuando el freno de servicio está deshabilitado a través de un valor nacional:

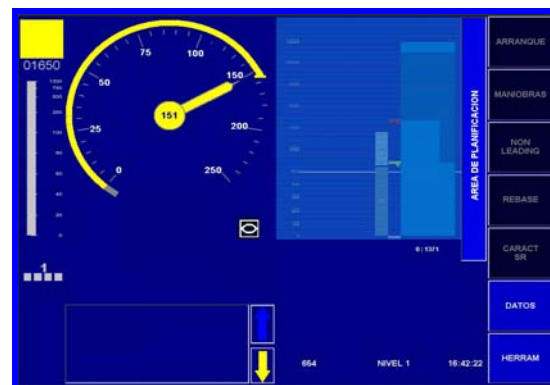
- Ordenará la aplicación del freno de emergencia cuando la velocidad del tren supera la velocidad de intervención del freno de servicio y su liberación cuando la velocidad del tren se encuentre por debajo de la velocidad permitida.
- Se muestra al Maquinista la intervención sobre el freno de emergencia en el DMI.

6.13 Supervisión del final de la MA.

El tren recibe una MA con la información de perfiles de gradiente y de velocidad necesarios para la completa longitud de la MA.

En la supervisión del final de la MA, el equipo de Eurocabina indica al Maquinista conforme se va extinguiendo la MA recibida a bordo para evitar que el tren sobrepase el EOA:

- El tren se detiene antes del EOA.
- La indicación de aplicación de frenos se muestra mientras el Maquinista realiza la aplicación.
- La longitud de la MA y la velocidad del tren son mostradas en el DMI.



6.14 Supervisión de validez de secciones

La MA estará compuesta por una o varias secciones, y para cada una de ellas ha de indicarse: Su longitud; Una temporización pasada la cual, si el tren no ha alcanzado un determinado punto, la MA es revocada.

El equipo ETCS reacciona de forma diferente en el timers de la última sección con respecto a los timers asociados a las secciones intermedias.

Cuando el timers asociado a esta última sección expira, el tren entra en modo TR ya que el final de la MA se desplaza a la posición actual del tren mostrándose en el DM.

6.15 Supervisión de Standstill.

Cuando el tren está parado, en modo SB, el equipo ETCS no permite el movimiento en ninguna dirección. Si el tren comienza a desplazarse, tras recorrer la distancia indicada en los valores nacionales se aplica el freno.

La liberación de frenos no se permite hasta que el tren está completamente parado.

Se le muestra al Maquinista un mensaje de reconocimiento y se activa el botón correspondiente. Tras el reconocimiento por el Maquinista, la Eurocabina reinicia la supervisión de tren parado.

6.16 Supervisión de Rollaway.

El equipo ETCS realiza la supervisión cuando el tren se detiene y debido a la inclinación de la vía se mueve en dirección opuesta a la del inversor, (valor nacional) tras recorrer la máxima distancia permitida en Rollaway se aplica el freno.

Se le muestra al Maquinista un mensaje de reconocimiento y se activa el botón correspondiente para actuar sobre él.

La liberación del freno solo se permite a tren parado y la velocidad mostrada en el DMI es cero.

6.17 Supervisión de movimientos en Reverse.

Cuando el tren se detiene y el Maquinista pone el inversor en dirección opuesta a la autorizada por la MA si se mueve el tren en dicha dirección contraria, tras recorrer la máxima distancia permitida en Reverse (valor nacional), el equipo ETCS aplica el freno.

La liberación del freno solo se permite cuando el tren esta parado.

Se le muestra al Maquinista un mensaje de reconocimiento y se activa el botón correspondiente para actuar sobre él y la velocidad en el DMI es cero.

La Eurocabina reinicia la supervisión de movimiento hacia atrás.

7. Protecciones del sistema.

7.1 Protección ante rebase indebido de señal de parada (TRAIN TRIP).

La protección del sistema ETCS cuando el tren intenta rebasar el final de una MA sin haber seleccionado Override es el siguiente:

- La posición más retrasada de las estimadas para la cabeza del tren pasa su EOA/LOA.
- El equipo de a bordo entra en modo TR.
- Muestra modo TR y un mensaje de texto indicando "Entrando en TR".
- Aplica el freno de emergencia y dicha aplicación es mostrada al Maquinista en el DMI.

7.2 Rebase de una señal de parada, sin previa autorización reglamentaria.

La protección del rebase de señales de parada cuando la información de señalización recibida en el grupo de balizas indica que la restricción de velocidad es cero y sin haber seleccionado Override, por no tener autorización reglamentaria, se realiza de la siguiente forma:

- El Eurocabina entra en modo TR en cuanto se recibe dicha orden.
- Se le muestra al Maquinista un mensaje de texto indicando "Frenos aplicados debido a una restricción de velocidad por señalización".
- La aplicación del freno de emergencia es mostrada en el DMI.

8. CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN.

8.1 Conexión del equipo.

Para el funcionamiento del sistema se requiere que el ETCS esté instalado en la línea (equipo en tierra) y en cada tren que vaya a circular al amparo del sistema (equipo embarcado).

La conexión del equipo embarcado Eurocabina se efectuará con el tren parado, en el momento que reciba alimentación, cuando se conecte la tensión de batería de la locomotora o autopropulsado.

Una vez alimentado el equipo, se realizan comprobaciones internas para verificar el buen funcionamiento de todos los módulos del sistema.

El proceso de puesta en marcha del equipo es de gran importancia, porque, aparte de dar alimentación, se realiza la operación de **selección de cabina**, que es clave para el funcionamiento del equipo embarcado, ya que se determinan la alimentación y habilitación de los Subsistemas correspondientes a la cabina activa y el **sentido de marcha** que se va a considerar.

El Sistema sólo permite tener una cabina activa y no permite la liberación de los frenos

si no se selecciona cabina. Tampoco está permitido el cambio de cabina con el vehículo en movimiento.

8.2 Desconexión del equipo.

Para proceder a la desconexión del equipo se deben realizar las siguientes operaciones:

- Poner en OFF el interruptor CONEXIÓN de la cabina activa. En el caso de una locomotora el pulsador CONEXIÓN de la otra cabina debería estar en la posición OFF, de no ser así se pondrá en OFF.
- Desconexión de la tensión de batería de la locomotora o autopulsado.

8.3 Anulación del equipo modo IS.

La Anulación suspende temporalmente la protección ofrecida por el sistema de a bordo, normalmente por causa de avería en el equipo. La anulación permite, por tanto, el movimiento del tren, ya que el equipo cuando sufre una avería conduce a la parada del tren.

Esta función inhabilitará la actuación del equipo sobre los frenos y tracción del vehículo.

Para proceder a la Anulación del Equipo se debe:

- Situar el interruptor ubicado en la Unidad de Anulación de Equipo (UAE) en la posición IS.
- El conmutador de Anulación de Equipo en la posición **Anulado**.

8.4 Cambio de cabina.

El equipo embarcado permite el cambio de cabina en una locomotora sin necesidad de una nueva introducción de datos.

La secuencia de acciones para proceder al cambio de cabina es la siguiente:

- En la cabina actual, realizar la secuencia descrita para la desconexión.
- En la nueva cabina, realizar la secuencia descrita para la conexión.

9. Arranque del equipo y Entrada de Datos.

9.1 Comienzo de misión en frío Nivel 1.

Cuando el Maquinista abre el pupitre por primera vez (no hay datos almacenados de previas misiones).

Tras pasar los auto-tests realizados por la Eurocabina (siendo el resultado correcto), el Maquinista selecciona entrada de datos, introduciendo Nivel 1 y comienza la misión en modo SR.

La Eurocabina recoge el resultado de los tests de los equipos auxiliares externos y lo muestra en el DMI.

En caso que haya algún STM disponible en Configuración, la Eurocabina le envía los datos de ETCS.

Las operaciones a realizar consisten en:

- Se enciende el equipo.
- La Eurocabina comienza sus tests automáticos.
- El Maquinista abre el pupitre (cabina seleccionada).
- Tests completados y correctos.
- Muestra en el DMI el mensaje de texto "Resultado de los tests OK".
- Graba el resultado de los tests en el DMI.
- La Eurocabina entra en modo SB.
- Muestra modo SB en el DMI y un mensaje de texto indicando "Entrando en SB".
- Nivel permanece desconocido.
- Activa el botón de Start.
- El Maquinista selecciona Start.
- Aparece una pantalla permitiendo la introducción del identificador del Maquinista.
- El Maquinista introduce el Driver Id (identificador del Maquinista) y pulsa OK.

- El equipo de a bordo valida el identificador del Maquinista.
- Aparece una pantalla permitiendo la introducción del Nivel ETCS.
- El Maquinista introduce Nivel 0/1 o STM y pulsa OK.
- El nuevo Nivel se actualiza en el DMI.
- El Maquinista selecciona Data.
- Se muestra una pantalla que permite la introducción o validación de los datos del tren.
- El Maquinista selecciona la categoría del tren y pulsa OK.
- El Maquinista introduce la longitud del tren y pulsa OK.
- El Maquinista introduce el número de secciones de frenado de servicio y pulsa OK.
- El Maquinista introduce las componentes de velocidad del modelo del freno de servicio y pulsa OK.
- El Maquinista introduce las componentes de aceleración del modelo del freno de servicio y pulsa OK.
- El Maquinista introduce el número de secciones del modelo del freno de emergencia y pulsa OK.
- Los botones OK, Exit y Cancel están disponibles.
- El Maquinista introduce las componentes de velocidad y pulsa OK.
- Las componentes de la aceleración del modelo de freno de emergencia están activas (número dependiendo del numero introducido para el número de secciones del modelo de freno de emergencia).
- Los botones OK, Exit y Cancel están disponibles.
- El Maquinista introduce las componentes de aceleración y pulsa OK.
- El tiempo de corte de tracción está activo.
- Los botones OK, Exit y Cancel están disponibles.
- El Maquinista introduce el tiempo de corte de tracción y pulsa OK.
- El tiempo de retardo de aplicación del freno de servicio está activo.
- Los botones OK, Exit y Cancel están disponibles.
- El Maquinista introduce el tiempo de retardo del freno de servicio y pulsa OK.
- El tiempo de retardo de aplicación del freno de emergencia está activo.
- El Maquinista introduce el tiempo de retardo del freno de emergencia y pulsa OK.
- El Maquinista introduce la máxima velocidad del tren y pulsa OK.
- El Maquinista introduce la carga por eje y pulsa OK.
- El Maquinista introduce el perfil por eje de carga y pulsa OK.
- El Maquinista introduce el tipo de alimentación y pulsa OK.
- El Maquinista introduce el sistema de presurización y pulsa OK.
- El Maquinista introduce el factor de adhesión y pulsa OK.
- El Maquinista introduce el número del tren y pulsa OK.
- El nuevo conjunto de datos del tren es almacenado en le JRJ.
- La entrada de datos de ETCS y la de STM han sido finalizadas (todos los STM disponibles han pedido sus datos adicionales).
- Un mensaje de texto indicando “Entrada de Datos finalizada” se muestra en el DMI.
- La ERUOCABINA activa el botón de Start.
- Los botones de Non Leading y SH siguen disponibles.
- El Maquinista selecciona Start y el actual Nivel es 1.
- Muestra el mensaje “Reconoce SR” y activa el botón de reconocimiento (Ack).
- El Maquinista selecciona Ack .
- El equipo de a bordo entra en modo SR.

- Muestra el mensaje de texto “SR reconocido” y modo SR.
- Se muestra el mensaje “Entrando en SR”.

9.2 Comienzo de misión en caliente

Nivel 1



Esta situación comienza cuando el Maquinista ha terminado una anterior misión y cierra el pupitre.

Al reabrir el pupitre se realiza un nuevo comienzo de misión y la entrada de datos.

En este caso ciertos datos son ya conocidos por el equipo de a bordo y el Maquinista solo tiene que confirmarlos.

Una vez que la entrada de datos ha finalizado la Eurocabin entra en modo SR.

En caso que haya algún STM disponible en Configuración, la Eurocabin le envía los datos de ETCS.

Las operaciones a realizar consisten en:

- El Maquinista abre el pupitre (cabina seleccionada).
- Muestra modo SB y el mensaje de texto “Entrando en SB”.
- El Nivel permanece con el antiguo valor.
- El Maquinista selecciona “Start”.
- Se muestra una pantalla que permite la introducción del identificador del Maquinista.
- Muestra el antiguo valor del identificador como inválido.
- Se muestra una pantalla que permite la introducción del Nivel.
- Muestra el antiguo valor del Nivel como inválido.
- El Maquinista pulsa Conf.
- El nuevo Nivel se actualiza en el DMI.
- El Maquinista selecciona el botón Data.
- Se muestra una pantalla que permite la introducción de los datos del tren.

- Muestra el antiguo valor de los datos del tren como inválidos.
- La entrada de datos de ETCS y la de STM han sido finalizadas (todos los STM disponibles han pedido sus datos adicionales).
- Un mensaje de texto indicando “Entrada de Datos finalizada” se muestra en el DMI.
- El Maquinista selecciona Start y el actual Nivel es 1.
- El Maquinista selecciona ACK .
- El equipo de a bordo entra en modo SR.
- Muestra el mensaje de texto “SR reconocido” y modo SR.

9.3 Comienzo de misión en Nivel 0



Comienza cuando el Maquinista abre el pupitre y enciende el equipo.

Tras la realización de los auto-tests comienza la entrada de datos.

El Maquinista introduce Nivel 0 y al terminar la entrada de datos el equipo de a bordo entra en modo UN.

Cuando el Maquinista abre el pupitre tras un anterior final de misión, si durante la entrada de datos el Maquinista introduce un valor de longitud de tren erróneo, el DMI informa al Maquinista de su error y le permite reintroducir un nuevo valor para la longitud del tren.

En caso que haya algún STM disponible en Configuración, la Eurocabin le envía los datos de ETCS.

Las operaciones a realizar consisten en:

- El Maquinista abre el pupitre (cabina seleccionada).
- Muestra modo SB y el mensaje de texto “Entrando en SB”.
- El Nivel permanece con el antiguo valor.
- El Maquinista selecciona “Start”.
- Se muestra una pantalla que permite la introducción del identificador del Maquinista.

- Muestra el antiguo valor del identificador como inválido.
- Se muestra una pantalla que permite la introducción del Nivel.
- Muestra el antiguo valor del Nivel como inválido.
- El nuevo Nivel se actualiza en el DMI.
- El Maquinista selecciona el botón Data.
- Se muestra una pantalla que permite la introducción de los datos del tren.
- Muestra el antiguo valor de los datos del tren como inválidos.
- La entrada de datos de ETCS y la de STM han sido finalizadas (todos los STM disponibles han pedido sus datos adicionales).
- Un mensaje de texto indicando “Entrada de Datos finalizada” se muestra en el DMI.
- El Maquinista selecciona Start.
- El equipo de a bordo muestra el mensaje “Reconoce modo Unfitted”.

- El Maquinista pulsa ACK .
- La Eurocabin entra en modo Unfitted. Muestra UN y un mensaje de texto “Entrando en UN” en el DMI.

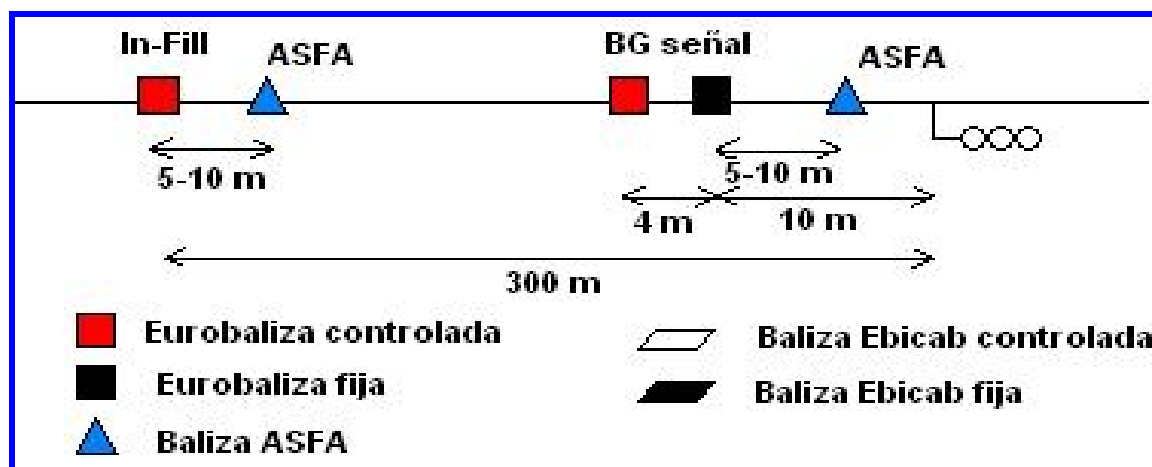
10. Captación de datos de infraestructura.

10.1 Configuración grupos de balizas.

Cada señal llevará asociado un grupo de balizas de señal (compuesto por eurobalizas fijas y controladas) y un grupo de balizas previas (información infill).

Las balizas del BG de señal irán situadas a la distancia necesaria con las balizas ASFA.

Existirán, además, otras balizas como las asociadas a PN, balizas de transición o balizas para enviar restricciones temporales de velocidad.



Ejemplo de configuración de grupos de balizas y simbología

10.2 Información infill.

Los telegramas contenidos en grupos de balizas previas poseen principalmente información infill (información que tiene como referencia la localización del grupo de balizas principal). pero pueden contener además otro tipo de información.

La información infill serán: MA y opcionalmente Perfil de Gradiente y Perfil

Estático de Velocidad, todos ellos paquetes que van a ser repetidos con seguridad en el grupo de balizas de señal.

Al tratarse de información infill las condiciones de la vía pueden cambiar entre la baliza previa y el grupo de balizas de señal por lo que podría no ser enviada como información principal (perfil de modo OS, condiciones de vía etc).

10.3 Enlace, pérdida de baliza enlazada y telegramas por defecto.

Esta información contiene las siguientes variables:

- Distancia de enlace incremental.
- Identidad del grupo de balizas enlazado
- Orientación del grupo de balizas enlazado (dirección en la que se pasará: normal o contraria).
- Precisión de la ventana (metros)

Reacción que se debe producir ante cualquier inconsistencia en los anteriores datos (se entiende por inconsistencia no encontrar el grupo de balizas en la ventana indicada, no encontrar una baliza perteneciente al grupo o detectar un telegrama no válido):

- Ninguna reacción
- Freno de servicio
- Trip

Cada grupo de balizas se enlazará con el siguiente grupo con la misma dirección nominal.

Cuando el sistema ETCS pierde un grupo de balizas conteniendo la información de enlace disponible, la Eurocabin debe aplicar la reacción de enlace contenida en la información de enlace, que en este caso está especificada como freno de servicio.

El mensaje por defecto, la reacción de enlace de una eurobaliza o la deficiente recepción de un mensaje provocará el frenado de servicio. Una vez iniciado éste, si se recibe una MA (Autorización de movimiento) de Nivel 1 que disponga de información de perfil estático de velocidades y de gradientes para toda su longitud, se liberará la aplicación del frenado de servicio, si la MA (Autorización de movimiento) recibida no precisa dicha aplicación.

10.4 Condiciones de vía.

La información incluida es:

- Distancia al punto de comienzo de validez de la nueva condición.
- Longitud de validez de la nueva condición

- Tipo de condición.

- Las condiciones de vía serán enviadas por un grupo de balizas a una distancia suficiente para que el Maquinista pueda realizar las acciones correspondientes.

10.4.1 Bajada del pantógrafo



- Se indicará el punto en el que el pantógrafo ha de bajar y la longitud que ha de permanecer bajado.

10.4.2 Zona Neutra



El paso por una zona neutra provoca la ejecución de una serie de acciones, como son el aviso de la zona neutra (implica la apertura del disyuntor) y el aviso de no parar (ambas incluyen la prohibición del freno de emergencia de pasajeros). Estas operaciones, gracias a la existencia de la función nacional, serán efectuadas por la eurocabin en un momento determinado.

A la salida de la zona nuevamente se habilitará el uso del freno de emergencia de pasajeros y se permitirá ejecutar el cierre del disyuntor.

10.4.3 Túnel, puente, viaducto

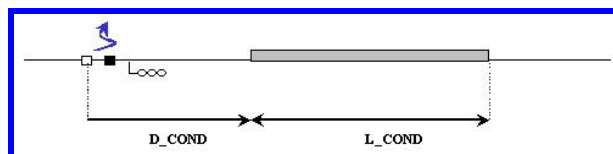


- Se indicará el punto de comienzo del túnel y la longitud del mismo.

10.4.4 Cierre de trampillas



- Se indicará el punto de comienzo del área y su longitud.



10.4.5 Grandes masas metálicas



En zonas próximas a grandes estructuras metálicas, puentes metálicos por ejemplo, se ha de desconectar el sistema de transmisión (apagado de la antena) para ello el grupo de balizas anterior al comienzo de la zona de masas metálicas enviará esta condición de vía.

Se indicará el punto de comienzo de la zona y la longitud de la misma.

11. Transmisión de mensajes de texto.

11.1 Mensaje de texto importante.

- Al recibirse de la vía un mensaje de texto se presenta en el DMI, cuando se cumplen todas las condiciones y tras la llegada, se genera un sonido durante dos segundos.
- El mensaje de texto se deja de mostrar en el DMI cuando se cumplen todas las condiciones requeridas.

11.2 Mensaje de texto auxiliar.

- El equipo ETCS al recibir un mensaje de texto no codificado calificado como "Información Auxiliar" genera un sonido durante dos segundos tras la llegada del mensaje de texto. Puede ser ocultado por la recepción de un mensaje importante.
- El mensaje de texto se deja de mostrar en el DMI cuando se cumple una de las condiciones requeridas.

11.3 Reconocimiento de mensaje de texto.

El equipo ETCS al recibir un mensaje de texto cuya condición de borrado en el DMI es el reconocimiento del Maquinista:

- Si el Maquinista reconoce el mensaje de texto antes de que se alcancen las

condiciones de final, el mensaje de texto se borra del DMI.

- Si las condiciones del mensaje de texto expira antes de la llegada de la confirmación del Maquinista, tras llegar a las condiciones de final, el Eurocabin puede determinar en algunos casos la aplicación del freno de servicio.
- Cuando el Maquinista reconoce el mensaje de texto:
 - El mensaje de texto se borra del DMI.
 - Se libera la aplicación del freno de servicio, si éste estuviera activado.
 - Muestra un mensaje de texto indicando "Permitida la liberación de frenos".
 - El estado del freno de servicio se muestra en el DMI.



12. TRANSICIONES

12.1 Transiciones relacionadas con el STM ASFA.

- Habilitación inicial en la entrada de datos del Nivel STM ASFA (modo ASFA o modo ASFA Permanente).
- Transición desde Nivel 1 a Nivel STM ASFA por salida de zona ETCS y entrada a zona ASFA.
- Transición desde Nivel STM ASFA a Nivel 1 por salida de zona ASFA y entrada a zona ETCS.
- Transición degradada desde Nivel 1 (Supervisión Total) a ASFA por avería o incidencia circulando en vía con equipamiento ASFA.

- Transiciones entre Niveles 0 y 1 y entre Niveles 0 y STM.
- Transición desde Nivel 1 a Nivel 0+ASFA (N 0 con ASFA).

12.2 Nivel 1 ERTMS/ETCS A STM ASFA.

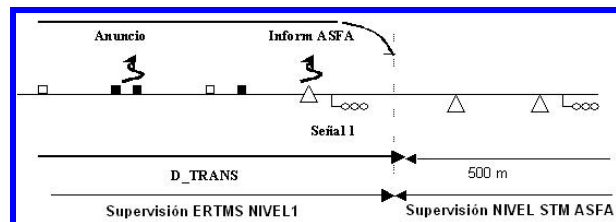
12.2.1 Por salida de zona ETCS y entrada a zona ASFA.

- Para la transición a STM ASFA es necesario que el sistema reciba información de anuncio de transición y después pase por baliza ASFA antes de recibir la orden de transición.
- Se enviará previamente un perfil estático de velocidad de 200km/h que comience en el grupo de balizas que anuncia la transición y continúe hasta el punto de conmutación para evitar pasar a una velocidad superior, lo que no aseguraría que se lean las balizas ASFA.
- El comienzo del área de reconocimiento se situará antes del punto de conmutación a una distancia a definir.
- La prioridad de Niveles a los que transitar será:
 - STM ASFA.
 - Nivel 0.
- El último grupo de balizas enviará una MA hasta un punto, pasado el punto de conmutación, y la velocidad en dicho punto (V_LOA) dependerá del aspecto de la última señal equipada con balizas ETCS (señal 1):
 - Verde: 200Km/h
 - Verde intermitente: 160Km/h
 - Amarillo: La velocidad de transición será aquella que determine la curva de frenado con una velocidad máxima de 160Km/h. Para ello, en caso de que la señal 1 estuviera en amarillo, la señal anterior (verde intermitente) enviaría un perfil estático de velocidad de 160 km/h que comenzara en un punto muy próximo al punto de transición. La señal 1 repetiría este perfil sólo si siguiera en amarillo.

- Rojo: Velocidad del modo al que se transite tras el rebase.

- El punto de transición se situará antes de la señal siguiente a aquella en la que se dio el anuncio.

Este tipo de transición se realizará en trayecto o antes de la señal avanzada de estaciones.



12.2.2 Transición ETCS Nivel 1 a Nivel 0 (con ASFA).

Para la transición a N0 + ASFA es necesario que el sistema reciba información de anuncio de transición y después pase por baliza ASFA antes de recibir la orden de transición.

Cuando un tren equipado con ETCS se dirija hacia cualquier línea equipada con ASFA deberá, como preparación para la futura transición, conectar el equipo ASFA. Posteriormente, será desactivado por el equipo ETCS al detectar un nivel ETCS distinto del Nivel 0.

A una distancia suficiente, por medio de la correspondiente información en vía, se enviará un mensaje de texto al Maquinista en el DMI (Interfaz hombre-máquina) avisándole de la transición. Cuando el equipo ETCS lee la baliza de anuncio de transición hacia el Nivel 0, se prepara para hacer la conmutación automática a Nivel 0 + ASFA, por lo que se alimenta el equipo ASFA y se envía un mensaje al Maquinista "Transición a Nivel 0".

En el momento en que el equipo ETCS conmute a Nivel 0 le dará al sistema ASFA el control de los frenos. Puesto que el sistema ASFA, al ser alimentado, aplicaría el freno de emergencia, el control de los frenos por el sistema ASFA no se permitirá hasta al menos 3 segundos después de pasar por el anuncio de la transición.

El Maquinista deberá reconocer la transición en un tiempo de 5 segundos y, a partir de entonces, el sistema ETCS Nivel 1 deja de supervisar el movimiento.

12.2.3 Transiciones degradadas de Nivel 1 a Nivel STM-ASFA

Cuando el sistema detecta un fallo en la recepción de la información de Nivel 1, se informará al Maquinista mediante un mensaje de texto en el DMI, y se aplicará el freno de servicio hasta la detención.

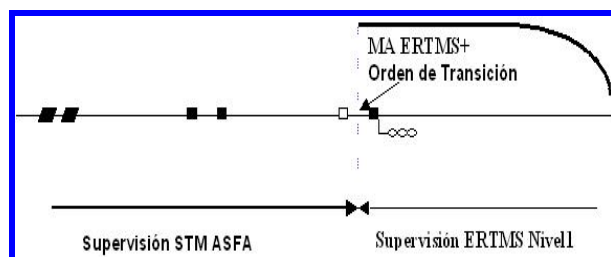
Si se recibe una MA de Nivel 1 durante el frenado de servicio se anulará el proceso de transición degradada y se liberará la aplicación de frenado de servicio.

Una vez detenido el tren el equipo transitará a Nivel STM-ASFA y el freno de servicio se mantendrá aplicado hasta el reconocimiento por el Maquinista.

12.3 STM ASFA a Nivel 1 ETCS. Por salida de zona ASFA y entrada a zona ETCS.

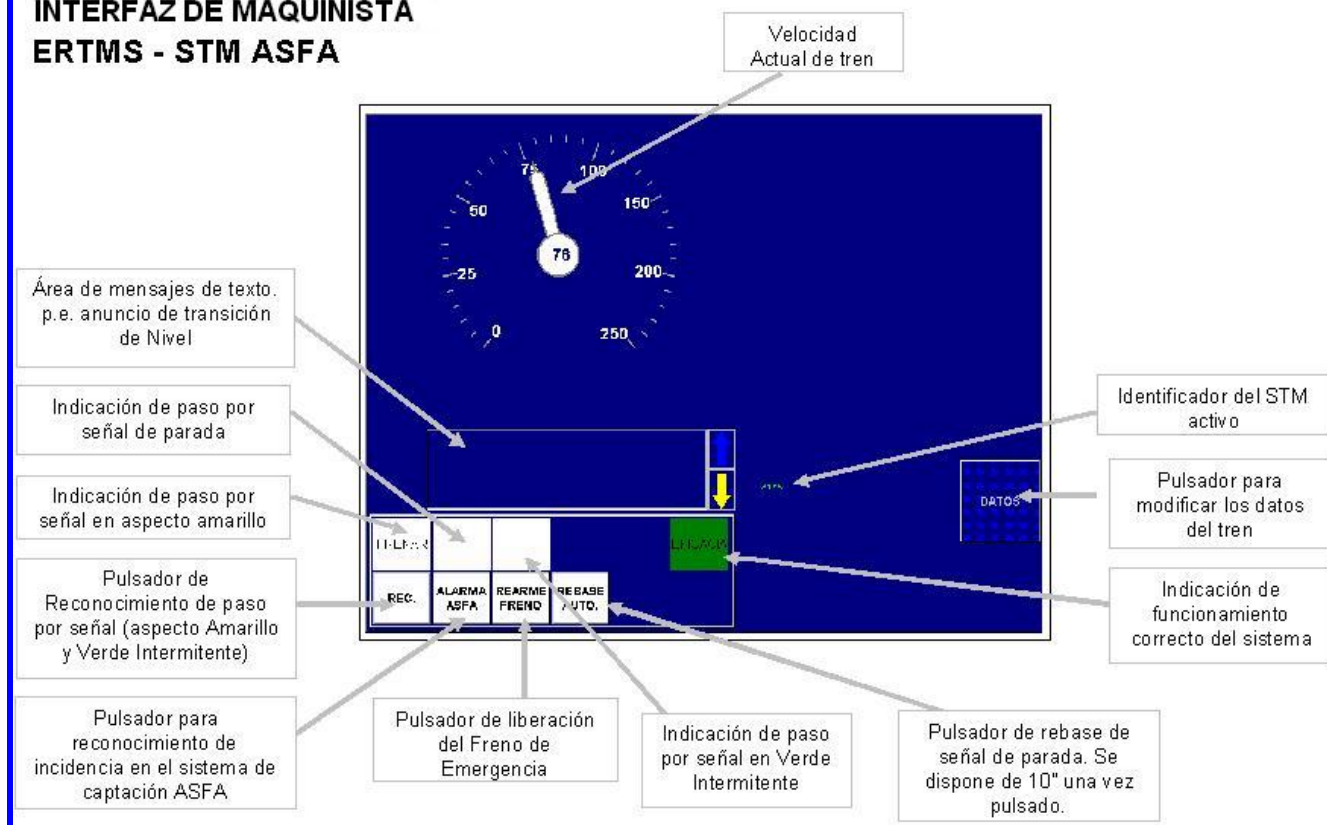
- El anuncio de cambio de Nivel se enviará en un grupo de balizas antes de la señal en la que se produce la transición. El comienzo del área de reconocimiento se situará en el punto en el que se recibe el anuncio del cambio de Nivel.
- La prioridad de Niveles a los que transitar será:
 - Nivel 1
 - Nivel 0
- El grupo de balizas de señal enviará una MA en función del aspecto de dicha señal tal y como se ha descrito en apartados anteriores junto con la orden de transición. La distancia debe ser la suficiente para procesar la información recibida en estas balizas a Nivel 1.
- Cuando el sistema opere en zona STM ASFA en modo ASFA y el equipo Eurocabin detecte una orden de la vía de cambio de ASFA a ETCS Nivel 1 entonces se provocará el proceso de transición a ETCS Nivel 1.
- Se enviará al Maquinista un mensaje de texto para anunciarle el cambio de Nivel.
- La información de las eurobalizas de cambio de Nivel STM a Nivel 1 contendrá:
 - Indicación de cambio de Nivel STM ASFA a Nivel 1.

- La localización del punto de conmutación.
- La localización del punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista.
- Información de dirección y de enlace al siguiente grupo de eurobalizas. Para esto será necesario que el anuncio de cambio de Nivel esté formado por al menos dos balizas fijas.



- Cuando se alcance el punto donde comienza el área de reconocimiento se dará una indicación al Maquinista de paso a ETCS Nivel 1.
- El punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista deberá estar antes del punto de conmutación.
- Cuando se alcance el punto de conmutación se cambiará de Nivel automáticamente a ETCS Nivel 1.
- El Maquinista deberá reconocer la transición antes de 5 segundos después de pasar el punto de conmutación, ya que si no se frenará el tren.
- Antes de llegar al punto de conmutación se deberá recibir una MA a utilizar en el Nivel 1 a partir de dicho punto.
- El modo de conducción del equipo Eurocabin al pasar a Nivel 1 será:
 - Modo FS, si se recibió previamente una Autorización de Movimiento de Nivel 1 válida y no existe avería/incidencia.
 - Modo OS, si se recibió una indicación de paso a OS junto con una MA, además si el Maquinista realizó el pertinente reconocimiento y no existe avería/incidencia.
 - Modo SR, si se ha rebasado en rojo la última señal de la zona ASFA.

INTERFAZ DE MAQUINISTA ERTMS - STM ASFA



12.4 Transición de ETCS Nivel 0 a STM ASFA. Por salida de zona ETCS Nivel 0 y entrada a zona ASFA.

- El sistema cuando se recibe un anuncio de transición a Nivel STM con STM ASFA como Nivel más prioritario.
- La misión comienza en Nivel 0, modo UN. Mientras está en este modo recibe un anuncio de transición a Nivel STM con una ventana de reconocimiento asociada. Al llegar al punto de comienzo de la ventana la Eurocabina comienza a solicitar el reconocimiento de la transición de Nivel. El Maquinista reconoce, aunque la transición no es efectiva hasta que se alcanza el punto de transición a Nivel STM.
- Se comprueba que el equipo STM supervisa la velocidad correspondiente a la última señal recibida y que el DMI cambia automáticamente al DMI del STM ASFA al realizarse la transición de Nivel.

12.5 STM ASFA a ERTMS/ETCS Nivel 0. Por salida de zona STM ASFA y entrada a zona ETCS Nivel 0.

- El tren arranca o circula en funcionalidad ASFA, bajo la supervisión del STM ASFA.
- El Eurocabina recibe un grupo de balizas que contienen un anuncio de cambio a Nivel 0.
- El DMI muestra, a través de un mensaje de texto, que hay un anuncio de cambio a Nivel 0.
- El DMI pide reconocimiento de cambio de Nivel al Maquinista.
- El Maquinista reconoce la transición.
- Se pasa por la frontera del cambio a Nivel 0.
- Se transita inmediatamente a Nivel 0.
- El Eurocabina asume la responsabilidad de la supervisión del tren. En ese mismo instante:
 - El DMI muestra el pupitre ETCS.
 - El Eurocabina transita de modo SN a modo UN.

- Después de 5 segundos, el Maquinista no ha reconocido, entonces, se aplica el freno de Servicio
- El Maquinista reconoce la transición y entonces se libera el freno de servicio.

12.6 Transición ETCS Nivel 1 a Nivel 0.

A una distancia suficiente, por medio de la correspondiente información en vía, se enviará un mensaje de texto al Maquinista en el DMI (Interfaz hombre-máquina) avisándole de la transición. Cuando el equipo ETCS lee la baliza de anuncio de transición hacia el Nivel 0, se prepara para hacer la conmutación automática a Nivel 0, y se envía un mensaje al Maquinista "Transición a Nivel 0".

El Maquinista deberá reconocer la transición en un tiempo de 5 segundos y, a partir de entonces, el sistema ETCS Nivel 1 deja de supervisar el movimiento.

12.7 ETCS Nivel 0 a ETCS Nivel 1, por salida de zona ETCS Nivel 0 y entrada a zona ETCS Nivel 1.

- Si estando en Nivel 0, modo UN se recibe un anuncio de transición a Nivel 1 se realiza la transición a Nivel 1, el equipo Eurocabina entrará automáticamente en modo FS ya que antes de la transición recibe una MA junto con toda la información relativa en un grupo de balizas
- El DMI muestra que hay un anuncio de cambio a Nivel 1.
- Se alcanza la frontera de Nivel 1
- Se transita inmediatamente a Nivel 1
- El DMI muestra un mensaje indicado el cambio de Nivel.

12.8 Transición degradada desde Nivel 1 a Nivel 0+ASFA, circulando en vía con equipamiento ASFA.

- Para que esta función pase a estar activa a bordo el sistema deberá estar en Nivel 1, modo FS. El Nivel 0 deberá estar como disponible en la lista de Niveles disponibles a bordo y el ASFA deberá estar conectado.

- Cuando el sistema detecta un fallo en la recepción de la información de Nivel 1 de las Eurobalizas enviará al Maquinista, un mensaje de texto en el DMI (transición degradada a N0 + ASFA) y se aplicará frenado de servicio hasta la detención.
- Si se recibe una MA de Nivel 1 durante el frenado de servicio, se anulará el proceso de transición degradada y se liberará la aplicación de frenado de servicio.
- Una vez se encuentre el tren detenido, el equipo embarcado transitará a N0+ASFA y solicitará reconocimiento al Maquinista en el DMI. El freno de servicio se mantendrá aplicado por el sistema de a bordo mientras no sea reconocida la transición en el DMI.
- El control de los frenos por el ASFA se realiza después de 3 segundos después del anuncio de la transición.
- Si la transición degradada es reconocida en el DMI, el sistema permitirá la liberación del freno de servicio y el tren continuará circulando en N0 +ASFA.

12.9 Transiciones relacionadas con el STM EBICAB 900 TBS.

- En el funcionamiento con STM EBICAB 900 TBS se pueden distinguir principalmente tres niveles, dependiendo de la selección realizada por el Maquinista en la entrada de datos:
 - Nivel 0.
 - Nivel 1.
 - Nivel STM EBICAB 900 TBS.
- Las transiciones entre estos niveles se realizarán mediante eurobalizas que den la correspondiente indicación de fin de zona y de cambio de un nivel a otro. Este funcionamiento está dentro de lo definido por UNISIG para la gestión de STMs en ETCS.
- Selección de modo en la entrada de datos o en el cambio de modo del nivel STM EBICAB 900 TBS.

El Maquinista al elegir nivel STM EBICAB 900 TBS deberá de seleccionar el modo de conducción ATP, Maniobras o ASFA Permanente. También se podrá seleccionar el modo de conducción ATP, Maniobras, ASFA

Permanente o BTS como cambio de modo. El modo BTS sólo se podrá seleccionar desde el modo ATP.

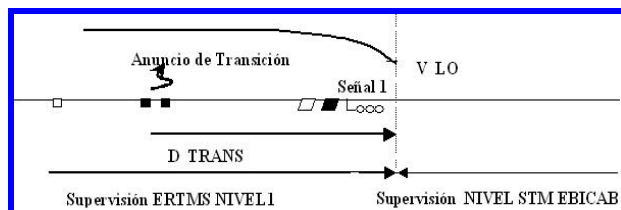
En el modo ATP el STM podrá realizar las transiciones definidas en la clase 1 entre el nivel STM y los niveles 0 y 1.

En los modos Maniobras y BTS el STM no podrá realizar ninguna transición entre el nivel STM y los niveles 0 y 1, ya que el Sistema no es capaz de leer información de vía.

En el modo ASFA Permanente, el STM no podrá realizar ninguna transición de nivel, debiendo permanecer en nivel STM EBICAB con modo ASFA Permanente hasta que el Maquinista vuelva a la fase de entrada de datos (ya sea por selección de datos ETCS o por selección de cambio de modo) y no cambie a otro modo, o hasta que se apague el equipo. En caso de avería sería necesario anular el equipo ETCS y el STM.

12.9.1 Transición desde Nivel 1 a Nivel STM EBICAB 900 TBS (modo ATP) por salida de zona ETCS y entrada a zona EBICAB.

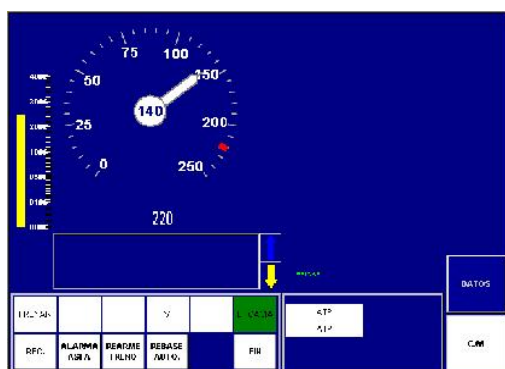
- Cuando el Sistema opere en Nivel 1 ETCS y el equipo Eurocabina detecte una indicación de la vía de cambio de ETCS Nivel 1 a EBICAB 900 TBS entonces se provocará el proceso de transición a EBICAB.
- Se enviará al Maquinista un mensaje de texto para anunciarle el cambio de nivel.
- La información de las eurobalizas de cambio de Nivel 1 a Nivel STM contendrá:
 - Indicación de cambio de Nivel 1 a nivel STM EBICAB 900 TBS.
 - La localización del punto de conmutación.
 - La localización del punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista.
 - La MA correspondiente hasta el punto de conmutación fijando la velocidad del mismo, de forma que la velocidad en el punto de conmutación a EBICAB 900 TBS se adapte a las necesidades del sistema EBICAB.



- A partir de la recepción de la eurobaliza de cambio de nivel, se deberá conmutar el BTM a recibir balizas Ebicab. A partir de ese momento y todavía con supervisión ETCS se deberá recibir información de vía del sistema EBICAB. Si se produce un fallo en la conmutación el BTM (esto se rechaza la conmutación de modo en el BTM), el equipo Eurocabina pasará a pedir periódicamente la conmutación al BTM a modo Ebicab, para intentar recuperar automáticamente el fallo.
- Cuando se alcance el punto donde comienza el área de reconocimiento se dará una indicación al Maquinista de paso a Ebicab. El punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista deberá estar antes del punto de conmutación.
- Cuando se alcance el punto de conmutación se cambiará de nivel automáticamente a nivel STM EBICAB 900 TBS. La funcionalidad del STM EBICAB 900 TBS en modo ATP pasará a ser:
 - Funcionalidad ATP, si se ha recibido un Punto de Información inicializable válido de señal que no indique parada y no existe fallo ATP
 - Funcionalidad Marcha a la Vista, si se ha recibido un Punto de Información inicializable válido de señal de parada de tipo bloqueo, avanzada o salida y que no indique Fin de Zona junto con la pertinente petición de rebase autorizado del Maquinista. Además no debe existir fallo ATP.
 - Funcionalidad ASFA, si se dispone de información de balizas ASFA recibida después de la baliza de cambio de nivel la transición. Se le indicará al Maquinista la recepción de baliza ASFA, pero no tendrá que reconocerla. La velocidad de limitación en ASFA se adapte al

último aspecto leído del equipamiento de vía:

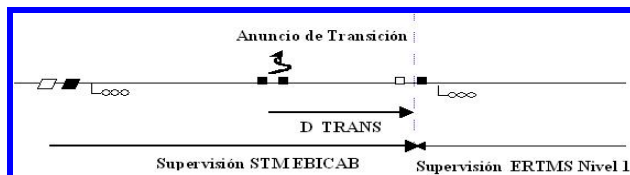
- Si el último aspecto leído de los grupos de balizas ETCS es Verde la velocidad de limitación en ASFA se fijará a 200 Km/h si no existen otras restricciones que lo impidan.
- Si el último aspecto leído de los grupos de balizas ETCS es Vía libre la velocidad de limitación en ASFA se fijará a 160 Km/h si no existen otras restricciones que lo impidan, y no se permitirá superar los 160 hasta que no se reciba la primera baliza ASFA.
- Si el último aspecto leído de los grupos de balizas ETCS es Anuncio de parada o Anuncio de precaución, la velocidad de limitación en ASFA vendrá condicionada por la correspondiente curva de frenado, con una velocidad máxima de 160 Km/h. No se permitirá superar los 160 Km/h hasta que no se reciba la primera baliza ASFA.
- Funcionalidad Velocidad Limitada, en cualquier otro caso por no estar disponible información de EBICAB. Se solicitará la aplicación de freno de emergencia.
- El Maquinista deberá de reconocer la transición antes de 5 segundos después de pasar el punto de conmutación, ya que si no se frenará el tren.



12.9.2 Transición desde nivel STM EBICAB 900 TBS a Nivel 1. Por salida de zona EBICAB y entrada a zona ETCS.

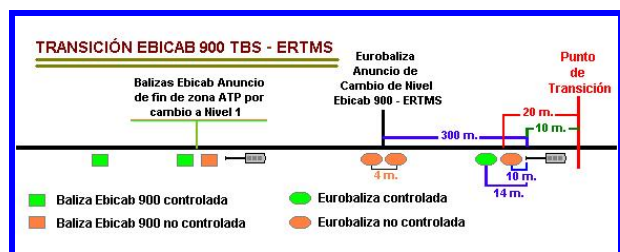
- Cuando el Sistema opere en zona STM EBICAB 900 TBS en modo EBICAB 900 TBS y el equipo STM rebase un punto de

información con una indicación de Fin de Zona ATP con cambio a Nivel 1 se deberá conmutar el BTM a recibir eurobalizas. Si se produce un fallo en la conmutación el BTM (esto es, se rechaza la conmutación de modo en el BTM), el equipo Eurocabina pasará a pedir periódicamente la conmutación al BTM a modo eurobalizas.



- El fin de zona ATP con cambio a nivel 1 es una indicación diferente de la de fin de zona ATP; esta última produce una transición a funcionalidad ASFA, pero no un cambio de nivel. Esta indicación lleva también asociada una distancia pasada la cual si no se ha transitado a nivel 1 se aplica freno de emergencia.
- Se enviará al Maquinista un mensaje de texto para anunciarle el cambio de nivel.
- A partir de este momento cuando el equipo Eurocabina detecte una orden de la vía de cambio de nivel STM EBICAB a ETCS Nivel 1 entonces se provocará el proceso de transición a ETCS Nivel 1.
- La información de las eurobalizas de cambio de nivel STM a Nivel 1 contendrá:
 - Indicación de cambio de nivel STM EBICAB 900 TBS a Nivel 1.
 - La localización del punto de conmutación.
 - La localización del punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista.
 - Información de dirección y de enlace al siguiente grupo de eurobalizas. Para esto será necesario que el anuncio de cambio de nivel esté formado por al menos dos balizas fijas.
- Cuando se alcance el punto donde comienza el área de reconocimiento se dará una indicación al Maquinista de paso a ERTMS Nivel 1. El punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista deberá estar antes del punto de conmutación.

- Cuando se alcance el punto de conmutación se cambiará de nivel automáticamente a ETCS Nivel 1.
- El Maquinista deberá de reconocer la transición antes de 5 segundos después de pasar el punto de conmutación, ya que si no se frenará el tren.
- Si el equipo Eurocabina no realiza la transición a nivel STM EBICAB antes de una distancia que habrá sido recibida en la baliza de fin de zona por cambio de nivel, el STM aplicará emergencia.
- Antes de llegar al punto de conmutación se deberá recibir una autorización de movimiento a utilizar en el nivel 1 a partir de dicho punto.
- El modo de conducción del equipo Eurocabina al pasar a nivel 1 será:
 - Modo FS, si se recibió previamente una Autorización de movimiento de nivel 1 válida y no existe avería/incidencia.
 - Modo OS, si se recibió una indicación de paso a OS junto con una Autorización de movimiento.
 - Modo SR, si se ha rebasado en rojo la última señal de la zona EBICAB y ésta es no permisiva.



12.9.3 Transiciones entre niveles 0 y STM EBICAB 900 TBS.

- El cambio de nivel entre el nivel 0 y STM se realizará de acuerdo con lo especificado en la clase 1 mediante balizas de cambio de nivel. Se podrán dar las siguientes transiciones:
 - Transición de Nivel 0 a Nivel STM EBICAB 900 TBS.
 - Transición de Nivel STM EBICAB 900 TBS a Nivel 0.

- La información de las eurobalizas para estos cambios de nivel contendrá:
 - Indicación de cambio de nivel 0, y, STM.
 - La localización del punto de conmutación.
 - La localización del punto de reconocimiento del Maquinista.
 - La autorización de movimiento correspondiente hasta o desde el punto de conmutación, según sea procedente.

13. INDICACIONES EN EL DMI.

13.1 Indicaciones DMI del tipo de transmisión y Nivel ETCS de aplicación.

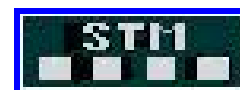
Transmisión discontinua:



Transmisión discontinua y Nivel 1:



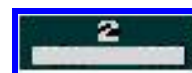
Transmisión discontinua y Nivel STM:



Transmisión continua:



Transmisión continua y Nivel 2:



Transmisión continua y Nivel STM:



Nivel 0:



13.2 Indicaciones DMI de electrificación.

Pantógrafo bajado:



Pantógrafo subido:



Sección neutra T/E:



13.3 Indicación DMI de frenado.

Intervención de frenado de servicio:



Intervención de frenado de emergencia:



13.4 Información DMI de elementos de vía.

Puente o Viaducto:



Estación:



Túnel:



Topera:



13.5 Otras indicaciones DMI informativas.

Pérdida de comunicación:



Control del freno (Regenerativo, de Foucoult o electromagnético):



Control de la transmisión de balizas por masa metálica:



Velocidad aconsejada por el PM:



Velocidad aconsejada por el horario:



Velocidad aconsejada por consumo de energía:



Arenado prohibido:



Aumento de Velocidad:



Disminución de Velocidad:



Disminución de Velocidad, parada:



Conducción modo SR:



Conducción modo SH:



Conducción modo FS:



Conducción modo OS:



Modo Trip y Post Trip:



Actualización de la información:



Emergencia, pasajeros:



Falta comunicación por radio:



Freno aplicado:



Función PN:



Modo RV:



Función silbar:



Modo SB:



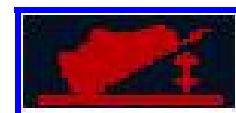
Función "Override" activa:



Modo UN:



Función dispositivo de seguridad HM:



Limitación de velocidad:



Paro de Emergencia:



Cerrar ventana:



Prohibición freno de emergencia viajeros:










Desplazamiento:











Área oculta:



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 ERTMS/ETCS NIVEL 1:.....	4
1.2 ERTMS/ETCS NIVEL 2:.....	4
1.3 ERTMS/ETCS NIVEL 3:.....	4
1.4 ERTMS/ETCS NIVEL 0:.....	4
1.5 ERTMS/ETCS NIVEL STM:.....	4
1.6 COMPATIBILIDADES.....	5
2. DEFINICIONES.....	5
3. DESCRIPCIÓN GENERAL	7
3.1 EQUIPAMIENTO DEL NIVEL 1.....	8
3.2 SEÑALIZACIÓN EN CABINA.....	9
4. MODOS Y FUNCIONES DEL ETCS NIVEL 1 CLASE 1.....	11
4.1 LOS MODOS DEFINIDOS DE CLASE 1 SON:.....	11
4.2 LAS FUNCIONES DEFINIDAS DE CLASE 1 SON:.....	11
4.2.1 <i>Funciones Operacionales</i>	11
4.2.2 <i>Funciones de Vía</i>	11
4.2.3 <i>Funciones de Tren</i>	11
4.2.4 <i>Operaciones Especiales</i>	11
4.2.5 <i>Funciones Requeridas en el caso de eventos o fallos de otros sistemas (no ETCS)</i>	11
4.2.6 <i>Funciones de Protección</i>	11
4.2.7 <i>Funciones adicionales</i>	11
4.3 PARÁMETROS QUE COMPONEN LA MA.....	13
4.3.1 <i>Rebase de señales en rojo que protejan agujas</i>	14
4.3.2 <i>Rebase de señales en rojo/blanco intermitente.</i>	14
4.4 REBASE DE MA Y DE SEÑALES EN ROJO.....	15
4.4.1 <i>Rebase de MA</i>	15
4.4.2 <i>Señal sin letra P</i>	15
4.4.3 <i>Señal con letra P, y señal sin letra P en indicación de rebase autorizado.</i>	15
4.5 PROTECCIÓN ANTE UN PASO POR RUTA INADECUADA.....	16
4.6 CONDICIÓN DE VÍA: TÚNEL. 	16
4.7 MODO RV (MARCHA ATRÁS). 	16
4.8 POSICIÓN GEOGRÁFICA.....	16
4.9 INHIBICIÓN DEL NIVEL 1	16
5. FUNCIONES NACIONALES DEL SISTEMA ETCS NIVEL 1 (NO DE CLASE 1).	17
5.1 SUPERVISIÓN HASTA TOPERAS.....	17
5.2 AISLAMIENTO TEMPORAL DE EQUIPOS DE VÍA.....	17
5.3 CIRCULACIÓN EMPUJANDO CON LA VÍA LIBRE O CON LA VÍA OCUPADA.....	17
5.4 ALARMAS EXTERNAS.....	17
5.5 PROTECCIÓN AL PERSONAL DE TRABAJOS EN VÍA.....	17
5.6 SUGERENCIA DE PARADA EN ESTACIONES CON PARADA. 	18
5.7 SUPERVISIÓN DE CONTROL DE PUERTAS.    	18

5.8	COMPROBACIÓN DEL CIERRE DE PUERTAS.	18
5.9	GESTIÓN POR EL ETCS DEL EQUIPO ASFA PERMANENTE INDEPENDIENTE.....	18
		
5.10	PROTECCIÓN EN PASOS A NIVEL.	19
6.	SUPERVISIONES DEL SISTEMA.....	20
6.1	SUPERVISIÓN DE LA VELOCIDAD MÁXIMA DEL TREN.	20
6.2	SUPERVISIÓN DEL PERFIL ESTÁTICO DE VELOCIDAD.	20
6.3	SUPERVISIÓN DE LA VELOCIDAD SEGÚN MODO.	21
6.4	SUPERVISIÓN DE RESTRICCIONES TEMPORALES DE VELOCIDAD.	21
6.5	SUPERVISIÓN DE LA VELOCIDAD DE LIBERACIÓN.....	21
6.6	SUPERVISIÓN DE PERFIL DE GRADIENTE.	22
6.7	SUPERVISIÓN DE INTERVENCIÓN DEL SISTEMA.	22
6.8	SUPERVISIÓN DE LA CURVA DE AVISO.	22
6.9	SUPERVISIÓN DE CURVA DE FRENADO DE SERVICIO.....	22
6.10	SUPERVISIÓN DE CURVA DE FRENADO DE EMERGENCIA.	22
6.11	SUPERVISIÓN CON FRENO DE SERVICIO NO DISPONIBLE.	23
6.12	SUPERVISIÓN CON FRENO DE SERVICIO DESACTIVADO.	23
6.13	SUPERVISIÓN DEL FINAL DE LA MA.	23
6.14	SUPERVISIÓN DE VALIDEZ DE SECCIONES.....	23
6.15	SUPERVISIÓN DE STANDSTILL.	23
6.16	SUPERVISIÓN DE ROLLAWAY.	23
6.17	SUPERVISIÓN DE MOVIMIENTOS EN REVERSE.	24
7.	PROTECCIONES DEL SISTEMA.....	24
7.1	PROTECCIÓN ANTE REBASE INDEBIDO DE SEÑAL DE PARADA (TRAIN TRIP).....	24
7.2	REBASE DE UNA SEÑAL DE PARADA, SIN PREVIA AUTORIZACIÓN REGLAMENTARIA.	24
8.	CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN.....	24
8.1	CONEXIÓN DEL EQUIPO.....	24
8.2	DESCONEXIÓN DEL EQUIPO.....	25
8.3	ANULACIÓN DEL EQUIPO MODO IS.	25
8.4	CAMBIO DE CABINA.	25
9.	ARRANQUE DEL EQUIPO Y ENTRADA DE DATOS.	25
9.1	COMIENZO DE MISIÓN EN FRÍO NIVEL 1.....	25
9.2	COMIENZO DE MISIÓN EN CALIENTE NIVEL 1 	27
9.3	COMIENZO DE MISIÓN EN NIVEL 0 	27
10.	CAPTACIÓN DE DATOS DE INFRAESTRUCTURA.	28
10.1	CONFIGURACIÓN GRUPOS DE BALIZAS.	28
10.2	INFORMACIÓN INFILL.....	28
10.3	ENLACE, PÉRDIDA DE BALIZA ENLAZADA Y TELEGRAMAS POR DEFECTO.....	29
10.4	CONDICIONES DE VÍA.....	29
10.4.1	Bajada del pantógrafo 	29
10.4.2	Zona Neutra 	29
10.4.3	Túnel, puente, viaducto 	29
10.4.4	Cierre de trampillas 	29

10.4.5	Grandes masas metálicas 	30
11.	TRANSMISIÓN DE MENSAJES DE TEXTO.	30
11.1	MENSAJE DE TEXTO IMPORTANTE.	30
11.2	MENSAJE DE TEXTO AUXILIAR.	30
11.3	RECONOCIMIENTO DE MENSAJE DE TEXTO.	30
12.	TRANSICIONES.	30
12.1	TRANSICIONES RELACIONADAS CON EL STM ASFA.	30
12.2	NIVEL 1 ERTMS/ETCS A STM ASFA.	31
12.2.1	Por salida de zona ETCS y entrada a zona ASFA.	31
12.2.2	Transición ETCS Nivel 1 a Nivel 0 (con ASFA).	31
12.2.3	Transiciones degradadas de Nivel 1 a Nivel STM-ASFA.	32
12.3	STM ASFA A NIVEL 1 ETCS. POR SALIDA DE ZONA ASFA Y ENTRADA A ZONA ETCS.	32
12.4	TRANSICIÓN DE ETCS NIVEL 0 A STM ASFA. POR SALIDA DE ZONA ETCS NIVEL 0 Y ENTRADA A ZONA ASFA.	33
12.5	STM ASFA A ERTMS/ETCS NIVEL 0. POR SALIDA DE ZONA STM ASFA Y ENTRADA A ZONA ETCS NIVEL 0.	33
12.6	TRANSICIÓN ETCS NIVEL 1 A NIVEL 0.	34
12.7	ETCS NIVEL 0 A ETCS NIVEL 1, POR SALIDA DE ZONA ETCS NIVEL 0 Y ENTRADA A ZONA ETCS NIVEL 1.	34
12.8	TRANSICIÓN DEGRADADA DESDE NIVEL 1 A NIVEL 0+ASFA, CIRCULANDO EN VÍA CON EQUIPAMIENTO ASFA.	34
12.9	TRANSICIONES RELACIONADAS CON EL STM EBICAB 900 TBS.	34
12.9.1	Transición desde Nivel 1 a Nivel STM EBICAB 900 TBS (modo ATP) por salida de zona ETCS y entrada a zona EBICAB.	35
12.9.2	Transición desde nivel STM EBICAB 900 TBS a Nivel 1. Por salida de zona EBICAB y entrada a zona ETCS.	36
12.9.3	Transiciones entre niveles 0 y STM EBICAB 900 TBS.	37
13.	INDICACIONES EN EL DMI.	37
13.1	INDICACIONES DMI DEL TIPO DE TRANSMISIÓN Y NIVEL ETCS DE APLICACIÓN.	37
13.2	INDICACIONES DMI DE ELECTRIFICACIÓN.	38
13.3	INDICACIÓN DMI DE FRENADO.	38
13.4	INFORMACIÓN DMI DE ELEMENTOS DE VÍA.	38
13.5	OTRAS INDICACIONES DMI INFORMATIVAS.	38



Madrid, 20 de julio de 2010

SISTEMA EUROPEO DE CIRCULACIÓN DE TRENES (ERTMS/ETCS)

* * * * *

Por el presente Anexo al Capítulo N° 24 del Manual de Circulación, se amplía el contenido del mismo con la descripción general correspondiente al ERTMS/ETCS **NIVEL 2**, una vez finalizado con resultado positivo el periodo de ensayo de los modos y funciones del sistema.

Lo que se pone en conocimiento del personal interesado a los efectos reglamentarios consiguientes.

* * * * *

Delegación de competencias en el Director de Seguridad en la Circulación de Adif para aprobar las instrucciones y circulares en materia de seguridad, publicado en el BOE 315, marginal 21037, de fecha 31 de diciembre de 2008, se firma el presente documento.

**EL DIRECTOR DE
SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN**



Fdo.: Andrés M^a Cortabitarte López

Sistema de Protección Automática del Tren (ERTMS/ETCS N2)

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema ETCS de aplicación Nivel 2 que se describe en este Manual: Es un sistema de mando y control basado en una transmisión continua por radio GSM-R, euroradio, con otro sistema de señalización subyacente.

Las Autorizaciones de Movimiento (MA) se generan del lado de la infraestructura y son transmitidas al tren por medio de euroradio.

El ETCS de aplicación Nivel 2 está basado en una comunicación bidireccional entre el tren y los equipos fijos, vía euroradio y en la utilización de eurobalizas como medio de transmisión para localización y referenciado de la posición.

El Centro de Radio Bloqueo (RBC) que facilita información a los trenes, distingue individualmente a cada uno de los trenes que controla por medio de un código individual de identificación ETCS.

La presente descripción tiene como objeto definir las funcionalidades que va a proporcionar el sistema ETCS de Nivel 2 en su implementación y como una continuación del Nivel 1.

Se incluye tanto el equipamiento de Nivel 2 como, las funciones de Clase 1, las Funciones Nacionales, la descripción de los equipos y las transiciones y los modos degradados, así como la funcionalidad del RBC y del los Puestos de Control Centralizado ERTMS (CCE).

La funcionalidad que debe cumplir el sistema ETCS se describe fundamentalmente en los siguientes apartados:

1. Descripción General:

En este apartado se describe la configuración de los equipos de Nivel 2, la red de comunicaciones, el sistema de comunicación, la arquitectura interna de los equipos fijos y la señalización en cabina.

2. Funcionalidad del RBC y del CCE:

En este apartado se describe funcionalmente la operación del RBC y del CCE. Se describe la relación entre los RBC y los enclavamientos, el equipo embarcado (EOB), los Puestos de Control Centralizado ERTMS (CCE) y la generación de MA.

3. Modos y Funciones de Clase 1:

Listado de los modos técnicos y su descripción. Funciones de Clase 1 implementadas en el sistema ETCS para Nivel 2. Esta funcionalidad es la acordada en las especificaciones de ETCS para cumplir con el objetivo de interoperabilidad.

4. Funciones Nacionales:

Funciones Nacionales (no de Clase 1) a implementar en el sistema ETCS para Nivel 2. Se incluyen en este apartado todas las funciones nacionales a implementar en el Nivel 2, aunque hay funciones ya definidas en la especificación de Nivel 1.

5. Operación con el equipo embarcado:

En este apartado se describe el procedimiento general para la conexión y desconexión del equipo embarcado (EOB), la entrada de datos, la conducción del tren con señalización en cabina ETCS de Nivel 2, la actuación sobre el EOB en los casos en los que es necesario rebasar un punto de parada (EoA), por autorización del Jefe de Circulación o del CTC y las transiciones de Nivel añadidas debidas al Nivel 2.

El Nivel 2 proporciona una supervisión continua de la velocidad con protección de

rebase de la distancia autorizada, es decir, realiza las funciones básicas siguientes:

- La elaboración y presentación de una señalización en cabina.
- La realización de un control de velocidad y distancia recorrida del tren.

1.1 Equipamiento del Nivel 2

Las funciones de detección de trenes y la de supervisión de su integridad se realizan a través de equipos fijos fuera del ámbito del sistema ETCS Nivel 2, esto es, con circuitos de vía o contadores de ejes y enclavamientos. El cantón de Nivel 2 está delimitado por señales fijas fundamentales o pantallas de ERTMS.



Pantalla de ERTMS

El RBC genera las MA y las envía vía radio a cada tren individualmente junto con las características de la infraestructura. El RBC genera dicha información a partir de la localización de cada tren, dato que conoce como consecuencia de la posición relativa enviada vía radio por cada tren, y del establecimiento de rutas, información recibida de los enclavamientos.

Los equipos embarcados se encargan de realizar una supervisión continua de la velocidad del tren y la distancia recorrida, para evitar que se rebase el EoA / LoA de la Autorización de Movimiento que le ha entregado el RBC.

■ Descripción y funciones de los equipos:

Equipos fijos:

- Centro de Radio Bloqueo (RBC).
- Euroradio para la comunicación bidireccional entre el tren y los equipos fijos vía (GSM-R).

- Eurobalizas, esencialmente para localización de la posición del tren.

Funciones de los equipos fijos:

- Conocer por su identidad y realizar el seguimiento de cada uno de los trenes equipados con un sistema ETCS y operando en una zona cubierta por un RBC.
- Determinar y transmitir vía radio para cada tren de forma individual su MA, de acuerdo con su localización, las rutas establecidas y demás informaciones sobre la infraestructura (perfiles estáticos y gradientes, limitaciones de velocidad, etc.).
- Manejar el cambio en la gestión de control entre RBC en las fronteras entre dos RBC.

Equipos embarcados:

- Sistema ETCS con el módulo de transmisión de baliza (BTM) y el euroradio.

Funciones de los equipos embarcados:

- El tren, cada vez que detecta una eurobaliza, efectúa su lectura y envía vía radio al RBC un informe sobre su posición referenciada a la eurobaliza detectada.
- Recepción vía radio de la MA así como de las características de la vía (perfiles estáticos, gradientes, limitaciones temporales de velocidad, etc.).
- Supervisión de que la distancia recorrida no supera la permitida por el MA disponible,
- Supervisión de que la velocidad del tren no supera la permitida en cada momento y aplicación de los frenos cuando es necesario.
- Señalización en cabina, correspondiente al modo que proceda.

■ Configuración de los equipos fijos.

A continuación se describe la arquitectura y distribución de los distintos equipos fijos instalados para el Nivel 2.

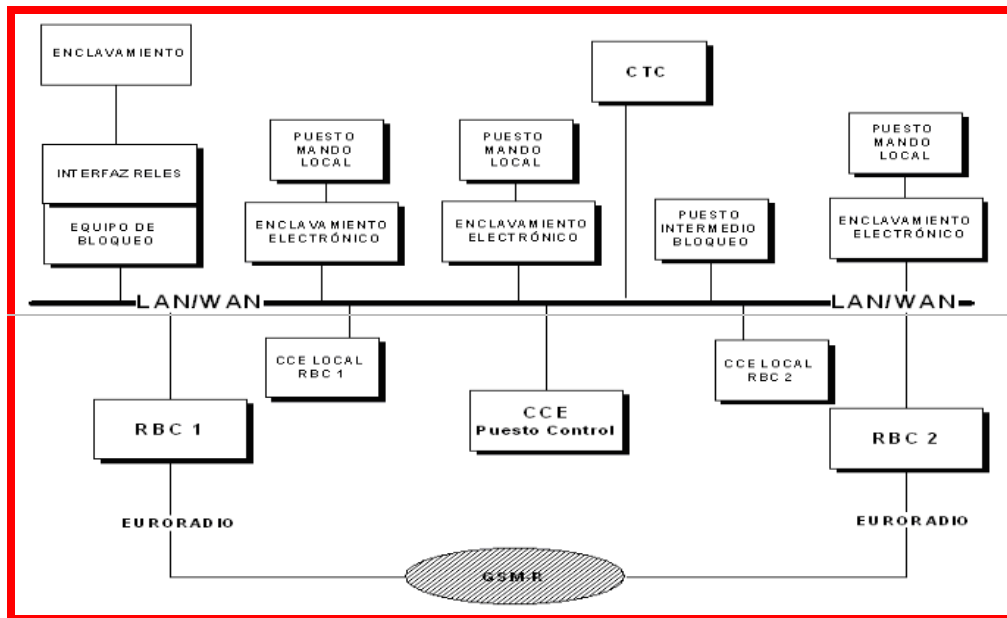


Figura 1: Arquitectura de los equipos fijos.

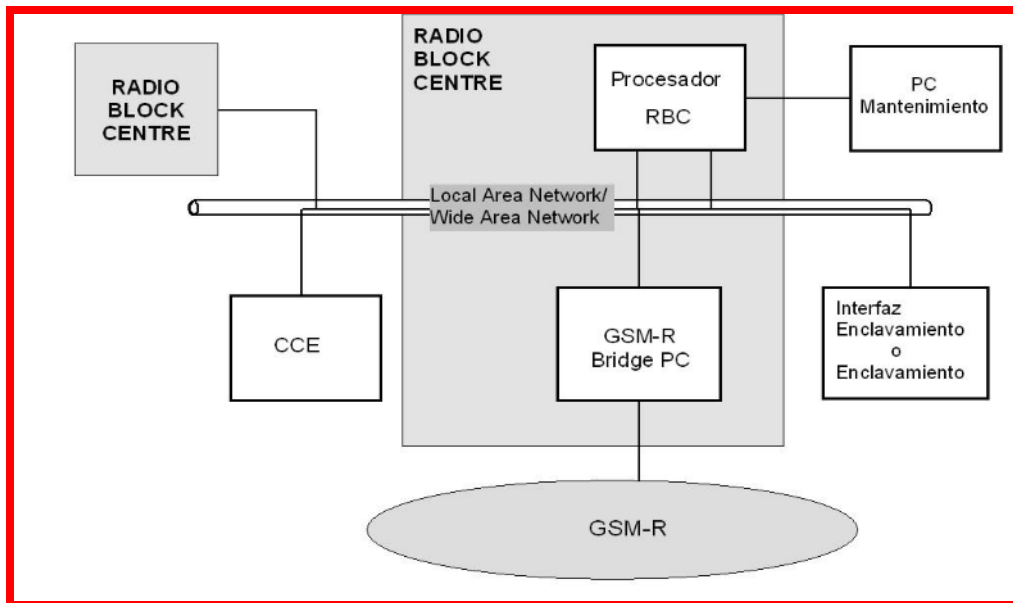


Figura 2: Arquitectura del RBC.

Un ejemplo de la arquitectura general del equipo fijo puede verse en la **Figura 1** y en la **Figura 2**.

El subsistema de los equipos fijos se construye sobre dos niveles, el nivel de campo enclavamiento y el nivel de RBC.

En la **Figura 1** se ha representado un esquema con las comunicaciones lógicas entre los distintos equipos. La mayoría de las comunicaciones según se ve en dicha figura se

realizan a través de una red de comunicaciones LAN/WAN.

1.1.1 Enclavamientos

Los equipos realizarán la funcionalidad relativa al establecimiento, bloqueo y liberación de rutas. El enclavamiento enviará al RBC la información necesaria para que éste elabore y envíe las Autorizaciones de Movimiento a los trenes bajo su control.

1.1.2 Centro de Radio Bloqueo (RBC)

Los RBC tienen como función principal la elaboración y envío de las autorizaciones de movimiento a los trenes en su ámbito de control, a partir de las informaciones recibidas del enclavamiento.

Cada RBC tendrá interfaces con otros RBC colaterales, con los que se intercambiará información para el paso de trenes del área de control de un RBC a otro.

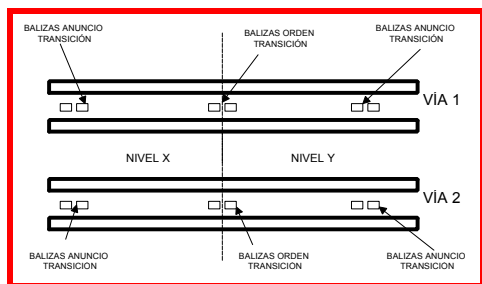
Tendrá interfaces con el Puesto de Control Central ERTMS (CCE) y con el sistema GSM-R según interfaz definido en las especificaciones de ETCS.

1.1.3 Eurobalizas fijas

En ERTMS Nivel 2, las balizas fijas tienen como misión principal la relocalización del tren. En base a la información recibida de dichas balizas, el equipo embarcado envía al RBC un informe de posición.

También se podrán emplear eurobalizas (en líneas equipadas además con ERTMS N1) para proporcionar las diferentes transiciones entre Niveles ETCS y para las transiciones entre los RBC.

- Transiciones de Nivel: Cuando se circula en ERTMS Nivel 2 los anuncios de transición de nivel se podrán enviar por RBC o por baliza, en la mayoría de los casos en la localización donde se ejecute la transición de nivel se encontrará un grupo de balizas, con la orden de transición.

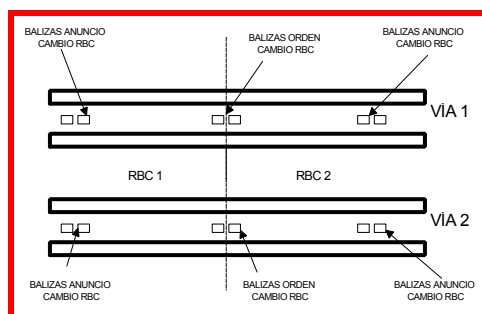


- Las transiciones a proporcionar cuando se circula en Nivel 2 son las siguientes:

- 1) Nivel 2 \leftrightarrow Nivel 0.
- 2) Nivel 2 \leftrightarrow Nivel 1.
- 3) Nivel 2 \leftrightarrow Nivel STM ASFA.
- 4) Nivel 2 \leftrightarrow Nivel STM LZB.

En función del equipamiento de la vía por la que se circule y a la que se vaya a entrar, se programarán las diferentes transiciones de Nivel.

- Transiciones entre RBC: Cuando se circula en ERTMS Nivel 2 los anuncios de transición de RBC se podrán enviar por RBC o por baliza, en cualquiera de los casos en la localización donde se ejecute la transición de RBC se encontrará un grupo de balizas, con la orden de transición.



1.1.4 Puesto de Control Centralizado ERTMS (CCE)

El Puesto de Control Centralizado ERTMS (CCE) se encarga de realizar toda una serie de funciones auxiliares de ETCS como puede ser el establecimiento de restricciones temporales de velocidad.

El CCE será capaz de manejar varios RBC. Para ello se comunicará con los mismos a través de la red de comunicaciones LAN/WAN.

Para cada RBC habrá un Puesto de Control Local del RBC (CCE Local). Este equipo será capaz de manejar su RBC asociado. Para ello, se comunicará a través de la red de comunicaciones LAN/WAN. Las funciones que dicho Puesto de Control ERTMS Local (CCE Local) del RBC desarrolla son prácticamente las mismas que desarrolla el Puesto de Control ERTMS Centralizado (CCE Central) de RBC.

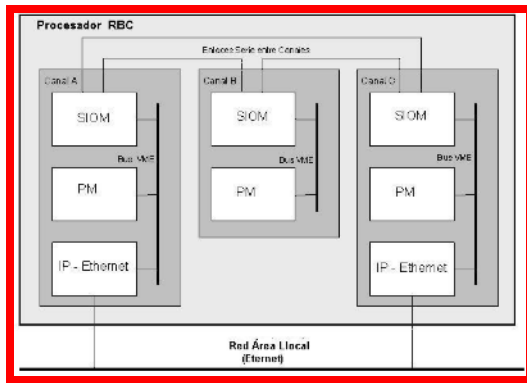


Figura 4: Arquitectura tipo del hardware del procesador de RBC .

- El Conversor de Comunicaciones GSM-R es un ordenador compatible capaz de conectarse por un lado con la red de área local y por otro con la red de comunicaciones radio GSM-R. Todo los mensajes enviados y recibidos de los trenes pasan por este equipo.

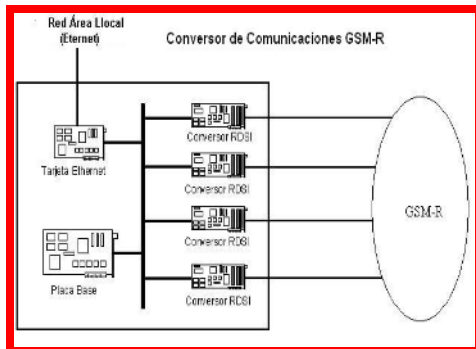


Figura 5: Arquitectura hardware del Conversor de Comunicaciones GSM-R.

- La arquitectura hardware del CCE (Puesto de Control Centralizado ETCS) puede verse en la **Figura 6** Dicho equipo es un PC con módulos de interfaz LAN/WAN (Ethernet). El CCE se comunica con los RBC a través de la red LAN/WAN.

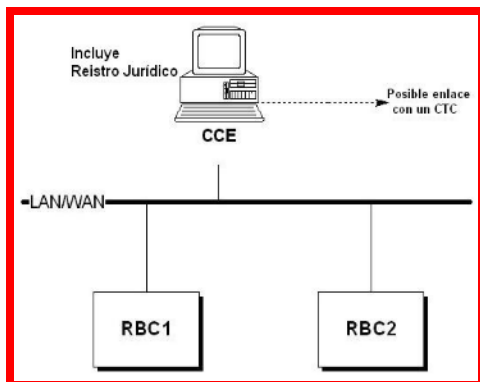


Figura 6: Arquitectura Hardware del CCE.

El Puesto de Control CCE podría conectarse a un sistema CTC de regulación y control, o incluso llegar a integrarse con él.

Por temas de disponibilidad este Puesto de Control Central ERTMS (CCE) podría duplicarse, de forma que en caso de fallo de uno de los puestos se pasaría a utilizar el segundo puesto.

1.3 Señalización en cabina.

En el presente apartado se indica la filosofía general relativa a la operación a bordo de los trenes. Esta funcionalidad es un aspecto básico que afectará a la explotación a realizar con los mismos.

Mientras el equipo de a bordo esté operando en Nivel 2, en modo FS (Supervisión Total), la señalización en cabina prevalecerá sobre la señalización lateral luminosa, excepto, en la aproximación a un EoA, para los casos en que esta se haga con RS (Velocidad de Liberación).

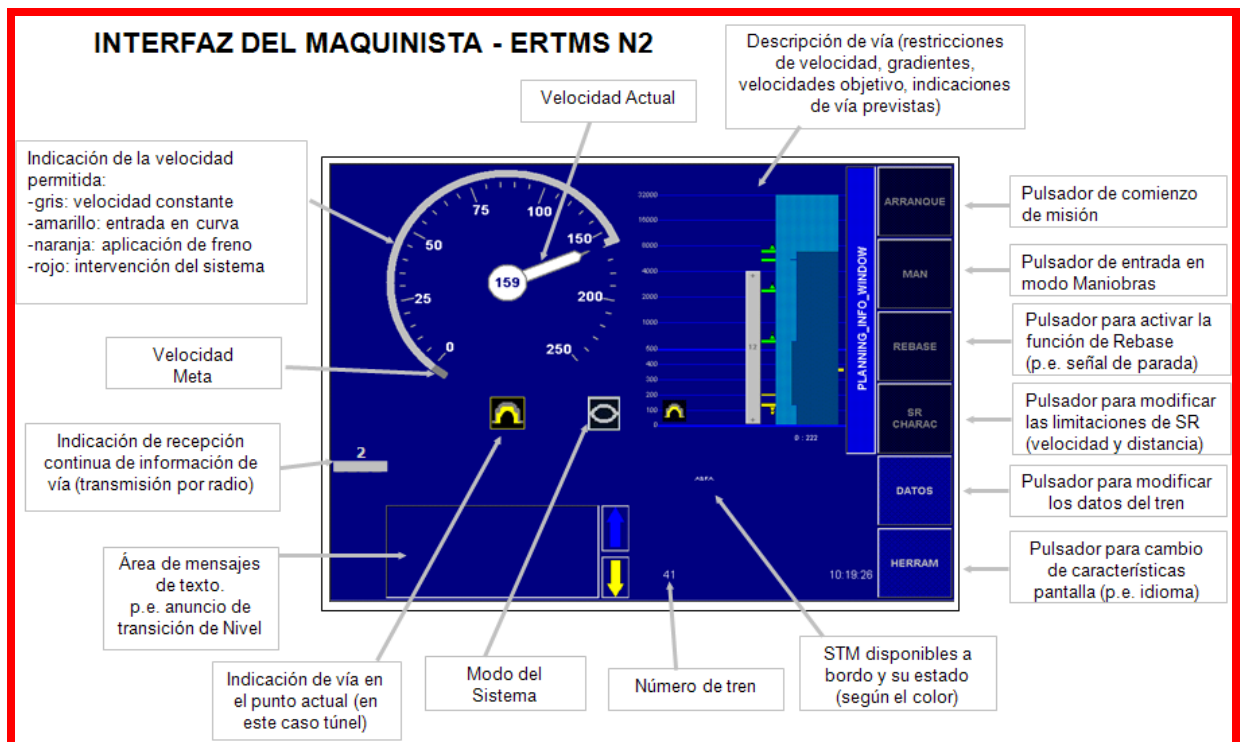
Cuando se circule en un modo técnico distinto de FS, la señalización lateral prevalecerá sobre la señalización en cabina.

La funcionalidad que va a proporcionar el sistema ETCS en su implementación de Nivel 2, es una continuación y complemento del Nivel 1.

El sistema dispone de un interfaz para permitir la interacción con el Maquinista. Al Maquinista se le solicitarán datos y actuaciones sobre pulsadores y el equipo activará indicadores y mostrará mensajes e iconos.

En los Manuales de Conducción de los diversos vehículos se especificarán los aspectos particulares de cada uno de los DMI.

La información que se presenta en la pantalla está estructurada por áreas de la manera que se muestra en las siguientes figuras:





1.3.1 Control de velocidad y distancia

El principio del control de velocidad reside en la comparación en tiempo real de la velocidad del tren con la velocidad calculada por la Eurocabina, y en accionar el freno del tren (de servicio o de emergencia, según el caso), cuando la velocidad del tren sobrepasa la velocidad calculada.

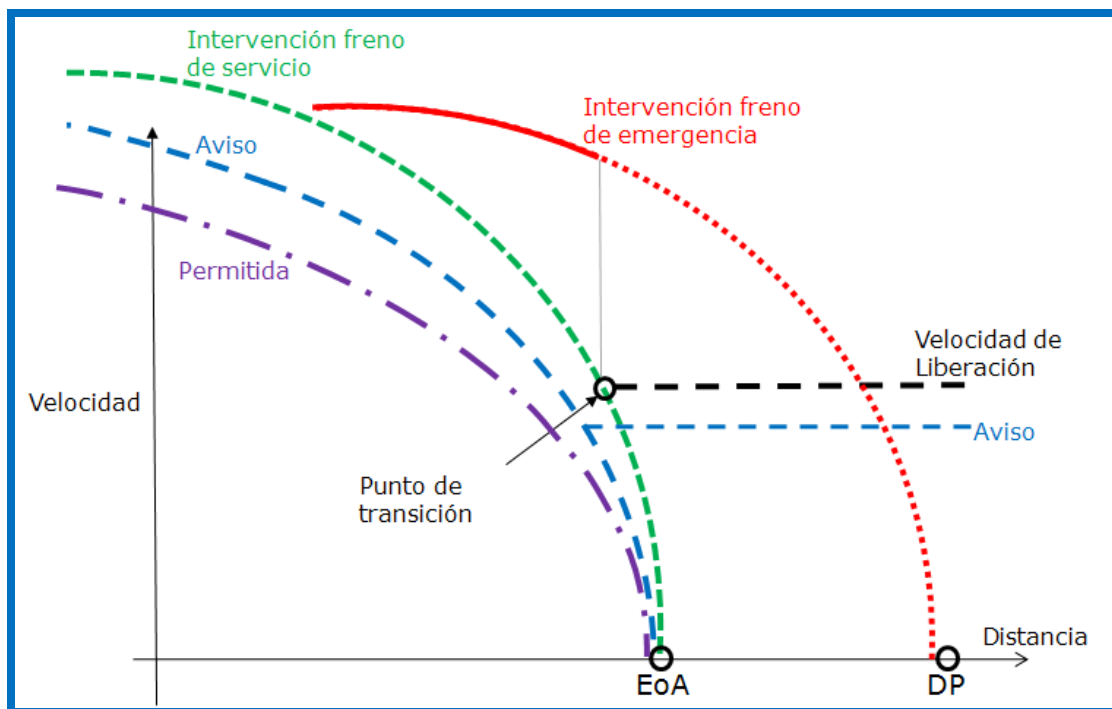
Este funcionamiento está basado en el conocimiento por el tren de su localización con respecto a los puntos de información ETCS representados por las eurobalizas.

Todos los cálculos efectuados por el equipo embarcado tienen en cuenta que las

deceleraciones consideradas están garantizadas, pero son diferentes dependiendo de los escalones de velocidad y los tipos de tren, y que estas deceleraciones deben ser corregidas teniendo en cuenta las pendientes y rampas incluidas en la MA (Autorización de Movimiento).

El tren ETCS calcula puntos meta intermedios (distancia meta y velocidad meta) y un punto meta que no deberá sobrepasar (distancia meta con velocidad nula, EoA).

A partir de estos puntos meta, el tren elabora las curvas de control de velocidad:



El valor mínimo, para la diferencia de velocidades, entre el valor del límite de velocidad permitido y el valor del límite de velocidad de intervención del freno de emergencia es de 5 km/h.

El valor máximo, para la diferencia de velocidades, entre el valor del límite de velocidad permitido y el valor del límite de velocidad de intervención del freno de emergencia es de 15 km/h.

- Curva de velocidad **permitida** (V. Límite): es la velocidad que puede alcanzar el Maquinista de forma segura y la que se le muestra en el DMI.
- Curva de **aviso**: situada por encima de la curva de velocidad permitida de tal forma que, si la velocidad real del tren sobrepasa la velocidad prescrita para esa curva, se envía una indicación (sonora y visual) al Maquinista para que disminuya la velocidad con el fin de evitar la puesta en acción del freno de servicio.
- Curva de **intervención** (supervisión) del **freno de servicio**: (cuando existe este freno en el tren, se sitúa por encima de la curva de aviso) tal que, si la velocidad real del tren sobrepasa la velocidad prescrita por esta curva, se activa el freno de servicio, liberándose cuando se llega a la velocidad permitida. La actuación del freno de servicio deberá ser indicada sobre el DMI.
- Curva de **emergencia**: situada por encima de la curva de activación del

freno de servicio (Máxima seguridad), tal que, si la velocidad real del tren sobrepasa la velocidad prescrita por esta curva, se aplica el freno de emergencia, liberándose únicamente a tren parado. La activación del freno de emergencia deberá indicarse en el DMI.

2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL RBC Y DEL CCE

2.1 Criterios generales

El sistema ERTMS/ETCS Nivel 2 se basa en la información que proporciona el enclavamiento para la detección de presencia de tren en las secciones de vía, utilizando la red de radio móvil GSM-R para el intercambio de mensajes entre los centros de radio bloqueo (RBC) y el tren, y eurobalizas fijas / conmutables para que el tren actualice su información de posición.

Mientras el tren está bajo supervisión total del ERTMS/ETCS, la señalización en cabina proporcionada por éste prevalecerá sobre la señalización lateral luminosa.

El RBC: Es el Centro de Radio Bloqueo, toda la información está centralizada en los RBC. El RBC determina la localización del tren a partir de la posición relativa enviada por el mismo, la ocupación de las secciones de vía y la ruta asignada.

El RBC se conecta a uno o varios ENCE y obtiene información del estado de los elementos de vía, necesaria para generar las autorizaciones de movimiento a los trenes que circulan en Nivel 2. Para cubrir una línea pueden distribuirse varios RBC, cada uno de los cuales supervisará un área bien definida. Los RBC se conectan entre sí para transmitirse entre ellos información de los trenes que circulan en ERTMS Nivel 2.

Cada RBC es responsable de gestionar las comunicaciones radio con los trenes que se encuentren en su área de control, y de enviar a cada uno de estos trenes una Autorización de Movimiento.

El intercambio de información entre el equipo de vía y el tren se produce a través de radio y de eurobalizas, éstas se utilizan principalmente como puntos de referencia de la posición del tren permitiendo calibrar su sistema de odometría, y para los casos específicos previstos en las especificaciones. Las funciones de detección de ocupación de vía así como de supervisión de integridad del tren son responsabilidad del ENCE.

A partir de la información que recibe del enclavamiento, el RBC genera el conjunto de datos a transmitir al equipo embarcado. Este conjunto de datos proporciona, de forma genérica, una distancia autorizada de movimiento con sus correspondientes atributos asociados: perfil de velocidad, perfil de gradiente, información de enlace y los distintos eventos a encontrar en esa distancia autorizada. Estos eventos pueden ser condiciones de vía, limitaciones temporales de velocidad, etc. El tren operando en ETCS Nivel 2 también recibe información procedente de las eurobalizas fijas y conmutables instaladas en vía.

El CCE: Es el Puesto de Control Centralizado ERTMS, desde el que se gestiona toda la vía y que, por tanto, se comunica con todos los RBC de la línea. Esta comunicación es bidireccional.

Adicionalmente, cada RBC dispone de CCE local. Desde este puesto local se pueden ejecutar diversos comandos, y todos ellos son igualmente accesibles desde el CCE central.

El CCE central y local, pueden realizar las siguientes operaciones en relación con el RBC y el tren:

- Implantación y revocación de limitaciones temporales de velocidad de Nivel 2.
- Aceptación o denegación de la petición de permiso de maniobras.
- Revocación de Mensaje de emergencia.
- Recepción y revocación de Alerta de Urgencia.

2.2 Arquitectura Funcional

Desde un punto de vista funcional, el RBC se conecta e intercambia información al menos, con los siguientes componentes:

- Los trenes (interfaz estándar ERTMS/ETCS).
- Los equipos de enclavamiento.
- CCE: puesto de supervisión local o central (a nivel de una línea).
- Los RBC adyacentes.

El RBC, tiene conocimiento de la información de vía, que se compone fundamentalmente de:

- Puntos de información vinculados al RBC (balizas).
- Distancia entre puntos de información consecutivos.
- Datos de gradiente.
- Datos de Perfil Estático de Vía (SSP).
- Posición geográfica de elementos.

- Posición de Túneles, Puentes y Zonas Neutras.
- Posición de señales, agujas y circuitos de vía.

Con esta información y con la suministrada en tiempo real por los componentes con los que se conecta, indicados anteriormente, el RBC genera y envía toda la información que constituye la Autorización de Movimiento a los trenes, garantizando que ésta es coherente con el estado de la señalización suministrado.

El RBC dispone de las siguientes interfaces:

■ Interfaz RBC – RBC:

Cada RBC está conectado con otros RBC, denominados colaterales. El enlace entre RBC es bidireccional. La información intercambiada es la relativa al proceso de transición para un tren entre RBC, en adelante Handover, cuando éste llega a la frontera entre zonas controladas por distintos RBC.

La interfaz entre RBC colaterales permite que los trenes controlados por un RBC puedan pasar de un área de control a otra manteniendo su operación normal en ERTMS N2.

La funcionalidad detallada de Handover se define en las especificaciones del sistema ERTMS.

■ Interfaz RBC – ENCE:

Cada RBC puede estar conectado a varios enclavamientos. La información enviada por el ENCE es referente al estado de la señalización. Información de elementos de vía: agujas, circuitos de vía, señales; información de tipos de ruta: itinerario o ruta ERTMS (FS), itinerario a vía ocupada (OS) o maniobra (SH); posición de agujas, etc. Con esta información, el RBC elabora y supervisa la Autorización de Movimiento a enviar al tren.

■ Interfaz RBC – Equipo embarcado:

El equipo embarcado envía al RBC su posición de forma periódica, de manera que el RBC conoce en todo momento la localización del tren y el modo en que se encuentra. Asimismo le solicita una renovación de la Autorización de

Movimiento al RBC cuando se acerca a su fin de MA (EoA). El RBC le envía al equipo embarcado, en función del estado de la señalización, la Autorización de Movimiento con la información necesaria (gradiente, SSP, LTV, etc.).

■ Interfaz RBC – CCE:

La función principal del CCE es la de implantar las LTV, que envía al RBC para que éste las envíe a todos los trenes que se encuentran bajo su control.

2.3 Generación de Autorizaciones de Movimiento.

El RBC genera y envía a cada tren en ERTMS N2 que se encuentra en su área de control, la Autorización de Movimiento correspondiente, en función de la información recibida del enclavamiento referente a la ruta enclavada.

El RBC envía al equipo embarcado, fundamentalmente tres tipos de autorizaciones de movimiento:

1. MA de Full Supervisión (Supervisión total)
2. MA de On Sight (Marcha a la vista, entrada a vía ocupada)
3. Autorización de Staff Responsible (Responsabilidad del Maquinista).

El RBC envía un MA de Full Supervisión (Supervisión total) al tren cuando su posición sea conocida por el RBC, y además se disponga de toda la información necesaria de gradientes, perfil estático de velocidad y LTV. Un MA de Full Supervisión permite la operación del tren con señalización en cabina.

Cuando el RBC conoce la posición del tren, y además la ruta enclavada se refiere a una “entrada a vía ocupada”, el RBC enviará un MA de On Sight, que permite una circulación en marcha a la vista.

Cuando, debido al estado de la señalización o a que la posición del tren no es conocida, el RBC no pueda enviar un MA de Full Supervisión u On Sight, enviará al tren una autorización para circular en SR (Staff Responsible), para la circulación marcha a

la vista bajo la responsabilidad del Maquinista.

Existen una serie de casos en los que con ruta enclavada o con bloqueo establecido y posición conocida del tren, el RBC no es capaz de enviar un MA de Full Supervisión al tren. Estos casos están ligados al inicio de misión y transiciones hacia ERMTS N2 desde niveles y modos sin supervisión por ERTMS N1 y N2 (transición SR a FS, transición N0 a N2 FS).

En estos casos, el RBC puede solicitar al Maquinista, a través del DMI, el reconocimiento de la vía libre por delante (TAF), entre la posición de la cabeza del tren y la siguiente señal fija fundamental o pantalla de ERTMS. Una vez recibido dicho reconocimiento el RBC enviará al tren un MA de FS.

2.4 Envío de paradas de emergencia

Además del envío y supervisión de Autorizaciones de Movimiento, entre las funciones del RBC se encuentra el envío de paradas de emergencia. Cuando se produzca una situación que lo requiera, el RBC enviará parada de emergencia a los

trenes en su área de control para los cuales podría darse una situación de peligro en caso de continuar con su Autorización de Movimiento.

3. MODOS Y FUNCIONES DEL ETCS NIVEL 2 CLASE 1

En los siguientes puntos se describe la funcionalidad implementada en las Líneas equipadas con ERTMS Nivel 2. Esta funcionalidad incluye tanto los modos técnicos como las funciones del ETCS N2.

3.1 Modos técnicos

Se entiende por Modo técnico de operación, abreviadamente Modo, al estado de operación del equipo embarcado en relación con la supervisión que puede ofrecer en función de la información recibida de la infraestructura, proporcionado por el sistema en cada uno de sus niveles. A continuación se incluye el listado de los modos técnicos, y una breve descripción de los mismos.

MODO	DESCRIPCIÓN	NIVELES EN LOS QUE SE APLICA
IS (Isolation)	Equipo aislado de los otros equipos/sistemas de a bordo, y materialmente aislado de los frenos.	0, 1, 2 y STM
NP (No power)	Equipo sin alimentación. El EOB aplica el freno de emergencia.	0, 1, 2 y STM
SF (System Failure)	El EOB cambiará al modo SF, en caso de un fallo que afecte a la seguridad. El equipo EOB aplica permanentemente el freno de emergencia.	0, 1, 2 y STM
SL (Sleeping)	El modo SL se define para gestionar el equipo ERTMS/ETCS embarcado de una máquina esclava, controlada a distancia (mando múltiple). El pupitre de una máquina SL estará cerrado.	0, 1, 2 y STM
SB (Stand by)	Modo utilizado para el encendido del EOB y para efectuar su auto-comprobación y la comprobación de los dispositivos externos. Los datos para la misión serán recogidos en el modo SB. El EOB realiza la supervisión del tren parado.	0, 1, 2 y STM

MODO	DESCRIPCIÓN	NIVELES EN LOS QUE SE APLICA
SH (Shunting)	<p>Modo para la realización de movimientos de maniobras. El equipo ERTMS/ETCS de a bordo supervisa los movimientos del tren respecto a una velocidad máxima y una distancia máxima delimitada por una orden de parada.</p> <p>La entrada del equipo ERTMS/ETCS de a bordo en el modo SH se considera un final de misión.</p> <p>El modo SH puede ser seleccionado por el Maquinista. En Nivel 2 sólo se transitará a modo SH cuando se reciba la autorización del RBC o sea ordenado por la vía, lo que requiere el reconocimiento del Maquinista.</p>	0, 1 y 2
FS (Full Supervision)	<p>Modo de Supervisión total. El equipo ERTMS/ETCS de a bordo supervisa los movimientos del tren con respecto a un perfil dinámico de velocidad calculado sobre la base del perfil estático de velocidad, datos del gradiente de la vía, datos del tren y MA.</p> <p>Este modo no puede ser seleccionado por el Maquinista.</p> <p>El DMI mostrará al Maquinista la velocidad del tren, la velocidad permitida, la distancia meta y la velocidad meta.</p>	1 y 2.
UN (Unfitted)	<p>Modo de circulación en Nivel 0, utilizado en zonas no equipadas con ERTMS.</p> <p>El equipo ERTMS/ETCS de a bordo supervisa la velocidad determinada para este modo (valor nacional).</p> <p>El Maquinista debe respetar la señalización lateral existente y los procedimientos operacionales previstos.</p>	0.
SR (Staff Responsible)	<p>Modo de circulación bajo la responsabilidad del Maquinista. Se utiliza cuando no hay información de ruta, por ejemplo, después de un inicio de misión, tras un rebase o después de un fallo del equipo de vía.</p> <p>En este modo el equipo embarcado supervisa la velocidad establecida para éste (valor nacional). El Maquinista debe respetar la señalización lateral, siguiendo en cada caso el procedimiento establecido.</p>	1 y 2.
OS (On sight)	<p>Modo de circulación asociado a la entrada a vía ocupada. Este modo no puede ser seleccionado por el Maquinista, sino que es ordenado desde la vía. El equipo embarcado supervisa la velocidad definida para este modo, siendo el Maquinista responsable de verificar la ocupación de la vía.</p>	1 y 2.
TR (Trip)	<p>Modo asociado a la detención automática del tren, que conlleva la aplicación del freno de emergencia. La Eurocabin transita a este modo como reacción ante un evento no seguro (ejemplo, rebase de un EoA).</p> <p>Cuando el tren se encuentre detenido se solicita el reconocimiento del Maquinista para salir de este modo.</p>	1 y 2.
PT (Post Trip)	<p>Modo al que transita la Eurocabin una vez reconocido el TR. En este modo se produce la liberación del freno de emergencia. Solamente permite el movimiento hacia atrás una distancia determinada como valor nacional. Para continuar la marcha únicamente se podrá seleccionar "Start", lo cual provoca transición a SR ó SH.</p>	1 y 2.

MODO	DESCRIPCIÓN	NIVELES EN LOS QUE SE APLICA
NL (Non Leading)	El modo Non Leading se define para gestionar el equipo ERTMS/ETCS a bordo de una máquina esclava que NO está eléctricamente acoplada a la máquina principal (y por lo tanto no es controlada a distancia) sino que tiene su propio Maquinista (tracción múltiple).	0, 1, 2 y STM
RV (Reversing)	El modo Reversing se utiliza para cambiar el sentido de la marcha del tren y conducir desde la misma cabina. Esto sólo es posible en una área de retroceso previamente anunciada por el equipo fijo de vía. El equipo ERTMS/ETCS de a bordo mostrará la velocidad del tren, la velocidad permitida y la distancia restante por recorrer.	1 y 2.
SN (STM nacional)	El modo SN se utiliza cuando se circula por una línea equipada con un sistema de señalización nacional. El módulo STM mantiene el comportamiento del sistema nacional e interacciona con el equipo fijo de línea nacional. En este modo, el Maquinista debe respetar la señalización existente y los procedimientos operacionales previstos para el sistema de señalización nacional.	STM

3.2 Funciones de Clase 1

En este apartado se incluyen las principales funciones que realiza el equipo embarcado ERTMS/ETCS, denominadas funciones de Clase 1.

3.2.1 Consistencia de Datos

- Comprobación de la consistencia del enlace.
- Consistencia del mensaje del grupo de balizas cuando se comprueba la consistencia del enlace.
- Consistencia del mensaje del grupo de balizas cuando no se comprueba la consistencia del enlace (porque no está disponible la información de enlace y/o porque la función de comprobación de la consistencia del enlace no está activa).
- Consistencia del mensaje de un grupo de balizas no enlazado.
- Comprobación de mensaje de radio correcto.

- Comprobación de la secuencia de radio.
- Comprobación del enlace de radio.

3.2.2 Determinación de la velocidad y localización del tren

- Determinación de la localización del tren referenciado al LRBG (último grupo de balizas relevante).
- Determinación de la velocidad y aceleración del tren y tren parado.
- Determinación de la posición geográfica.
- Envío de la posición del tren cuando se detiene.
- Envío de la posición del tren cuando cambia de modo.
- Envío de la posición del tren cuando el Maquinista introduce información sobre la integridad del tren.
- Envío de la posición del tren cuando se detecta una pérdida de integridad.
- Envío de la posición del tren cuando ha pasado la frontera entre dos RBC.

- Envío de la posición del tren cuando se cambia la orientación del tren.
- Envío de la posición del tren cuando se produce una transición de nivel debido a una orden de vía.
- Envío de la posición del tren cuando se produce una transición de nivel debido a una petición del Maquinista.
- Envío de la posición del tren cuando se establece una sesión con el RBC.
- Envío de la posición del tren cuando lo pide el RBC.
- Envío de la posición del tren cada vez que se pasa un grupo de balizas.

3.2.3 Gestión de la Autorización de Movimiento (MA)

- Petición de MA cíclicamente al acercarse a un punto meta o cuando está expirando un temporizador
- Petición de MA cíclicamente cuando se selecciona "Start".
- Petición de MA tras recepción de la petición de vía libre por delante (TAF) hasta el punto de transición a Nivel 2 (solamente en Nivel 0, 1 y STM)
- Determinación del EoA / LoA y punto protegido.
- Gestión de la revocación de MA.
- Gestión de la parada de emergencia.

3.2.4 Determinación del perfil de velocidad más restrictivo basado en:

- SSP (Perfil estático de velocidad).
- ASP (Perfil de velocidad por carga por eje).
- TSR (Limitación temporal de velocidad)
- Limitación de velocidad por señalización.
- Limitación de velocidad por modo.
- Limitación de velocidad por tren.
- Velocidad permitida para la supervisión de marcha atrás.

3.2.5 Supervisión de la velocidad del tren

- Supervisión dinámica de la velocidad basada en MRSP (perfil de velocidad más restrictivo), MA, velocidad de liberación, gradiente, perfil de modo.
- Supervisión dinámica de la velocidad basada en el perfil de datos STM (MRSP, MA y gradiente).
- Supervisión dinámica de la velocidad basada en el MRSP (perfil de velocidad más restrictivo).
- Perfil de velocidad más restrictivo basado en MRSP (perfil de velocidad más restrictivo), distancia permitida a recorrer en modo SR.
- Supervisión de la velocidad máxima basada en el MRSP (perfil de velocidad más restrictivo).
- Supervisión de la velocidad permitida cuando está activa la función "Rebase de EoA".

3.2.6 Supervisión de los movimientos del tren

- Supervisión de la distancia hacia atrás.
- Protección de movimientos de deriva.
- Protección de movimientos hacia atrás.
- Supervisión de tren parado.
- Supervisión de "parada para modo SH" y lista de balizas esperadas en modo SH.
- Supervisión de "parada para modo SR" y lista de balizas esperadas en modo SR.
- Aplicación del freno de emergencia.

3.2.7 Determinación del modo y nivel

- Determinación del modo ERTMS/ETCS.
- Determinación del nivel ERTMS/ETCS.

3.2.8 Otras funciones

- Gestión de configuración del sistema (solamente para mensajes de baliza).
- Gestión de la sesión de comunicación.
- Borrado de las limitaciones temporales de velocidad revocadas.
- Rebase (Inhibición de Trip).
- Gestión de las Condiciones de Vía.
- Gestión del apagado de la transmisión de balizas.
- Gestión de la disponibilidad de ruta (Route Suitability).
- Gestión de la muestra de mensajes al Maquinista.
- Gestión del cambio RBC/RBC.
- Gestión de la petición de "Vía libre por delante" (TAF).
- Permitir al STM acceso al DMI, interfaces del tren, JRU y odómetro.
- Proporcionar los valores fijos y valores nacionales por defecto.
- Captura de los datos del tren.
- Captura de datos adicionales.

- Proporcionar fecha y hora.
- Grabación de datos jurídicos.

3.3 Parámetros del sistema ERTMS para la Clase 1. Valores fijos y valores nacionales / por defecto

Los trenes que circulan con ERTMS/ETCS, se supervisarán de acuerdo a unos parámetros fijos denominados valores fijos y valores nacionales.

Los valores fijos están programados en el sistema y no se pueden modificar.

Los valores nacionales sí son modificables mediante la información que se envía desde la infraestructura. Cuando no estén disponibles en el equipo embarcado porque no se hayan obtenido de la infraestructura, el equipo embarcado tomará los valores por defecto.

A continuación se incluye el listado de los valores fijos y los valores nacionales, indicando el valor por defecto, así como el utilizado en los valores nacionales para alta velocidad y líneas de ferrocarril convencional.

3.3.1 Valores fijos

Datos de los valores fijos	Valor
Número de veces para intentar establecer una conexión segura	3 veces
Repetición de mensajes de radio	3 veces
Diferencia de velocidad entre los límites de velocidad permitida e intervención del freno de emergencia (valor mínimo)	5 km/h
Diferencia de velocidad entre los límites de velocidad permitida e intervención del freno de emergencia (valor máximo)	15 km/h
Constante que define la relación entre la velocidad permitida y el límite de freno de emergencia	0.1
Ciclo de repetición de petición de MA, valor por defecto	60 s
Transiciones de modo: tiempo para reconocer una transición de modo	5 s
Valor de adherencia, carril seco	100 %
Valor de adherencia, carril húmedo	70 %
Tiempo máximo para mantener una sesión de comunicación en caso de fallo de los intentos de reconexión	5 minutos
Distancia de inmunidad a metal en Niveles 0 y STM	300 metros
Precisión de localización por defecto de un grupo de balizas	12 metros
Tiempo desde que la posición más retrasada del tren deja una zona de condición de vía y el equipo embarcado borra la indicación que aplicaba	5 s

3.3.2 Valores Nacionales / por defecto

Datos	Valor por defecto	Alta velocidad	Convencional
Modificación del factor de adhesión por el Maquinista	No permitida	No permitida	No permitida
Velocidad límite autorizada en modo <i>Shunting</i>	30 km/h	50 km/h	30 km/h
Velocidad límite autorizada en modo <i>Staff Responsible</i>	40 km/h	100 km/h	100 km/h
Velocidad límite autorizada en modo <i>On Sight</i>	30 km/h	50 km/h	30 km/h
Velocidad límite autorizada en modo <i>Unfitted</i>	100 km/h	200 km/h	140 km/h
Valor de la velocidad de liberación	40 km/h	35 km/h	20 km/h
Distancia de protección de movimientos <i>Roll-away, Reverse y Standstill</i>	2 m	2 m	5 m
Uso del freno de servicio para la deceleración hasta un punto meta	Sí	Sí	Sí
Autorización de liberar el freno de emergencia	Solo a tren parado	Solo a tren parado	Solo a tren parado
Velocidad máxima para la activación de la función "Rebase de EoA"	0 km/h	0 km/h	0 km/h
Velocidad límite autorizada que debe ser controlada cuando la función "Rebase de EoA" está activa	30 km/h	30 km/h	30 km/h
Distancia para inhibir la parada de emergencia del tren cuando la función "Rebase de EoA" se encuentra activada	200 m	80 m	80 m
Tiempo máximo para inhibir la parada de emergencia del tren cuando la función "Rebase de EoA" se encuentra activada	60s	20s	20s
Modificación de la identificación del Maquinista mientras que el tren está en marcha	Sí	Sí	Sí
Reacción del sistema si el límite temporal de supervisión del canal radio expira	Ninguna	Aplicación del freno de servicio	Aplicación del freno de servicio
Retraso temporal máximo en el RBC desde el último mensaje recibido	∞ (ilimitado)	A definir	A definir
Distancia autorizada para la marcha hacia atrás en modo <i>Post Trip</i>	200 m	50 m	50 m
Distancia máxima que se puede recorrer en modo <i>Staff Responsible</i>	∞ (ilimitada)	∞ (ilimitada)	∞ (ilimitada)

4. FUNCIONES NACIONALES IMPLEMENTADAS EN EL SISTEMA ETCS PARA NIVEL 2

A continuación se describen las funciones adicionales o funciones nacionales, de infraestructura y equipo embarcado, solicitadas en las prescripciones técnicas no pertenecientes a la “Clase 1” aplicables al ETCS de Nivel 2.

4.1 Infraestructura

4.1.1 FN-10: Alerta de Emergencia

Con esta función, se permitirá al Maquinista generar una alerta de emergencia (ALARMA) cuando detecte un problema en una zona de las vías contiguas.

El equipo embarcado enviará al RBC dos mensajes, que delimitan el punto de inicio y fin de la zona de emergencia.

El RBC enviará una orden de parada (MA más restrictivo) a las circulaciones que se acercan a la zona donde se haya detectado el problema, y parada de emergencia a las circulaciones en la localización de peligro.

4.2 Equipo embarcado

4.2.1 FN-10: Alerta de Emergencia

En los trenes equipados con esta función, ésta permite al Maquinista generar una alerta de emergencia (ALARMA) cuando detecte un problema en una zona de las vías contiguas.

La recepción de la alerta de emergencia (ALARMA) provocará que el RBC envíe una orden de parada (mensaje de MA más restrictivo) a las circulaciones que se acercan a la zona donde se ha detectado el problema, y parada de emergencia a las circulaciones en la localización de peligro.

Cuando el problema es detectado por el Maquinista, éste presionará el pulsador destinado al efecto, y lo mantendrá pulsado durante toda la zona de emergencia.

4.2.2 FN-20: Gestión separada de limitaciones temporales de velocidad según el nivel

La gestión interoperable de las limitaciones temporales de velocidad, obliga a los equipos embarcados circulando en Nivel 2 a aceptar las limitaciones temporales de Nivel 1 recibidas por eurobalizas (también lazo o radio infill) las cuales son mucho más restrictivas.

Los equipos embarcados dotados de esta función nacional sólo tendrán en cuenta las limitaciones temporales de velocidad no revocables recibidas mediante eurobalizas cuando circulen en Nivel 2.

4.2.3 FN-24: Gestión del mensaje por defecto de eurobaliza

La recepción del telegrama por defecto de una eurobaliza se considerará como una inconsistencia en el mensaje del grupo de balizas. Cuando la reacción a dicha inconsistencia sea la aplicación de freno de servicio, una vez iniciado éste:

- a) Se liberará la aplicación del frenado de servicio si se recibe una MA válida, salvo que la gestión de dicha MA recibida lo precise.
- b) Si no se ha recibido una MA y el tren se encuentra detenido, la MA se acortará a la localización en que se encuentra.

4.2.4 FN-27: Gestión ERTMS del equipamiento ASFA independiente

La gestión de la interfaz con ASFA será realizada por la Eurocabina y requiere que la conexión de los equipos se efectúe en un orden adecuado. En el inicio de misión se deberá conectar primero el sistema ASFA con el fin de que el sistema ERTMS lo detecte cuando se conecte.

Si se ha conectado el sistema ASFA antes que ERTMS en el comienzo de misión de ERTMS, el reconocimiento en el DMI del modo UN provocará que la Eurocabina ceda el control al sistema ASFA (N0 + ASFA).

La velocidad máxima de circulación en Nivel 0 y modo UN coincidirá con la velocidad máxima permitida para circulaciones con funcionalidad ASFA. Este valor de velocidad

vendrá dado por el valor nacional para modo UN.

Si el equipo ASFA no se conecta en el inicio de misión antes que ERTMS, la Eurocabina considerará que no hay equipamiento ASFA, y por tanto, no se realizarán transiciones a dicho sistema cuando se reciba una orden de transición a Nivel 0.

Tras finalizar el inicio de misión en Nivel 1 o Nivel 2, se operará según el nivel ERTMS seleccionado.

En la transición desde cualquier nivel ERTMS a Nivel 0 + ASFA, el sistema ASFA podrá aplicar los frenos del tren cuando se ejecute la transición a Nivel 0, momento en que el ASFA adquiere el control del sistema de freno.

4.2.5 FN-38: Pendulación

En los equipos embarcados que implementen esta función nacional, el sistema ERTMS monitorizará el funcionamiento del sistema de pendulación del tren.

En caso de que haya alguna anomalía en el sistema de pendulación, el equipo embarcado informará al Maquinista y aplicará freno de servicio. La Autorización de Movimiento se acortará a la posición del tren una vez se encuentre detenido. El Maquinista a tren parado podrá modificar la categoría del tren a la adecuada sin sistema de pendulación.

4.2.6 FN-77: Transición degradada desde Nivel 2 a Nivel 1 por pérdida de comunicación con RBC circulando en vía con equipamiento de Nivel 1

En los equipos embarcados equipados con esta función nacional, para que se encuentre activa, el sistema deberá estar en Nivel 2, modo FS y el Nivel 1 deberá estar como disponible, en la lista de niveles disponibles a bordo. Para el resto de modos operacionales se aplicará la funcionalidad definida en las SRS.

Cuando el sistema pierda las comunicaciones con el RBC, se aplicará la reacción de

frenado de servicio, y se iniciará el proceso de intentos de reconexión con el RBC.

En el momento de detectarse la situación degradada, cuando expira el tiempo máximo que la eurocabina supervisa entre la recepción de mensajes del RBC, se informará al Maquinista mediante un mensaje de texto en el DMI, y se iniciará el proceso de transición degradada, de forma que el equipo embarcado puede aceptar información de Nivel 1.

Si durante este proceso el tren recibe un mensaje válido del RBC, se anulará el proceso de transición degradada, y continuará circulando en Nivel 2 con la información proporcionada por el RBC.

La transición a Nivel 1 se produce cuando la velocidad del tren sea igual o menor a la máxima permitida para Nivel 1, y el tren haya recibido una autoridad de movimiento de Nivel 1 en una señal absoluta. Desde este momento el tren seguirá circulando en Nivel 1, teniendo en cuenta la nueva información.

En el DMI aparecerá un mensaje de texto indicando que se ha producido la transición degradada a Nivel 1 por pérdida de comunicación. Este mensaje requerirá reconocimiento del Maquinista.

La liberación del frenado de servicio debida a la expiración del tiempo máximo que la Eurocabina supervisa entre la recepción de mensajes del RBC, se producirá si la Eurocabina ha transitado a Nivel 1 y el Maquinista ha reconocido el mensaje de texto, o bien si el tren consigue reconectar con el RBC antes de transitar a Nivel 1.

Si no se produce la transición degradada a Nivel 1, el freno de servicio se liberará a tren parado, acortándose el MA hasta la posición del tren.

4.2.7 FN-121: Inhibición de niveles disponibles

Para los trenes que la implementen, esta función nacional permitirá inhibir en el equipo embarcado los niveles ERTMS que no están instalados o no están disponibles en la infraestructura de forma que no se produzcan transiciones a estos niveles.

4.2.8 FN-124: Gestión de la reacción de enlace

Los trenes que implementen esta función nacional, si la reacción de enlace es la aplicación del freno de servicio, una vez iniciado el frenado:

- Se liberará la aplicación del frenado de servicio si se recibe una autoridad de movimiento válida, salvo que la gestión de la autoridad de movimiento recibida lo precise.
- Si no se ha recibido una autoridad de movimiento y el tren se encuentra detenido, la autoridad de movimiento se le acortará a la localización en que se encuentra.

5. OPERACIÓN CON EL EQUIPO EMBARCADO EN ERTMS N 2

5.1 Conexión y desconexión

En este punto, se describen los pasos generales para la conexión y desconexión del equipo embarcado (EOB), no obstante, para cada vehículo, se estará a lo dispuesto en su manual de conducción.

5.1.1 Conexión del equipo

La conexión del equipo se efectuará con el tren parado y realizando en el orden prescrito las siguientes operaciones, que se describen con carácter general:

- El equipo recibirá alimentación cuando se conecte la tensión de batería de la locomotora o automotor.
- Una vez alimentado el equipo, se realizan comprobaciones internas para verificar el buen funcionamiento de todos los módulos del sistema.

El proceso de puesta en marcha del equipo es de gran importancia, porque, aparte de dar alimentación, se realiza la operación de **selección de cabina**. La selección de cabina es clave para el funcionamiento del equipo embarcado, ya que se determinan la alimentación y habilitación de los

Subsistemas correspondientes a la cabina activa y el **sentido de marcha** que se va a considerar.

El sistema sólo permite tener una cabina activa.

El sistema no permite la liberación de los frenos si no se selecciona cabina. Tampoco está permitido el cambio de cabina con el vehículo en movimiento.

5.1.2 Desconexión del equipo

Para proceder a la desconexión del equipo se deben realizar las siguientes operaciones:

- Poner en OFF el interruptor de conexión de la cabina activa. En el caso de una locomotora el pulsador de conexión del Panel Repetidor de la otra cabina deberá estar en la posición OFF, de no ser así se pondrá en OFF.
- Desconexión de la tensión de batería de la locomotora o automotor.

5.1.3 Anulación del equipo

La anulación suspende temporalmente la protección ofrecida por el sistema de a bordo, normalmente por causa de avería en el equipo. La anulación permite, por tanto, el movimiento del tren, ya que el equipo cuando sufre una avería provoca la parada del tren.

Esta función inhabilitará la actuación del equipo sobre los frenos y tracción del vehículo.

Para proceder a la anulación del equipo se debe:

- Situar el interruptor correspondiente y/o el Conmutador de anulación de equipo en la posición Anulado.

5.1.4 Cambio de cabina

El equipo embarcado permite el cambio de cabina en una locomotora sin necesidad de una nueva introducción de datos.

La secuencia de acciones para proceder al cambio de cabina es la siguiente:

- En la cabina actual, realizar la secuencia descrita para la desconexión.

- En la nueva cabina, realizar la secuencia descrita para la conexión.

5.2 Encendido del equipo y entrada de datos

Sin menoscabo de lo especificado en el manual de conducción de cada vehículo, con carácter general, para el comienzo de una misión en Nivel 2, se seguirá el procedimiento siguiente.

Se tendrá que realizar un inicio de misión en los siguientes casos:

- a) Cuando el tren haya sido “despertado”.
- b) Una vez que se hayan concluido movimientos de maniobras (modo SH).
- c) Una vez que una misión haya terminado.
- d) Cuando una máquina auxiliar se convierta en titular.

La característica común de todas estas situaciones es que el equipo embarcado ERTMS/ETCS se encuentra en modo SB (Stand by), pero el inicio de misión será diferente, puesto que algunos datos pueden estar ya almacenados a bordo, dependiendo de cuál fuese la situación anterior.

Cuando el equipo ERTMS/ETCS se encuentra en modo SB, el inicio de misión no es la única posibilidad. Desde este modo se puede realizar una transición directa a modo SH (Maniobras) o SL (Sleeping).

El inicio de misión se realizará como se indica a continuación.

- Se enciende el equipo embarcado ERTMS/ETCS, el cual realiza sus test automáticos con resultado correcto.
- El Maquinista activa el pupitre de conducción.
- La eurocabina entra en modo SB, y lo muestra en el DMI.
- El Maquinista introduce su identificador (Driver_Id)
- El Maquinista introduce el Nivel 2 ERTMS.

- El Maquinista introduce y valida los datos del tren que le solicita la eurocabina a través del DMI.
- Una vez completada la introducción de datos, se muestran en el DMI los botones de Start, Non Leading y Shunting.
- El Maquinista selecciona Start, lo que genera una petición de Autorización de Movimiento al RBC.
- Cuando el RBC conozca la localización del tren, y sea posible de acuerdo a la información recibida del enclavamiento, le enviará al EOB un MA de Full Supervisión. Cuando no sea así, le enviará una autorización para circular en SR.
- Para transitar de SR a FS, cuando se lo solicite el RBC, el Maquinista deberá proporcionar la información de vía libre por delante, mediante el reconocimiento del TAF (vía libre desde la posición de la cabeza del tren hasta la siguiente señal fija fundamental o pantalla de ERTMS).

5.3 Conducción del tren con señalización en cabina de nivel 2

Se respetará la señalización lateral en tanto no se le presente al Maquinista la señalización en cabina (transición a FS).

La puesta en movimiento del tren se efectuará en modo “Staff Responsible” (SR).

La recepción de una Autorización de Movimiento desde el RBC se podrá recibir una vez que se establezca la comunicación entre el tren y el RBC, y éste localice al tren.

La puesta en movimiento del tren está por lo tanto condicionada a:

- La recepción por parte del tren desde el RBC de una autorización para pasar a modo (SR) “Staff Responsible”.
- La obediencia a la indicación presentada en la señal lateral.
- La recepción por parte del tren desde el RBC de una autorización para pasar a modo (FS) “Full Supervision”.

5.3.1 Transiciones ligadas a diferentes equipamientos de la infraestructura

Los trenes deberán estar equipados con los sistemas necesarios para poder circular por las distintas líneas en función del equipamiento de las mismas. Se realizarán de forma automática las transiciones entre los distintos sistemas, pasándose a respetar las velocidades máximas exigidas por cada uno de ellos.

5.3.2 Diferentes modos de explotación del tren

El Maquinista conduce su tren respetando las órdenes que le presenta la señalización.

Estas órdenes, según su naturaleza, indican al Maquinista que debe conducir el tren según uno de estos tres modos de explotación:

- Marcha normal.
- Marcha a la vista.
- Marcha en maniobra.

Para cada uno de estos tres modos de explotación, el comportamiento del Maquinista difiere, sobre todo, con respecto a su papel de observación de la vía que se extiende delante de él, tal como se expone más adelante y de acuerdo con la normativa reglamentaria de seguridad en la circulación.

5.3.3 Marcha normal

La marcha normal corresponde a la conducción del tren cuando está en movimiento y no rebasa ninguna señal cerrada ni señal de maniobra cuando circula con señalización lateral, y cuando circula en modo “Full Supervisión (FS)” cuando se encuentra circulando con señalización ERTMS (Nivel 1 o Nivel 2).

5.3.4 Marcha a la vista

La marcha a la vista corresponde a la circulación del tren bajo la responsabilidad del Maquinista según está establecido en la correspondiente normativa de seguridad en la circulación. En este modo de explotación el

sistema supervisa la velocidad máxima de circulación en marcha a la vista.

La marcha a la vista se utiliza cuando se autoriza al tren a rebasar una señal cerrada como consecuencia de un modo degradado (no apertura de la señal, fallo de un circuito de vía, etc.) o una señal de maniobra abierta (acceso a vía ocupada).

En señalización ERTMS (Nivel 1 o 2), el tren circula entonces en el modo “On Sight (OS)” o en el modo “Staff Responsible (SR)”.

NOTA: El procedimiento normativo de actuación, para cada caso, está regulado en la normativa reglamentaria de seguridad en la circulación.

5.3.5 Maniobra

La maniobra corresponde a la marcha del tren de acuerdo a lo establecido en la correspondiente normativa de seguridad en la circulación.

La Marcha de maniobras asociada con la circulación del tren bajo la responsabilidad del Maquinista se corresponde en ERTMS con el modo técnico SH (Shunting).

La entrada del equipo embarcado en modo Shunting (SH) se producirá por orden del equipamiento de vía o a petición del Maquinista.

La orden desde vía la enviará el RBC al EOB cuando reciba la información del enclavamiento de que se encuentra enclavada una ruta de maniobra o maniobra a vía de mango.

Cuando se realice la petición por el Maquinista a través del DMI, el equipo embarcado conmutará automáticamente a modo SH únicamente cuando haya recibido la autorización del RBC.

5.3.6 Relación entre Modos de explotación y Modos técnicos

Existe una correspondencia entre los diferentes modos técnicos en los que se puede encontrar el equipo embarcado y los modos de explotación que se han citado anteriormente.

En el siguiente cuadro se hace una síntesis de estas correspondencias:

Modos de explotación	Modos técnicos ERTMS
Marcha Normal	Full Supervision (FS)
Marcha a la vista	On Sight (OS) Staff Responsible (SR)
Maniobra	Shunting (SH)

5.4 Rebases

- El procedimiento de rebase del EoA implica, que el Maquinista debe de activar el pulsador de “**Override**” (REBASE). El Maquinista selecciona el botón de Override y la velocidad actual del tren está bajo el límite máximo para activar el Override (Rebase) (tren parado, según valor nacional).
- Al activar este pulsador se pasará a SR, borrándose toda la información de MA y LTV, excepto si se estaba en SH, que se seguirá en este modo, y se deshabilitará la funcionalidad de frenado por rebasar la MA y por tanto, la entrada en TR.
- Si el Maquinista no pulsa rebase el sistema aplicará el freno de emergencia al intentar rebasar el EoA y se transitará a modo TR.
- La función de OV, estará activa durante un tiempo, una distancia, y a una velocidad máxima, determinados por los valores nacionales.

5.5 Transiciones

Según el o los sistemas de señalización instalados en la línea, un tren puede estar obligado a cambiar de sistema de señalización en el transcurso de su misión.

Las transiciones relacionadas con el Nivel 2 son las siguientes:

- **Transiciones entre niveles por fin de zona :**

- a) Transición desde Nivel 2 a Nivel 1 por salida de zona Nivel 2 y entrada a zona Nivel 1.
- b) Transición desde Nivel 1 a Nivel 2 por salida de zona Nivel 1 y entrada a zona Nivel 2.
- c) Transición desde Nivel 2 a Nivel STM ASFA o STM LZB por salida de zona ERTMS Nivel 2 y entrada a zona ASFA o STM LZB.
- d) Transición desde Nivel STM ASFA o STM LZB a Nivel 2 por salida de zona ASFA o LZB y entrada a zona ERTMS Nivel 2.
- e) Transición desde Nivel 2 a Nivel 0 por salida de zona Nivel 2 y entrada a zona Nivel 0.
- f) Transición desde Nivel 0 a Nivel 2 por salida de zona Nivel 0 y entrada a zona Nivel 2.

5.5.1 Transición desde Nivel 2 a Nivel 1

- Cuando el sistema ETCS opere en Nivel 2 y el equipo Eurocabin detecte una indicación de la vía de transición a ETCS Nivel 1 se provocará el proceso de transición a Nivel 1. La indicación de la vía se enviará mediante eurobalizas, así como desde el RBC.
- Se enviará al Maquinista un mensaje de texto para anunciarle la transición de nivel.
- La información enviada desde la vía de transición de Nivel 2 a Nivel 1 contendrá:
 - Indicación de transición de Nivel 2 a Nivel 1.

- La localización del punto de conmutación.
 - La localización del punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista.
 - Velocidad máxima en el punto de transición.
- Cuando el EOB reciba de la infraestructura información del anuncio de transición a Nivel 1, el DMI mostrará el mensaje correspondiente al Maquinista. Cuando el tren alcance el punto de transición el EOB transitará a Nivel 1.
- Si se dispone de MA recibida de balizas de Nivel 1 válida para la zona después de la baliza de transición de nivel, ésta será la nueva MA.
 - Si no se dispone de MA recibida de balizas de Nivel 1 válida para la zona después de la baliza de transición de nivel, la MA seguirá siendo la recibida en el Nivel 2 desde el RBC.
- El Maquinista deberá reconocer la transición antes de 5 segundos después de pasar el punto de conmutación, en caso contrario el sistema aplicará el freno de servicio.

5.5.2 Transición desde Nivel 1 a Nivel 2

- Cuando el sistema opere en Nivel 1 y el equipo Eurocabina detecte una indicación de la vía de transición a ETCS Nivel 2, se provocará el proceso de transición a Nivel 2. La indicación de la vía se enviará mediante eurobalizas.
- Se enviará al Maquinista un mensaje de texto para anunciarle la transición de nivel.
- La información enviada desde la vía de transición de Nivel 1 a Nivel 2 contendrá:
- Indicación de transición de Nivel 1 a Nivel 2, con el número de identificación del RBC. El tren se conectará con el RBC indicándole el modo de conducción.
 - La localización del punto de transición.
- Cuando el EOB reciba de la infraestructura información del anuncio de

transición a Nivel 2, el DMI mostrará el mensaje correspondiente al Maquinista.

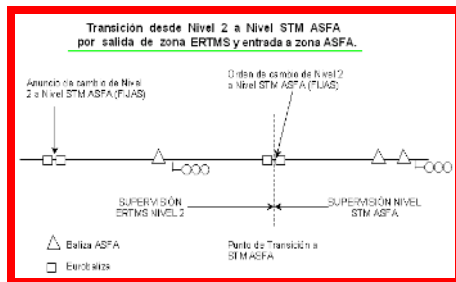
- Si se dispone de MA recibida del RBC Nivel 2 válida para la zona después de la baliza de transición de nivel, ésta será la nueva MA. Sólo se entregará MA en Nivel 2 si en Nivel 1 el modo era FS.
- Si no se dispone de MA recibida del RBC Nivel 2 válida para la zona después de la baliza de transición de nivel, la MA seguirá siendo la última recibida en el Nivel 1.

5.5.3 Transición desde Nivel 2 a Nivel STM ASFA

- Cuando el sistema opere en Nivel 2 ETCS y el equipo Eurocabina detecte una indicación de la vía de transición de ETCS Nivel 2 a ASFA se provocará el proceso de transición a Nivel STM ASFA. La indicación de la vía se enviará mediante eurobalizas o RBC.
- Se enviará al Maquinista un mensaje de texto para anunciarle la transición de nivel.
- La información enviada desde la vía de transición de Nivel 2 a Nivel STM ASFA contendrá:
- Indicación de transición de Nivel 2 a Nivel STM ASFA.
 - La localización del punto de transición.
 - La localización del punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista.
 - La MA correspondiente hasta el punto de transición fijando la velocidad del mismo, de forma que la velocidad en el punto de conmutación a ASFA se adapte al último aspecto leído del equipamiento de vía.
- Las condiciones de velocidad en el punto de transición se dan en función del estado de la señalización.
- Cuando se alcance el punto donde comienza el área de reconocimiento se dará una indicación al Maquinista de paso a ASFA.

El punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista deberá estar antes del punto de conmutación.

- Cuando se alcance el punto de conmutación se recibirá una orden de la vía para cambiar a Nivel STM ASFA (si no se recibe la orden también se conmutaría). Esta orden de la vía se enviará mediante eurobalizas. En ese momento se cambiará de nivel automáticamente a Nivel STM ASFA.
- El Maquinista deberá reconocer la transición antes de 5 segundos después de pasar el punto de conmutación, en caso contrario el sistema aplicará el freno de servicio.
- Si durante el proceso de transición a Nivel STM ASFA se aplicara freno de emergencia, y esto llevara a que el tren sobrepasara el punto de conmutación, se realizará la transición a Nivel STM ASFA.



5.5.4 Transición desde Nivel STM ASFA a Nivel 2

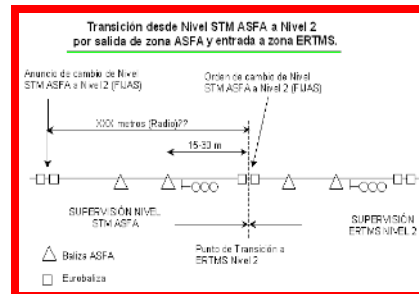
- Cuando el sistema opere en zona STM ASFA en modo ASFA y el equipo Eurocabin detecte una orden de la vía de transición de ASFA a ERTMS Nivel 2 entonces se provocará el proceso de transición a ERTMS Nivel 2.
- Se enviará al Maquinista un mensaje de texto para anunciarle la transición de nivel.
- La información de las eurobalizas de transición de Nivel STM a Nivel 2 contendrá:
 - Indicación de transición de Nivel STM ASFA a Nivel 2, con el número de identificación del RBC.
 - La localización del punto de conmutación.

- La localización del punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista.

- Cuando se alcance el punto donde comienza el área de reconocimiento se dará una indicación al Maquinista de paso a ERTMS Nivel 2.

El punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista deberá estar antes del punto de conmutación.

- Cuando se alcance el punto de conmutación se recibirá una orden de la vía para cambiar a Nivel 2 (si no se recibe la orden también se conmutaría). Esta orden de la vía se enviará mediante eurobalizas. En ese momento se cambiará de nivel automáticamente a Nivel 2.
- El Maquinista deberá reconocer la transición antes de 5 segundos después de pasar el punto de conmutación, en caso contrario el sistema aplicará el freno de servicio.



5.5.5 Transición desde Nivel 2 a Nivel STM LZB

- Cuando el sistema ETCS opere en Nivel 2 y el equipo embarcado reciba un anuncio de transición a STM LZB, se iniciará el proceso de transición a nivel STM LZB. El anuncio de transición se enviará desde la vía mediante eurobalizas o desde el RBC.
- Se mostrará al Maquinista un mensaje de texto anunciando la transición de nivel.
- La información enviada desde la vía para realizar la transición de Nivel 2 a Nivel STM LZB contendrá:

- Indicación de transición de Nivel 2 a Nivel STM.
 - La localización del punto de transición.
 - La localización del punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista.
 - Velocidad en el punto de transición.
- Cuando recibe el anuncio de transición, el equipo embarcado ERTMS/ETCS envía una señal al STM LZB para la inmediata activación de éste, para que tome el control en el momento en que se pase la localización del punto de transición.
 - Cuando el tren ha pasado el punto de transición en toda su longitud, el equipo embarcado transita a nivel STM LZB, y envía un informe de posición al RBC, el cual una vez recibido, enviará al tren una orden de fin de sesión de comunicación.
 - El Maquinista deberá reconocer la transición a STM LZB antes de 5 segundos después de pasar el punto de conmutación, en caso contrario el sistema aplicará el freno de servicio.

5.5.6 Transición desde Nivel STM LZB a Nivel 2

- Cuando el sistema ETCS opere en Nivel STM LZB y el equipo embarcado reciba un anuncio de transición a N2 y la correspondiente orden de conectarse al RBC, se iniciará el proceso de transición a Nivel 2. El anuncio de transición y la orden de conexión, se enviarán desde la vía mediante eurobalizas.
- Se mostrará al Maquinista un mensaje de texto anunciando la transición de nivel.
- La información enviada desde la vía para realizar la transición de Nivel STM LZB a Nivel 2 contendrá:
 - Indicación de transición de Nivel STM a Nivel 2.
 - La localización del punto de transición.
 - La localización del punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista.
 - Orden de conexión al RBC.

- El equipo embarcado ERTMS/ETCS se conectará al RBC, y recibirá de éste un MA, antes de llegar al punto de transición. En caso de no recibir esta Autorización de Movimiento, el tren transitaría a modo Trip al pasar el punto de transición.
- Cuando el tren pasa el punto de transición el equipo embarcado transita a Nivel 2, envía un informe de posición al RBC y el STM LZB se desactiva.

El Maquinista deberá reconocer la transición a Nivel 2 antes de 5 segundos después de pasar el punto de conmutación, en caso contrario el sistema aplicará el freno de servicio.

5.5.7 Transición desde Nivel 2 a Nivel 0

- Cuando el sistema opere en Nivel 2 ETCS y el equipo Eurocabin detecte una indicación de la vía de transición de ETCS Nivel 2 a Nivel 0 se provocará el proceso de transición a Nivel 0. La indicación de la vía se enviará mediante eurobalizas o RBC.
- Se enviará al Maquinista un mensaje de texto para anunciarle la transición de nivel.
- La información enviada desde la vía de transición de Nivel 2 a Nivel 0 contendrá:
 - Indicación de transición de Nivel 2 a Nivel 0.
 - La localización del punto de transición.
 - La localización del punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista.
 - La MA correspondiente hasta el punto de transición fijando la velocidad del mismo, de forma que la velocidad en el punto de conmutación a Nivel 0 se adapte al último aspecto leído del equipamiento de vía.
- Las condiciones de velocidad en el punto de transición se dan en función del estado de la señalización.

- Cuando se alcance el punto donde comienza el área de reconocimiento se dará una indicación al Maquinista de paso a Nivel 0.

El punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista deberá estar antes del punto de conmutación.

- Cuando se alcance el punto de conmutación se recibirá una orden de la vía para cambiar a Nivel 0 (si no se recibe la orden también se conmutaría). Esta orden de la vía se enviará mediante eurobalizas. En ese momento se cambiará de nivel automáticamente a Nivel 0:
- El Maquinista deberá reconocer la transición antes de 5 segundos después de pasar el punto de conmutación, en caso contrario el sistema aplicará el freno de servicio.
- Si durante el proceso de transición a Nivel 0 se aplicara freno de emergencia, y esto llevara a que el tren sobrepasara el punto de conmutación, se realizará la transición a Nivel 0.

5.5.8 Transición desde Nivel 0 a Nivel 2

- Cuando el sistema ETCS opere en Nivel 0 y el equipo Eurocabina detecte una orden de la vía de transición de Nivel 0 a ERTMS Nivel 2 entonces se provocará el proceso de transición a ERTMS Nivel 2.
- Se enviará al Maquinista un mensaje de texto para anunciarle la transición de nivel.
- La información de las eurobalizas de transición de Nivel 0 a Nivel 2 contendrá:
 - Indicación de transición de Nivel 0 a Nivel 2, con el número de identificación del RBC.
 - La localización del punto de conmutación.
 - La localización del punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista.

- Cuando se alcance el punto donde comienza el área de reconocimiento se dará una indicación al Maquinista de paso a ERTMS Nivel 2.

El punto donde comienza el área de reconocimiento del Maquinista deberá estar antes del punto de conmutación.

- Cuando se alcance el punto de conmutación se recibirá una orden de la vía para cambiar a Nivel 2 (si no se recibe la orden también se conmutaría). Esta orden de la vía se enviará mediante eurobalizas. En ese momento se transitará de nivel automáticamente a Nivel 2.
- El Maquinista deberá reconocer la transición antes de 5 segundos después de pasar el punto de conmutación, en caso contrario el sistema aplicará el freno de servicio.

ÍNDICE

1.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	1
1.1	EQUIPAMIENTO DEL NIVEL 2	2
1.1.1	Enclavamientos.....	3
1.1.2	Centro de Radio Bloqueo (RBC).....	4
1.1.3	Eurobalizas fijas	4
1.1.4	Puesto de Control Centralizado ERTMS (CCE).....	4
1.1.5	Red de comunicaciones LAN/WAN.....	5
1.1.6	Sistema de comunicación GSM-R.....	5
1.1.7	Relación entre el CTC y el RBC	5
1.2	ARQUITECTURA INTERNA DE LOS EQUIPOS FIJOS	5
1.3	SEÑALIZACIÓN EN CABINA.	6
1.3.1	Control de velocidad y distancia	8
2.	DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL RBC Y DEL CCE	9
2.1	CRITERIOS GENERALES.....	9
2.2	ARQUITECTURA FUNCIONAL	10
2.3	GENERACIÓN DE AUTORIZACIONES DE MOVIMIENTO.	11
2.4	ENVÍO DE PARADAS DE EMERGENCIA	12
3.	MODOS Y FUNCIONES DEL ETCS NIVEL 2 CLASE 1	12
3.1	MODOS TÉCNICOS	12
3.2	FUNCIONES DE CLASE 1.....	14
3.2.1	Consistencia de Datos	14
3.2.2	Determinación de la velocidad y localización del tren.....	14
3.2.3	Gestión de la Autorización de Movimiento (MA)	15
3.2.4	Determinación del perfil de velocidad más restrictivo basado en:.....	15
3.2.5	Supervisión de la velocidad del tren.....	15
3.2.6	Supervisión de los movimientos del tren.....	15
3.2.7	Determinación del modo y nivel.....	15
3.2.8	Otras funciones.....	16
3.3	PARÁMETROS DEL SISTEMA ERTMS PARA LA CLASE 1. VALORES FIJOS Y VALORES NACIONALES / POR DEFECTO.....	16
3.3.1	Valores fijos.....	17
3.3.2	Valores Nacionales / por defecto.....	18
4.	FUNCIONES NACIONALES IMPLEMENTADAS EN EL SISTEMA ETCS PARA NIVEL 2..	19
4.1	INFRAESTRUCTURA	19
4.1.1	FN-10: Alerta de Emergencia.....	19
4.2	EQUIPO EMBARCADO.....	19
4.2.1	FN-10: Alerta de Emergencia.....	19
4.2.2	FN-20: Gestión separada de limitaciones temporales de velocidad según el nivel.....	19
4.2.3	FN-24: Gestión del mensaje por defecto de eurobaliza.....	19
4.2.4	FN-27: Gestión ERTMS del equipamiento ASFA independiente	19
4.2.5	FN-38: Pendulación	20
4.2.6	FN-77: Transición degradada desde Nivel 2 a Nivel 1 por pérdida de comunicación con RBC circulando en vía con equipamiento de Nivel 1.....	20
4.2.7	FN-121: Inhibición de niveles disponibles	20
4.2.8	FN-124: Gestión de la reacción de enlace	21
5.	OPERACIÓN CON EL EQUIPO EMBARCADO EN ERTMS N 2.....	21
5.1	CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN	21
5.1.1	Conexión del equipo	21
5.1.2	Desconexión del equipo.....	21
5.1.3	Anulación del equipo	21
5.1.4	Cambio de cabina.....	21
5.2	ENCENDIDO DEL EQUIPO Y ENTRADA DE DATOS	22
5.3	CONDUCCIÓN DEL TREN CON SEÑALIZACIÓN EN CABINA DE NIVEL 2.....	22
5.3.1	Transiciones ligadas a diferentes equipamientos de la infraestructura	23

5.3.2	<i>Diferentes modos de explotación del tren</i>	23
5.3.3	<i>Marcha normal</i>	23
5.3.4	<i>Marcha a la vista</i>	23
5.3.5	<i>Maniobra</i>	23
5.3.6	<i>Relación entre Modos de explotación y Modos técnicos</i>	23
5.4	REBASES	24
5.5	TRANSICIONES	24
5.5.1	<i>Transición desde Nivel 2 a Nivel 1</i>	24
5.5.2	<i>Transición desde Nivel 1 a Nivel 2</i>	25
5.5.3	<i>Transición desde Nivel 2 a Nivel STM ASFA</i>	25
5.5.4	<i>Transición desde Nivel STM ASFA a Nivel 2</i>	26
5.5.5	<i>Transición desde Nivel 2 a Nivel STM LZB</i>	26
5.5.6	<i>Transición desde Nivel STM LZB a Nivel 2</i>	27
5.5.7	<i>Transición desde Nivel 2 a Nivel 0</i>	27
5.5.8	<i>Transición desde Nivel 0 a Nivel 2</i>	28

