

## I. DISPOSICIONS GENERALS

### MINISTERI DE FOMENT

**8042** *Reial decret 664/2015, de 17 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de circulació ferroviària.*

La Llei 18/2014, de 15 d'octubre, d'aprovació de mesures urgents per al creixement, la competitivitat i l'eficiència, a la disposició addicional onzena, modifica la Llei 39/2003, de 17 de novembre, del sector ferroviari, i hi afegeix una disposició addicional catorzena, en la qual es disposa que correspon al Consell de Ministres mitjançant reial decret, a proposta del ministre de Foment, aprovar el Reglament de circulació ferroviària.

La disposició transitòria primera del Reial decret 2387/2004, de 30 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del sector ferroviari, estableix un règim provisional aplicable en matèria de seguretat mentre no s'aprovin les normes de desplegament de la Llei del sector ferroviari en matèria de seguretat.

L'objecte principal del Reglament de circulació ferroviària, que s'aprova en aquest Reial decret, és disposar d'una normativa única que permeti una circulació ferroviària segura sobre la Xarxa Ferroviària d'Interès General.

El Reglament adapta la regulació al desenvolupament que han tingut el sector ferroviari i la tecnologia en els últims anys i incorpora la normativa europea recent.

El Reglament incorpora al dret intern la regulació sobre seguretat en la circulació que recull la Decisió de la Comissió 2012/757/UE, de 14 de novembre, sobre l'especificació tècnica d'interoperabilitat relativa al subsistema «explotació i gestió de trànsit» del sistema ferroviari de la Unió Europea, en la seva versió modificada per la Decisió de la Comissió 2013/710/UE, de 2 de desembre de 2013.

El Reglament dóna compliment al que estableix l'apartat primer de la disposició transitòria primera del Reial decret 2387/2004, de 30 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del sector ferroviari, i a partir de la seva entrada en vigor deixen de ser aplicables el Reglament general de circulació de Renfe, les Normes específiques de circulació (NEC) aplicables a la línia Madrid-Sevilla i les prescripcions tècniques i operatives de circulació i seguretat corresponents al tram Madrid-Saragossa-Lleida de la línia d'alta velocitat Madrid-Barcelona-Figueres, versió 2, així com el Reglament de circulació de trens de FEVE.

El Reial decret també inclou un annex informatiu en el qual es recullen criteris per a l'elaboració dels sistemes de gestió de seguretat, l'objecte del qual és facilitar als administradors d'infraestructura ferroviària i a les empreses ferroviàries existents o futures uns criteris complementaris conformes a la seguretat.

Durant la tramitació del Reglament s'ha donat audiència als administradors d'infraestructures ferroviàries, empreses ferroviàries, centres de formació i sindicats amb implantació en el sector, d'acord amb el que disposen la Llei 50/1997, de 27 de novembre, i l'article 60 de la Llei 39/2003, de 17 de novembre, del sector ferroviari. Igualment, i donant compliment a la disposició final primera de la Llei 39/2003, de 17 de novembre, del sector ferroviari, s'ha sotmès a informe del Consell Nacional de Transports Terrestres, així com de la Comissió d'Investigació d'Accidents Ferroviaris.

Atès que es tracta d'una norma de seguretat, el Reglament ha estat notificat a la Comissió Europea per al seu examen, en compliment de l'article 8 de la Directiva 2004/49/CE.

En virtut d'això, a proposta del ministre de Foment, d'acord amb el Consell d'Estat i amb la deliberació prèvia del Consell de Ministres a la reunió del dia 17 de juliol de 2015,

DISPOSO:

Article primer. *Aprovació del Reglament de circulació ferroviària.*

S'aprova el Reglament de circulació ferroviària, el text del qual s'inclou a l'annex I d'aquest Reial decret.

Article segon. *Criteris per a la implantació del Reglament de circulació ferroviària en els sistemes de gestió de la seguretat de les entitats ferroviàries.*

Els administradors d'infraestructures ferroviàries i les empreses ferroviàries han d'incloure en els seus sistemes de gestió de seguretat els procediments per a la implantació del Reglament de circulació ferroviària.

A l'annex II d'aquest Reial decret s'inclouen criteris de bona pràctica, d'aplicació potestativa, l'objecte dels quals és servir d'orientació als administradors d'infraestructures ferroviàries i a les empreses ferroviàries per a la implantació del Reglament en els seus sistemes de gestió de la seguretat.

Disposició addicional primera. *Formació.*

Per resolució de l'Agència Estatal de Seguretat Ferroviària, s'ha de determinar la càrrega lectiva mínima dels cursos de formació necessaris per a l'actualització de coneixements corresponents al nou marc reglamentari dels titulats habilitats de conformitat amb l'Ordre FOM/2872/2010, de 5 de novembre, per la qual es determinen les condicions per a l'obtenció dels títols habilitadors que permeten l'exercici de les funcions del personal ferroviari relacionades amb la seguretat en la circulació, així com el règim dels centres homologats de formació i dels reconeixements mèdics del personal esmentat, en la data d'entrada en vigor del Reial decret.

Disposició addicional segona. *Excepcions al marc reglamentari en relació amb els senyals dels trens.*

L'Agència Estatal de Seguretat Ferroviària, a proposta degudament justificada del titular d'un vehicle, pot eximir de l'adaptació dels llums frontals del cap i de la cua que preveu el nou Reglament els vehicles històrics o aquells les característiques tècniques dels quals no permetin o facin molt difícil la ubicació o l'ancoratge dels focus en la nova posició o la geometria dels quals impedeixi una projecció adequada del feix lluminós.

Disposició transitòria única. *Adaptació al nou marc reglamentari.*

1. En el termini de deu mesos des de l'entrada en vigor d'aquest Reial decret, els administradors d'infraestructura i les empreses ferroviàries han de tenir adaptada tota la seva documentació reglamentària i els seus sistemes de gestió de la seguretat al contingut d'aquest Reglament i a la normativa europea aplicable.

2. S'estableix un termini de sis mesos per a la desaparició del sistema de Control de la Circulació per Ràdio (CCR) a les línies en les quals s'apliqui, i la seva substitució per algun altre dels que preveu el Reglament.

3. Els administradors d'infraestructura han de tenir finalitzada la senyalització de les velocitats màximes a les línies dins del termini d'un any des de l'entrada en vigor d'aquest Reial decret.

4. L'adequació al nou marc reglamentari dels senyals dels trens s'ha de dur a terme durant les intervencions de manteniment dels vehicles de nivell 3 o superior, i com a màxim dins del termini de vuit anys des de l'entrada en vigor d'aquest Reial decret. En el cas dels senyals portàtils dels trens, la seva adaptació s'ha de fer en el termini de sis mesos des de l'entrada en vigor d'aquest Reial decret.

5. En el termini de divuit mesos des de l'entrada en vigor d'aquest Reial decret, els administradors d'infraestructura i les empreses ferroviàries han de tenir adaptada tota

l'activitat d'explotació, gestió i operació del trànsit ferroviari al contingut d'aquest Reglament, incloent-hi les pertinents accions formatives al seu personal en relació amb el nou marc reglamentari i amb els seus nous procediments recollits en els seus sistemes de gestió de seguretat, sense perjudici del que estableixen els apartats anteriors en relació amb els senyals ferroviaris.

6. En el termini d'un mes des de l'entrada en vigor d'aquest Reial decret, els administradors d'infraestructura i les empreses ferroviàries han de presentar a l'Agència Estatal de Seguretat Ferroviària un programa detallat d'implementació del Reglament d'acord amb els terminis anteriors.

7. Durant el període transitori que preveu l'apartat cinquè és aplicable la regulació vigent sobre circulació ferroviària, en particular el Reglament general de circulació de Renfe, les normes específiques de circulació (NEC) aplicables a la línia Madrid-Sevilla, les prescripcions tècniques i operatives de circulació i seguretat corresponents al tram Madrid-Saragossa-Lleida de la línia d'alta velocitat Madrid-Barcelona-Figueres, versió 2, i el Reglament de circulació de trens de FEVE.

Disposició derogatòria única. *Derogació normativa.*

U. Un cop finalitzat el període transitori que fixa l'apartat cinquè de la disposició transitòria única queden derogades les normes fins aleshores aplicables en matèria de seguretat en el trànsit ferroviari en virtut de la disposició transitòria primera del Reial decret 2387/2004, de 30 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del sector ferroviari, en particular:

- a) El Reglament general de circulació de Renfe,
- b) les normes específiques de circulació (NEC) aplicables a la línia Madrid-Sevilla,
- c) les prescripcions tècniques i operatives de circulació i seguretat corresponents al tram Madrid-Saragossa de la línia d'alta velocitat Madrid-Barcelona-Figueres, versió 2, i,
- d) el Reglament de circulació de trens de FEVE.

Dos. Se suprimeix l'apartat 1 de la disposició addicional quarta del Reial decret 810/2007, de 22 de juny, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat en la circulació de la Xarxa Ferroviària d'Interès General. En conseqüència, els actuals apartats 2 a 4 passen a numerar-se 1 a 3 i mantenen la seva redacció.

Tres. Queden derogades totes les disposicions del mateix rang o inferior que s'oposin al que estableix el present Reial decret.

Disposició final primera. *Modificació del Reial decret 810/2007, de 22 de juny, pel qual s'aprova el Reglament sobre seguretat en la circulació de la Xarxa Ferroviària d'Interès General.*

El Reial decret 810/2007, de 22 de juny, pel qual s'aprova el Reglament sobre seguretat en la circulació de la Xarxa Ferroviària d'Interès General, es modifica en els termes següents:

U. La disposició addicional segona queda redactada de la manera següent:

«Disposició addicional segona. *Catàleg oficial de senyals de circulació ferroviària.*

El Ministeri de Foment ha d'aprovar, a proposta de l'Agència Estatal de Seguretat Ferroviària i d'acord amb el que estableix el Reglament de circulació ferroviària, el Catàleg oficial de senyals de circulació ferroviària aplicable a la Xarxa Ferroviària d'Interès General. El Catàleg ha d'especificar necessàriament la forma, el color, el disseny, les dimensions, la ubicació i la visibilitat d'aquests.

Els administradors d'infraestructures ferroviàries, quan els canvis tecnològics, l'experiència acumulada o les circumstàncies d'explotació de la Xarxa Ferroviària d'Interès General ho aconsellin, poden sol·licitar a l'autoritat responsable de la seguretat ferroviària que promogui les modificacions oportunes en el sistema de

senyalització de la Xarxa, com ara l'addició de senyals nous o la substitució d'algun dels existents.»

Dos. S'afegeix una disposició final cinquena amb la redacció següent:

«Disposició final cinquena. *Modificació de denominació.*

1. Totes les referències del Reglament que s'aprova per aquest Reial decret a la Direcció General d'Infraestructures Ferroviàries s'han d'entendre fetes a l'Agència Estatal de Seguretat Ferroviària.

2. Totes les referències fetes a l'Administrador d'Infraestructures Ferroviàries en el Reglament que s'aprova per aquest Reial decret s'han d'entendre fetes als administradors d'infraestructures ferroviàries.

3. Totes les referències fetes en aquest Reglament que s'aprova pel present Reial decret al Reglament general de circulació s'han d'entendre fetes al Reglament de circulació ferroviària.»

Disposició final segona. *Modificació del Reglament sobre seguretat en la circulació de la Xarxa Ferroviària d'Interès General, aprovat pel Reial decret 810/2007, de 22 de juny.*

El Reglament sobre seguretat en la circulació de la Xarxa Ferroviària d'Interès General, aprovat pel Reial decret 810/2007, de 22 de juny, es modifica en els termes següents:

U. Es modifica l'apartat 1 de l'article 6, que queda redactat de la manera següent:

«A la circulació sobre la Xarxa Ferroviària d'Interès General s'hi ha d'aplicar el Reglament de circulació ferroviària que ha d'establir les regles operatives generals perquè la circulació dels trens i les maniobres es facin de manera segura, eficient i puntual, tant en condicions d'explotació normal com degradada, així com altres normes que en matèria de seguretat aprovi el Ministeri de Foment.»

Dos. La rúbrica i l'apartat 1 de l'article 7 queden redactats en els termes següents:

«Article 7. *Reglament de circulació ferroviària.*

1. El Reglament de circulació ferroviària estableix les regles i els procediments operatius necessaris perquè la circulació dels trens per la Xarxa Ferroviària d'Interès General es faci de manera segura i eficient. Ha d'incorporar, en tot cas, el contingut següent:

a) Els elements i principis que regeixen l'organització de la circulació; el vocabulari tècnic bàsic; els documents d'ús obligatori i els seus procediments de distribució; els mitjans necessaris per a la bona organització de la circulació; les regles per a les comunicacions entre el personal de circulació i el de conducció; els coneixements bàsics exigibles a tots dos; les normes a seguir per a la composició dels trens i els seus requisits de frenada.

b) El significat dels diferents tipus de senyals a instal·lar en la infraestructura ferroviària o en el material rodant, així com els portàtils.

c) Les regles que s'han de complir per a la circulació dels trens per la Xarxa Ferroviària d'Interès General i per a la seva entrada, sortida i pas per les estacions; les condicions i els protocols per a l'execució de treballs en la infraestructura i proves; requisits sobre tracció i remolc de vehicles ferroviaris; requisits per a la realització de maniobres; incidències en la circulació, tracció, frenada i senyals dels trens.

d) Els tipus de bloqueig de la via i enclavament de les estacions i el seu funcionament.

e) El règim de funcionament de les instal·lacions de seguretat de la circulació i l'actuació en cas d'anormalitat d'aquestes.



L'Agència Estatal de Seguretat Ferroviària pot emetre recomanacions tècniques, per afavorir el compliment del Reglament per part de les empreses ferroviàries i dels administradors d'infraestructura.»

Disposició final tercera. *Modificació del Reial decret 2387/2004, de 30 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del sector ferroviari.*

Sense perjudici del que disposa la disposició transitòria única d'aquest Reial decret, se suprimeix l'apartat primer de la disposició transitòria primera del Reial decret 2387/2004, de 30 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del sector ferroviari.

Disposició final quarta. *Títols competencials.*

Aquest Reial decret es dicta a l'empara de les competències que l'article 149.1.21a, 24a i 29a de la Constitució espanyola atribueix a l'Estat, competència exclusiva en matèria de ferrocarrils i transports terrestres que transcorrin per més d'una comunitat autònoma, obres públiques d'interès general i seguretat pública.

Disposició final cinquena. *Incorporació del dret de la Unió Europea.*

Mitjançant el Reglament de circulació ferroviària s'incorpora al dret espanyol la regulació sobre seguretat en la circulació que recull la Decisió de la Comissió 2012/757/UE, de 14 de novembre, sobre l'especificació tècnica d'interoperabilitat relativa al subsistema «explotació i gestió de trànsit» del sistema ferroviari de la Unió Europea, en la seva versió modificada per la Decisió de la Comissió 2013/710/UE, de 2 de desembre de 2013.

En conseqüència, el compliment d'aquest Reial decret no eximeix les empreses ferroviàries ni els administradors d'infraestructures del compliment de la resta de la normativa de la Unió Europea que els sigui d'aplicació directa.

Disposició final sisena. *Facultat de desplegament.*

El ministre de Foment ha de dictar les disposicions oportunes per al desplegament i l'aplicació del que disposa el Reglament de circulació ferroviària.

En particular, es faculta el ministre de Foment perquè actualitzi i adequi el contingut dels annexos, els apèndixs i les especificacions transitòries del Reglament de circulació ferroviària a les innovacions tècniques i, amb les adaptacions necessàries, al que preveu dins del seu àmbit d'aplicació la normativa de la Unió Europea.

Disposició final setena. *Entrada en vigor.*

Aquest Reial decret entra en vigor l'endemà de la publicació en el «Butlletí Oficial de l'Estat».

Madrid, 17 de juliol de 2015.

FELIPE R.

La ministra de Foment,  
ANA MARÍA PASTOR JULIÁN

## **ANNEX I**

# **REGLAMENT DE CIRCULACIÓ FERROVIÀRIA**

## **LLIBRE PRIMER**

# **PRINCIPIS FONAMENTALS**

## Índex

LLIBRE PRIMER .....	
PRINCIPIS FONAMENTALS.....	
<i>Capítol 1.- Generalitats</i> .....	
1.1.1.1.- Objecte del Reglament. ....	
1.1.1.2.- Àmbit d'aplicació. ....	
1.1.1.3.- Definicions. ....	
1.1.1.4.- Abreviatures i acrònims.....	
1.1.1.5.- Estructura de responsabilitats i obligacions d'AI i EF.....	
1.1.1.6.- Transmissió del servei. ....	
1.1.1.7.- Criteris generals d'operació de trens.....	
<i>Capítol 2.- Documentació reglamentària</i> .....	
1.2.1.1.- Classificació dels documents reglamentaris. ....	
1.2.1.2.- Documentació competència de l'Agència Estatal de Seguretat Ferroviària. ....	
1.2.1.3.- Documentació competència dels AI.....	
1.2.1.4.- Documentació competència de les EF.....	
<i>Capítol 3.- Distribució de documents i útils de servei</i> .....	
1.3.1.1.- Distribució de documents.....	
1.3.1.2.- Útils de servei. ....	
<i>Capítol 4.- Comunicacions reglamentàries</i> .....	
1.4.1.1.- Classificació i característiques de les comunicacions. ....	
1.4.1.2.- Metodologia de les comunicacions relacionades amb la seguretat. ....	
1.4.1.3.- Registre dels telefonemes.....	
<i>Capítol 5.- Conceptes bàsics de circulació</i> .....	
1.5.1.1.- Senyals i agulles. ....	
1.5.1.2.- Instal·lacions de seguretat. ....	
1.5.1.3.- Incorporació de nous sistemes auxiliars. ....	
1.5.1.4.- Condicions de marxa especials. ....	
1.5.1.5.- Identificació dels trens. ....	
1.5.1.6.- Parades dels trens. ....	
1.5.1.7.- Detenció dels trens. ....	
1.5.1.8.- Ordre de marxa.....	
1.5.1.9.- Invalidació de l'ordre de marxa. ....	
1.5.1.10.- Velocitats. ....	
1.5.1.11.- Tipus de tren. ....	
1.5.1.12.- Sentit de la circulació. ....	
1.5.1.13.- Bloqueig dels trens. ....	
1.5.1.14.- Com s'assegura el bloqueig. ....	
1.5.1.15.- Tipus de conducció dels trens.....	
1.5.1.16.- Estacions de servei intermitent. ....	
1.5.1.17.- Sistemes d'execució de treballs a la via.....	
1.5.1.18.- Comunicació de tren disposat per circular. ....	
1.5.1.19.- Frenada.....	
1.5.1.20.- Massa, longitud, velocitat màxima i percentatge de frenada dels trens. ....	
1.5.1.21.- Proves de frenada.....	
1.5.1.22.- Mercaderies perilloses. ....	
1.5.1.23.- Transports excepcionals. ....	

## Capítol 1.- Generalitats

### 1.1.1.1.- Objecte del Reglament.

1. L'objecte d'aquest Reglament és establir regles operatives generals perquè la circulació dels trens i de les maniobres es faci de manera segura, eficient i puntual, tant en condicions d'explotació normal com degradada, incloent-hi la seva recuperació efectiva després d'una interrupció del servei.
2. L'objectiu del document és proporcionar un marc regulador únic dels processos operatius en què hi hagi una interfície directa entre l'administrador d'infraestructura (AI) i l'empresa ferroviària (EF), i s'unifiquin els criteris d'operació dels diferents AI en les diferents amplades de la Xarxa.
3. D'acord amb la Directiva europea de seguretat ferroviària, la responsabilitat de l'explotació segura del sistema ferroviari i del control de riscos associat correspon als AI i a les EF. Per això estan obligats a definir i aplicar les mesures necessàries de control de riscos, i si s'escau, a cooperar mútuament. En conseqüència, els sistemes de gestió de la seguretat (SGS) dels AI i de les EF han d'establir les regles internes, conformes a la normativa vigent, i els procediments necessaris per assegurar el compliment del que estipula aquest Reglament i la resta de la normativa de seguretat nacional i europea, incloent-hi els mètodes comuns de seguretat i l'ETI OPE.
4. El Reglament és conforme al que prescriuen les especificacions tècniques d'interoperabilitat, la Llei del sector ferroviari i les seves normes de desplegament.
5. La terminologia, les abreviatures i els acrònims utilitzats en aquest Reglament els recullen els articles 1.1.1.3 i 1.1.1.4 d'aquest Llibre.

### 1.1.1.2.- Àmbit d'aplicació.

1. L'àmbit territorial d'aplicació d'aquest Reglament és la Xarxa Ferroviària d'Interès General.
2. L'àmbit subjectiu d'aplicació d'aquest Reglament és tot el personal de les EF, dels AI i d'altres empreses, que intervé, directament o indirectament, en els processos de circulació de trens i maniobres.

En particular, és aplicable a totes les persones que duen a terme funcions de seguretat en la circulació, definides en els SGS de les EF i dels AI, i que han de disposar d'un títol habilitador per a l'exercici d'aquestes, definit a la legislació que regula les condicions per a la seva obtenció, dictada en desplegament de la LSF i de conformitat amb la Directiva europea sobre certificació de maquinistes.

3. L'àmbit tècnic d'aplicació d'aquest Reglament el constitueixen totes les activitats rellevants des del punt de vista de la seguretat que afectin alguna interfície directa entre les EF i els AI, des de la posada a disposició del tren per circular per part de l'EF, fins a la seva arribada a l'estació de destinació.

### 1.1.1.3.- Definicions.

Als efectes d'aquest Reglament s'entén per:

1. **Baixador:** infraestructura ferroviària per a la pujada i baixada de viatgers.
2. **Automotor:** tren format per un o més vehicles ferroviaris que no necessita locomotora per a la seva tracció ja que disposa de motor propi.
3. **Banda de regulació:** tram de línia, línia o conjunt de línies a càrrec d'un mateix responsable de circulació d'un PM.
4. **Bifurcació:** punt d'una línia on en comença una altra o hi conflueixen diverses. Disposa de senyals de protecció als efectes de gestió i regulació del trànsit ferroviari.
5. **Bloqueig:** sistema o procés que té com a objectiu garantir que els trens que circulin per la mateixa via i en el mateix sentit ho facin separats a una distància que impedeixi que s'atrapin, i que quan un tren circuli per una via, no en circuli un altre en sentit contrari per la mateixa via.
6. **Canviador d'amplada:** instal·lació ferroviària que facilita el canvi de l'amplada del rodament als trens la tecnologia dels quals ho permet.
7. **Cantó de bloqueig:** tram de via en què, en condicions normals de circulació, no hi pot haver més d'un tren de manera simultània.
8. **Cotxes:** vehicles ferroviaris sense tracció pròpia habilitats per al transport de viatgers, així com els vehicles complementaris per al seu servei.
9. **Composició indeformable:** és aquella que només pot variar la seva composició mitjançant operacions fetes en un taller o centre de manteniment.
10. **Control, comandament i senyalització (CMS):** subsistema ferroviari definit a la Directiva europea d'interoperabilitat ferroviària, constituït per tot l'equipament necessari per garantir la seguretat, el comandament i el control de la circulació dels trens autoritzats a transitar per la xarxa. Inclou els sistemes de protecció del tren (en terra i embarcats), comunicació per ràdio i detecció del tren (comptadors d'eixos, circuits de via, etc...).
11. **Control de trànsit centralitzat (CTC):** sistema que permet dur a terme des d'un lloc central el control i l'accionament remot de les instal·lacions d'un conjunt d'estacions i trajectes, ordenar els moviments i coordinar la circulació dels trens i les maniobres.
12. **Derivació particular:** infraestructura ferroviària aliena a la RFIG, però connectada amb aquesta.
13. **Documentació de seguretat:** conjunt de documents reglamentaris que defineix el capítol 2 d'aquest Llibre.
14. **Empresa ferroviària (EF):** el titular d'una llicència d'acord amb la legislació aplicable l'activitat principal del qual consisteix a prestar serveis de transport de mercaderies o viatgers per ferrocarril, i que en tot cas ha d'aportar la tracció.
15. **Enclavament:** sistema que permet establir itineraris segurs per a la circulació dels trens en l'àmbit d'estacions, establint una relació de dependència entre les posicions dels diferents aparells de via, les semibarreres de PN (si s'escau) i les ordres que transmeten els senyals.
16. **Especificació tècnica d'interoperabilitat (ETI):** norma tècnica i de seguretat adoptada d'acord amb les directives comunitàries, amb vistes a satisfer requisits essencials i garantir la interoperabilitat del sistema ferroviari.



- 17. Estació:** infraestructura ferroviària consistent en una instal·lació de vies i els seus aparells associats, protegida per senyals, i que té per objecte coordinar els processos de la circulació.

Els PB, PBA, PCA, PAET i les bifurcacions es consideren estació als efectes d'aquest Reglament.
- 18. Estació telecomandada:** és aquella en què el control i l'accionament de les instal·lacions es fa a distància.
- 19. Estacions col·laterals:** estacions contigües que en un moment concret intervenen en el bloqueig.
- 20. Furgó:** vehicle especialment dissenyat per circular en trens de viatgers transportant mercaderies.
- 21. Habilitació:** document que faculta el seu titular per exercir unes funcions la capacitat per exercir-les de les quals ha estat acreditada mitjançant la superació d'una formació reglada.
- 22. Línia:** infraestructura ferroviària que uneix dos punts determinats. La línia pot tenir una via, dues o més (línia de via única, via doble, via múltiple).
- 23. Locomotora:** vehicle ferroviari que, per mitjà de tracció tèrmica o elèctrica, és capaç de desplaçar-se per si mateix, i la principal funció del qual és remolcar altres vehicles ferroviaris.
- 24. Locomotora aïllada:** és la composta exclusivament per una o diverses locomotores no remolcades.
- 25. Locomotora o automotor remolcat:** locomotora o automotor incorporat a la composició d'un tren sense subministrar tracció.
- 26. Locomotora telecomandada:** la que es pot governar a distància, per radiocontrol, des d'un lloc diferent de la cabina de conducció.
- 27. Comandament múltiple:** dispositiu que permet el control de diverses locomotores o automotors des d'una sola cabina de conducció.
- 28. Maniobra:** moviment consistent a:

  - Agregar o segregar vehicles d'un tren
  - Formar o descompondre un tren
  - Classificar els vehicles o talls de material
  - Desplaçar un tren o vehicles per la mateixa via o d'una a una altra dins dels límits de maniobres.
  - Fer els moviments necessaris per al canvi d'amplada en els trens la tecnologia dels quals ho admet, en els canviadors d'amplada.
- 29. Maquinària de via:** vehicle ferroviari autopropulsat utilitzat en serveis de manteniment i reparació d'infraestructura.
- 30. Material rodant auxiliar:** maquinària de via i resta de vehicles utilitzats en serveis del manteniment de la infraestructura, incloent-hi grues, trens taller i trens auscultadors.
- 31. Pas a nivell (PN):** intersecció entre una via fèrria i un camí o carretera, en què el trànsit ferroviari té preferència.
- 32. Plena via:** part de la via compresa entre els senyals d'entrada de dues estacions col·laterals, fora del domini de totes dues estacions.

Es considera que un tren està en plena via, és a dir, fora del domini de les dues estacions, quan ho estan tots els seus vehicles. En cas contrari, s'entén que està a l'estació.

33. **Lloc d'avançament i estacionament de trens (PAET):** instal·lació de caràcter tècnic que permet l'avançament i l'estacionament de trens.
34. **Lloc de bloqueig (PB):** instal·lació de caràcter provisional situada en plena via, que permet la intervenció temporal en el bloqueig.
35. **Lloc de banalització (PBA):** instal·lació de caràcter tècnic que permet la banalització de la circulació de trens.
36. **Lloc d'acantonament (PCA):** instal·lació de senyalització situada en plena via que permet dividir la longitud del cantó de bloqueig.
37. **Lloc de circulació:** sector de vies, agulles i senyals d'una estació.
38. **Lloc de comandament (PM):** centre específic de l'Al encarregat de la gestió i regulació del trànsit en temps real.
39. **Lloc local d'operacions (PLO):** instal·lació des de la qual s'exerceix el comandament local d'un determinat enclavament, que pot incloure una estació o més.
40. **Lloc regional d'operacions (PRO):** instal·lació des de la qual es pot exercir el comandament de diversos enclavaments que formen part d'un CTC.
41. **Radiotelefonía:** mitjà de comunicació entre personal dels vehicles, de les estacions, del PM i de plena via. Estan inclosos en aquest concepte, a més dels sistemes de tren-terra i de GSM-R, els altres que l'Agència Estatal de Seguretat Ferroviària determini expressament.
42. **Telefonema:** comunicació reglamentària en els processos de circulació, caracteritzada per un format preestablert, identificada mitjançant un número seqüencial, l'hora de transmissió i la identificació de l'emissor, i que queda registrada mitjançant qualsevol dels suports que preveu aquest Reglament.
43. **Tracció dual:** sistema de tracció d'un vehicle que li permet funcionar alternativament amb tracció tèrmica o elèctrica.
44. **Tracció múltiple:** tracció d'un tren per diverses locomotores o automotors governats independentment.
45. **Trajecte:** tram d'una línia compresa entre els senyals d'entrada de dues estacions. Quan el terme s'utilitza de manera genèrica es refereix al tram comprès entre dues estacions col·laterals.
46. **Tren:** unitat o unitats de tracció, amb o sense vehicles ferroviaris acoblats, adequadament identificats, i que opera entre dos punts definits o més.
47. **Tren convencional:** és el format per una o més locomotores i vehicles remolcats de qualsevol classe.
48. **Tren de treballs:** és el destinat a fer operacions de construcció o manteniment de la infraestructura ferroviària, i pot circular entre la base i el punt d'inici dels treballs com a tren convencional, i operar a l'empara d'una EVB per a la seva execució.
49. **Tren directe:** en referència a una estació, és el que no hi fa parada.
50. **Tren empès:** és aquell la tracció i el govern del qual estan en un lloc diferent del primer vehicle en sentit de la marxa.
51. **Tren reversible:** tren capaç de desplaçar-se en tots dos sentits independentment del lloc que ocupi el vehicle o vehicles tractors, i el govern de la tracció i del fre del qual

s'efectua sempre des de la cabina del vehicle situat en primer lloc en el sentit de la marxa en cada cas.

52. **Tren taller:** tren utilitzat per a l'alliberament d'una via interceptada. En la seva composició hi pot haver un vehicle grua.
53. **Vagons:** vehicles ferroviaris sense tracció pròpia habilitats per al transport de mercaderies.
54. **Velocitat límit:** circulant en BCA, és la màxima permesa en cada moment pel sistema.
55. **Via d'amplada mixta:** és la que permet la circulació de trens de, com a mínim, dues amplades diferents, amb un únic sistema de bloqueig.
56. **Vies de circulació:** són les utilitzades a les estacions per a l'entrada, la sortida o el pas dels trens. La resta de vies, si n'hi ha, es denominen vies de servei.
57. **Zona de perill elèctric:** espai al voltant del conductor elèctric dins del qual un treballador (amb eina o sense) o una màquina de treballs podria patir un arc elèctric o un contacte directe amb l'element en tensió. L'amplitud de la zona de perill elèctric depèn del voltatge del conductor.
58. **Zona de perill per als treballs:** espai al voltant de la via en què una persona, material o equip poden ser atropellats per un vehicle ferroviari, o els pot posar en perill el corrent d'aire que genera la seva circulació. Aquesta zona comprèn la via i els espais situats entre la cara externa del cap del carril i una línia paral·lela situada a 2 metres d'aquest, a banda i banda de la via.
59. **Zona de risc per als treballs:** és la compresa entre la zona de perill per als treballs i la zona de seguretat per als treballs.
60. **Zona de seguretat per als treballs:** espais situats a més de 3 metres de distància de la vora exterior del cap del carril, a banda i banda de la via.

#### 1.1.1.4.- Abreviatures i acrònims.

1. **AC** Estació intermitent APTA per a circulació.
2. **AESF** Agència Estatal de Seguretat Ferroviària.
3. **AI** Administrador d'infraestructura.
4. **ASFA** Anunci de senyals i frenada automàtica. Sistema de repetició de senyals a la cabina amb determinades funcions de control sobre el tren.
5. **ATO** Automatic Train Operation. Sistema d'operació automàtica de trens.
6. **ATP** Automatic Train Protection. Sistema de protecció automàtica de trens.
7. **BA** Bloqueig automàtic.
8. **BAB** Bloqueig automàtic de via banalitzada.
9. **BAD** Bloqueig automàtic de via doble.
10. **BAR** Butlletí d'autorització de depassament.
11. **BAU** Bloqueig automàtic de via única.
12. **BCA** Bloqueig de control automàtic.
13. **BLA** Bloqueig d'alliberament automàtic.
14. **BLAB** Bloqueig d'alliberament automàtic de via banalitzada.

- 15. **BLAD** Bloqueig d'alliberament automàtic de via doble.
- 16. **BLAU** Bloqueig d'alliberament automàtic de via única.
- 17. **BOI** Butlletí d'ordres i informacions.
- 18. **BSL** Bloqueig de senyalització lateral.
- 19. **BT** Bloqueig telefònic.
- 20. **BTV** Banalització temporal de via.
- 21. **CCR** Control de circulació per ràdio.
- 22. **CMS** Control-comandament i senyalització.
- 23. **CSV** Canvi significatiu de velocitat.
- 24. **CTC** Control de trànsit centralitzat.
- 25. **DMI** Driver Machine Interface. Equip que presenta informació en pantalla al maquinista en ETCS.
- 26. **DTDO** Aturat (missatge de radiotelefonía).
- 27. **EBICAB** Sistema de protecció automàtica de trens amb supervisió contínua.
- 28. **EF** Empresa ferroviària.
- 29. **ep** Electro pneumatic brakes. Fre electropneumàtic.
- 30. **ERTMS** European Rail Traffic Management System. Sistema europeu de gestió de trànsit ferroviari. Agrupa l'ETCS i el GSM-R.
- 31. **ETCS** European Train Control System. Sistema de control de trens europeu.
- 32. **ETI** Especificació tècnica d'interoperabilitat.
- 33. **ETI CMS** Especificació tècnica d'interoperabilitat per al subsistema "Control, comandament i senyalització".
- 34. **ETI LOC&PAS** Especificació tècnica d'interoperabilitat per al subsistema de material rodant, "Locomotores i material rodant de viatgers".
- 35. **ETI OPE** Especificació tècnica d'interoperabilitat per al subsistema "Explotació i gestió del trànsit".
- 36. **EVB** Entrega de via bloquejada.
- 37. **FS** Mode de circulació en ETCS. Supervisió completa.
- 38. **GSM-R** Global System for Mobile-Railway. Sistema de comunicació digital específic per a ferrocarril, que proveeix els trens de radiotelefonía i línia de dades.
- 39. **JRU** Juridic Register Unit. Registrador jurídic.
- 40. **L** Cantó lliure (anotació en el llibre de telefonemes).
- 41. **LSF** Llei del sector ferroviari.
- 42. **LTV** Limitació temporal de velocitat màxima.
- 43. **LZB** Linienzugbeeinflussung (en català: control continu del tren). Sistema de control del trànsit ferroviari amb supervisió contínua.
- 44. **MA** Moviment autoritzat en ETCS.
- 45. **MC** Comandament centralitzat.
- 46. **mf** Massa frenada.

- 47. **ML** Comandament local.
- 48. **Modalitat A** Modalitat d'explotació en radiotelefonia per a la comunicació del maquinista amb els responsables de circulació de les bandes de regulació i del CTC.
- 49. **Modalitat C** Modalitat d'explotació de radiotelefonia per a la comunicació del maquinista amb el responsable de circulació de l'estació, així com per a la realització de maniobres, comunicacions en la prova de fre, etc...
- 50. **MRA** Material rodant auxiliar
- 51. **mt** Massa total.
- 52. **MT** Marxi el tren.
- 53. **NC** Estació intermitent NO APTA per a circulació.
- 54. **OM** Ordre ministerial.
- 55. **PAET** Lloc d'avançament i estacionament de trens.
- 56. **PB** Lloc de bloqueig.
- 57. **PBA** Lloc de banalització.
- 58. **PCA** Lloc d'acantonament.
- 59. **PLO** Lloc local d'operacions.
- 60. **PM** Lloc de comandament.
- 61. **PN** Pas a nivell.
- 62. **PRO** Lloc regional d'operacions.
- 63. **RAM** Xarxa d'amplada mètrica
- 64. **RCF** Reglament de circulació ferroviària.
- 65. **RFIG** Xarxa Ferroviària d'Interès General.
- 66. **RID** Reglament internacional sobre el transport de mercaderies perilloses per ferrocarril.
- 67. **S** Identificació dels mitjans de socors.
- 68. **SGS** Sistema de gestió de la seguretat
- 69. **SPN** Senyal de pas a nivell.
- 70. **TDP** Canonada de dipòsits principals.
- 71. **TFA** Canonada de fre automàtic.

### 1.1.1.5.- Estructura de responsabilitats i obligacions d'AI i EF.

De conformitat amb el que estableix l'article 1.1.1.1, punt 3, els AI i les EF han d'establir en els seus SGS les regles internes i els procediments que garanteixin un trànsit de trens i maniobres segur, eficient i puntual, en condicions d'operació normal, degradada i d'emergència, incloent-hi la seva recuperació efectiva després d'una interrupció del servei. Per a això, han de desenvolupar, entre d'altres, els aspectes següents:

- Definició de les responsabilitats i obligacions del seu personal de servei vinculat amb la seguretat.
- Metodologia a seguir en la transmissió del servei (relleus del personal).

- Instruccions per a l'aplicació correcta de les normes de circulació.
- Criteris de redacció i distribució de documents reglamentaris.
- Definició i disposició dels útils de servei per a l'exercici de les seves funcions, així com els procediments a seguir en cas d'absència d'alguns d'aquests.
- Metodologia de les comunicacions relacionades amb la seguretat.

A més, en els SGS respectius s'hi han d'incloure les accions i els mitjans necessaris per assegurar el compliment de tot això.

Entre les obligacions del personal ferroviari contingudes a les regles internes esmentades s'han d'incorporar, almenys, les següents:

- Presentar-se a prestar servei en bones condicions físiques, sense fatiga i evitant qualsevol tipus d'excés que perjudiqui les seves facultats durant l'exercici de la seva feina.
- No prestar servei sota els efectes de begudes alcohòliques, drogues d'abús o altres substàncies psicoactives que puguin alterar les seves capacitats psicofísiques, previstes com a infraccions específiques en matèria de circulació i conducció a la LSF.
- Abstenir-se d'utilitzar mitjans de distracció en el lloc de treball: telèfons mòbils, equips electrònics, premsa, etc..., aliens a l'activitat professional.
- Prohibir la permanència a les dependències de circulació i a les cabines de conducció de persones alienes a aquestes, o que no tenen l'autorització oportuna.

### **1.1.1.6.- Transmissió del servei.**

En la transmissió dels serveis relacionats amb la seguretat en la circulació dels trens i maniobres, que es fan en estacions, PM, trens o en plena via:

- El personal sortint ha de lliurar al seu relleu la documentació reglamentària, impresos, registres informàtics, útils de servei i, tota la informació necessària relacionada amb la seguretat, perquè aquest últim pugui dur a terme plenament la seva funció des del mateix moment de la seva incorporació.
- El personal que pren el servei s'ha de fer càrrec de la documentació reglamentària, impresos, registres informàtics i útils de servei. A més ha de prendre coneixement de les informacions relacionades amb la seguretat que li transmeti el personal sortint, i resoldre amb aquest tots els dubtes que li sorgeixin.

### **1.1.1.7.- Criteris generals d'operació de trens.**

1. Perquè un tren pugui iniciar servei, és necessari que a l'estació d'origen, o a la primera de la RFIG per a trens internacionals, disposi a la cabina de conducció i tingui operatius els equipaments següents:
  - Sistema de protecció de tren compatible amb algun dels instal·lats a la infraestructura.
  - Dispositiu de vigilància.
  - Radiotelefonía.



2. Quan els sistemes de protecció del tren instal·lats a la infraestructura i a la cabina de conducció siguin compatibles entre si i estiguin operatius, les velocitats màximes de circulació han de ser les següents:
  - a) 350 km/h per a trens que circulin amb ERTMS Nivell 2 en servei.
  - b) 300 km/h per a trens que circulin amb ERTMS Nivell 1 o LZB en servei.
  - c) 220 km/h per a trens que circulin amb EBICAB en servei.
  - d) 200 km/h per a trens que circulin amb ASFA en servei.
3. Quan els sistemes de protecció del tren instal·lats a la infraestructura i a la cabina de conducció no siguin compatibles entre si, o algun d'aquests no estigui operatiu, la velocitat màxima de circulació ha de ser: 120 km/h.
4. En el cas d'absència o inoperativitat del sistema de protecció del tren instal·lat a la infraestructura, la velocitat màxima de circulació ha de ser: 120 km/h.
5. La dotació mínima de personal a la cabina de conducció del tren perquè aquest pugui iniciar el servei ha de ser:
  - a) Un maquinista, quan la infraestructura estigui equipada amb un sistema de protecció del tren operatiu, i la cabina de conducció porti simultàniament en servei:
    - Sistema embarcat de protecció del tren compatible amb el de la infraestructura, i
    - Dispositiu de vigilància.
  - b) Un maquinista i una segona persona degudament habilitada, en cas contrari; llevat que l'EF estableixi en el seu SGS un altre procediment que mitigui el risc generat de manera efectiva, i aquest procediment estigui autoritzat per l'AESF.

## Capítol 2.- Documentació reglamentària

### 1.2.1.1.- Classificació dels documents reglamentaris

1. En desplegament d'aquest Reglament, i amb la finalitat de determinar amb precisió les condicions d'operació de la infraestructura ferroviària, l'AESF, els AI i les EF poden elaborar documentació reglamentària que de manera complementària a aquest Reglament permeti:
  - Fixar criteris que facilitin la seva aplicació
  - Adaptar la seva aplicació a casos concrets
  - Identificar i reduir els riscos, i minimitzar-ne les conseqüències
2. Els documents reglamentaris, depenent de l'organisme emissor, han d'adoptar la forma següent:
  - Elaborats i aprovats per l'AESF:
    - Especificacions tècniques de circulació d'àmbit nacional.
  - Elaborats i aprovats pels AI:
    - Consignes
    - Avisos.
    - Horaris dels trens.
  - Elaborats i aprovats per les EF:
    - Llibre de normes del maquinista
    - Llibre d'itineraris del maquinista

En cas de discrepància entre documents en referència a un mateix objecte, s'ha de seguir el següent ordre de prevalença: AESF i normes europees, AI, EF.

### 1.2.1.2.- Documentació competència de l'Agència Estatal de Seguretat Ferroviària

**Especificacions tècniques de circulació.** Estableixen requisits i condicions generals que en matèria de seguretat ha de complir la infraestructura, el material rodant, i l'operació, per permetre una explotació en condicions segures en matèries no regulades expressament a les ETI o en altres normes europees.

### 1.2.1.3.- Documentació competència dels AI

Els AI són responsables d'elaborar, difondre i assegurar la disponibilitat als seus usuaris dels documents següents:

**Consignes.** Són emeses dins de l'àmbit que especifica aquest Reglament per:

- Regular les condicions d'aplicació del RCF en casos específics i en àmbits concrets de la infraestructura.
- Regular la utilització d'instal·lacions de seguretat concretes per modificacions temporals d'aquestes.
- Garantir la continuïtat de la circulació en casos de pertorbació prolongada en el funcionament normal de la infraestructura.
- Regular aspectes específics sobre gestió de la seguretat en la circulació.
- Regular les condicions de realització de transports excepcionals.
- Definir criteris específics de gestió de la infraestructura ferroviària.
- Descriure les característiques, el funcionament i l'operació de tota classe d'instal·lacions de seguretat.
- Donar a conèixer al personal operatiu prescripcions i informacions de caràcter temporal, no contingudes en altres documents.

**Avisos.** S'elaboren per:

- Fixar dates d'entrada en vigor o anul·lació de documents, en els casos d'obertura, tancament o modificació de línies o dependències, o quan sigui necessari recordar o aclarir normes de circulació.

**Horaris dels trens.** S'elaboren per:

- Donar a conèixer les marxades dels trens, les velocitats màximes de circulació, els canvis significatius de la velocitat màxima, les limitacions temporals de velocitat màxima i la resta d'informacions rellevants per a la circulació dels trens.

Els AI han d'incloure en els seus SGS l'abast i el contingut concret de cada tipus de document, el suport utilitzat per a la seva edició i els procediments per garantir la seva difusió, i els models per al registre i la transmissió de comunicacions i ordres escrites contingudes en aquest Reglament.

A més, els AI han de proporcionar a les EF la informació que especifica l'article 1.2.1.4 perquè aquestes puguin elaborar els documents de la seva competència.

## 1.2.1.4.- Documentació competència de les EF

Les EF són responsables d'elaborar, difondre i assegurar la disponibilitat al seu personal dels documents següents:

### 1. Llibre de normes del maquinista.

Document elaborat de conformitat amb el que disposa l'ETI OPE en què l'EF ha de recopilar la informació reglamentària que afecti els seus maquinistes. El seu contingut s'ha de particularitzar i adaptar en cada cas, per recollir la informació necessària en funció de les línies per les quals circulin. Aquesta informació s'ha d'extreure dels documents publicats per l'AESF, pels AI i per la mateixa EF.

Una part fonamental del Llibre de normes del maquinista, la constitueix el "Llibre de telefonemes del maquinista", l'estructura i el contingut del qual l'han de definir els AI en els seus SGS respectius.

### 2. Llibre d'itineraris del maquinista.

Document en què cada EF posa a disposició dels seus maquinistes:

- La informació que els afecti en relació amb les característiques de les línies per les quals circulin.
- La informació horària del tren, que ha de contenir:
  - Identificació del tren.
  - Dies de circulació, si escau.
  - Punts de parada i activitats associades a cadascuna d'aquestes.
  - Horari d'arribada, sortida o pas del tren per cada punt característic.
  - Velocitat màxima de circulació per a cada tram homogeni.

En particular, per a l'elaboració del "*Libre d'itineraris del maquinista*", els AI han de facilitar a les EF la informació que sobre aquest aspecte defineix l'ETI OPE.

Les EF han d'incloure en els seus SGS l'abast i el contingut concret de cada tipus de document, el suport utilitzat per a la seva edició, els procediments per a la seva difusió i, els models per al registre i la transmissió de comunicacions i ordres escrites contingudes en aquest Reglament.

## **Capítol 3.- Distribució de documents i útils de servei**

### **1.3.1.1.- Distribució de documents.**

1. Cada entitat responsable de la publicació d'un document reglamentari n'ha de garantir la publicitat i difusió adequades als destinataris afectats.
2. Correspon a les EF i als AI assegurar, en tot moment, l'actualització i distribució dels documents al seu personal afectat.
3. El personal que rebí una modificació de la seva documentació de seguretat a títol personal està obligat a notificar-ne la recepció, i ha d'acreditar el coneixement del seu contingut d'acord amb el que estableix l'SGS de la seva empresa.

### **1.3.1.2.- Útils de servei.**

1. Els col·lectius de personal que intervenen en la circulació han de rebre del seu AI o EF, a títol individual, els útils de servei necessaris per dur a terme la seva funció.

## Capítol 4.- Comunicacions reglamentàries

### 1.4.1.1.- Classificació i característiques de les comunicacions.

De conformitat amb el que disposa l'apèndix corresponent a la metodologia de les comunicacions de l'ETI OPE, les comunicacions reglamentàries s'han d'atènyer al que s'indica a continuació:

1. Les comunicacions poden ser: verbals o escrites.
2. Les comunicacions verbals es poden dur a terme: de viva veu, per telèfon, per ràdio o per qualsevol altre mitjà disponible a aquest efecte.
3. Les comunicacions verbals entre maquinistes i responsables de circulació s'han de fer preferentment mitjançant el sistema de radiotelefonía disponible a aquest efecte.
4. Les comunicacions verbals entre responsables de circulació, ja siguin d'estacions, d'una banda de regulació d'un PM o d'un CTC, s'han d'efectuar preferentment mitjançant el sistema de telefonía fixa disponible a aquest efecte.
5. El personal emissor d'una comunicació verbal ha de comprovar que aquesta ha estat compresa pel receptor.
6. En les comunicacions per telèfon, ràdio o un altre mitjà disponible a aquest efecte, l'emissor i el receptor s'han d'identificar mútuament.
7. Les comunicacions escrites s'han de fer mitjançant un imprès previst a aquest efecte, o per mitjans informàtics.
8. Les comunicacions per telefonema consisteixen en la transmissió a distància d'un text determinat.
9. Les notificacions són comunicacions al maquinista efectuades mitjançant escrit, telefonema, o mitjans informàtics.
10. Quan el maquinista hagi de registrar el contingut d'un telefonema, ho ha de fer amb el tren parat.
11. Tant aquest Reglament com la resta de documents reglamentaris prescriuen la forma i la classe de comunicació a utilitzar. Quan aquesta no s'indiqui expressament, s'entén que és verbal.
12. Les comunicacions per radiotelefonía, a través de línies fixes de telefonía dels gabinets de circulació de les estacions, de les bandes de regulació del PM i del CTC, queden registrades en equips instal·lats a aquest efecte.

### 1.4.1.2.- Metodologia de les comunicacions relacionades amb la seguretat.

Els AI i les EF han de desenvolupar en els seus SGS respectius les normes per portar a terme les comunicacions relacionades amb la seguretat, entre els maquinistes i els responsables de circulació. En particular, han de definir la seva estructura i metodologia, que ha de ser concorde amb el que disposa l'ETI OPE.



### **1.4.1.3.- Registre dels telefonemes.**

Els AI han de definir en els seus SGS el model general i el suport d'edició del "Llibre de telefonemes", que han d'utilitzar els responsables de circulació, maquinistes i encarregats de treballs. El seu contingut ha de ser conforme al que indica l'ETI OPE.

Així mateix, els AI poden definir un model específic d'ús exclusiu per responsables de circulació per als telefonemes relacionats amb operacions de bloqueig o depassament de senyals, que faciliti la visualització ràpida i efectiva de l'estat dels cantons de bloqueig.

## Capítol 5.- Conceptes bàsics de circulació

### 1.5.1.1.- Senyals i agulles.

1. Els senyals tenen per objecte transmetre ordres o informacions des de la via, les estacions o els trens.
2. Els senyals es classifiquen, segons la seva funció, en:

**Senyals fixos:** els que, d'una manera permanent o temporal, estan instal·lats en punts determinats de la via o de les estacions. Es divideixen en:

- Fonamentals: regulen la circulació de trens i maniobres.
- Indicadors: complementen les ordres dels senyals fonamentals.
- De velocitat màxima: regulen la velocitat que el tren no ha d'excedir en cap moment.
- De limitació temporal de velocitat màxima: imposen restriccions temporals en la velocitat màxima dels trens per circumstàncies particulars de la via o de les instal·lacions.

**Senyals portàtils:** els que pot utilitzar o fer el personal ferroviari en qualsevol moment o lloc.

**Senyals dels trens:** els que aquests porten al cap i a la cua.

3. Els senyals fixos fonamentals, d'acord amb el lloc en què estan instal·lats, es denominen:
  - Senyal preavançat: el situat davant del senyal avançat en línies amb BLA en què se circuli a velocitats superiors a 160 km/h.
  - Senyal avançat: el situat davant d'un senyal d'entrada, senyal de protecció o, si no n'hi ha, d'una estació.
  - Senyal d'entrada: el situat a l'entrada d'una estació, bifurcació, PBA, PB o, PCA, que protegeix agulles d'entrada.

Un senyal d'entrada pot fer funcions de senyal de sortida de l'estació anterior o de senyal avançat de l'estació següent.
  - Senyal de sortida: el situat a la sortida d'una estació, que protegeix agulles de sortida.

Un senyal de sortida pot fer funcions de senyal avançat o d'entrada de l'estació següent.
  - Senyal interior: el situat a l'interior d'una estació per regular els moviments de trens o de maniobres. Integren aquesta denominació els senyals:
    - Senyal de retrocés: el situat entre el senyal d'entrada i les agulles situades a continuació. En via doble no banalitzada, el situat a la contravia.
    - Senyal de maniobres: el que permet moviments interiors de l'estació.
    - Senyal d'entrada interior: el situat a l'interior d'una estació, que protegeix agulles d'entrada.
    - Senyal de sortida interior: el situat a l'interior d'una estació, que protegeix agulles de sortida.

- Senyal de protecció: el situat davant d'una agulla en plena via per protegir-la.
  - Senyal intermedi: el situat, en línies amb BA, entre el senyal de sortida d'una estació i l'avançat següent. Un senyal intermedi també pot fer funcions de senyal de protecció.
  - Senyal d'alliberament: en determinades línies, el situat a continuació del senyal de sortida i relacionat amb aquest, per alliberar la corba de control de velocitat de l'equip embarcat.
  - Senyal de pas a nivell: el situat davant d'un PN o grup de PN per indicar si tenen protecció o no.
4. Les agulles, segons la seva situació, es denominen:
- Agulles d'entrada: les situades entre el senyal d'entrada i la via d'estacionament.
  - Agulles de sortida: les situades entre el senyal de sortida i la plena via. Quan el senyal de sortida afecti diverses vies, s'inclouen les agulles situades entre la via d'estacionament i el senyal esmentat.
  - Agulles de plena via: les situades entre els senyals d'entrada de dues estacions col·laterals.
5. Aparells de via especials:
- Canviador de fil: aparell de via que, en línies d'amplada mixta equipades amb un tercer carril, permet canviar de costat el carril d'ús comú pels trens d'ambdues amplades. Està compost per dos semicanvis disposats en paral·lel. Constitueix una instal·lació de seguretat, que als efectes de l'enclavament té el mateix tractament que una agulla, per la qual cosa ha d'estar protegit per senyals.

### 1.5.1.2.- Instal·lacions de seguretat.

Són components, equips i sistemes instal·lats en terra i a bord dels vehicles amb la finalitat d'augmentar la seguretat de la circulació. Es regulen en el Llibre 5 d'aquest Reglament. Els AI i les EF han de vetllar pel seu bon ús i cura per part del seu personal.

El programari i les dades (de registre, calibratge, etc.) de cada instal·lació es consideren components d'aquesta. Passa el mateix amb els sistemes de comunicació a través dels quals es transmeten les ordres i les informacions relacionades amb la circulació.

### 1.5.1.3.- Incorporació de nous sistemes auxiliars.

Es poden incorporar a la gestió de la circulació nous mitjans tècnics o sistemes auxiliars gestionats per l'AI, prèvia aprovació per part de l'AESF i conformitat amb l'ETI CMS.

### 1.5.1.4.- Condicions de marxa especials.

1. **Marxa a la vista:** imposa al maquinista l'obligació d'avançar amb la precaució que requereixi el cas, regulant la velocitat d'acord amb la longitud de via que visualitza per davant del lloc de conducció, de manera que pugui aturar el tren davant de qualsevol obstacle o senyal de parada. Quan es prescriu, s'ha d'indicar el motiu i, si es coneix, la naturalesa de l'obstacle, o el tipus de reconeixement que s'ha de fer.
2. **Marxa de maniobres:** imposa al maquinista l'obligació d'avançar amb prudència, sense excedir la velocitat de 30 km/h si la locomotora tira del tren, o de 20 km/h si l'empeny, de manera que pugui aturar el tren davant de qualsevol obstacle visible des del lloc de conducció o davant d'un senyal de parada.

## 1.5.1.5.- Identificació dels trens.

Els trens s'identifiquen mitjançant codis numèrics de manera única i inequívoca per a cada sentit de circulació d'acord amb el que disposen l'ETI OPE i l'ETI CMS. En funció de la paritat que defineix cada línia, els designats amb nombre parell circulen sempre en un sentit i els designats amb nombre senar en el contrari.

El codi d'identificació de cada tren l'assigna l'AI i s'ha de posar en coneixement de l'EF i de la resta dels AI afectats per la circulació del tren.

## 1.5.1.6.- Parades dels trens.

La parada d'un tren pot estar prescrita en la marxa del tren, o fer-se de manera eventual per iniciativa del responsable de circulació o per l'ordre dels senyals.

Una parada notificada al maquinista després de la sortida del tren de la seva estació d'origen té la consideració de "prescrita" des del moment de la seva notificació.

La parada prescrita pot ser:

- **En consideració a la seva durada o periodicitat:**
  - **Momentània**, quan el tren s'atura el temps indispensable per fer operacions.
  - **Ocasional**, quan s'efectua únicament els dies o períodes de temps indicats en la marxa.
- **En consideració a la seva funció:**
  - **Comercial**, la que té per objecte la pujada i baixada de viatgers.
  - **Restringida**, és una parada comercial en la qual no s'admet la pujada de viatgers. El tren pot efectuar la seva sortida quan finalitzin les operacions, fins i tot en cas que ho faci per avançat.
  - **Tècnica**, la que s'efectua per encreuament o avançament de trens o una altra causa d'indole estrictament tècnica.

## 1.5.1.7.- Detenció dels trens.

1. **Detenció accidental**, és la que efectua el maquinista per iniciativa pròpia en plena via o, per anormalitat, a qualsevol lloc.
2. **Detenció immediata**, és la que efectua el maquinista per tractar d'evitar un perill imminent, mitjançant l'aplicació del fre d'emergència.

## 1.5.1.8.- Ordre de marxa.

És el conjunt d'indicacions prèvies que s'han de donar al maquinista perquè el seu tren pugui sortir o passar per una estació.

1. L'ordre de marxa es dóna amb l'ordre del senyal de sortida, si n'hi ha i no s'ha de considerar inexistent. Per a això, n'hi ha prou que no ordeni parada o, en cas contrari, que s'autoritzi el seu depassament pel responsable de circulació, si escau.

Si el senyal de sortida no és visible des del punt d'estacionament i no hi ha senyal indicador de sortida o no funciona, el maquinista ha d'iniciar la marxa en condicions de complir el que ordeni el senyal de sortida.

L'ordre de marxa s'ha de complementar amb el senyal de pas, per als trens directes, o amb el senyal de marxi el tren, per als trens parats, en els casos següents:

- Cap a un trajecte amb BT.
  - Cap a un trajecte amb BTV, circulant a contravia.
2. En BCA, l'ordre de marxa es dóna amb qualsevol valor de la velocitat límit superior a 0.
  3. Si la via o l'estació no disposa de senyal de sortida, el responsable de circulació ha de presentar el senyal de "marxi el tren" de conformitat amb el que disposa el punt 7 de l'art. 2.1.6.2.

### 1.5.1.9.- Invalidació de l'ordre de marxa.

1. L'ordre de marxa d'un tren queda invalidada en els casos següents:
  - Tren directe que quedi aturat en una estació.
  - Tren parat que no pugui sortir immediatament després d'haver rebut l'ordre de marxa.
  - Tren directe que s'atura per alguna de les causes següents:
    - Falta del senyal de pas, si escau.
    - Canvi intempestiu de la indicació del senyal de sortida.
    - Una altra causa relacionada amb l'ordre de marxa.
2. En els casos anteriors, si el tren:
  - No ha excedit el senyal de sortida o el piquet de la via per la qual circula, s'ha de donar novament al maquinista l'ordre de marxa, si escau.
  - Ha excedit el senyal de sortida o el piquet de la via per la qual circula, s'ha de notificar al maquinista la represa de la marxa, quan escaigui, o s'ha d'ordenar el retrocés a una via de l'estació.
3. El responsable de circulació no ha d'autoritzar la sortida de l'estació col·lateral d'un tren en sentit contrari per la mateixa via sense haver entrat prèviament en comunicació amb el maquinista l'ordre de marxa del qual va quedar invalidada.

### 1.5.1.10.- Velocitats.

1. Velocitat màxima és la que el tren no ha d'excedir en cap moment, independentment del tipus de conducció utilitzat.
2. Limitació temporal de velocitat màxima és una reducció temporal de la velocitat màxima per qualsevol causa. Pot estar prescrita per:
  - L'ordre dels senyals.
  - Notificació al maquinista.
  - Una prescripció de caràcter general o particular.
  - Causes d'anormalitat.

Quan a un tren l'afectin en un punt diverses limitacions de velocitat, el maquinista ha de complir la més restrictiva.

### 1.5.1.11.- Tipus de tren.

1. Als efectes de composició, velocitat, règim i frenada, cada tren es classifica mitjançant un codi format per un nombre i una lletra majúscula. El primer representa la velocitat màxima en km/h a la qual podria circular en les condicions més favorables de traçat i classe de via. S'expressa en nombres múltiples de 10.
2. La lletra caracteritza el tipus de tren, en funció de les acceleracions centrífuges màximes no compensades que admet en les corbes,<sup>1</sup> d'acord amb la taula següent:

TIPUS DE TREN	ACCELERACIÓ CENTRÍFUGA NO COMPENSADA  ( <i>m/seg<sup>2</sup></i> )	INSUFICIÈNCIA DE PERALT	
		Amplada <b>1,435</b> ( <i>mm</i> )	Amplada <b>1,668</b> ( <i>mm</i> )
(N)	≤ 0,65	≤ 100	≤ 115
A	≤ 1	≤ 153	≤ 175
B	≤ 1,2	≤ 183	≤ 212
C	≤ 1,5	≤ 229	≤ 265
D	≤ 1,8	≤ 275	≤ 318

Quan el tren està representat per un sol nombre o amb la lletra N, és de tipus normal, i és el que admet velocitats inferiors en corbes.

3. El material mòbil d'un tipus superior, segons l'ordre anterior, pot circular en els trens de tipus inferior, però no al contrari.
4. Les marxes dels trens que es publiquen en els documents corresponents indiquen la velocitat màxima i el tipus de tren per al qual han estat calculades. La velocitat màxima es pot elevar o reduir, segons les condicions reals de composició i frenada de cada tren.

### 1.5.1.12.- Sentit de la circulació.

#### 1. Via única.

La circulació dels trens es fa en tots dos sentits.

#### 2. Via doble.

Els trens parells circulen en el mateix sentit per la via parell i els trens senars en sentit contrari per la via senar, tret de situacions anormals per circulació a contravia, per BTV o altres causes.

En unes línies se circula normalment per la via de la dreta en el sentit de la circulació i en d'altres per l'esquerra.

#### 3. Vies banalitzades.

<sup>1</sup> També pot ser expressat per la insuficiència de peralt màxima que admet segons l'apèndix A de l'ETI OPE.



Es consideren, a tots els efectes, vies úniques independents, és a dir, els trens circulen en tots dos sentits, per cadascuna d'aquestes, independentment de la seva paritat.

A la sortida de les estacions amb vies banalitzades, les vies se senyalitzen amb uns advertidors que indiquen «Via I», «Via II», «Via III» o «Via IV».

#### 4. Banalització temporal de via.

En línies de via doble, la via banalitzada temporalment es considera una via única independent, és a dir, els trens hi circulen en tots dos sentits sigui quina sigui la seva paritat. En aquest cas, es denomina circulació a contravia la marxa d'un tren parell per la via senar o viceversa.

### 1.5.1.13.- Bloqueig dels trens.

1. L'objecte del bloqueig és garantir la seguretat de la circulació dels trens per la mateixa via, mantenint entre aquests la separació necessària.

2. S'utilitzen els sistemes següents:

#### **Nominals:**

- Telefònic (BT).
- D'alliberament automàtic (BLA) (\*)
  - D'alliberament automàtic de via única (BLAU).
  - D'alliberament automàtic de via doble (BLAD).
  - D'alliberament automàtic de via doble banalitzada (BLAB).
- Automàtic (BA) (\*)
  - Automàtic de via única (BAU).
  - Automàtic de via doble (BAD).
  - Automàtic de vies banalitzades (BAB).
- De senyalització lateral (BSL).
- De control automàtic (BCA).

#### **Supletoris:**

- Telefònic (BT).
3. El BCA, BA, BLA i BSL s'utilitzen en les línies dotades d'instal·lacions adequades i s'indiquen en el Llibre d'itineraris del maquinista.
4. El BT s'utilitza amb caràcter supletori quan no funcionen els sistemes nominals.
5. El cantó de bloqueig es defineix a:
- BT i BLA, com la part de la via o de cadascuna de les vies, compresa entre dues estacions col·laterals obertes.
  - BA, com la part de via compresa entre dos senyals consecutius de bloqueig.
  - BSL, com el tram de via comprès entre senyals que poden presentar la indicació de parada i en què, en circumstàncies normals, només hi pot haver un tren.
  - BCA, com la part de cadascuna de les vies compresa entre pantalles de LZB o ERTMS N2, o senyals que puguin presentar la indicació de parada.

(\*) Els bloquejos BLA i BA poden ser amb CTC i sense.

- BTV, quan se circuli en sentit normal, és el definit per al sistema de bloqueig nominal de la línia. Quan se circuli a contravia, com la part de la via compresa entre dues estacions col·laterals que intervinguin en el bloqueig.
6. Es considera que un cantó està lliure quan:
- No està establerta l'EVB, i a més
  - L'últim tren l'ha alliberat totalment.

### 1.5.1.14.- Com s'assegura el bloqueig.

1. A **BT**, amb la petició, la concessió de la via i l'avís d'arribada dels trens, per mitjà de **telefonemes**.
2. A **BLA**, **BSL** i **BA**, per mitjà dels **senyals** que protegeixen els cantons i pel sentit de la circulació dels trens.
3. A **BCA**, respectant les velocitats ordenades en cada moment al maquinista, mitjançant la **senyalització a cabina**.

### 1.5.1.15.- Tipus de conducció dels trens.

1. **Conducció manual**.- La que duu a terme el maquinista sota la seva responsabilitat de manera íntegra, amb ASFA o sense.
2. **Conducció assistida**.- La que duu a terme el maquinista sota la tutela d'un sistema de seguretat (ETCS/ERTMS, LZB o EBICAB) que el protegeix de possibles errors en el compliment de les ordres que rep. El sistema evita que s'excedeixin les velocitats màximes en cada moment, però no gestiona les parades comercials. Els dispositius de velocitat prefixada no tenen la consideració d'assistència a la conducció.
3. **Conducció automàtica**.- La que duu a terme el sistema sense intervenció del maquinista, mantenint la màxima velocitat permesa, i efectuant, de manera automàtica, les parades comercials programades.

### 1.5.1.16.- Estacions de servei intermitent.

1. Són les que no intervenen permanentment en el bloqueig. Durant el període en què hi intervenen, es consideren obertes, i durant el període en què no hi intervenen, es consideren tancades.
2. Per les instal·lacions de seguretat i comunicacions de les quals estan dotades, es classifiquen en:
  - **Intermitents AC.**  
Permeten la circulació de trens mentre estan tancades. Per a això, és requisit imprescindible que els senyals permetin el pas en tots dos sentits en via única i en el sentit normal en via doble, que les agulles estiguin tancades amb forrellat, i que hi hagi comunicació directa entre les dues estacions col·laterals obertes.
  - **Intermitents NC.**  
No permeten la circulació de trens ni la realització de treballs mentre estan tancades perquè no compleixen alguna de les condicions anteriors.
3. Les estacions on convergeixin diverses línies poden ser simultàniament AC per a unes i NC per a d'altres.

4. La classe d'estació (AC o NC) i els períodes de tancament, si s'escau, els ha de donar a conèixer l'AI.
5. La presència a les estacions d'advertidors lluminosos **EA/EC**, i la presència o absència de l'advertidor **C**, proporcionen al maquinista informació del seu estat.

### 1.5.1.17.- Sistemes d'execució de treballs a la via.

S'utilitzen els sistemes següents:

1. **Sistema d'interrupció de la circulació.** Per efectuar els treballs, se suspèn la circulació per la via o vies afectades.

La interrupció de la circulació s'estableix per:

- Interval d'horari, determinat pels horaris dels trens programats. En via doble i en via doble banalitzada s'estableixen, normalment, dos intervals diferents, un per a cada via.
- Interval programat, determinat en un programa de treballs. Si aquests revesteixen importància, es regula, a més, mitjançant consigna a aquest efecte.
- Anormalitat, determinada de manera accidental perquè hi ha un perill per a la circulació.

2. **Sistema d'alliberament per temps.** Els treballs es fan sense interrompre la circulació pel trajecte i la via afectats, aprofitant un interval lliure de trens, que garanteix el responsable de circulació. Estan protegits pel temps concedit per a la seva realització, i per la protecció normal del tall en la via afectada durant la seva execució.

### 1.5.1.18.- Comunicació de tren disposat per circular

Quan el tren estigui disposat per accedir a la RFIG (o iniciar el seu recorregut si ja hi és), l'EF ho ha de comunicar als AI dels trams o les línies pels quals hagi de circular. Així mateix, els ha d'informar de qualsevol anomalia, restricció o modificació que afecti el tren o el seu funcionament i que pugui tenir repercussió en la seva circulació normal, en el seu rendiment o en la seva capacitat d'adaptar-se al seu horari assignat.

Abans de la sortida del tren l'EF ha de posar a disposició de l'AI, almenys, les dades següents:

- a) Identificació del tren.
- b) Identitat de l'empresa ferroviària responsable del tren.
- c) Dades sobre la composició del tren.
- d) Vehicls afectats, si s'escau, per qualsevol tipus de restricció a l'explotació (gàlib, limitació de velocitat, absència de curtcircuitat de via, etc.).
- e) Informació sobre els carregaments i, en especial, sobre les mercaderies perilloses.

Les EF i els AI han de definir en els seus SGS el procediment per materialitzar aquesta comunicació de manera efectiva.

## 1.5.1.19.- Frenada.

### 1. Fre automàtic.

Tots els trens en circulació, excepte els autopropulsats, han de portar un sistema de fre automàtic per aire comprimit disponible per a tots els vehicles de la composició. Els vehicles remolcats de cap i cua, incloses les locomotores, l'han de tenir sempre útil i en servei.

Els trens autopropulsats han de disposar d'un sistema de fre automàtic les característiques del qual han d'estar definides en els seus manuals de conducció.

En automotors i trens Talgo remolcats, no és imprescindible que l'últim vehicle tingui el fre en servei, encara que sí que s'ha d'assegurar la seva continuïtat.

La capacitat de frenada necessària perquè un tren pugui circular depèn de la seva velocitat màxima i de les línies per les quals hagi de circular. En trens convencionals s'ha de determinar pel percentatge de frenada necessari, i en els automotors pel que estableixen els seus manuals de conducció.

El fre automàtic premut al màxim no perd la seva eficàcia fins transcorreguts com a mínim 120 minuts des de la seva aplicació.

### 2. Fre d'estacionament.

El fre d'estacionament s'ha d'utilitzar per assegurar la immobilitat del tren en cas de pèrdua d'eficàcia del fre automàtic.

El tren ha de quedar immobilitzat mitjançant els frens d'estacionament quan:

- a) Se separi la locomotora de la composició.
- b) No sigui possible assegurar-ne la immobilitat mitjançant el fre automàtic.
- c) Quedi un tall de material fraccionat en plena via.

## 1.5.1.20.- Massa, longitud, velocitat màxima i percentatge de frenada dels trens

Els AI han de definir per a cada línia o tram de línia que administrin i en funció de les seves característiques específiques els paràmetres següents:

- Longitud màxima dels trens.
- Velocitat màxima de circulació.
- Percentatges mínims de frenada necessaris per a cada tipus de règim.

Tots han de complir les limitacions que s'indiquen a continuació.

### 1. Trenos de mercaderies.

Poden estar formats per vagons, cotxes, furgons i locomotores remolcades en les condicions que indiquen els seus manuals de conducció.

Els valors màxims de la massa, longitud i velocitat dels trens s'han de determinar per a les diferents xarxes, en funció del tipus de composició i del seu règim de frenada, segons el que indica la taula següent:

Amplada de via (mm)	Règim de frenada	Tipus de composició	Massa remolcada (t)	Longitud total del tren (m)	Velocitat del tren (km/h)
1.668 i 1.435	P	Composició general	≤ 1.200	≤ 750	≤ 120
		Composició específica formada només per vagons de bogis	≤ 1.500	≤ 750	≤ 120
		Composició específica formada només per vagons homogenis (*) de bogis carregats (**)	≤ 2.200	≤ 350	≤ 120
1.000	G	Composició general	-----	≤ 750	≤ 100
	P	Composició general	≤ 1.500	≤ 400	≤ 50
			≤ 1.200	≤ 330	≤ 70
G	Composició general	-----	≤ 550	≤ 30	



(\*) Es consideren vagons homogenis aquells que presentin unes diferències en la longitud entre topalls, en la distància entre pivots i en els seus pesos lineals inferiors al 10%.

(\*\*) Es tracta d'una alternativa a la "Composició general", que permet augmentar la massa remolcada i reduir la longitud total del tren.

## 2. Trenns convencionals de viatgers.

Poden estar formats per cotxes, furgons, vagons per a transport d'automòbils dels viatgers i locomotores remolcades en les condicions que indiquen els seus manuals de conducció.

El règim de frenada, la velocitat màxima i el nombre màxim de vehicles remolcats, exclosa la locomotora o locomotores de tracció, són els següents:

Amplada de via (mm)	Règim de frenada	Nombre de vehicles	Velocitat del tren (km/h)
1.668 i 1.435	P/V	≤ 20 (*)	≤ 220
	R		
			
1.000	P/V	≤ 22 (*)	≤ 70
	R		
			

(\*) A aquest efecte 2 cotxes Talgo equivalen a un de convencional

### 3. Automotors.

Poden estar formats per material autopropulsat de la mateixa sèrie o d'una altra amb característiques tècniques compatibles, d'acord amb el que estableixen els seus manuals de conducció. Poden circular a la velocitat màxima que figuri en la seva autorització de circulació.

#### 1.5.1.21.- Proves de frenada

Abans d'expedir un tren des de l'estació o dependència origen de la seva composició, o des d'una intermèdia on es modifiqui, l'EF o l'AI (per als trens afectes a la seva pròpia activitat) han de portar a terme les proves de funcionament del fre.

Per als trens autopropulsats, les proves s'han de fer de conformitat amb el que estableixen els seus manuals de conducció.

Per als trens formats amb material convencional, les proves s'han de fer de conformitat amb el que s'indica a continuació:

#### 1. Prova completa.

- a) S'ha de fer:  
Abans de la sortida del tren de l'estació o dependència origen de la composició.
- b) Assegura:
  - i) L'estanquitat i continuïtat de la TFA en tota la composició.
  - ii) El bon funcionament, en serrar i afluixar, de tots els frens en servei dels vehicles remolcats de la composició.

#### 2. Prova parcial.

- a) S'ha de fer:  
Abans de la sortida del tren d'una estació o dependència en la qual s'agreguin vehicles a la composició.
- b) Assegura:
  - i) L'estanquitat i continuïtat de la TFA en tota la composició, així com el serratge i l'afluixament del fre de l'últim vehicle.
  - ii) El bon funcionament, en serrar i afluixar, del fre de cada vehicle que s'agregui a la composició.

#### 3. Prova de continuïtat.

- a) S'ha de fer:
  - i) Quan s'agregui una locomotora de tracció per la cua.
  - ii) Quan se segreguin un o diversos vehicles de la composició.
  - iii) Després d'interrompre la continuïtat de la TFA, encara que no s'hagi segregat cap vehicle.
  - iv) Quan s'uneixin dues branques, sense modificar les seves composicions.
- b) Assegura:  
L'estanquitat i continuïtat de la TFA en tota la composició, així com el serratge i l'afluixament del fre de l'últim vehicle.

#### 4. Verificació de l'acoblament.

- a) S'ha de fer:
  - i) Quan es canviï la locomotora de cap per una de nova o procedent de la cua.
  - ii) Quan s'agregui o se segregui una locomotora al cap, en cas de tracció múltiple o comandament múltiple.
  - iii) Quan se segreguin un o diversos dels vehicles situats després de la o les locomotores de cap.
- b) Assegura:

La continuïtat de la TFA, així com el serratge i l'afluixament del fre del primer vehicle remolcat.

#### 5. Supressió de les proves.

No és necessari fer les proves en els casos següents:

- a) Segregació d'un o diversos vehicles de la cua del tren.
- b) Canvi de posició de les palanques dels canviadors de potència en tots els vehicles remolcats o part d'aquests.
- c) Aïllament del fre d'algun vehicle remolcat mitjançant accionament de la clau corresponent.
- d) Reposició d'un aparell d'alarma.

#### 6. Proves en automotors.

El maquinista ha de fer la prova de fre segons el que indica el manual de conducció del vehicle, incloent-hi l'ús dels sistemes auxiliars o informàtics de què disposi.

No és necessari fer cap prova de fre en cas d'inversió de marxa o de successius recorreguts durant la mateixa jornada si no s'ha variat la composició.

#### 1.5.1.22.- Mercaderies perilloses.

El transport d'aquestes mercaderies per ferrocarril es regeix pel Reglament internacional sobre el transport de mercaderies perilloses per ferrocarril (RID) en vigor, sense perjudici dels reglaments nacionals i de la UE vigents.

Els AI i les EF han d'incloure en els seus SGS els procediments necessaris perquè es compleixi la normativa esmentada.

#### 1.5.1.23.- Transports excepcionals.

Un transport es considera excepcional quan, a causa de les seves dimensions, pes o condicionament, s'ha d'efectuar amb unes condicions de transport i unes prescripcions de circulació especials.

Les EF han de comunicar a l'AI els condicionants que s'hagin de tenir en compte per materialitzar el transport en cada cas. Aquests transports estan subjectes a normes específiques per a transports excepcionals, i és necessària una autorització de l'AI que en reguli les condicions de transport i prescripcions de circulació.

Les EF han de garantir que les condicions de la composició, del tren i del seu carregament compleixen les condicions de transport i prescripcions de circulació específiques definides per l'AI.

## LLIBRE SEGON.- SENYALS FERROVIARIS



## Índex

<b>LLIBRE SEGON.- SENYALS FERROVIARIS .....</b>	
<i>Capítol 1 SENYALS FERROVIARIS COMUNS PER A LA RFIG.....</i>	
Secció 1.- PRINCIPIS GENERALS .....	
2.1.1.1.- Abast .....	
2.1.1.2.- Ordres i informacions dels senyals .....	
2.1.1.3.- Senyals diferents en un mateix lloc .....	
2.1.1.4.- Emplaçament de senyals en el terreny .....	
2.1.1.5.- Numeració i identificació dels senyals fixos fonamentals .....	
2.1.1.6.- Senyals fora de servei .....	
2.1.1.7.- Dimensions i característiques dels senyals .....	
2.1.1.8.- Falta d'un senyal fix al lloc en què s'hagi de presentar .....	
Secció 2.- SENYALS FIXOS FONAMENTALS .....	
2.1.2.1.- Via lliure .....	
2.1.2.2.- Via lliure condicional .....	
2.1.2.3.- Anunci de precaució .....	
2.1.2.4.- Preanunci de parada .....	
2.1.2.5.- Anunci de parada .....	
2.1.2.6.- Anunci de parada immediata .....	
2.1.2.7.- Parada .....	
2.1.2.8.- Parada selectiva .....	
2.1.2.9.- Depassament autoritzat .....	
2.1.2.10.- Moviment autoritzat .....	
2.1.2.11.- Pas a nivell protegit .....	
2.1.2.12.- Pas a nivell sense protecció .....	
Secció 3.- SENYALS FIXOS INDICADORS .....	
2.1.3.1.- Indicador d'entrada .....	
2.1.3.2.- Indicador de sortida .....	
2.1.3.3.- Indicadors de direcció .....	
2.1.3.4.- Indicadors de posició d'agulles .....	
2.1.3.5.- Indicador de comprovació d'acoblament d'agulles .....	
2.1.3.6.- Pantalles de proximitat .....	
2.1.3.7.- Pantalles de LZB o ERTMS Nivell 2 .....	
2.1.3.8.- Piquet d'entrevies .....	
2.1.3.9.- Pals quilomètrics i hectomètrics .....	
2.1.3.10.- Indicadors de rasant .....	
2.1.3.11.- Indicadors de perill a trinxera, terraplè o zona inundable .....	
2.1.3.12.- Indicadors per a la tracció elèctrica .....	
2.1.3.13.- Advertidors .....	
2.1.3.14.- Indicadors en canviadors d'amplades .....	
Secció 4.- SENYALS FIXOS DE VELOCITAT MÀXIMA .....	
2.1.4.1.- Criteris generals .....	
2.1.4.2.- Preanunci de velocitat màxima .....	
2.1.4.3.- Anunci de velocitat màxima .....	
2.1.4.4.- Velocitat màxima .....	
2.1.4.5.- Anunci de velocitat màxima per pas a nivell .....	
2.1.4.6.- Particularitats d'aquests senyals .....	
2.1.4.7.- Instal·lació dels senyals .....	
Secció 5.- SENYALS FIXOS DE LIMITACIÓ TEMPORAL DE VELOCITAT MÀXIMA .....	
2.1.5.1.- Definició .....	
2.1.5.2.- Preanunci de limitació temporal de velocitat màxima .....	
2.1.5.3.- Anunci de limitació temporal de velocitat màxima .....	
2.1.5.4.- Limitació temporal de velocitat màxima .....	
2.1.5.5.- Fi de limitació temporal de velocitat màxima .....	
2.1.5.6.- Particularitats d'aquests senyals .....	
2.1.5.7.- Comunicació de les limitacions temporals de velocitat màxima .....	
2.1.5.8.- Instal·lació dels senyals .....	
Secció 6.- SENYALS PORTÀTILS .....	
2.1.6.1.- Parada .....	
2.1.6.2.- Senyal de marxi el tren .....	
2.1.6.3.- Senyal de pas .....	
Secció 7.- SENYALS DELS TRENS .....	

- 2.1.7.1.- Senyals de cap. ....
- 2.1.7.2.- Senyals de cua. ....
- 2.1.7.3.- Senyals acústics dels trens.....
- 2.1.7.4.- Senyal d'alarma. ....

## Capítol 1 SENYALS FERROVIARIS COMUNS PER A LA RFIG

### Secció 1.- PRINCIPIS GENERALS.

#### 2.1.1.1.- Abast

En aquest capítol es descriuen tots els senyals que són d'aplicació general a la RFIG, independentment de l'amplada de via o del tipus de trens que hi circulin.

#### 2.1.1.2.- Ordres i informacions dels senyals.

1. L'aspecte presentat per un senyal forma part d'un codi que transmet ordres de compliment obligat o informacions que faciliten la circulació segura i ordenada de trens i maniobres.
2. Ordre d'un senyal és el missatge inequívoc que el seu aspecte o posició transmeten, i que és reconegut pel personal ferroviari per al seu compliment rigorós.

#### 2.1.1.3.- Senyals diferents en un mateix lloc.

Quan en un mateix lloc hi hagi diversos senyals:

- Si les seves ordres són compatibles entre si: s'han de complir totes.
- Si les seves ordres són contradictòries o incompatibles entre si: s'ha de complir la més restrictiva.

#### 2.1.1.4.- Emplaçament de senyals en el terreny.

1. En general, els senyals fixos s'han d'instal·lar al costat dret de la via en el sentit de la marxa, o a la vertical d'aquesta i, normalment, només han de donar indicacions als maquinistes que hi circulin.
2. En el cas de via doble amb circulació per la via esquerra en el sentit de la marxa, s'han d'instal·lar al costat esquerre d'aquesta, o a la seva vertical.
3. En vies dobles banalitzades s'han d'instal·lar al costat exterior de la via (l'oposat al de l'entreeix), per als dos sentits de circulació, és a dir, el maquinista les pot trobar a la dreta o a l'esquerra de la via per la qual circuli.

Alternativament, es poden situar a la vertical de la via corresponent.

En vies múltiples banalitzades es considera costat exterior de cadascuna de les vies interiors el corresponent a la via exterior més propera.

4. En circumstàncies especials, un senyal pot donar indicacions a més d'una via, fins a un màxim de tres. S'han d'identificar les vies afectades mitjançant fletxes orientades cap a cadascuna d'aquestes (senyals FI15AK, FI15AL i FI15AM).

5. Els senyals portàtils s'han de presentar en llocs on puguin ser percebuts amb claredat i no ofereixin dubtes d'interpretació als seus destinataris.
6. Les pantalles de proximitat associades al senyal avançat i el mateix senyal avançat o de sortida, segons el cas, han de presentar en els seus pals i complementos estructurals aspectes específics diferents dels de la resta dels senyals, per alertar el maquinista de la presència de determinats punts crítics de la infraestructura, com ara:
  - Bifurcacions
  - PB
  - Estacions de transició permanent a bloquejos no automàtics
  - Senyals de sortida que són simultàniament avançat o d'entrada de l'estació següent.

### **2.1.1.5.- Numeració i identificació dels senyals fixos fonamentals.**

1. Per tal de distingir cada senyal fix fonamental de la resta i poder referir-s'hi de manera precisa, s'ha de disposar d'un sistema que permeti identificar cada senyal de manera única i inequívoca.
2. Els AI han de fixar el sistema per a la numeració i identificació d'aquests senyals en els seus àmbits d'actuació.

### **2.1.1.6.- Senyals fora de servei.**

1. Els senyals fixos que no estiguin en servei s'han de desmuntar.
2. Els senyals lluminosos que no sigui possible desmuntar s'han de mantenir apagats, amb els focus tapats i el cap girat, perquè no donin indicacions cap a la via.
3. Les balises de qualsevol instal·lació de seguretat associades amb senyals que no estiguin en servei s'han de retirar de la via o s'hi ha de fixar al damunt una xapa «cobrealises» que impedeixi la transmissió balisa-captador.

### **2.1.1.7.- Dimensions i característiques dels senyals.**

La forma, el color, el disseny, les dimensions, la ubicació i la visibilitat dels senyals fixos es defineixen en el "Catàleg oficial de senyals de circulació ferroviària".

### **2.1.1.8.- Falta d'un senyal fix al lloc en què s'hagi de presentar.**

Ordena al maquinista procedir com si donés l'ordre més restrictiva. Quan es tracti de senyals de velocitat màxima o limitació temporal de velocitat màxima, el maquinista ha de complir el que preveu el document en què es va donar a conèixer la seva instal·lació.

## Secció 2.- SENYALS FIXOS FONAMENTALS.

### 2.1.2.1.- Via lliure.

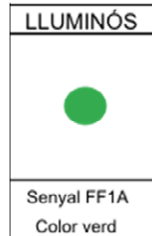


Figura 1

Ordena: circular normalment si res no s'hi oposa.

### 2.1.2.2.- Via lliure condicional.

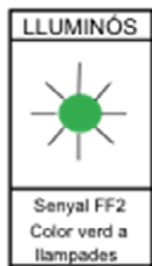


Figura 2

Ordena: no excedir la velocitat de 160 km/h en passar pel senyal següent, llevat que aquest últim ordeni via lliure.

### 2.1.2.3.- Anunci de precaució.




LLUMINOSOS		
		
Senyal FF3A	Senyal FF3B (*)	Senyal FF3C
Color superior verd, inferior groc		
(*) Algunes pantalles existents només indiquen les desenes.		

Figura 3

1. Ordena: no excedir la velocitat de 30 km/h (senyal FF3A), o el que indiqui el nombre de la pantalla (senyals FF3B i FF3C), al pas per les agulles situades a continuació del senyal següent (a aquests efectes no es comptabilitzen els senyals de retrocés).

2. La informació de la pantalla pot ser fixa, o variable (lluminosa) i està situada sota el cap del senyal, excepte en el cas de senyals baixos, que es pot situar damunt d'aquests.
3. La presència d'una fletxa indica la direcció del desviament, a dreta o esquerra, segons el sentit de la marxa.

#### 2.1.2.4.- Preanunci de parada.

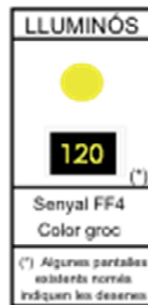


Figura 4

1. Ordena: no excedir la velocitat en km/h que indiqui el nombre de la pantalla, en passar pel senyal següent, llevat que aquest últim ordeni via lliure, via lliure condicional o preanunci de parada.
2. La pantalla alfanumèrica està situada sota el cap del senyal, excepte en el cas de senyals baixos, que es pot situar damunt d'aquests.

#### 2.1.2.5.- Anunci de parada.

LLUMINÓS	PANTALLA
	
Senyal FF5A	Senyal FF5B
Color groc	Corones i franja color negre sobre fons groc

Figura 5

1. Ordena: posar-se en condicions de parar davant de:
  - a) el senyal següent
  - b) el piquet de sortida de la via d'estacionament
  - c) un final de via.
2. En el cas de dos senyals successius en anunci de parada, amb agulles a continuació del segon senyal (a aquests efectes no es comptabilitzen els senyals de retrocés), no s'ha d'excedir la velocitat de 30 km/h al pas per les agulles esmentades, llevat que hi hagi un senyal indicador de posició d'agulles que indiqui una velocitat superior.

### 2.1.2.6.- Anunci de parada immediata.

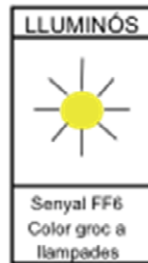


Figura 6

1. Ordena: posar-se en condicions de parar davant de: 1) el senyal següent o 2) un final de via, situats a curta distància.
2. Quan es presentin:
  - a. Dos senyals successius en anunci de parada immediata, o
  - b. Un d'anunci de parada seguit d'un altre en anunci de parada immediata,
 amb agulles a continuació del segon senyal (a aquests efectes no es comptabilitzen els senyals de retrocés), no s'ha d'excedir la velocitat de 30 km/h al pas per les agulles esmentades, llevat que hi hagi un senyal indicador de posició d'agulles que indiqui una velocitat superior.

### 2.1.2.7.- Parada.



LLUMINOSOS	
	
A	B
Senyal FF7A	Senyal FF7B
Color vermell	Color vermell

Figura 7

1. Ordena: parar davant del senyal sense depassar-lo, amb l'excepció que indica el punt següent.
2. Quan el senyal presenti en el pal la lletra "P" (FF7B), després de la parada, i si res no s'hi oposa, el maquinista ha d'avançar amb marxa a la vista, sense excedir la velocitat de 40 km/h, fins a arribar al senyal següent, sigui quina sigui la seva indicació. Si a continuació d'aquest, hi ha agulles, no s'ha d'excedir la velocitat de 30 km/h al pas per aquestes, llevat que en el senyal dotat de lletra P hi hagi una pantalla amb indicació de velocitat superior.

### 2.1.2.8.- Parada selectiva.


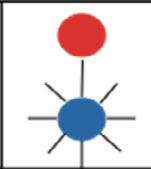
LLUMINOSOS	
	
C	D
Senyal FF7C	Senyal FF7D
Color superior vermell, inferior blau	Color superior vermell, inferior blau a llampades

Figura 8

1. Per a trens que no circulin amb ERTMS, ordena parar davant del senyal sense depassar-lo.
2. Quan se circuli amb ETCS Nivell 1 en servei, en mode FS i amb una MA, si el senyal presenta l'aspecte de FF7D, ordena continuar la marxa d'acord amb les indicacions del DMI. Si la MA arriba només fins al senyal esmentat, el pot excedir amb velocitat d'alliberament.
3. Quan se circuli amb ETCS Nivell 2 en servei, en mode FS i amb una MA, si el senyal presenta l'aspecte de FF7C o FF7D, ordena continuar la marxa d'acord amb les indicacions del DMI, i el maquinista s'ha d'atènyer a l'abast de la MA mostrada.
4. Quan s'estigui circulant, o s'hagi de circular amb ETCS Nivell 1, el senyal FF7D autoritza el seu maquinista a avançar cap a aquest per obtenir una MA en les seves balises associades.

### 2.1.2.9.- Depassament autoritzat.

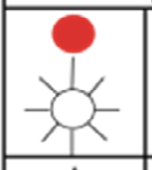
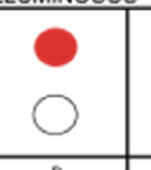

LLUMINOSOS		
		
A	B	C
Senyal FF8A	Senyal FF8B	Senyal FF8C
Color superior vermell, inferior blanc a llampades	Color superior vermell, inferior blanc	Color superior vermell, inferior blanc

Figura 9

1. En el cas d'un tren:
  - Ordena parar davant del senyal i seguidament reprendre l'avanç amb marxa de maniobres, si res no s'hi oposa, fins a arribar al punt d'estacionament, el senyal següent, o l'anterior vehicle estacionat a la via a la qual s'accedeix. Quan el senyal presenti l'aspecte de FF8A s'ha de procedir de la mateixa manera, però sense efectuar parada.



- Si el senyal està dins d'una estació, ordena iniciar o continuar l'avanç amb marxa de maniobres fins al senyal següent o fins al piquet de la via d'estacionament.
  - Quan es tracti de la sortida o pas d'un tren, sense que hi hagi senyals de sortida, la marxa de maniobres s'ha de mantenir fins a excedir les agulles de sortida.
  - En la línia d'alta velocitat Madrid-Sevilla, en tot cas, la marxa de maniobres s'ha de mantenir fins que l'últim vehicle de la composició depassi l'última agulla de l'estació.
- 2. En el cas d'una maniobra:**
- Ordena iniciar o continuar el moviment, quan ho ordeni el personal encarregat d'aquesta, però no autoritza a circular fins a l'estació següent.
- 3. En tots els casos:**
- El focus blanc de FF8B es pot presentar en alineació horitzontal o inclinada respecte al vermell.
  - El focus blanc amb forma de banda horitzontal de FF8C indica l'establiment d'un itinerari cap a una via amb final a curta distància.

#### 2.1.2.10.- Moviment autoritzat.



Figura 10

**1. En el cas d'un tren parat davant del senyal.**

Ordena emprendre la marxa, si res no s'hi oposa, amb marxa de maniobres fins al senyal següent, atenint-se al que aquesta ordeni. En determinades estacions es necessita, a més, l'ordre de marxa.

**2. En el cas d'un tren en moviment.**

Ordena continuar normalment, si res no s'hi oposa.

**3. En el cas d'una maniobra.**

Permet iniciar o continuar el moviment, quan ho ordeni el personal encarregat d'aquesta, però no autoritza a circular fins a l'estació següent.

### 2.1.2.11.- Pas a nivell protegit.

LLUMINÓS	LLUMINÓS
	
Senyal FF10A Color blanc	Senyal FF10B Color blanc a llampades

Figura 11

- Ordena:
  - Amb llum blanca fixa (FF10A): circular normalment pel PN o grup de PN, si res no s'hi oposa.
  - Amb llum blanca a llampades (FF10B): circular normalment pel PN o grup de PN, i informar immediatament de l'estat del senyal per radiotelefonia el responsable de circulació de la banda de regulació del PM, o en absència de radiotelefonia, el responsable de circulació de la primera estació on efectui parada.
- En qualsevol dels casos, si un cop depassat el senyal de PN protegit, i abans d'arribar-hi, s'ha:
  - circulat a velocitat inferior o igual a 40 km/h, per circumstàncies anormals, o
  - fet alguna detenció accidental, o
  - fet parades prescrites superiors a dos minuts,
 s'ha de procedir com si el senyal esmentat s'hagués trobat en la indicació de PN sense protecció.
- Quan aquest senyal afecti més d'un PN, s'ha d'indicar amb advertidors el nombre i quin és l'últim.

### 2.1.2.12.- Pas a nivell sense protecció.


LLUMINÓS

(*)
Senyal FF11A Color groc a llampades
(*) El senyal apagat té un significat equivalent.

Figura 12

- Ordena: posar-se en condicions de parar davant del PN o davant de cada PN del grup, sense depassar-ne cap fins a haver-se assegurat que no està transitat, i el

maquinista ha d'adoptar, si s'escau, les mesures complementàries de seguretat que consideri necessàries.

2. En cap cas s'ha de reprendre la marxa normal fins que el primer vehicle del tren hagi passat el PN.
3. S'ha d'informar immediatament de l'estat del senyal, per radiotelefonia, el responsable de circulació de la banda de regulació del PL o del CTC. En absència de radiotelefonia, s'ha d'informar el responsable de circulació de la primera estació oberta.
4. Quan aquest senyal afecti més d'un PN, s'ha d'indicar amb cartells grans el nombre i quin és l'últim. A més, es consideren tots desprotegits.

## Secció 3.- SENYALS FIXOS INDICADORS.

### 2.1.3.1.- Indicador d'entrada.



Figura 13

- Indica:
  - Amb el senyal F11A: que l'itinerari està establert per la via directa.
  - Amb el senyal F11B: que l'itinerari està establert per la via desviada.
- Si, per anormalitat, el senyal presenta un sol focus blanc o està apagat:
  - Els trens han de continuar la marxa fins a completar la seva entrada o pas per l'estació.
  - Les maniobres s'han d'atendir a les instruccions del personal que les dirigeix.

### 2.1.3.2.- Indicador de sortida.

- S'instal·la quan no és visible el senyal de sortida des del punt normal d'estacionament dels trens. No afecta les maniobres.
- Pot presentar dos aspectes, segons que el senyal de sortida no ordeni parada (F12A), o sí que ho faci (F12B).



Figura 14

- Ordena:
  - Amb el senyal F12A:**
    - A un tren parat davant del senyal: emprendre la marxa, si res no s'hi oposa, fins al senyal de sortida, atenint-se al que aquest ordeni.
    - A un tren en moviment: circular normalment, si res no s'hi oposa.
  - Amb el senyal F12B:**
    - A un tren parat davant del senyal: emprendre la marxa, si res no s'hi oposa, fins al senyal de sortida en condicions d'efectuar parada davant d'aquest, o davant del piquet de sortida de la via d'estacionament.

- A un tren en moviment: circular en condicions d'efectuar parada davant el senyal de sortida o davant el piquet de sortida de la via d'estacionament.
- **Quan estigui apagat.**
  - A un tren parat davant del senyal: posar-se en comunicació amb el responsable de circulació que tingui a càrrec seu el senyal de sortida i atenir-se al que aquest ordeni.
  - A un tren en moviment: circular normalment, si res no s'hi oposa, ja que no té significació.

### 2.1.3.3.- Indicadors de direcció.








DIRECCIÓ	LLUMINOSOS
	 A
	 B
	 C
	 D
	Senyals FI3
	Color blanc

Figura 15

1. Se situen a les estacions o en plena via. S'instal·len, segons convingui, en el pal d'altres senyals (preferentment a sota del seu cap) o aïllades.
2. Indiquen la direcció a seguir pels trens i les maniobres.

3. Si indica direcció diferent de la que hagi de seguir un tren o una maniobra, ordena no emprendre la marxa, o aturar-se, i comunicar-ho al responsable de circulació que tingui a càrrec seu el senyal.
4. Es poden utilitzar pantalles lluminoses amb lletres per indicar la direcció (senyal FI3D és un exemple). El seu significat es recull en un document específic de l'AI.

#### 2.1.3.4.- Indicadors de posició d'agulles.









ELÈCTRICS	
DIRECCIÓ	
	 A
	 B (*)
	 C (*)
	 D (*)
Senyals FI4. Color blanc	
(*) Alguns ja instal·lats només indiquen les desenes.	

Figura 16

1. Indiquen:
  - **Via directa (senyal FI4A):** circular normalment, si res no s'hi oposa.
  - **Via desviada (senyals FI4B, FI4C o FI4D):** no excedir la velocitat en km/h que indica el nombre de la pantalla al pas per la o les agulles situades a continuació, tant si es prenen de punta com de taló.

- **Via diferent de la que ha de seguir un tren o una maniobra:** detenció immediata.
- 2. La fletxa indica la direcció del desviament, a dreta o esquerra, en el sentit de la marxa.
- 3. El nombre i la fletxa apagats no tenen significació.

### 2.1.3.5.- Indicador de comprovació d'acoblament d'agulles.

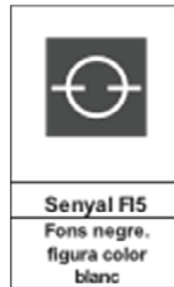


Figura 17

Ordena:

- **Quan està encès:** circular normalment, si res no s'hi oposa.
- **Quan està apagat:**
  - En estacions obertes: circular normalment, si res no s'hi oposa, ja que es considera inexistent, i informar de l'anomalia el responsable de circulació.
  - En estacions tancades AC: efectuar parada davant l'agulla, i reprendre la marxa després de comprovar que està ben disposada.

### 2.1.3.6.- Pantalles de proximitat.

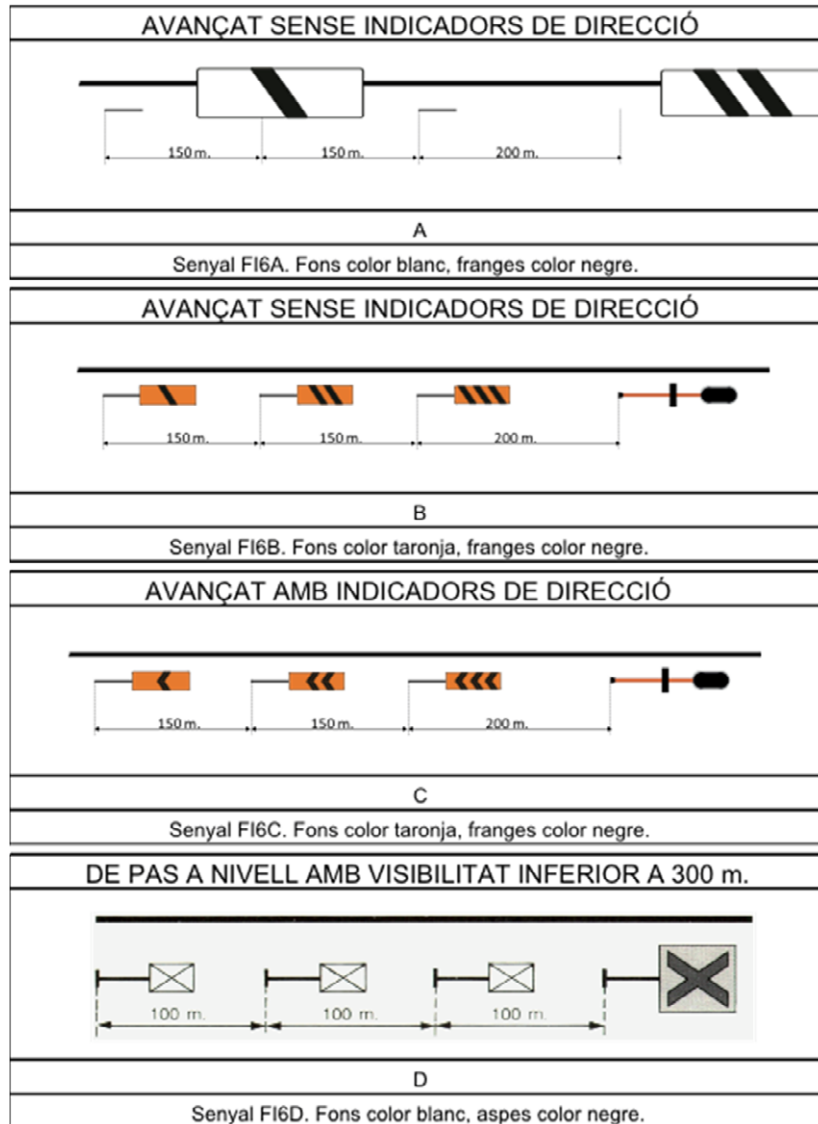


Figura 18

1. Les pantalles FI6A, FI6B i FI6C s'han d'instal·lar davant dels senyals avançats, a les distàncies indicades. No s'han d'instal·lar davant de senyals de sortida o d'entrada que compleixin, a més, la funció d'avançat.
2. Les pantalles FI6B i FI6C corresponen a senyals avançats d'estacions on hi hagi un canvi de sistema de bloqueig (a no automàtic), i a senyals avançats de bifurcacions, respectivament.
3. Perquè un tren es pugui aturar davant del senyal d'entrada, l'inici de la distància normal de frenada el constitueix la balisa prèvia d'ASFA del senyal avançat, o si no n'hi ha, la tercera pantalla del senyal avançat.
4. Des de la tercera pantalla ha de ser visible el senyal avançat, per a la qual cosa es pot reduir la seva separació a menys de 200 m.
5. En les línies d'alta velocitat les franges poden ser de color blau i la distància normal de frenada es compta des de la primera pantalla.



6. En RAM la distància entre pantalles de proximitat, i entre la tercera i el senyal avançat és de 100 metres.
7. Les pantalles de pas a nivell (FI6D) s'instal·len davant del senyal de protecció de PN per avisar el maquinista de la proximitat d'aquest, quan no sigui visible a la distància de 300 metres.

### 2.1.3.7.- Pantalles de LZB o ERTMS Nivell 2.



	
Senyal FI7A Fons color blanc, inscripció color negre	Senyal FI7B Fons color blanc, inscripció color blau
LZB o ERTMS 2	ERTMS 2

Figura 19

Indiquen l'inici d'un cantó de LZB o ERTMS Nivell 2, que no està dotat de senyal lluminós. Al centre de les pantalles hi figuren inscrits els codis d'identificació del cantó de LZB o d'ERTMS Nivell 2.

### 2.1.3.8.- Piquet d'entrevies.

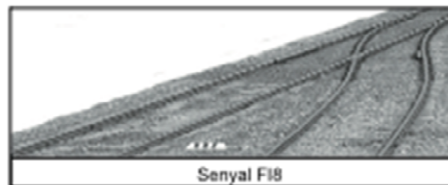


Figura 20

S'instal·la a l'inici de la convergència entre dues vies.

Indica el punt fins on és compatible la circulació simultània per totes dues vies, sense que es produeixin interferències entre aquestes.

En vies dotades de senyals de sortida, el límit de compatibilitat operativa el marquen els senyals esmentats. En aquests casos no és imprescindible la presència del piquet d'entrevies.

### 2.1.3.9.- Pals quilomètrics i hectomètrics.

1. S'instal·len al llarg de la línia i indiquen el punt quilomètric i hectomètric respecte de l'origen. Porten la mateixa inscripció per ambdues cares, llevat del sentit de la fletxa.
2. En els senyals tipus FI9, el nombre de dalt indica el quilòmetre. El de baix, l'hectòmetre. I la fletxa, la direcció en la qual està l'estació més propera.

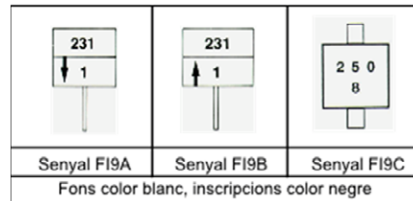


Figura 21

3. En els senyals tipus FI10, els nombres indiquen, per ordre decreixent de mida, el quilòmetre, l'hectòmetre, i els metres. A més, a l'interior d'un requadre hi figura el número de la via i la denominació de la línia en la qual estan instal·lats.

1254 <sup>2</sup> <sub>35</sub>	3826 <sup>2</sup> <sub>75</sub>	3248 <sup>3</sup> <sub>12</sub> 3222 <sup>3</sup> <sub>75</sub>	1286 <sup>2</sup> <sub>71</sub> 1254 <sup>2</sup> <sub>31</sub>
<b>Senyal FI10A</b>	<b>Senyal FI10B</b>	<b>Senyal FI10C</b>	<b>Senyal FI10D</b>
Es col·loca en via general.	Es col·loca en vies d'apartat o de brancs.	Es col·loca a l'inici d'un canvi de quilometratge.	Es col·loca al final d'un canvi de quilometratge.
Detall de colors en catàleg oficial de senyals de circulació			

Figura 22

El fons blau indica que el punt està en una via general. El fons blanc, que el punt està en una via d'apartat o en un branc.

En els punts on es produeix un canvi de quilometratge es col·loquen dues pantalles de situació: una inferior creuada per tres línies diagonals que indica el punt quilomètric abans del canvi i una altra de superior amb el punt quilomètric posterior al canvi.

### 2.1.3.10.- Indicadors de rasant.

1. Els senyals tipus FI11 s'instal·len en els punts on canvia el perfil longitudinal de la via. El nombre superior indica la rasant en mil·límetres per metre; l'inferior, la seva longitud en metres. A la cara oposada porten la indicació corresponent al sentit contrari de la circulació.


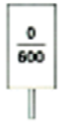

		
<b>Senyal FI11A</b>	<b>Senyal FI11B</b>	<b>Senyal FI11C</b>
ex.: Rampa de 8 mm/m en 850 m.	ex.: Rasant horitzontal en 600 m.	ex.: Pendent de 5 mm/m en 400 m.

Figura 23

2. Els senyals tipus FI12 s'instal·len en els punts on comença la transició cap a un canvi de rasant significatiu, ascendent o descendent, i indiquen la rasant mitjana aproximada en mil·límetres per metre.





			
<b>Senyal FI12A</b>	<b>Senyal FI12B</b>	<b>Senyal FI12C</b>	<b>Senyal FI12D</b>
ex.: Rampa mitjana aproximada entre 9 i 15 mm/m	ex.: Rampa mitjana aproximada entre 16 i 25 mm/m	ex.: Pendent mitjana aproximada entre 9 i 15 mm/m	ex.: Pendent mitjana aproximada entre 16 i 25 mm/m

Figura 24

### 2.1.3.11.- Indicadors de perill a trinxera, terraplè o zona inundable.

1. Aquests senyals es col·loquen en els punts singulars d'especial risc que determini l'AI.
2. Senyal d'anunci (FI13A): indica al maquinista la proximitat d'una trinxera, terraplè o zona inundable de risc potencial. Se situa a la distància de frenada del senyal d'inici.
3. Senyal d'inici (FI13B): es col·loca a l'inici de la trinxera, terraplè o zona inundable de risc potencial, en tots dos sentits de circulació. Indica al maquinista el punt des del qual ha de complir la notificació rebuda.


	
<b>Senyal FI13A</b>	<b>Senyal FI13B</b>
<b>Anunci</b>	<b>Inici</b>
Circular, fons blanc, corona i inscripció color negre	Quadrat, fons blanc, corona i inscripció color negre

Figura 25

4. El senyal d'inici FI13B indica el fi de la trinxera, terraplè o zona inundable per a les circulacions de sentit contrari.

5. Quan el responsable de circulació de la banda de regulació del PM rebí informació de l'existència o possibilitat d'inundació o despreniment, ha d'emetre una notificació als maquinistes, amb les restriccions que consideri necessàries per garantir la seguretat en el tram delimitat pels senyals. En absència de notificació vigent, els senyals no tenen funció indicativa.

### **2.1.3.12.- Indicadors per a la tracció elèctrica.**

Les seves ordres i indicacions afecten només els trens amb tracció elèctrica.






















ASPECTE	ORDRES I INDICACIONS
A 	Ordena: Parar-hi al davant sense depassar-lo.
B 	Ordena: Parar-hi al davant sense depassar-lo, quan l'itinerari està orientat en la direcció de la fletxa.
C 	Ordena: Tancar parcialment el regulador al pas o pel seccionament de làmina d'aire de la línia de contacte.
D 	Ordena: Tancar totalment el regulador al pas o per l'aïllador de secció de la línia de contacte no estacionar-hi (*).
E 	Ordena: Baixar els pantògrafs en passar per aquest senyal fins que es passi pel senyal d'elevació de pantògrafs.
F 	Indica: Que es pot elevar el pantògraf al seu pas per aquest.
G 	Indica: Que a la distància de 500 m està el senyal de principi de zona neutra o el de baixada de pantògrafs.
H 	Proximitat de principi de zona neutra. A la distància de 500 m està el senyal de principi de zona neutra.
I 	Indica: El principi de la zona neutra de la línia de contacte. Ordena: Obrir el disjuntor fins al senyal de fi de la zona neutra.
J 	Indica: El final de la zona neutra de la línia de contacte. Permet tancar el disjuntor, un cop depassat aquest.
K 	Indica: Que la tensió de la línia de contacte passa de 3.000 V c.c a 25.000 V c.a.
L 	Indica: Que la tensió de la línia de contacte passa de 25.000 V c.a. a 3.000 V c.c.
<b>Senyals FI14. Detall de colors en el Catàleg oficial de senyals de circulació ferroviària.</b>	
(*) Excepcionalment, quan el senyal estigui situat en una rampa forta i es tracti de trens molt pesants, s'ha de tancar <b>parcialment</b> de manera que no impedeixi la continuïtat de la marxa.	





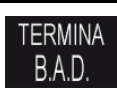





Figura 26












### 2.1.3.13.- Advertidors.

S'utilitzen per transmetre ordres o indicacions independents d'altres senyals fixos. Porten inscrites lletres, paraules, nombres o figures.

Els més usuals s'indiquen a continuació:

ASPECTE		ORDRES I INDICACIONS
A		Ordena: Fer el xiulet d'atenció. Pot portar una llegenda indicadora de la causa personal d'infraestructura a la via, pas a nivell, etc. Durant els períodes en què no es doni la causa per la qual es va instal·lar, s'ha de retirar.
B		Indica: La proximitat d'un baixador. Està situat a la distància de frenada d'aquest.
C		Indica: La proximitat de l'eix del baixador. Està situat a 100 m d'aquest.
D		Indica: El PK i la distància en metres a la qual està situat el PN (el número és a títol d'exemple).
E		Indica: El punt on comença (o acaba) el circuit elèctric del PN.
F		Indica: L'últim d'un grup de PN, dotats de semibarreres automàtiques i protegits per un senyal.
G		Indica: Que una estació de servei intermitent AC està tancada.
H		Indica, segons el cas: advertidor lluminós encès: estació de servei intermitent AC oberta. Advertidor lluminós apagat: s'ha d'actuar com en el cas d'estació oberta. S'ubica en el pal del senyal d'entrada.
I		Indica, segons el cas: advertidor lluminós encès: estació de servei intermitent AC tancada. Advertidor lluminós apagat: s'ha d'actuar com en el cas d'estació oberta. Es col·loca en el pal del senyal d'entrada.
<b>Senyals FI15. Detall de colors en el Catàleg oficial de senyals de circulació</b>		

ASPECTE		ORDRES I INDICACIONS
J		Indica: El final d'una via de servei a la distància en metres que indiqui l'advertidor (el número és a títol d'exemple).
K		Indica: El punt fins al qual es poden efectuar moviments de maniobres.
L		Indica: L'emplaçament d'un telèfon instal·lat a la línia. Es col·loca sobre la caixa d'aquest o a l'edifici que l'alberga.
M	 (*)	Indica: El punt on comencen els senyals del bloqueig que indica l'advertidor.
N	 (*)	Indica: El punt on acaben els senyals del bloqueig que figuri a l'advertidor.
Ñ		Indica: El número de la via. Es col·loca en BAB, BLAB i BSL, a la sortida de les estacions, després de l'última agulla,
O		Indica: El punt on comença el Sistema de protecció automàtica de trens.
P		Indica: El punt on acaba el Sistema de protecció automàtica de trens.
Q		Indica: El punt on comença el Sistema d'anunci de senyals i frenada automàtica.
R		Indica: El punt on acaba el Sistema d'anunci de senyals i frenada automàtica.
<b>Senyals FI15. Detall de colors en el Catàleg oficial de senyals de circulació</b>		
(*) Els del BAB tenen el fons de color blau		

ASPECTE		ORDRES I INDICACIONS
S		Indica: El punt on comença el circuit elèctric d'agulles (distància mínima a piquet d'entrevies: 4 m).
T		Indica: Les assignacions de radiotelefonia corresponents a una banda del PM (el número és a títol d'exemple).
U		Indica: L'entrada a la Xarxa Ferroviària d'Interès General.
V		Indica: La sortida de la Xarxa Ferroviària d'Interès General.
X		Indica: El punt on comença el sistema ERTMS.
Y		Indica: El punt on acaba el sistema ERTMS.
Z		Indica: El punt on comença el BCA.
AA		Indica: El punt on acaba el BCA.
AB		Indica: Proximitat a un canvi de signe de la rasant en un túnel.
AC		Indica: Canvi de rasant en túnel. Marca el punt on canvia el signe de la rasant, amb vista a una eventual circulació del tren per gravetat.
AD		Indica: Canvi d'amplada de via. Marca l'inici de la transició de l'amplada 1.668 al 1.435 mm
AE		Indica: Canvi d'amplada de via. Marca l'inici de la transició de l'amplada 1.435 al 1.668 mm
<b>Senyals FI15. Detall de colors en el Catàleg oficial de senyals de circulació</b>		























ASPECTE		ORDRES I INDICACIONS
AF		Indica: Canvi de mode ASFA. Marca el punt on s'ha d'efectuar el canvi de mode ASFA, que es pot efectuar en moviment
AG		Es col·loca a la distància de frenada de la boca del túnel. Indica: Gàlib restringit en túnel. Informa que determinats trens estan afectats per prescripcions especials i permanents de circulació, a causa de la seva inscripció en gàlib. El personal de conducció ha de complir les limitacions de velocitat que li hagin estat notificades per aquest motiu. La falta de l'advertidor no eximeix del compliment d'aquestes limitacions.
AH	 Per a 200 m.	Indica: Distància a final de velocitat limitada o a final de zona neutra. Marca el punt des d'on un tren de longitud inferior a 200 m pot reprendre la seva marxa normal, després que hagi travessat una zona de limitació de velocitat permanent, o un canvi orientat a via desviada a menys de 200 km/h, o una zona neutra. Si hi ha diversos canvis, el senyal es col·loca a la distància de l'últim o del grup afectat per la limitació.
AI	 Per a 400 m.	Indica: Distància a final de velocitat limitada o a final de zona neutra. Marca el punt des d'on un tren de longitud inferior a 400 m pot reprendre la seva marxa normal després que hagi travessat una zona de limitació de velocitat permanent o un canvi orientat a via desviada a menys de 200 km/h, o una zona neutra. Si hi ha diversos canvis, el senyal es col·loca a la distància de l'últim o del grup afectat per la limitació.
AJ		Indica: Límit entre gestors d'infraestructura. Marca el punt a partir del qual es deixa d'aplicar la normativa de circulació d'un gestor d'infraestructura es comença a aplicar la d'un altre. La llegenda és a títol d'exemple
AK		Indiquen: La via a la qual donen les seves indicacions els senyals instal·lats en un lloc on puguin oferir dubte. S'instal·len en el pal dels senyals.
AL		
AM		
<b>Senyals F115. Detall de colors en el Catàleg oficial de senyals de circulació</b>		

Figura 27

Els advertidors poden utilitzar indistintament el color negre o el blau, excepte en els casos en què expressament es digui el contrari.

## 2.1.3.14.- Indicadors en canviadors d'amplades.

ASPECTE		ORDRES I INDICACIONS
A		Indica: Amb llum fixa, plataforma enclavada per a composicions autopropulsades CAF. *
B		Indica: Amb llum fixa, plataforma enclavada per a composicions autopropulsades TALGO. Amb llum intermitent, plataforma enclavada a composicions remolcades TALGO. *
C		Indica: Per a trens TALGO remolcats. El punt on s'estaciona la locomotora, en espera de la composició procedent del canviador.
D		Indica: Per a trens TALGO remolcats. El punt de detenció del tren quan remolquin composicions de 9 vehicles o menys.
E		Indica: Per a trens TALGO remolcats. El punt de detenció del tren quan remolquin composicions de 10 vehicles o més.
F		Indica: Per a trens TALGO remolcats. El punt en què el maquinista ha d'efectuar una aplicació de fre.
G		Indica: Per a trens TALGO remolcats. El punt en què, aturat el tren, està la passarel·la per al personal de servei.
H		Indica: Per a trens TALGO remolcats. El punt on ha d'efectuar parada, per tal que es retrocedeixi cap al canviador.
I		ACTIVAR COMMUTADOR Indica: per a composicions CAF. El punt a partir del qual ha d'actuar sobre el commutador de posada en marxa de la seqüència de canvi.
J		LIMIT DE COMMUTACIÓ Indica: per a composicions CAF. El límit per comprovar que s'ha activat la seqüència de canvi.
K		FINAL OPERACIÓ UNITAT SIMPLE Indica: per a composicions CAF en unitat simple. Que l'últim dels eixos ha depassat la instal·lació del canviador, perquè des d'aquell punt pugui reposar el commutador de canvi a la seva posició normal.
L		FINAL OPERACIÓ UNITAT ACOBLADA Indica: per a composicions CAF en doble composició. Que l'últim dels eixos ha depassat la instal·lació del canviador, perquè des d'aquell punt pugui reposar el commutador de canvi a la seva composició normal.
<b>Senyals F116. Detall de colors en el Catàleg oficial de senyals de circulació</b>		
(*) Pantalla apagada quan estigui sense comprovació o per a qualsevol moviment que no sigui el d'accés al canviador.		

ASPECTE		ORDRES I INDICACIONS
M		CONFIGURAR TREN Indica: per a trens TALGO autopropulsats. Accionar el pulsador blau situat al cap motriu.
N		INICI CANVI Indica: per a trens TALGO autopropulsats. Accionar el pulsador taronja situat al cap motriu.
Ñ		FI CANVI D'AMPLADA AMB UNA COMPOSICIO Indica: per a trens TALGO autopropulsats. Que ha sortit del canviador accionar el pulsador blau situat al cap motriu.
O		FI CANVI D'AMPLADA AMB DUES COMPOSICIONS Indica: per a trens TALGO autopropulsats. Que ha sortit del canviador accionar el pulsador blau situat al cap motriu.
Senyals FI16. Detall de colors en el Catàleg oficial de senyals de circulació		

Figura 28

## Secció 4.- SENYALS FIXOS DE VELOCITAT MÀXIMA.

### 2.1.4.1.- Criteris generals.

1. Es denomina velocitat màxima la que cap tren ha d'excedir en cap moment, independentment del sistema de protecció utilitzat.
2. Els senyals de velocitat màxima s'han d'instal·lar a la via, excepte aquells els valors dels quals superin el límit de velocitat a partir del qual la circulació de trens s'hagi de fer a l'emparedat d'un sistema de protecció del tren amb supervisió contínua.
3. Una reducció de velocitat màxima s'ha de senyalitzar a la via amb 2 o 3 senyals consecutius: preanunci de velocitat màxima (FVM3A) (només en trams amb  $V_{max} > 160 \text{ km/h}$  en línies convencionals), anunci de velocitat màxima (FVM1A) i velocitat màxima (FVM2A).
4. Una reducció de velocitat màxima que suposi un canvi significatiu del seu valor se senyalitza a la via mitjançant 2 senyals consecutius: anunci de velocitat màxima (FVM1B) i velocitat màxima (FVM2B). El senyal FVM1B està associat a una balisa ASFA.
5. Un augment de la velocitat màxima se senyalitza a la via mitjançant un únic senyal de velocitat màxima (FVM2A).
6. Un augment de velocitat màxima des d'un valor inferior a un valor superior al límit a partir del qual la circulació de trens s'hagi de fer a l'emparedat d'un sistema i mode de protecció del tren amb supervisió contínua, a la via s'ha de senyalitzar amb el valor del límit esmentat, i en aquest cas preval per als trens que circulin amb un sistema i mode de protecció del tren amb supervisió contínua el valor de velocitat màxima que el maquinista rebí a la cabina en cada cas.
7. Els valors de velocitat representats a les figures següents són a tall d'exemple. El color negre o blau afecta el senyal en la seva totalitat inclosos els conjunts formats per diverses limitacions per a diferents tipus de tren i els advertidors per informar, si s'escau, dels diferents límits que estableix.

### 2.1.4.2.- Preanunci de velocitat màxima.

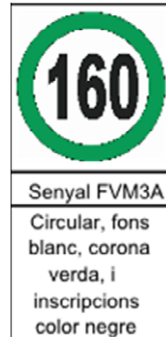


Figura 29

Ordena no excedir la velocitat de 160 km/h en passar pel senyal d'anunci de velocitat màxima situat a continuació. La seva posició marca el punt en què s'ha d'iniciar la frenada del tren per poder complir l'ordre del senyal de velocitat màxima.

### 2.1.4.3.- Anunci de velocitat màxima.

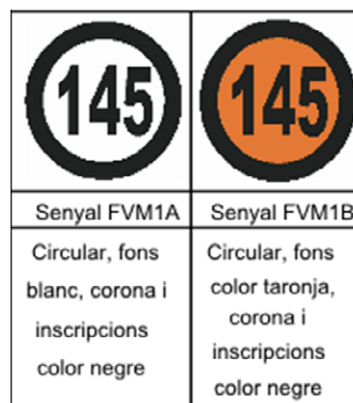


Figura 30

Ordena no excedir la velocitat indicada (en km/h), en passar pel senyal de velocitat màxima que anuncia. La seva posició marca el punt en què s'ha d'iniciar la frenada del tren per poder complir l'ordre del senyal de velocitat màxima.

#### 2.1.4.4.- Velocitat màxima.


	
Senyal FVM2A	Senyal FVM2B
Quadrat, fons blanc, franja i inscripcions color negre	Quadrat, fons color taronja, franja i inscripcions color negre

Figura 31

Ordena no excedir la velocitat indicada (en km/h), des d'aquest senyal fins al següent que estableixi un nou límit.

#### 2.1.4.5.- Anunci de velocitat màxima per pas a nivell.



Senyal FVM4A
Circular, fons negre i inscripcions color blanc

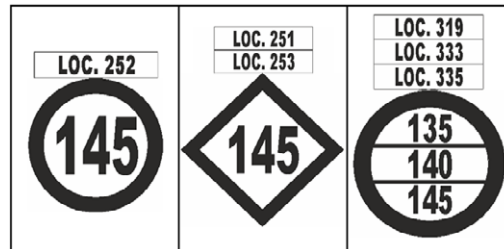
Figura 32

Ordena no excedir la velocitat de 155 km/h al pas pel PN situat a continuació, i fins que el primer vehicle l'hagi excedit.

#### 2.1.4.6.- Particularitats d'aquests senyals.

1. Les ordres que donen els senyals de velocitat màxima són independents de les que donen els senyals fixos fonamentals i no són modificades per aquestes. Els valors de velocitat s'expressen sempre en múltiples de 5.
2. El maquinista ha de complir les ordres d'aquests senyals, tant si circula amb un sistema embarcat de supervisió discreta (ASFA), com si ho fa amb un sistema embarcat de protecció contínua d'una manera que no garanteixi la supervisió total de la informació.
3. Quan el senyal de velocitat màxima afecti només determinades sèries de locomotores o automotors, els senyals poden establir un, dos o tres límits diferents.

En aquests casos han de portar a sobre un advertidor que indiqui les sèries afectades per cada límit.

Figura 33<sup>1</sup>

Els nombres de l'advertidor i del senyal es corresponen biunívocament segons l'ordre de col·locació de dalt a baix.

4. El senyal d'anunci de velocitat màxima no s'ha d'instal·lar a l'interior de les estacions. Al seu lloc se n'han d'instal·lar dos, un a l'entrada i l'altre a la sortida, i en aquest últim s'ha d'indicar la distància en metres al senyal de velocitat màxima.
5. A les línies on estigui prevista la circulació de trens de tipus N, A i B, els senyals de velocitat màxima imposada per les corbes han d'estar compostos per tres senyals independents situats un damunt de l'altre.

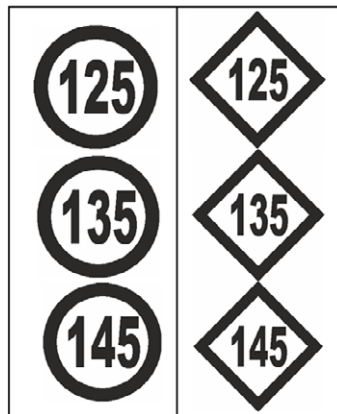


Figura 34

El senyal superior afecta els trens de tipus N, l'intermedi els de tipus A i l'inferior els de tipus B.

Quan la velocitat sigui igual per als trens de tipus N i A, el senyal superior i l'intermedi han de ser iguals. Anàlogament, quan les velocitats siguin iguals per als trens de tipus A i tipus B, el senyal intermedi i l'inferior han de ser iguals.

Quan les velocitats siguin iguals per als tres tipus, s'ha de col·locar un sol senyal.

Les velocitats màximes per als tipus C i D no requereixen senyalització a la via atès que porten indicació a la cabina.

6. A les línies on estigui prevista la circulació de trens tipus N, A i B, sobre el senyal de finalització de qualsevol limitació temporal de velocitat màxima s'hi ha de posar un

<sup>1</sup> Les sèries de vehicles de la figura, ho són a títol d'exemple

senyal de velocitat màxima admissible a partir d'aquest punt amb els valors corresponents als tres tipus de tren.



Figura 35

7. Els senyals d'anunci de velocitat màxima i anunci de canvi significatiu de velocitat màxima s'han de col·locar a la distància de frenada corresponent en funció de la declivitat i de la velocitat màxima de circulació de la línia o el trajecte. En cap cas aquesta distància ha de ser inferior a 500 metres.
8. Quan el senyal d'anunci de velocitat màxima situat davant d'una bifurcació només afecti part de les línies situades a continuació, ha de portar un advertidor indicatiu de la línia o les línies que afecta.

#### 2.1.4.7.- Instal·lació dels senyals.

1. En vies banalitzades amb velocitats màximes de circulació diferents, quan entre el senyal d'anunci de velocitat màxima i el senyal de velocitat màxima hi hagi escapaments, l'anunci de velocitat màxima s'ha de situar en ambdues vies, amb indicació de la via que afecta.

## Secció 5.- SENYALS FIXOS DE LIMITACIÓ TEMPORAL DE VELOCITAT MÀXIMA.

#### 2.1.5.1.- Definició.

1. Es denomina limitació temporal de velocitat màxima la que amb caràcter temporal constitueix una reducció de la velocitat màxima per qualsevol causa.
2. Una reducció de velocitat màxima de caràcter temporal s'ha de senyalitzar a la via amb 2 o 3 senyals consecutius: preanunci de limitació temporal de velocitat màxima (FVL1A) (només en trams amb  $V_{max} > 160 \text{ km/h}$  en línies convencionals), anunci de limitació temporal de velocitat màxima (FVL2A) i limitació temporal de velocitat màxima (FVL3A).
3. Una reducció de la velocitat màxima de caràcter temporal que suposi un canvi significatiu del seu valor se senyalitza a la via mitjançant 2 senyals consecutius: anunci de limitació temporal de velocitat màxima (FVL2B) i limitació temporal de velocitat màxima (FVL3B). El senyal FVL2B està associat a una balisa ASFA.
4. No s'han d'instal·lar senyals de limitació temporal de velocitat màxima a valors superiors a la velocitat màxima de circulació permesa per la infraestructura o per les condicions de bloqueig normal de la línia.
5. Els valors de velocitat representats a les figures següents són a tall d'exemple. El color negre o blau afecta el senyal en la seva totalitat inclosos els conjunts formats per diverses limitacions per a diferents tipus de tren i els advertidors per informar, si s'escau, dels diferents límits que estableix.

### 2.1.5.2.- Preanunci de limitació temporal de velocitat màxima.



Figura 36

Ordena no excedir la velocitat de 160 km/h en passar pel senyal d'anunci de limitació temporal de velocitat màxima situat a continuació. La seva posició marca el punt en què s'ha d'iniciar la frenada del tren per poder complir l'ordre del senyal de velocitat màxima.

### 2.1.5.3.- Anunci de limitació temporal de velocitat màxima.



Figura 37

Ordena no excedir la velocitat indicada (en km/h), en passar pel senyal de limitació temporal de velocitat màxima que anuncia. La seva posició marca el punt en què s'ha d'iniciar la frenada del tren per poder complir l'ordre del senyal de limitació temporal de velocitat màxima.



### 2.1.5.4.- Limitació temporal de velocitat màxima.

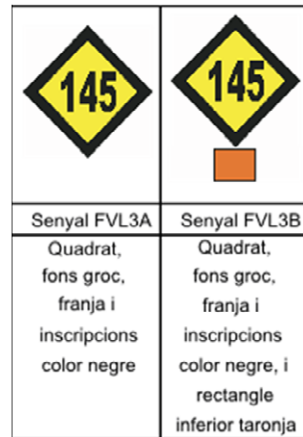


Figura 38

Ordena no excedir la velocitat indicada (en km/h), entre aquest senyal i el senyal de fi de limitació temporal de velocitat màxima.

### 2.1.5.5.- Fi de limitació temporal de velocitat màxima.

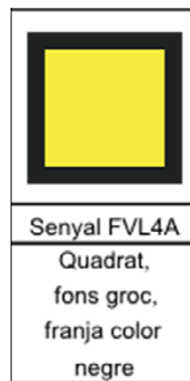


Figura 39

1. Ordena reprendre la marxa normal, si res no s'hi oposa, a la velocitat màxima que indica el senyal situat a sobre, quan l'últim vehicle del tren l'hagi depassat.
2. El maquinista ha de reprendre la marxa normal a la velocitat màxima indicada a sobre, si res no s'hi oposa, una cop depassat pel primer vehicle quan l'AI així ho indiqui.
3. Sobre aquest senyal s'ha de col·locar el senyal FVM2A o FVM2B amb la velocitat màxima admissible a partir d'aquest punt.

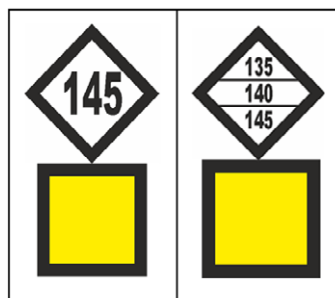


Figura 40

4. Si entre l'inici i el final de la limitació temporal de velocitat màxima hi ha un canvi de velocitat màxima preexistent, la seva senyalització, i si s'escau la seva balisa ASFA associada, s'ha de tapar o desmuntar mentre continui vigent la limitació temporal de velocitat màxima.
5. Finalitzada una limitació temporal de velocitat màxima, si la velocitat admissible a partir d'aquest punt és superior al llindar a partir del qual la circulació de trens s'ha de fer a l'empara d'un sistema i mode de protecció del tren amb supervisió contínua, a la via s'ha de senyalitzar amb el valor d'aquest llindar, i en aquest cas preval per als trens que circulin amb un sistema i mode de protecció del tren amb supervisió contínua el valor de velocitat màxima que el maquinista rebí a la cabina en cada cas.

#### 2.1.5.6.- Particularitats d'aquests senyals.

1. Les ordres que donen els senyals de limitació temporal de velocitat màxima són independents de les que donen els senyals fixos fonamentals i no són modificades per aquestes. Els valors de velocitat s'expressen sempre en múltiples de 5.
2. Els senyals de limitació temporal de velocitat màxima poden establir dos límits diferents. En aquest cas han de portar a sobre un advertidor que indiqui els tipus de tren afectat per cadascun d'aquests.

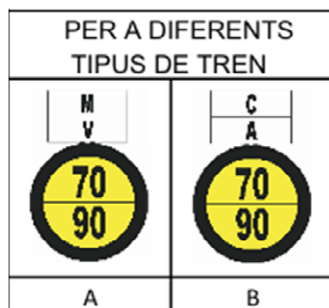


Figura 41

El nombre de dalt de la figura 41A afecta els trens de mercaderies i el nombre de baix, la resta de trens, sigui quina sigui la seva classe (viatgers, automotors, locomotores aïllades, etc.).

El nombre de dalt de la figura 41B afecta els trens convencionals i el nombre de baix, els automotors.

3. El senyal d'anunci de limitació temporal de velocitat màxima no s'ha d'instal·lar a l'interior de les estacions. Al seu lloc se n'han d'instal·lar dos, un a l'entrada i l'altre a

la sortida, i en aquest últim s'hi ha d'indicar la distància en metres al senyal de limitació temporal de velocitat màxima.

4. Quan el senyal d'anunci de limitació temporal de velocitat màxima situat davant d'una bifurcació o de les agulles d'una estació només afecti part de les vies situades a continuació, ha de portar un advertidor indicatiu de la via o vies que afecta.

### 2.1.5.7.- Comunicació de les limitacions temporals de velocitat màxima.

L'establiment o supressió d'una limitació temporal de velocitat màxima requereix el següent procés d'actuació:

#### Personal d'infraestructura.

1. Ha de disposar la instal·lació o supressió dels senyals fixos tan aviat com sigui possible i ha de remetre un telefonema al responsable de circulació d'una de les estacions col·laterals del trajecte afectat o al del CTC, amb la informació següent:
  - Si es tracta d'establiment o de supressió d'una limitació.
  - Velocitat a la qual es limita i la via o vies afectades.
  - Punts quilomètrics d'inici i fi de la limitació.
  - Trajecte afectat.
  - Causa de la limitació (només en cas d'establiments).
  - Si s'han instal·lat o no senyals fixos (només en cas d'establiment).
  - Si suposa un CSV (només en cas d'establiment).
2. Telefonema d'establiment:

L2.1. *«Establerta limitació temporal de velocitat màxima a \_\_\_\_ km/h a la via(vies) \_\_ des del km \_\_\_\_ al \_\_\_\_ entre \_\_\_\_ i \_\_\_\_, per \_\_\_\_ (causa) \_\_\_\_\_.  
Està senyalitzada (o sense senyalitzar). Suposa un CSV (si escau)»*

3. Telefonema de supressió:

L2.2. *«Suprimida limitació temporal de velocitat màxima a \_\_\_\_ km/h a la via(vies) \_\_ des del km \_\_\_\_ al \_\_\_\_ entre \_\_\_\_ i \_\_\_\_\_.»*

#### El/els responsable/s de circulació han de procedir, segons el cas:

1. El responsable de circulació de l'estació que rebí la informació ha de comunicar per telefonema les dades rebudes al de l'estació col·lateral i al de la banda de regulació del PM.
2. Quan la informació la rebí el responsable de circulació del CTC, ho ha de comunicar per telefonema als responsables de circulació de les estacions col·laterals del trajecte afectat i al responsable de circulació del CTC col·lateral, si s'escau, així com al de la banda de regulació del PM.

3. El PM ha d'actualitzar la base de dades utilitzada per les EF per confeccionar el llibre d'itineraris del maquinista.
4. Els responsables de circulació de les estacions col·laterals del trajecte afectat no han d'expedir trens sense la notificació prèvia de la limitació al maquinista. Se n'ha de prescindir quan el PM els comuniqui que el maquinista ha estat notificat o que la limitació ha estat inclosa en el llibre d'itineraris del maquinista.
5. Quan la limitació temporal de velocitat màxima no estigui senyalitzada, la notificació al maquinista s'ha d'ampliar amb la nota: "SENSE SENYALITZAR", i si es tracta d'un CSV, s'ha de fer a l'estació col·lateral anterior al trajecte afectat. S'exceptua el cas en què el tren circuli amb senyalització a la cabina i la limitació estigui inclosa en el llibre d'itineraris del maquinista.

L2.3.

*«Establerta (o suprimida) limitació temporal de velocitat màxima a \_\_\_\_\_ km/h a la via(vies) \_\_ des del km \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_. Està senyalitzada (o sense senyalitzar) Suposa un CSV (si escau).»*

#### Lloc de comandament.

Una vegada instal·lats els senyals fixos de la limitació i fins que aquesta no s'inclougi en el llibre d'itineraris del maquinista, el PM l'ha de notificar per radiotelefonia al maquinista de cadascun dels trens afectats o ha d'ordenar al responsable de circulació de l'última estació on el tren efectui parada que la notifiqui. Seguidament, ha d'avisar el responsable de circulació de l'estació oberta immediatament anterior al trajecte afectat, per evitar la detenció del tren en aquesta.

#### 2.1.5.8.- Instal·lació dels senyals.

1. En vies banalitzades, quan entre el senyal d'anunci de limitació temporal de velocitat màxima i el senyal de limitació temporal de velocitat màxima hi hagi escapaments, l'anunci de limitació temporal de velocitat màxima s'ha de situar a les dues vies, amb indicació de la via que afecta.
2. Si el final d'una limitació coincideix amb el principi d'una altra de diferent, es prescindeix del senyal de fi de la primera limitació, és a dir, només se senyalitza el final de l'última limitació.

### Secció 6.- SENYALS PORTÀTILS.

#### 2.1.6.1.- Parada.





BANDERA	BRAÇOS	LLANTERNA	PANTALLA
			
Senyal P1A	Senyal P1B	Senyal P1C	Senyal P1D
Bandera vermella (encara que estigui a terra)	Només quan no es disposi de bandera o llanterna	Llanterna vermella	Quadrat, fons blanc amb quadres vermells

Figura 42

1. Ordena: detenció immediata.
2. En cas d'urgència, es pot fer amb qualsevol objecte o llum agitats vivament.
3. Quan un tren o maniobra estigui aturat per un senyal de parada a mà, només ha de reprendre la marxa quan li ho ordeni la persona que ha presentat el senyal.
4. Si la detenció ha tingut lloc en plena via i al costat del senyal no hi ha ningú, el maquinista ho ha de comunicar al responsable de circulació i ha d'avançar, si res no s'hi oposa, amb marxa a la vista, sense excedir els 40 km/h, fins que trobi la persona que ha col·locat el senyal o arribi a una estació oberta. Si després de recórrer 1.500 m, no troba ni la persona, ni una estació oberta, ha de reprendre la marxa normal, si res no s'hi oposa.
5. En entorns afectats per obres o en els casos en què les circumstàncies ho requereixin, el senyal de parada es pot presentar mitjançant pantalla amb l'aspecte del senyal P1D.

### 2.1.6.2.- Senyal de marxi el tren.

1. S'utilitza per donar l'ordre de marxa o complementar-la, en els casos que indica aquest Reglament.
2. Permet al maquinista, una vegada executades les operacions inherents al tren, emprendre immediatament la marxa cap a l'estació següent, si res no s'hi oposa.
3. El presenta, a un tren parat, el responsable de circulació en el moment d'expedir el tren, en un lloc on el maquinista pugui percebre amb claredat tots els elements que el componen, i sense possibilitat de confusió si hi ha diversos trens disposats per partir de l'estació.

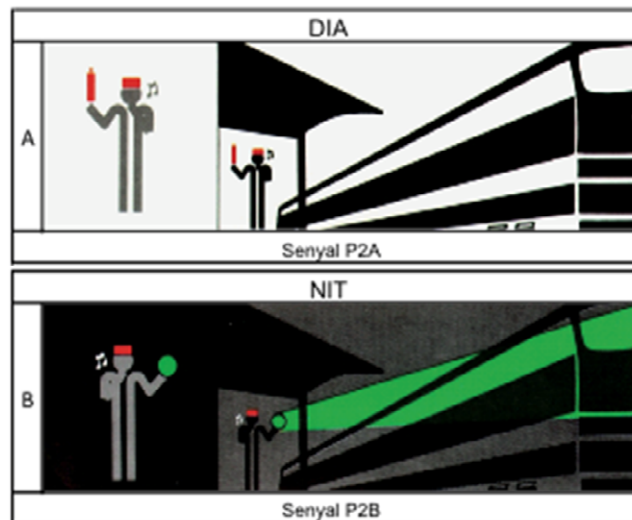


Figura 43

4. Elements que componen aquest senyal (figura 43):
  - Banderí vermell enrotllat o llanterna amb llum verda.
  - Gorra vermella reglamentària.
  - Posició del responsable de circulació.
  - Toc prolongat de xiulet de mà de dos sons.
5. El maquinista ha de romandre atent a aquest senyal i si no el percep amb claredat, n'ha de reclamar la presentació donant el senyal d'atenció especial.
6. El responsable de circulació que senti el senyal d'atenció especial ha de repetir el senyal de marxi el tren aproximant-se a la cabina de conducció.

7. Quan no sigui possible presentar el senyal de marxi el tren segons allò previst, o en cas que un senyal de sortida afecti més d'una via, o la via en la qual estigui el tren no tingui senyal de sortida, el responsable de circulació ha de notificar al maquinista per radiotelefonia:

L2.4. «Marxi el tren \_\_\_\_\_ de via \_\_\_\_\_ »

### 2.1.6.3.- Senyal de pas.

- Es presenta en els casos que indica aquest Reglament per complementar l'ordre de marxa als trens directes.
- Ordena al maquinista continuar la marxa normal fins a l'estació immediata, si res no s'hi oposa. La falta d'aquest senyal o d'algun dels elements que la componen en els casos en què és procedent la seva presentació ordena la detenció immediata.
- El presenta als trens directes el responsable de circulació en un lloc visible per al maquinista, des que el tren s'aproxima a les agulles d'entrada fins que la cua hagi passat davant d'ell, i gira el banderí o la llanterna cap al cap del tren a mesura que aquest vagi passant.
- Quan entre l'andana de l'edifici de viatgers i la via per la qual hagi de passar el tren n'hi hagi un altre d'estacionat, aquest senyal s'ha de presentar a l'andana contigua a la via de pas.
- Elements que componen aquest senyal (figura 44):
  - Bandierí vermell enrotllat o llanterna amb llum verda.
  - Gorra vermella d'uniforme.
  - Posició del responsable de circulació.
- Quan a la via doble es prevegi el pas simultani de dos trens, el responsable de circulació s'ha de situar a l'andana al costat de la via per la qual esperi el tren més curt per poder comprovar que tots dos circulen complets. En aquest cas el senyal s'ha de presentar de manera alternativa a un i l'altre.

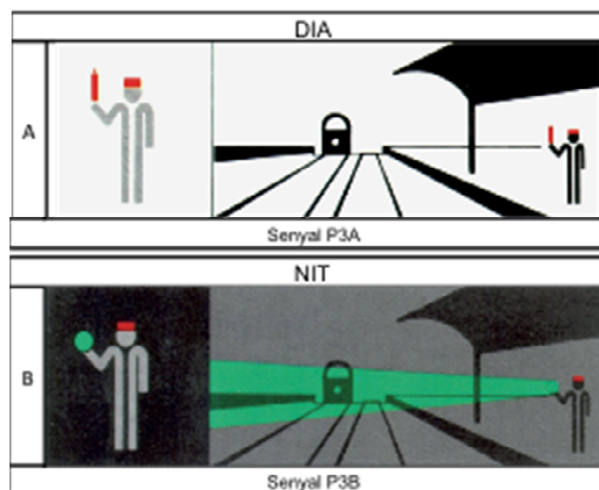


Figura 44

## Secció 7.- SENYALS DELS TRENS.

### 2.1.7.1.- Senyals de cap.

- Tots els trens han de disposar de senyalització de cap per garantir que en aproximar-se siguin clarament visibles i reconeixibles per la presència i disposició dels seus llums blancs davanters, que han de romandre encesos, tant de dia com de nit si el

tren es condueix des d'aquest extrem. Han d'estar compostos per l'enllumenat de gran intensitat i pels llums de posició.

- L'enllumenat de gran intensitat ha d'estar constituït per dos focus blancs perquè el maquinista del tren tingui bona visibilitat. Han d'anar situats a la mateixa altura sobre el nivell del carril, d'acord amb el que disposa l'ETI LOC&PAS.
- Els llums de posició han d'estar constituïts per tres llums disposats segons un triangle isòsceles per optimitzar la detectabilitat del tren, d'acord amb el que disposa l'ETI LOC&PAS.

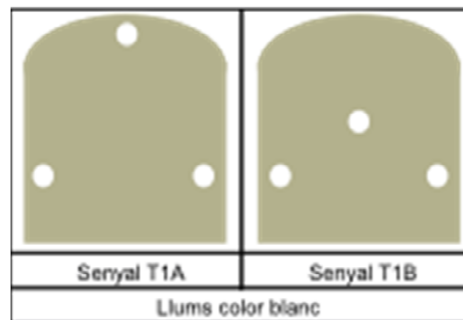


Figura 45

Les locomotores, quan facin maniobres, han de portar la senyalització de cap també a la cua, sense fer ús de l'enllumenat de gran intensitat en cap de les testeres.

2. El maquinista ha de reduir, de nit, l'enllumenat de gran intensitat o l'ha d'apagar, en els casos següents:
  - Sempre que observi la circulació d'un tren en sentit contrari, i fins que en creui el cap, llevat que circuli per les proximitats d'un PN o de senyals reflectors, quan això li impedeixi comprovar el seu aspecte.
  - Quan circuli paral·lel a una carretera amb trànsit, per evitar enlluernaments, llevat que circuli per les proximitats d'un PN o de senyals reflectors, quan això li impedeixi comprovar el seu aspecte.
  - Mentre el tren estigui estacionat o apartat, i fins al moment de la seva sortida, si és possible, per evitar enlluernaments en senyals, o interacció amb cambres de visualització d'andanes, cèl·lules fotoelèctriques i altres sistemes sensibles a la lluminositat.

#### 2.1.7.2.- Senyals de cua.

1. Tots els trens han de disposar de senyalització de cua. Pot estar formada pels senyals propis del vehicle, que han d'anar sempre encesos, o per dos senyals portàtils col·locats en els suports laterals de la part posterior de l'últim vehicle. Quan aquests senyals portàtils siguin lluminosos, han de donar les seves indicacions amb llum vermella fixa.
  - Lluminosos:

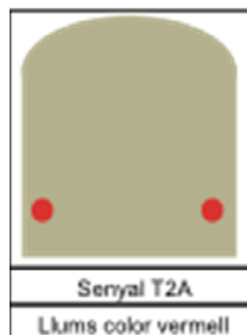


Figura 46

- Amb plaques reflectores:

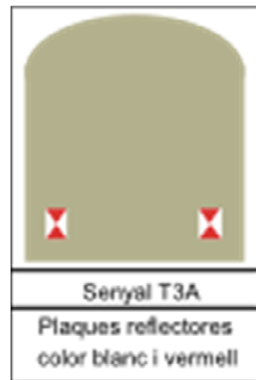

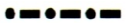


Figura 47

2. Els trens de viatgers han de portar a la cua el senyal T2A.
3. Els trens de mercaderies poden portar a la cua els senyals T2A o T3A, excepte en les línies operades de manera nominal amb bloqueig telefònic o bloqueig elèctric manual, en què només són vàlids els senyals T2A.
4. Les locomotores, quan facin maniobres, han de portar a la cua la mateixa senyalització que al cap, sense fer ús de l'enllumenat de gran intensitat en cap de les testeres.
5. Els trens amb tracció a la cua no han de portar senyals a l'últim cotxe o vagó. Quan aquests disposin de senyals encastats han d'anar apagats. La locomotora de cua ha de portar els senyals de cua (T2A) previstos per als trens.

### 2.1.7.3.- Senyals acústics dels trens.

	XIULET	ORDRE O INDICACIÓ	UTILITZACIÓ
A		ATENCIÓ	<p>Quan s'aproximi a un advertidor de baixador sense pas de vianants a diferent nivell.</p> <p>Després d'una parada o detenció accidental en plena via, i abans de reprendre la marxa.</p> <p>Quan s'aproximi a un advertidor que ordeni xiular.</p> <p>Quan s'aproximi a un PN.</p> <p>Quan vegi persones, animals o vehicles a la via.</p>
B		ATENCIÓ ESPECIAL	<p>Quan el tren sigui directe i no vegi el senyal de pas des de l'agulla d'entrada.</p> <p>Quan estigui aturat davant d'una agulla d'entrada o un senyal d'entrada que indiqui parada en una estació sense CTC, i no es pugui posar en comunicació amb el responsable de circulació de l'estació o de la banda de regulació del PM.</p> <p>Quan sol·liciti presentació del senyal de marxi el tren.</p> <p>En maniobres per ràdio quan decideixi la comunicació.</p> <p>Aquest senyal repetit dues vegades consecutives, quan el tren estigui aturat en plena via o en una estació sense personal, ordena al personal del tren que es posi en comunicació amb el maquinista.</p>

Senyals T4



Figura 48

Per disminuir molèsties en zones urbanes properes al ferrocarril, l'ús del xiulet queda reduït, normalment, als casos expressament determinats en aquest RCF.

#### 2.1.7.4.- Senyal d'alarma.

	XIULET	ORDRE O INDICACIÓ	UTILITZACIÓ
C	●●● ●●● ●●●	ALARMA	Només en els casos necessaris.
<b>Senyal T4C</b>			

Figura 49

1. Es fa amb mitjans acústics, lluminosos o visuals (xiulet de la locomotora, enllumenat de gran intensitat, etc.).
2. El constitueixen:
  - 3 grups de 3 tocs breus cada un,
  - apagada i encesa repetida de l'enllumenat de gran intensitat.
3. Ordena la detenció immediata de tots els trens i les maniobres que estiguin en moviment.
4. El personal que senti o vegi aquest senyal ha de fer el de parada amb els mitjans de què disposi i els responsables de circulació han de disposar els senyals de l'estació per aturar els trens que s'aproximin o en surtin.
5. Sempre que sigui possible, s'ha de fer simultàniament el senyal d'alarma acústic i el visual.
6. El personal la missió del qual li ho permeti ha d'acudir ràpidament al lloc de perill o accident per prestar els auxilis necessaris.

**LLIBRE SEGON. ESPECIFICACIÓ  
TRANSITÒRIA 1**

**SENYALITZACIÓ AMB TENDÈNCIA  
A LA DESAPARICIÓ O AMB  
IMPLANTACIÓ MOLT LOCALITZADA**

## Índex

<b>LLIBRE SEGON. ESPECIFICACIÓ TRANSITÒRIA 1 .....</b>	
<b>SENYALITZACIÓ AMB TENDÈNCIA A LA DESAPARICIÓ O AMB IMPLANTACIÓ MOLT LOCALITZADA.....</b>	
<i>Capítol 1.- SENYALS FERROVIARIS COMUNS PER A LA RFIG.....</i>	
Secció 1.- GENERALITATS.....	
2ET1.1.1.1.- Abast.....	
Secció 2.- SENYALS FIXOS FONAMENTALS.....	
2ET1.1.2.1.- Via lliure.....	
2ET1.1.2.2.- Anunci de precaució.....	
2ET1.1.2.3.- Anunci de parada.....	
2ET1.1.2.4.- Parada diferida.....	
2ET1.1.2.5.- Parada.....	
2ET1.1.2.6.- Depassament autoritzat.....	
2ET1.1.2.7.- Moviment autoritzat.....	
Secció 3.- SENYALS FIXOS INDICADORS.....	
2ET1.1.3.1.- Pal de punt protegit.....	
2ET1.1.3.2.- Indicadors de direcció.....	
2ET1.1.3.3.- Indicador de posició d'agulla.....	
2ET1.1.3.4.- Pals quilomètrics i hectomètrics.....	
2ET1.1.3.5.- Senyals indicadors amb orla o orles exteriors.....	
Secció 4.- SENYALS FIXOS DE VELOCITAT MÀXIMA.....	
2ET1.1.4.1.- Definició.....	
2ET1.1.4.2.- Preanunci de velocitat màxima.....	
2ET1.1.4.3.- Anunci de velocitat màxima.....	
2ET1.1.4.4.- Velocitat màxima.....	
2ET1.1.4.5.- Anunci de velocitat màxima per pas a nivell.....	
2ET1.1.4.6.- Particularitats d'aquests senyals.....	
Secció 5.- SENYALS FIXOS DE LIMITACIÓ TEMPORAL DE VELOCITAT MÀXIMA.....	
2ET1.1.5.1.- Definició.....	
2ET1.1.5.2.- Preanunci de limitació temporal de velocitat màxima.....	
2ET1.1.5.3.- Anunci de limitació temporal de velocitat màxima.....	
2ET1.1.5.4.- Limitació temporal de velocitat màxima.....	
2ET1.1.5.5.- Fi de limitació temporal de velocitat màxima.....	
2ET1.1.5.6.- Particularitats d'aquests senyals.....	
Secció 6.- SENYALS PORTÀTILS.....	
2ET1.1.6.1.- Senyals per a maniobres.....	
2ET1.1.6.2.- Senyals per a la prova del fre automàtic.....	
Secció 7.- SENYALS DELS TRENS.....	
2ET1.1.7.1.- Senyals al cap.....	
2ET1.1.7.2.- Senyals a la cua.....	
2ET1.1.7.3.- Senyals acústics dels trens.....	
<i>Capítol 2.- SENYALS FERROVIARIS ESPECÍFICS DE LÍNIA ALTA VELOCITAT MADRID-SEVILLA.....</i>	
Secció 1.- SENYALS FIXOS.....	
2ET1.2.1.1.- Parada.....	
<i>Capítol 3.- SENYALS FERROVIARIS DE RAM.....</i>	
Secció 1.- SENYALS FIXOS FONAMENTALS.....	
2ET1.3.1.1.- Pas a nivell protegit.....	
2ET1.3.1.2.- Pas a nivell sense protecció.....	
Secció 2.- SENYALS FIXOS INDICADORS.....	
2ET1.3.2.1.- Indicador de precaució.....	
2ET1.3.2.2.- Indicador de connexió al circuit telefònic.....	
2ET1.3.2.3.- Advertidors.....	
<i>Capítol 4.- SENYALS FERROVIARIS ESPECÍFICS DE LA SECCIÓ INTERNACIONAL FIGUERES-PERPINYÀ.....</i>	
Secció 1.- OBJECTE, UBICACIÓ, DISPOSICIÓ I TIPOLOGIA DELS SENYALS.....	
2ET1.4.1.1.- Objecte.....	
2ET1.4.1.2.- Col·locació efectiva dels senyals.....	
2ET1.4.1.3.- Disposició dels senyals.....	
2ET1.4.1.4.- Tipologia dels senyals.....	

Secció 2.- SENYALS DE BLOQUEIG .....	
2ET1.4.2.1. Tipus de protecció dels senyals.....	
2ET1.4.2.2. Senyals de límit de cantó.....	
2ET1.4.2.3. Senyals de fi d'autorització de moviment.....	
2ET1.4.2.4. Senyals de marxa a la vista.....	
Secció 3.- SENYALS DE MANIOBRA.....	
2ET1.4.3.1. Senyal de marxa de maniobra.....	
2ET1.4.3.2. Senyal de límit de maniobra.....	
Secció 4.- SENYALS DE LES INSTAL·LACIONS.....	
2ET1.4.4.1. Fites quilomètriques i hectomètriques.....	
2ET1.4.4.2. Senyals de limitació de velocitat.....	
2ET1.4.4.3. Senyals de final de via.....	
2ET1.4.4.4. Senyals de final de catenària.....	

## Capítol 1.- SENYALS FERROVIARIS COMUNS PER A LA RFIG

### Secció 1.- GENERALITATS.

#### 2ET1.1.1.1.- Abast.

En aquesta especificació transitòria s'inclouen tots els senyals actualment existents a la Xarxa Ferroviària d'Interès General que, atesa la seva escassa implantació i que estan subjectes a processos de modernització, aniran desapareixent gradualment; o es conservaran amb una implantació molt localitzada.

### Secció 2.- SENYALS FIXOS FONAMENTALS.

#### 2ET1.1.2.1.- Via lliure.





DIA I NIT			
MECÀNICS			
SEMÀFORS	PANTALLA	COMPOSTOS	
			
Senyal FF1B	Senyal FF1C	Senyal FF1D	Senyal FF1E

Figura 1

Ordena circular normalment si res no s'hi oposa.

#### 2ET1.1.2.2.- Anunci de precaució.




DIA I NIT		
MECÀNICS		
PANTALLA	COMPOSTOS	
		
Senyal FF3D	Senyal FF3E	Senyal FF3F

Figura 2

Ordena no excedir la velocitat de 30 km/h en passar per les agulles situades a continuació del senyal següent.

### 2ET1.1.2.3.- Anunci de parada.




DIA I NIT		
MECÀNICS		
SEMÀFORS	COMPOSTOS	
		
Senyal FF5C	Senyal FF5D	Senyal FF5E

Figura 3

Ordena posar-se en condicions de parar davant del senyal següent, piquet de sortida de la via d'estacionament o final de via.

Quan es trobin dos senyals successius en anunci de parada, si hi ha agulles a continuació del segon senyal, no s'ha d'excedir la velocitat de 30 km/h al pas per aquestes agulles.

### 2ET1.1.2.4.- Parada diferida.



DIA I NIT	
MECÀNICS	
PANTALLA	COMPOST
	
Senyal FF12A	Senyal FF12B

Figura 4

1. Protegeix a distància les estacions sense senyal d'entrada.
2. Ordena posar-se en condicions de parar davant del pal de punt protegit i, si res no s'hi oposa, circular des d'aquest amb marxa de maniobres, i parar davant de la primera agulla.
3. No ha d'efectuar parada davant de la primera agulla, o reprendre la marxa, quan un agent de l'estació, per comunicació directa o per radiotelefonia, li doni l'ordre d'avançar indicant-li la via i les condicions d'estacionament.

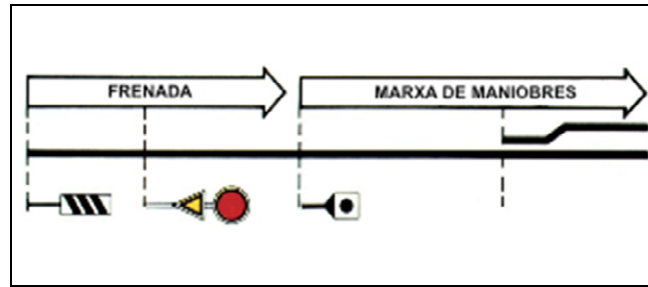


Figura 5

### 2ET1.1.2.5.- Parada.

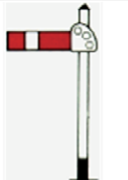
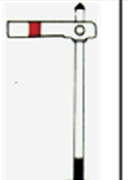
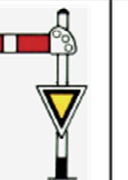

DIA I NIT			
MECÀNICS			
SEMÀFORS		COMPOST	DISC BAIX
			
Senyal FF7E	Senyal FF7F	Senyal FF7G	Senyal FF7H

Figura 6

Ordena parar davant d'aquest sense de passar-lo.

### 2ET1.1.2.6.- Depassament autoritzat.

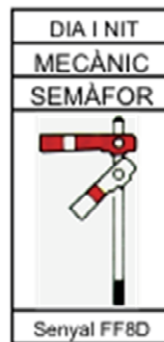


Figura 7

#### 1. En el cas d'un tren:

- Ordena parar davant del senyal i seguidament reprendre l'avanç amb marxa de maniobres, si res no s'hi oposa, fins a arribar al punt d'estacionament, el senyal següent, o l'anterior vehicle estacionat a la via a la qual s'accedeix.
- Si el senyal està dins d'una estació, ordena iniciar o continuar l'avanç amb marxa de maniobres fins al senyal següent o fins al piquet de la via d'estacionament.
- Quan es tracti de la sortida o pas d'un tren, sense que hi hagi senyals de sortida, la marxa de maniobres s'ha de mantenir fins a excedir les agulles de sortida.

**2. En el cas d'una maniobra:**

- Ordena iniciar o continuar el moviment, quan ho ordeni el personal encarregat d'aquesta, però no autoritza a circular fins a l'estació següent.

**2ET1.1.2.7.- Moviment autoritzat.**

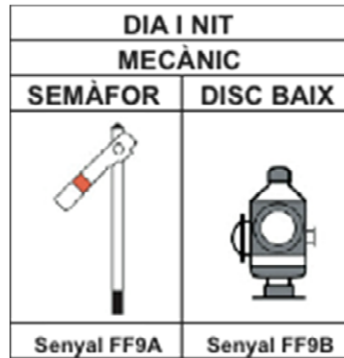


Figura 8

**1. En el cas d'un tren parat davant del senyal.**

Ordena emprendre la marxa, si res no s'hi oposa, amb marxa de maniobres fins al senyal següent, i atènyer-se al que aquesta ordeni. En determinades estacions es necessita, a més, l'ordre de marxa.

**2. En el cas d'un tren en moviment.**

Ordena continuar normalment, si res no s'hi oposa.

**3. En el cas d'una maniobra.**

Permet iniciar o continuar el moviment, quan ho ordeni el personal encarregat d'aquesta, però no autoritza a circular fins a l'estació següent.

### Secció 3.- SENYALS FIXOS INDICADORS.

**2ET1.1.3.1.- Pal de punt protegit.**



Figura 9

Està instal·lat a l'entrada de les estacions sense senyal d'entrada i indica el punt a partir del qual, quan es trobi el senyal de parada diferida, s'ha de circular amb marxa de maniobres.



## 2ET1.1.3.2.- Indicadors de direcció.


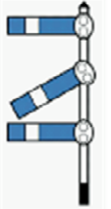



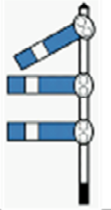



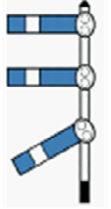


DIRECCIÓ	MECÀNICS		LLUMINOSOS	
	DIA	NIT	DIA I NIT	
				
	Senyal FI3H		Senyal FI3E	
				
	Senyal FI3I		Senyal FI3F	
				
	Senyal FI3J		Senyal FI3G	
	Colors blau/blanc		Color blanc	

Figura 10

1. Se situen a les estacions o en plena via. S'instal·len, segons convingui, en el pal d'altres senyals o aïllats.
2. Indica la direcció que han de prendre els trens o les maniobres.

Si indica una direcció diferent de la que hagi de seguir un tren o una maniobra, ordena no emprendre la marxa, o aturar-se, i comunicar-ho al responsable de circulació que tingui a càrrec seu el senyal.

### 2ET1.1.3.3.- Indicador de posició d'agulla.










MECÀNICS		
CANVI DE VIA		
DIRECCIÓ	DIA	NIT
		
Senyal FI4E		
		
Senyal FI4F		
		
Senyal FI4G		

Figura 11

#### 1. Indiquen:

- **Via directa (senyal FI4E):** circular normalment, si res no s'hi oposa.
- **Via desviada (senyals FI4F o FI4G):** no excedir la velocitat de 30 km/h al pas per l'agulla situats a continuació, tant si es prenen de punta com de taló.
- **Via diferent de la que ha de seguir un tren o una maniobra:** detenció immediata.

### 2ET1.1.3.4.- Pals quilomètrics i hectomètrics.

Estan situats al llarg de la línia i indiquen la situació quilomètrica i hectomètrica. A la cara oposada porten la mateixa inscripció.



Figura 12

El nombre de dalt indica el quilòmetre, el de baix, l'hectòmetre i la fletxa, la direcció en què està l'estació més propera.

## **2ET1.1.3.5.- Senyals indicadors amb orla o orles exteriors.**

Són vigents fins a la finalització de la seva vida útil els senyals dissenyats amb orla o orles exteriors en el RGC, corresponents als que defineixen els articles 2.1.3.11, 2.1.3.12, 2.1.3.13, 2.1.3.14, i 2.1.6.1 del Llibre 2 del RCF, dissenyats amb orla única o sense orla exterior.

## **Secció 4.- SENYALS FIXOS DE VELOCITAT MÀXIMA.**

### **2ET1.1.4.1.- Definició.**

1. Es denomina velocitat màxima la que el tren no ha d'excedir en cap moment, independentment del sistema de protecció utilitzat.
2. Els senyals de velocitat màxima s'han d'instal·lar a la via, excepte aquells els valors dels quals superin el llindar de velocitat a partir del qual la circulació de trens s'hagi de fer a l'empara d'un sistema de protecció del tren amb supervisió contínua.
3. Una reducció de velocitat màxima se senyalitza a la via amb 2 o 3 senyals consecutius: preanunci de velocitat màxima (FVM3B) (només en trams amb  $V_{max} > 160 \text{ km/h}$  en línies convencionals), anunci de velocitat màxima (FVM1C) i velocitat màxima (FVM2C).
4. Una reducció de velocitat màxima que suposi un canvi significatiu del seu valor se senyalitza a la via mitjançant 2 senyals consecutius: anunci de velocitat màxima (FVM1D) i velocitat màxima (FVM2D). El senyal FVM1D està associat a una balisa ASFA.
5. Un augment de velocitat màxima se senyalitza a la via mitjançant un únic senyal de velocitat màxima FVM2C.
6. Un augment de velocitat màxima des d'un valor inferior a un valor superior al llindar a partir del qual la circulació de trens s'hagi de fer a l'empara d'un sistema i mode de protecció del tren amb supervisió contínua, a la via s'ha de senyalitzar amb el valor del llindar esmentat, i en aquest cas preval per als trens que circulin amb un sistema i mode de protecció del tren amb supervisió contínua el valor de velocitat màxima que el maquinista rebi a la cabina en cada cas.
7. Els valors de velocitat representats a les figures següents són a tall d'exemple. El color negre o blau afecta el senyal en la seva totalitat inclosos els conjunts formats per diverses limitacions per a diferents tipus de tren i els advertidors per informar, si s'escau, dels diferents límits que estableix.

### 2ET1.1.4.2.- Preanunci de velocitat màxima.

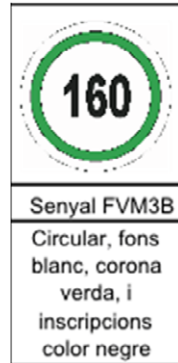


Figura 13

Ordena no excedir la velocitat de 160 km/h en passar pel senyal anunci de velocitat màxima situat a continuació. La seva posició marca el punt en què s'ha d'iniciar la frenada del tren per poder complir l'ordre del senyal de velocitat màxima.

### 2ET1.1.4.3.- Anunci de velocitat màxima.

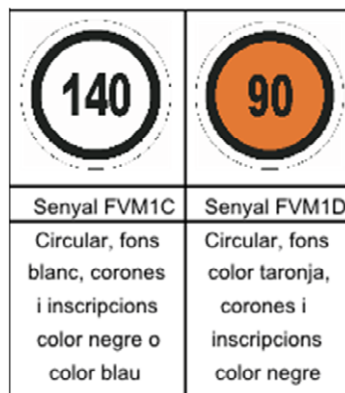


Figura 14

Ordena no excedir la velocitat indicada (en km/h), en passar pel senyal de velocitat màxima que anuncia. La seva posició marca el punt en què s'ha d'iniciar la frenada del tren per poder complir l'ordre del senyal de velocitat màxima.

#### 2ET1.1.4.4.- Velocitat màxima.



	
Senyal FVM2C	Senyal FVM2D
Quadrat, fons blanc, franges i inscripcions color negre o color blau	Quadrat, fons color taronja, franges i inscripcions color negre

Figura 15

Ordena no excedir la velocitat indicada en km/h, des d'aquest senyal fins al següent que estableixi un nou límit.

#### 2ET1.1.4.5.- Anunci de velocitat màxima per pas a nivell.



Senyal FVM4B
Circular, fons negre, corona i inscripcions color blanc

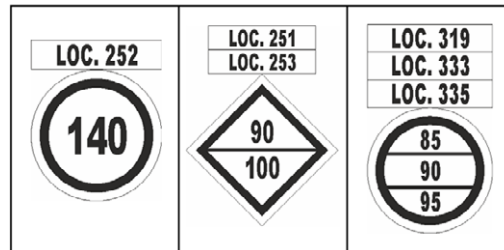
Figura 16

Ordena no excedir la velocitat de 155 km/h al pas pel PN situat a continuació, i fins que el primer vehicle l'hagi excedit.

#### 2ET1.1.4.6.- Particularitats d'aquests senyals.

1. Les ordres que donen els senyals de velocitat màxima són independents de les que donen els senyals fixos fonamentals i no són modificades per aquests. Els valors de velocitat s'expressen sempre en múltiples de 5.
2. El maquinista ha de complir les ordres d'aquests senyals, tant si circula amb un sistema embarcat de supervisió discreta (ASFA), com si ho fa amb un sistema embarcat de protecció contínua d'una manera que no garanteixi la supervisió total de la informació.

3. Quan el senyal de velocitat màxima afecti només determinades sèries de locomotores o automotors, els senyals poden establir un, dos o tres límits diferents. En aquests casos han de portar a sobre un advertidor en què s'indiquin les sèries que afecta cada límit.

Figura 17<sup>1</sup>

Els nombres de l'advertidor i del senyal es corresponen biunívocament segons l'ordre de col·locació de dalt a baix.

4. El senyal d'anunci de velocitat màxima no s'ha d'instal·lar a l'interior de les estacions. Al seu lloc se n'han d'instal·lar dos, un a l'entrada i un altre a la sortida, i en aquest últim s'ha d'indicar la distància en metres al senyal de velocitat màxima.
5. A les línies on estigui prevista la circulació de trens de tipus N, A i B, els senyals de velocitat màxima imposada per les corbes han d'estar compostos per tres senyals independents situats un damunt de l'altre.

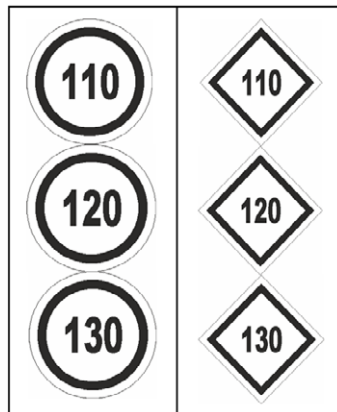


Figura 18

El senyal superior afecta els trens de tipus N, l'intermedi els de tipus A i l'inferior els de tipus B.

Quan la velocitat sigui igual per als trens de tipus N i A, el senyal superior i l'intermedi serien iguals. Anàlogament, quan les velocitats siguin iguals per als trens de tipus A i tipus B, el senyal intermedi i l'inferior han de ser iguals.

Quan les velocitats siguin iguals per als tres tipus, s'ha de col·locar un sol senyal.

Les velocitats màximes per als tipus C i D no requereixen senyalització a la via perquè porten indicació a la cabina.

<sup>1</sup> Les sèries de vehicles de la figura són a títol d'exemple

6. A les línies on estigui prevista la circulació de trens tipus N, A i B, sobre el senyal de finalització de qualsevol limitació temporal de velocitat màxima s'hi ha de posar un senyal de velocitat màxima admissible a partir d'aquest punt amb els valors corresponents als tres tipus de tren.

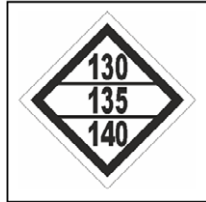


Figura 19

7. Els senyals d'anunci de velocitat màxima i anunci de canvi significatiu de velocitat màxima s'han de col·locar a la distància de frenada corresponent en funció de la declivitat i de la velocitat màxima de circulació de la línia o el trajecte. En cap cas aquesta distància ha de ser inferior a 500 metres.
8. Quan el senyal d'anunci de velocitat màxima situat davant d'una bifurcació només afecti part de les línies situades a continuació, ha de portar un advertidor indicatiu de la línia o les línies que afecta.

## Secció 5.- SENYALS FIXOS DE LIMITACIÓ TEMPORAL DE VELOCITAT MÀXIMA.

### 2ET1.1.5.1.- Definició

1. Es denomina limitació temporal de velocitat màxima la que amb caràcter temporal constitueix una reducció de la velocitat màxima per qualsevol causa.
2. Una reducció de velocitat màxima de caràcter temporal s'ha de senyalitzar a la via amb 2 o 3 senyals consecutius: preanunci de limitació temporal de velocitat màxima (FVL1B) (només en trams amb  $V_{max} > 160 \text{ km/h}$  en línies convencionals), anunci de limitació temporal de velocitat màxima (FVL2C) i limitació temporal de velocitat màxima (FVL3C).
3. Una reducció de la velocitat màxima de caràcter temporal que suposi un canvi significatiu del seu valor se senyalitza a la via mitjançant 2 senyals consecutius: anunci de limitació temporal de velocitat màxima (FVL2D) i limitació temporal de velocitat màxima (FVL3D). El senyal FVL2D està associat a una balisa ASFA.
4. Els valors de velocitat representats a les figures següents són a tall d'exemple. El color negre o blau afecta el senyal en la seva totalitat inclosos els conjunts formats per diverses limitacions per a diferents tipus de tren i els advertidors per informar, si s'escau, dels diferents límits que estableix.

### 2ET1.1.5.2.- Preanunci de limitació temporal de velocitat màxima.

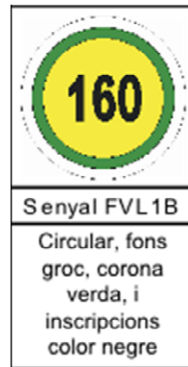


Figura 20

Ordena no excedir la velocitat de 160 km/h en passar pel senyal d'anunci de limitació temporal de velocitat màxima situat a continuació. La seva posició marca el punt en què s'ha d'iniciar la frenada del tren per poder complir l'ordre del senyal de velocitat màxima.

### 2ET1.1.5.3.- Anunci de limitació temporal de velocitat màxima.

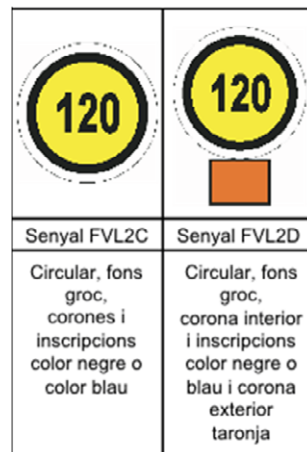


Figura 21

Ordena no excedir la velocitat indicada (en km/h), en passar pel senyal de limitació temporal de velocitat màxima que anuncia. La seva posició marca el punt en què s'ha d'iniciar la frenada del tren per poder complir l'ordre del senyal de limitació temporal de velocitat màxima.



### 2ET1.1.5.4.- Limitació temporal de velocitat màxima.



	
Senyal FVL3C	Senyal FVL3D
Quadrat, fons groc, corones i inscripcions color negre o color blau	Quadrat, fons groc, corona interior i inscripcions color negre o blau i corona exterior taronja

Figura 22

Ordena no excedir la velocitat indicada (en km/h), entre aquest senyal i el senyal de fi de limitació temporal de velocitat màxima.

### 2ET1.1.5.5.- Fi de limitació temporal de velocitat màxima.

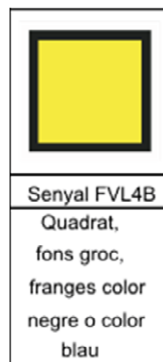


Figura 23

1. Ordena reprendre la marxa normal, si res no s'hi oposa, a la velocitat màxima que indica el senyal situat a sobre, quan l'últim vehicle del tren l'hagi passat.
2. El maquinista ha de reprendre la marxa normal a la velocitat màxima que s'hi indica a sobre, si res no s'hi oposa, una vegada passat pel primer vehicle quan l'AI així ho indiqui.
3. Sobre aquest senyal s'ha de col·locar el senyal FVM2C / FVM2D amb la velocitat màxima admissible a partir d'aquest punt.

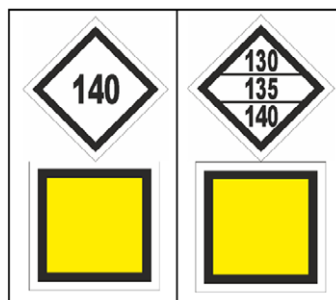


Figura 24

4. Si entre l'inici i el final de la limitació temporal de velocitat màxima hi ha un canvi de velocitat màxima preexistent, la seva senyalització, i si s'escau la seva balisa ASFA associada, s'ha de tapar o desmuntar mentre continui vigent la limitació temporal de velocitat màxima.
5. Finalitzada una limitació temporal de velocitat màxima, si la velocitat admissible a partir d'aquest punt és superior al llindar a partir del qual la circulació de trens s'ha de fer a l'empara d'un sistema i mode de protecció del tren amb supervisió contínua, a la via s'ha de senyalitzar amb el valor d'aquest llindar, i en aquest cas preval per als trens que circulin amb un sistema i mode de protecció del tren amb supervisió contínua el valor de velocitat màxima que el maquinista rebí a la cabina en cada cas.

### 2ET1.1.5.6.- Particularitats d'aquests senyals.

1. Les ordres que donen els senyals de limitació temporal de velocitat màxima són independents de les que donen els senyals fixos fonamentals i no són modificades per aquests. Els valors de velocitat s'expressen sempre en múltiples de 5.
2. Els senyals de limitació temporal de velocitat màxima poden establir dos límits diferents. En aquest cas han de portar a sobre un advertidor en què s'indiquin els tipus de trens que afecta cadascun.

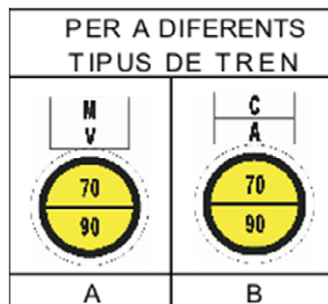


Figura 25

El nombre de dalt de la figura 25A afecta els trens de mercaderies i el nombre de baix, els altres trens, sigui quina sigui la seva classe (viatgers, automotors, locomotores aïllades, etc.).

El nombre de dalt de la figura 25B afecta els trens convencionals i el nombre de baix, els automotors.

3. El senyal d'anunci de limitació temporal de velocitat màxima no s'ha d'instal·lar a l'interior de les estacions. Al seu lloc se n'han d'instal·lar dos, un a l'entrada i l'altre a la sortida, i en aquest últim s'hi ha d'indicar la distància en metres al senyal de limitació temporal de velocitat màxima.
4. Quan el senyal d'anunci de limitació temporal de velocitat màxima situat davant d'una bifurcació o de les agulles d'una estació només afecti part de les vies situades a continuació, ha de portar un advertidor indicatiu de la via o vies que afecta.
5. En els senyals de limitació temporal de velocitat màxima, els nombres i les orles de color negre, establerts amb caràcter general, poden anar en color blau reflector. El color negre o blau afecta el senyal en la seva totalitat inclosos els conjunts formats per diverses limitacions per a diferents tipus de tren i els advertidors per informar, si s'escau, dels diferents límits que estableix.

## Secció 6.- SENYALS PORTÀTILS.

### 2ET1.1.6.1.- Senyals per a maniobres.






















DIA	NIT	ORDRE
BRAÇ	LLANTERNA	
		TIRAR (la locomotora precedeix els vehicles en el sentit del moviment).
El braç o la llanterna amb llum blanca de baix a dalt allunyant-lo del cos diverses vegades.		
<b>Senyal P4A</b>	<b>Senyal P4B</b>	
		EMPÈNYER (els vehicles precedeixen la locomotora en el sentit del moviment).
Braç o llanterna amb llum blanca movent-se en horitzontal i creuant el cos diverses vegades.		
<b>Senyal P4C</b>	<b>Senyal P4D</b>	
		LLANÇAR (empènyer ràpid).
Els dos braços o llanterna amb llum blanca movent-los en horitzontal diverses vegades i ràpidament.		
<b>Senyal P4E</b>	<b>Senyal P4F</b>	
		REDUIR LA MARXA O EMPÈNYER LENTAMENT
El braç o la llanterna amb llum blanca mogut lleugerament de dalt a baix diverses vegades.		
<b>Senyal P4G</b>	<b>Senyal P4H</b>	
		PARAR.
Els dos braços alçats ben amunt.		
La llanterna amb llum vermella sense moviment		
<b>Senyal P4I</b>	<b>Senyal P4J</b>	

Figura 26

- Si es tracta d'una locomotora sola o intercalada entre vehicles, “tirar” significa allunyar-se de qui està ordenant el moviment i “empènyer” acostar-s'hi.
- S'han de presentar sempre des d'un lloc visible per al maquinista.
- Aquests senyals només s'han de fer en els casos d'absència de mitjans de comunicació verbal entre el personal de maniobres i el maquinista.

### 2ET1.1.6.2.- Senyals per a la prova del fre automàtic.

ORDRES	SENYALS DE MÀ		SENYALS LLUMINOSOS	ALTRES MITJANS
	DIA	NIT		
Serrar frens				
	Senyal P5A	Senyal P5B	Senyal P5C	
Afluixar frens				Obrint l'axeta d'aïllament en el vehicle de la cua.
	Senyal P5D	Senyal P5E	Senyal P5F	
Acabada				
	Senyal P5G	Senyal P5H	Senyal P5I	
Anormal				
	Senyal P5J	Senyal P5K		

El senyal de mà o lluminós d'afluixar frens només s'ha d'utilitzar en la prova de verificació d'acoblament. En la resta de proves s'ha de fer com s'indica «per altres mitjans».

Figura 27

Es pot prescindir de la presentació d'aquests senyals, si la comunicació entre els agents que intervenen a la prova es pot fer per un altre mitjà de comunicació (altaveus, telèfon, radiotelèfon, etc.).

## Secció 7.- SENYALS DELS TRENS.

### 2ET1.1.7.1.- Senyals al cap.

- 1.- Els senyals que conté aquest article només es poden utilitzar en els trànsits nacionals per la RFIG.
- 2.- Poden portar:
  - a) Trens convencionals, automotors i locomotores aïllades.

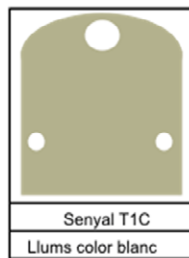


Figura 28

- b) Vehícles auxiliars

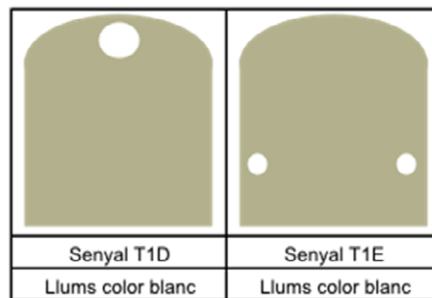


Figura 29

- c) Locomotores de maniobres  
Han de portar el senyal T1E en ambdues testeres.

### 2ET1.1.7.2.- Senyals a la cua.

- 1.- Els senyals que conté aquest article només es poden utilitzar en trànsits nacionals per la RFIG.
- 2.- Pot estar formada pels senyals propis del vehicle, que han d'anar sempre encesos (senyal T2B), o per dos senyals portàtils col·locats en els suports laterals de la part posterior de l'últim vehicle (senyal T3B). Quan aquests senyals portàtils siguin lluminosos, han de donar les seves indicacions amb llum vermella fixa.

- Lluminosos

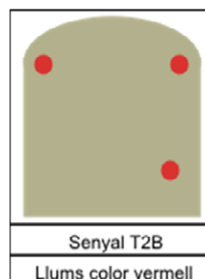


Figura 30

- Amb plaques reflectores

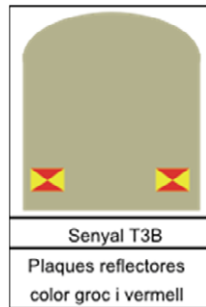


Figura 31

3.- Les locomotores, quan facin maniobres, han de portar a la cua la mateixa senyalització que al cap (senyal T1E).

4.- Els senyals T3B no són vàlids per a línies operades de manera nominal amb bloqueig telefònic ni bloqueig elèctric manual.

### 2ET1.1.7.3.- Senyals acústics dels trens.

	XIULET	ORDRE O INDICACIÓ	UTILITZACIÓ
D	— ••	SERRAR FRENS	Quan sigui necessari serrar el fre dels vehicles del tren o de les locomotores
E	— •	AFLUIXAR FRENS	Quan sigui necessari afluixar el fre dels vehicles del tren o de les locomotores
F	— • — •	OBRIR REGULADOR	En trens amb tracció múltiple. La dona el maquinista del cap perquè arrenquin o traccionin la resta de locomotores
G	— — • —	TANCAR REGULADOR	En trens amb tracció múltiple. La dona el maquinista del cap perquè els de la resta de locomotores suprimeixin la potència de tracció
<b>Senyals T4</b>			

Figura 32

Per tal de disminuir molèsties en zones urbanes properes al ferrocarril, queda reduït, normalment, l'ús del xiulet de la locomotora als casos determinats expressament.

## Capítol 2.- SENYALS FERROVIARIS ESPECÍFICS DE LÍNIA ALTA VELOCITAT MADRID-SEVILLA.

### Secció 1.- SENYALS FIXOS.

#### 2ET1.2.1.1. Parada.

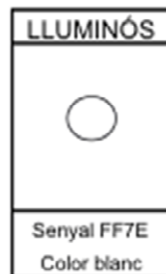


Figura 33

Ordena parar davant d'aquest sense depassar-lo.

Per als trens que circulin amb LZB en servei, la informació que rebí el maquinista a la cabina preval sobre la indicació del senyal FF7E.

## Capítol 3.- SENYALS FERROVIARIS DE RAM.

### Secció 1.- SENYALS FIXOS FONAMENTALS.

#### 2ET1.3.1.1. Pas a nivell protegit.



Figura 34

1. Ordena:
  - Amb llum verda fixa (FF10C): circular normalment pel o pels PN, si res no s'hi oposa.
  - Amb llum verda a llampades (FF10D): circular amb precaució fins al PN o grup de PN, creuar-lo si és possible, i informar d'aquesta circumstància per radiotelefonia el responsable de circulació del PM, o en absència de radiotelefonia, el responsable de circulació de la primera estació on efectuari parada.
2. Si un cop depassat el senyal de PN protegit, i abans d'arribar-hi:
  - s'ha circulat a velocitat igual o inferior a 30 km/h, per circumstàncies anormals, o
  - s'han fet parades accidentals o detencions, o
  - s'han fet parades prescrites superiors a dos minuts,
 s'ha de procedir com si el senyal esmentat s'hagués trobat en la indicació de PN sense protecció.
3. Quan aquest senyal afecti més d'un PN, s'ha d'indicar amb advertidors el nombre i quin és l'últim.



### 2ET1.3.1.2. Pas a nivell sense protecció.



Figura 35

1. Ordena: posar-se en condicions de parar davant del PN o grup de PN, sense depassar-ne cap fins a haver-se assegurat que no estan transitats, i adoptar, si s'escau, les mesures complementàries de seguretat que es considerin necessàries.
2. En cap cas s'ha de reprendre la marxa normal fins que el primer vehicle del tren hagi depassat el PN.
3. S'ha d'informar immediatament de l'estat del senyal, per radiotelefonia, el responsable de circulació. En absència de radiotelefonia, s'ha d'informar el responsable de circulació de la primera estació oberta.
4. Quan aquest senyal afecti més d'un PN, s'ha d'indicar amb advertidors el nombre i quin és l'últim, i es consideren tots desprotegits.

## Secció 2.- SENYALS FIXOS INDICADORS.

### 2ET1.3.2.1. Indicador de precaució



Figura 36

L'indicador de precaució ordena al maquinista no superar la velocitat de 30 km/h en passar-hi per davant i per les agulles situades a continuació.

### 2ET1.3.2.2. Indicador de connexió al circuit telefònic.

Pal dotat de connector d'intempèrie.

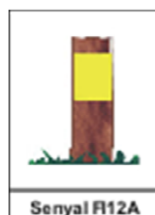


Figura 37

Pal no dotat de connector d'intempèrie.



Figura 38

La fletxa indica la direcció a seguir per trobar el pal més proper dotat de connector.

### 2ET1.3.2.3.- Advertidors.



ASPECTE		ORDRES I INDICACIONS
AÑ		Proximitat de desviament en plena via. Indica: La proximitat d'un desviament en plena via, a prendre de taló, a la distància indicada.
AO		Proximitat de desviament en plena via. Indica: La proximitat d'un desviament en plena via, a prendre de punta, a la distància indicada.
AP		Frenada. Indica: El punt en què el maquinista ha d'iniciar la frenada del tren, en les condicions que es determinin per Consigna.
AQ		Indica: El punt en què finalitza el circuit de via que afecta les agulles i que ha de quedar lliure en les maniobres que afecten l'agulla o agulles que assenyalen.
Senyals FI15. Detall de colors en Catàleg oficial de senyals de circulació		

Figura 39

## Capítol 4.- SENYALS FERROVIARIS ESPECÍFICS DE LA SECCIÓ INTERNACIONAL FIGUERES-PERPINYÀ.

### Secció 1.- OBJECTE, UBICACIÓ, DISPOSICIÓ I TIPOLOGIA DELS SENYALS.

#### 2ET1.4.1.1. Objecte.

L'objecte d'aquest capítol és repassar els senyals ferroviaris d'ús exclusiu a la secció internacional FIGUERES-PERPINYÀ, que no són coincidents amb els que defineix el Llibre 2 del RCF.

#### 2ET1.4.1.2. Col·locació efectiva dels senyals.

La col·locació efectiva dels senyals es fa respectant una altura de referència respecte al pla de rodament en funció del tipus de senyal, tal com reflecteix la figura següent.

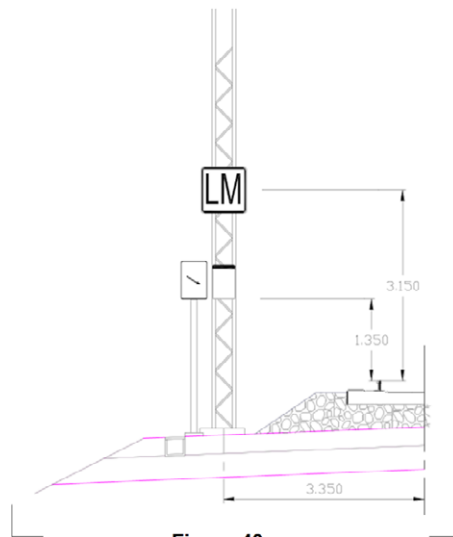


Figura 40

Per als trens que circulin amb ERTMS en servei, la informació que rep el maquinista en cabina preval sobre la indicació del senyal FF7E.

### 2ET1.4.1.3. Disposició dels senyals.

La disposició dels diferents elements que conformen un senyal i la seva distribució en el suport es fa d'acord amb la representació de la figura següent:

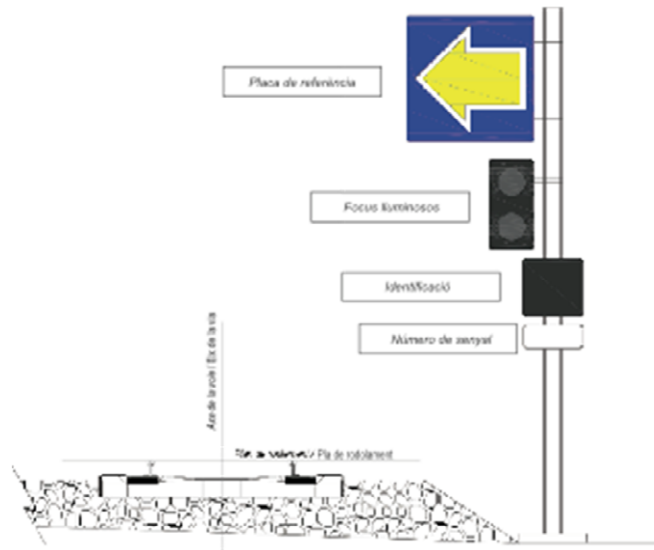


Figura 41

### 2ET1.4.1.4. Tipologia dels senyals.

Atenent la seva funcionalitat, els senyals específics d'ús a la secció internacional es classifiquen en:

- **Senyals de bloqueig:** s'utilitzen per regular la marxa dels trens, mantenint la distància entre aquests, i per protegir els aparells de via. Es troben en punts fixos de la plataforma ferroviària i es presenten en el pupitre de conducció dels trens equipats amb ERTMS.
- **Senyals de maniobres:** s'utilitzen per autoritzar moviments de maniobra parcials i limitats dels trens en zones d'aparells de via. Permeten la seva aproximació, a la vegada que protegeixen els aparells de via. Es troben en punts fixos de la plataforma ferroviària i es presenten en el pupitre de conducció dels trens equipats amb ERTMS.
- **Senyals de les instal·lacions:** s'utilitzen per informar i donar instruccions relatives a l'estat de la via, la catenària o els treballs que es puguin fer a la línia. Es poden trobar en punts fixos de la plataforma ferroviària. Alguns (per exemple seccions neutres de catenària, limitacions de velocitat, etc.) es presenten en el pupitre de conducció dels trens equipats amb ERTMS.
- **Senyals complementaris:** s'utilitzen per oferir una informació auxiliar sobre particularitats del traçat, tant de la infraestructura com de la superestructura, instal·lacions, material rodant o dels mateixos senyals. Es poden trobar en punts fixos de la plataforma ferroviària, presentar-se en el pupitre de conducció dels trens equipats amb ERTMS o poden formar part del material rodant.

## Secció 2.- SENYALS DE BLOQUEIG.

### 2ET1.4.2.1. Tipus de protecció dels senyals.

En funció dels elements i punts de risc que protegeixen, i en funció de la protecció i del nivell de funcionalitat del sistema de senyalització ERTMS al qual pertanyen, els senyals de bloqueig poden ser de dos tipus.

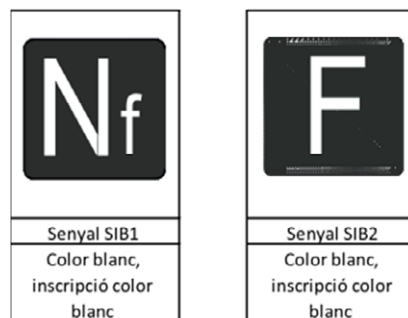


Figura 42

- El senyal SIB1 correspon a l'abreviatura "No franquejable". Indica al maquinista que, en cas d'absència d'indicacions per continuar la marxa en el DMI o en els focus del senyal, i en absència de comunicació amb el responsable de circulació i/o d'autorització rebuda per la seva part, no pot ser franquejat. Aquesta disposició és aplicable tant en ERTMS Nivell 1 com en ERTMS Nivell 2.
- El senyal SIB2 correspon a l'abreviatura "Franquejable". Indica al maquinista que en absència d'indicacions per continuar la marxa, en el DMI o en els focus del senyal, i sense comunicació amb el responsable de circulació, el senyal pot ser franquejat, com a mínim tres minuts després de la detenció davant seu, i mantenint rigorosament "Marxa a la vista" fins al senyal següent o fins a tornar a rebre indicacions de marxa en el DMI. Aquesta disposició és aplicable tant en ERTMS Nivell 1 com en ERTMS Nivell 2.

### 2ET1.4.2.2. Senyals de límit de cantó.

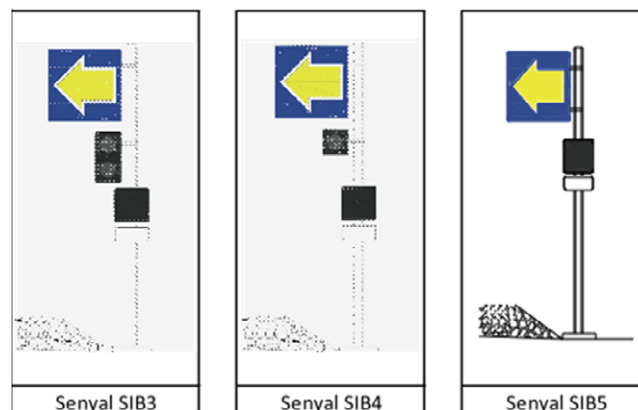


Figura 43

- El senyal SIB3 disposa de senyal automàtic lluminós de dos focus, delimita simultàniament cantons d'ERTMS 1 i ERTMS 2.
- El senyal SIB4 disposa de senyal automàtic lluminós d'un focus, delimita simultàniament cantons d'ERTMS 1 i ERTMS 2.
- El senyal SIB5 no disposa de senyal automàtic lluminós, delimita cantons d'ERTMS 2.

### 2ET1.4.2.3. Senyals de fi d'autorització de moviment.

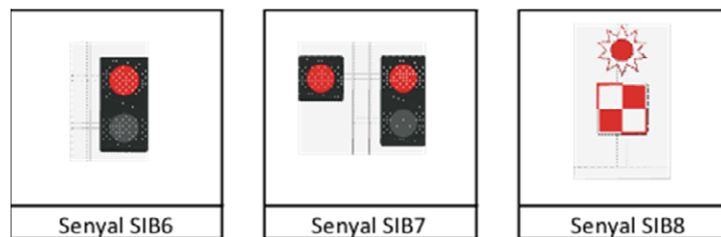


Figura 44

- El senyal SIB6 (un focus de color vermell) ordena al maquinista la detenció del tren abans de la primera balisa del grup de senyal.
- El senyal SIB7 (dos focus de color vermell disposats en horitzontal) ordena al maquinista la detenció del tren abans de la primera balisa del grup de senyal.
- El senyal SIB8 (escaquer vermell i blanc amb llum vermella intermitent) ordena al maquinista la detenció del tren com més aviat millor.

### 2ET1.4.2.4. Senyals de marxa a la vista.



Figura 45

- Ordenen al maquinista circular amb "Marxa a la vista"

## Secció 3.- SENYALS DE MANIOBRA.

### 2ET1.4.3.1. Senyal de marxa de maniobra.



Figura 46

- Ordena al maquinista avançar amb marxa de maniobres.

### 2ET1.4.3.2. Senyal de límit de maniobra.



Figura 47

- Indica el punt màxim que no es pot depassar quan s'ha presentat el senyal de maniobra a un tren o vehicle, o quan un tren equipat amb ERTMS ha entrat en mode "Shunting" (SH).

## Secció 4.- SENYALS DE LES INSTAL·LACIONS.

### 2ET1.4.4.1. Fites quilomètriques i hectomètriques.



Figura 48

- Indiquen el punt quilomètric i la via en què estan situats.

### 2ET1.4.4.2. Senyals de limitació de velocitat.

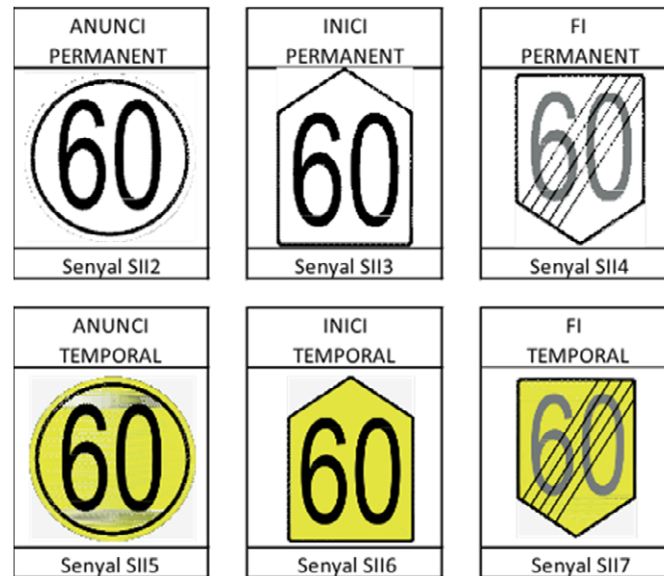


Figura 49

- Els senyals de limitació de velocitat a la secció internacional, sobre el terreny només se senyalitzen els inferiors a 80 km/h.
- Una limitació de velocitat imposa una reducció de la velocitat màxima de circulació d'acord amb la indicació presentada en el DMI del pupitre de conducció o amb la xifra inscrita en el senyal.
- Sobre el terreny, una limitació de velocitat és un conjunt format per tres senyals: un senyal d'anunci, un senyal d'inici (també anomenat executiu) i un senyal de fi de la limitació de velocitat.
- Una limitació de velocitat té caràcter permanent quan es preveu que la seva durada sigui superior a sis mesos, o temporal quan la seva durada es prevegi inferior a sis mesos. El color de fons de les limitacions permanents és el blanc, i el dels temporals és el groc.

### 2ET1.4.4.3. Senyals de final de via.



Figura 50

- El senyal SII8 ordena al maquinista preparar-se per aturar el tren abans del posterior senyal executiu de final de via.
- El senyal SII9 ordena al maquinista la detenció del tren sense depassar-lo.



#### 2ET1.4.4.4. Senyals de final de catenària.



**Figura 51**

- Indica el punt límit que els trens i vehicles de tracció elèctrica no han de depassar.

**LLIBRE TERCER**

**CIRCULACIÓ**

## Índex

<b>LLIBRE TERCER.....</b>	
<b>CIRCULACIÓ .....</b>	
<b>CAPÍTOL 1 Generalitats.....</b>	
Secció 1.- Circulació dels trens.....	
3.1.1.1.- Coordinació de la circulació.....	
3.1.1.2.- Gestió de la circulació .....	
3.1.1.3.- Ordres i informacions al maquinista .....	
Secció 2 Parades dels trens .....	
3.1.2.1. Parada prescrita .....	
3.1.2.2. Parada no prescrita.....	
3.1.2.3. Prescripcions de circulació.....	
<b>CAPÍTOL 2 Requisits del personal.....</b>	
Secció 1. Requisits del personal.....	
3.2.1.1. Personal de l'Al i de l'EF.....	
3.2.1.2. Personal d'altres empreses.....	
<b>CAPÍTOL 3 Treballs i proves.....</b>	
Secció 1. Aspectes generals.....	
3.3.1.1. Prescripcions comunes .....	
Secció 2 Sistema de treballs en interval d'alliberament per temps .....	
3.3.2.1. Característiques.....	
3.3.2.2. Condicions d'aplicació.....	
3.3.2.3. Establiment.....	
3.3.2.4. Protecció dels treballs.....	
3.3.2.5. Restabliment.....	
Secció 3. Sistema d'interrupció de la circulació amb entrega de via bloquejada .....	
3.3.3.1. Característiques.....	
3.3.3.2. Condicions d'aplicació.....	
3.3.3.3. Establiment.....	
3.3.3.4. Prescripcions de circulació.....	
3.3.3.5. Restabliment.....	
3.3.3.6. Anul·lació d'una sol·licitud d'EVB.....	
Secció 4. Treballs a l'estació.....	
3.3.4.1. Definició.....	
3.3.4.2. Condicions d'aplicació.....	
3.3.4.3. Establiment.....	
3.3.4.4. Protecció dels treballs.....	
3.3.4.5. Restabliment.....	
Secció 5. Treballs a les instal·lacions de seguretat .....	
3.3.5.1. Classificació i regulació.....	
3.3.5.2. Establiment.....	
3.3.5.3. Utilització d'instal·lacions afectades per treballs.....	
3.3.5.4. Restabliment.....	
Secció 6. Treballs de trens .....	
3.3.6.1. Composició.....	
Secció 7. Proves.....	
3.3.7.1. Treballs de proves.....	
<b>CAPÍTOL 4 Tracció dels trens.....</b>	
Secció 1. Tracció .....	
3.4.1.1. Vehícles motors.....	
3.4.1.2. Comandament múltiple i trens reversibles.....	
3.4.1.3. Tracció múltiple .....	
3.4.1.4. Trenns empesos.....	
3.4.1.5. Vehícles motors de tracció dual.....	
Secció 2 Remolc de vehícles motors.....	
3.4.2.1. Remolc de locomotores.....	
3.4.2.2. Remolc d'automotors.....	
<b>CAPÍTOL 5 Maniobres .....</b>	
Secció 1. Abast.....	
3.5.1.1. Àmbit d'aplicació.....	
Secció 2 Direcció i execució .....	
3.5.2.1. Direcció de les maniobres.....	
3.5.2.2. Execució de les maniobres.....	
3.5.2.3. Comunicacions en les maniobres.....	
3.5.2.4. Maniobres centralitzades.....	

3.5.2.5. Inmobilització del material.....	
3.5.2.6. Informació sobre la immobilització.....	
Secció 3. Maniobres en vies de circulació.....	
3.5.3.1. Prescripcions per a les maniobres.....	
3.5.3.2. Apartat i suspensió de les maniobres.....	
3.5.3.3. Moviments a dependències de plena via.....	
Secció 4. Maniobres singulars.....	
3.5.4.1. Concepte i tipus.....	
3.5.4.2. Maniobres empenyent amb vehicles ocupats per viatgers.....	
3.5.4.3. Maniobres per a acoblament de trens autopropulsats ocupats amb viatgers.....	
3.5.4.4. Maniobres de pas per canviadors d'amplada.....	
<b>CAPÍTOL 6 Incidències en la circulació i en la tracció.....</b>	
Secció 1. Incidències en la circulació.....	
3.6.1.1. Fraccionament de trens.....	
3.6.1.2. Escapament de material.....	
3.6.1.3. Intercepció de la via.....	
3.6.1.4. Protecció dels punts interceptats.....	
3.6.1.5. Actuació en cas d'intercepció.....	
3.6.1.6. Tall urgent de tensió a la catenària.....	
Secció 2 Retrocés dels trens.....	
3.6.2.1. Criteris d'aplicació.....	
3.6.2.2. Sol·licitud i ordre de retrocés.....	
3.6.2.3. Prescripcions de circulació.....	
3.6.2.4. Anul·lació de la sol·licitud o ordre de retrocés.....	
Secció 3. Socors dels trens.....	
3.6.3.1. Petició de socors.....	
3.6.3.2. Gestió dels mitjans de socors.....	
3.6.3.3. Expedició dels mitjans de socors.....	
3.6.3.4. Anul·lació de la petició de socors.....	
Secció 4. Incidències en els senyals dels trens.....	
3.6.4.1. Senyals del cap.....	
3.6.4.2. Senyals de la cua.....	
3.6.4.3. Senyals acústics del vehicle del cap del tren.....	
Secció 5. Incidències a la frenada.....	
3.6.5.1. Avaria en el fre automàtic.....	
Secció 6. Incidències a la tracció.....	
3.6.6.1. Avaria o falta de potència del vehicle motor.....	
3.6.6.2. Accident del maquinista.....	

## **CAPÍTOL 1 Generalitats**

### **Secció 1.- Circulació dels trens**

#### **3.1.1.1.- Coordinació de la circulació**

1. La circulació segura dels trens requereix l'actuació coordinada entre el personal de les EF i dels AI afectats. Aquesta actuació coordinada està basada en:
  - a) La identificació precisa dels trens en circulació i el coneixement dels seus horaris, parades i velocitats.
  - b) La informació de les circumstàncies particulars de cada tren que les EF han de facilitar als AI.
  - c) El coneixement i la comunicació per part dels AI a les EF de les anormalitats que puguin presentar les instal·lacions de seguretat.
2. Les EF han d'establir en els seus SGS, d'acord amb aquest Reglament, els procediments per garantir que s'han fet les comprovacions necessàries al tren abans de la seva posada en circulació, incloent-hi les relatives a la finalització de les operacions comercials dels trens de viatgers.

#### **3.1.1.2.- Gestió de la circulació**

La gestió adequada del trànsit ferroviari requereix que els responsables de circulació es mantinguin permanentment informats entre si, seguint les instruccions establertes pel PM. A més, han de comunicar al PM qualsevol falta de capacitat o anormalitat a la línia.

#### **3.1.1.3.- Ordres i informacions al maquinista**

1. Mitjançant el "Llibre d'itineraris del maquinista", l'EF ha de comunicar al maquinista que dirigeixi la marxa les ordres a complir i les informacions temporals que hagi de conèixer i que afectin la circulació del tren. Les que no s'hagin pogut incloure en aquest document les ha de comunicar l'AI mitjançant BOI o telefonema.
2. En un mateix BOI o telefonema es poden incloure diverses ordres o informacions. També es pot utilitzar un únic BOI per notificar-les al maquinista d'un tren que circula repetidament entre dos punts determinats.
3. Les ordres i informacions comunicades per BOI i pendents de complir s'han de transmetre en els relleus entre els maquinistes sortints/entrants, que hi han de fer referència amb la menció de "Pendent de complir". Les rebudes per telefonema les han de registrar tots dos maquinistes.
4. El maquinista que dirigeixi la marxa ha de conèixer el número del tren que ha de conduir, la seva composició i característiques.

## Secció 2. Parades dels trens

### 3.1.2.1. Parada prescrita.

1. Els trens han d'efectuar la parada tècnica o comercial on la tinguin prescrita.
2. Els trens de viatgers amb parada comercial en una estació poden ser rebuts amb les indicacions dels senyals de sortida que autoritzen el pas, sempre que es compleixin els requisits següents:
  - a. Les instal·lacions de seguretat ho permetin
  - b. Estigui concertada o assegurada la seva circulació pel cantó següent, i
  - c. No s'hagin de notificar al maquinista ordres o informacions que afectin la seva circulació.
3. Els trens amb parada tècnica en una estació han de ser rebuts de manera que les ordres dels senyals l'assegurin.
4. Una parada tècnica prescrita d'un tren es pot suprimir per necessitats de regulació del trànsit, sempre i quan es compleixin els requisits següents:
  - a) Hi hagi un senyal de sortida.
  - b) Es doni l'ordre de marxa en les condicions regulades per a cada bloqueig.

### 3.1.2.2. Parada no prescrita.

1. Una parada tècnica no prescrita en la marxa del tren (accidental) es pot fer per necessitats de regulació del trànsit, o per causa justificada de l'EF o de l'AI. En el segon cas han de sol·licitar al PM que autoritzi la parada del tren en un punt diferent del que regula el seu document horari. Acceptada la sol·licitud, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM ha d'informar els responsables de circulació afectats.
2. Una parada tècnica no prescrita l'ha d'assegurar, sempre que sigui possible, el responsable de circulació de l'estació afectada o del CTC. Quan no sigui possible assegurar-la o el lloc on s'hagi d'efectuar no tingui responsable de circulació, la parada s'ha de notificar al maquinista per radiotelefonía o a l'estació oberta immediatament anterior on el tren tingui parada, i se n'ha d'indicar el lloc i el motiu, mitjançant el text següent:

L3.1 «Heu d'efectuar parada a \_\_\_\_\_ (estació, baixador, punt quilomètric) \_\_\_\_\_  
per \_\_\_\_\_ (motiu) \_\_\_\_\_»

3.

### 3.1.2.3. Prescripcions de circulació.

1. Quan iniciï la marxa en origen o després d'una parada prescrita, quan surti o passi per una estació per una via desviada, o després que hagi trobat el senyal d'entrada en indicació d'anunci de parada, el maquinista no ha d'excedir la velocitat de 30 km/h al pas per les agulles situades a continuació del senyal de sortida, excepte en els casos en què hi hagi un senyal indicador de posició d'agulles que ordeni una altra velocitat.
2. En trajectes de BAB, un tren directe que hagi trobat el senyal d'entrada en anunci de parada o estigui estacionat, el maquinista no ha d'excedir la velocitat de 30 km/h al pas per les agulles situades a continuació del senyal de sortida, excepte en els

casos en què hi hagi un senyal indicador de posició d'agulles que ordeni una altra velocitat.

3. Quan iniciï la marxa després d'una aturada o parada eventual, el maquinista no ha d'excedir la velocitat de 30 km/h al pas per les agulles situades a continuació del senyal que autoritza el moviment o que hagi estat autoritzat a excedir, excepte en els casos en què hi hagi un senyal indicador de posició d'agulles que ordeni una altra velocitat.

## **CAPÍTOL 2 Requisits del personal**

### **Secció 1. Requisits del personal**

#### **3.2.1.1. Personal de l'AI i de l'EF.**

El personal de l'AI o de l'EF que hagi de dur a terme qualsevol activitat vinculada a la seguretat en la circulació ha de disposar de la corresponent habilitació de seguretat en vigor, dins de les legalment establertes, que l'habiliti específicament per a l'exercici d'aquesta activitat.

Els AI i les EF han d'establir en els seus SGS respectius les regles internes que defineixin les prescripcions a complir en cada cas, i els procediments que en garanteixin la consecució i la forma de fer-ho, així com la seva interacció amb qualsevol altre personal participant en l'explotació ferroviària.

#### **3.2.1.2. Personal d'altres empreses.**

El personal (d'infraestructura, operacions del tren o control de manteniment de material rodant) pertanyent a empreses diferents dels AI o de les EF que hagi de dur a terme qualsevol activitat vinculada a la seguretat en la circulació ha de disposar de la corresponent habilitació de seguretat en vigor, dins de les legalment establertes, que l'habiliti específicament per a l'exercici d'aquesta activitat.



## CAPÍTOL 3 Treballs i proves

### Secció 1. Aspectes generals

#### 3.3.1.1. Prescripcions comunes.

1. Queden sotmesos a les prescripcions d'aquest capítol els treballs en la infraestructura, superestructura i en les instal·lacions de seguretat, que es duguin a terme a la "Zona de perill per als treballs" o a la "Zona de perill elèctric", que no siguin compatibles amb la circulació de trens de manera simultània i els que, encara que es facin fora d'aquestes zones, puguin envair-les fins i tot de manera puntual amb algun element mòbil o durant la realització de moviments.
2. Per a l'execució de treballs a les denominades "Zona de perill per als treballs", "Zona de risc per als treballs" i "Zona de seguretat per als treballs", que siguin compatibles amb la circulació de trens i no tinguin afecció a les instal·lacions de seguretat, l'AI ha d'establir en el seu SGS les regles internes i els procediments que en garanteixin la protecció durant la seva execució i la circulació de trens de manera segura.
3. En línies de via doble o múltiple, els treballs que es facin en una via han de ser compatibles amb la circulació normal dels trens per les vies contigües, sempre que no afectin el seu gàlib o electrificació. A la via no afectada pels treballs la velocitat màxima és de 160 km/h, i s'ha de reduir a 120 km/h quan els treballs es facin en túnels i viaductes. En cas necessari, es pot establir una velocitat inferior.

Al maquinista se li han de notificar aquestes limitacions i el motiu, com si es tractés d'una limitació temporal de velocitat màxima no senyalitzada, llevat que en el sistema embarcat de protecció del tren s'hagi inclòs aquesta limitació.

Si en algun moment els treballs poden afectar el gàlib de la via contigua o la seva electrificació, s'ha de tractar anàlogament als casos que preveu el punt 1.

4. Tots els treballs que regula aquest capítol necessiten l'autorització prèvia del responsable de circulació de l'estació o del CTC, a sol·licitud de l'encarregat de treballs o, en els casos que sigui procedent, del pilot de seguretat habilitat per concertar treballs. Per a la identificació correcta de la via o vies objecte dels treballs, cal atènyer-se al que disposa la consigna de l'AI que descriu les instal·lacions de seguretat. Els treballs autoritzats pel responsable de circulació de l'estació han d'haver estat autoritzats prèviament pel responsable de circulació de la banda de regulació del PM.
5. El moviment de màquines aptes per ser encarrilades en plena via s'ha d'iniciar, preferentment, des d'una de les estacions col·laterals del trajecte en el qual han d'operar, d'acord amb les prescripcions establertes per l'AI. Quan sigui necessari el seu accés o retirada en un punt quilomètric de plena via, en la programació dels treballs s'ha registrar aquesta circumstància i s'ha d'incloure en els telefonemes d'establiment i restabliment.
6. En els treballs programats hi ha d'haver definit el sistema d'execució d'aquests. En els treballs no programats (per avaries, accidents, etc.), l'encarregat de treballs o pilot de seguretat habilitat per concertar treballs ha d'informar el responsable de

circulació del sistema de treballs a utilitzar, dins dels que preveu aquest capítol, en funció de la seva complexitat, importància o altres circumstàncies.

7. Si, per la importància dels treballs o per qualsevol altra causa, no és possible aplicar les prescripcions d'aquest capítol, s'ha de regular per consigna de l'AI la manera de procedir.
8. Els telefonemes que es prescriuen en aquest capítol els ha de registrar el responsable de circulació en el Llibre de telefonemes corresponent i l'encarregat de treballs o pilot de seguretat habilitat per concertar treballs, en el seu llibre general de telefonemes.

## **Secció 2. Sistema de treballs en interval d'alliberament per temps**

### **3.3.2.1. Característiques.**

1. És el sistema utilitzat per executar treballs a la "Zona de perill per als treballs" o a la "Zona de perill elèctric" amb eines manuals que, per la seva naturalesa i facilitat de retirada, no obliguin a aplicar el sistema d'interrupció de la circulació amb entrega de via bloquejada (EVB).
2. Es considera eina manual qualsevol estri que pel seu pes, maneig, absència de fixació mecànica a l'armament de la via o rodament sobre els carrils, etc., la pugui retirar d'aquesta en temps oportú la persona que la maneja.
3. Els treballs es fan aprofitant els intervals de temps lliures de trens entre dues circulacions programades successives, pel trajecte i via afectats, que garanteixen els responsables de circulació de les estacions col·laterals obertes o el del CTC.

### **3.3.2.2. Condicions d'aplicació.**

1. Per a l'execució d'aquests treballs és imprescindible que les estacions que delimiten el trajecte afectat estiguin obertes.
2. El temps màxim a concedir per a l'execució de treballs en interval d'alliberament per temps és el disponible sense circulació de trens entre dues circulacions programades successives, pel trajecte i la via concedits.
3. El trajecte ha d'estar lliure de trens.
4. El sistema és incompatible amb una BTV.
5. Per a l'execució d'aquests treballs és imprescindible la presència permanent d'un encarregat de treballs o alternativament d'un pilot de seguretat habilitat per concertar treballs. Aquesta segona opció només és vàlida en cas que, pel seu contingut tecnològic, els treballs els hagi de dur a terme, controlar, dirigir i supervisar personal especialitzat que en garanteixi la qualitat i consistència i certifiqui la seva finalització i les condicions en què es deixen la via i les instal·lacions abans de restablir la circulació de trens.

El procediment operatiu perquè el responsable tècnic dels treballs comuniqui al pilot de seguretat la finalització dels treballs i les condicions en què es deixen la via i les instal·lacions abans de restablir la circulació de trens ha d'estar prevista en els SGS dels AI.

6. L'encarregat de treballs o pilot de seguretat habilitat per concertar treballs ha de disposar, en el tall, d'un mitjà de comunicació amb el responsable de circulació d'una de les estacions o del CTC.
7. L'encarregat de treballs o pilot de seguretat habilitat per concertar treballs ha de disposar d'autorització prèvia del responsable de circulació d'una de les dues estacions col·laterals o del CTC, el qual ha de fixar el temps d'ocupació de la via.
8. No obstant això, en línies de trànsit feble amb alta saturació operades amb sistemes de bloqueig de cantó únic entre estacions col·laterals, es pot establir l'interval d'alliberament per temps des del moment del pas del tren pel punt d'execució dels treballs fins a l'hora prevista de sortida o pas de la següent circulació per una de les dues estacions col·laterals del trajecte afectat.
9. Excepte en casos estrictament justificats, el responsable de circulació que autoritzi els treballs no pot alterar-ne l'hora efectiva d'inici, ni l'encarregat de treballs o pilot de seguretat habilitat per concertar treballs, l'hora efectiva de finalització.
10. Quan en un mateix trajecte es duguin a terme treballs de naturalesa diferent o situats en punts allunyats, tots aquests es consideren independents i han de disposar d'un encarregat de treballs o pilot de seguretat habilitat per concertar treballs en cada un.

### 3.3.2.3. Establiment.

#### 1. Sol·licitud d'autorització.

Abans d'iniciar els treballs, l'encarregat o pilot de seguretat habilitat per concertar treballs d'aquests ha d'enviar al responsable de circulació d'una de les estacions col·laterals o al del CTC el telefonema següent:

L3.2 «Sol·licito interval d'alliberament per temps en el km \_\_\_\_\_ [ de la via (I, II, etc.) ] entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ fins a les \_\_\_\_\_»

En via doble no banalitzada, aquest telefonema s'ha d'enviar al responsable de circulació de l'estació que expedeix els trens en sentit normal de la marxa per la via afectada o al del CTC.

En els casos de l'escenari que defineix el punt 7 de l'art. 3.3.2.2, aquest telefonema s'ha d'enviar al responsable de circulació de l'estació que expedeix el tren o al del CTC.

#### 2. Autorització dels treballs quan les estacions col·laterals del trajecte estiguin a càrrec de responsables de circulació diferents.

El responsable de circulació que rebí el telefonema L3.2:

- a) Ha de disposar els senyals de sortida cap al trajecte sol·licitat i ordenar parada.
- b) Ha d'impedir, si s'escau, l'establiment del bloqueig entre les dues estacions per al trajecte i la via afectats, o l'establiment d'itineraris cap a la via on es facin els treballs.

Els responsables de circulació de les estacions que limiten els treballs s'han d'assegurar que l'últim tren que ha circulat pel trajecte i la via afectats els ha alliberat, per a la qual cosa s'han d'intercanviar el telefonema següent:

L3.3 «Últim tren (expedit / rebut) per la via \_\_\_\_\_ (I, II, etc.) ] entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ ha estat el \_\_\_\_\_ a les \_\_\_\_\_»

Comprovada la coincidència entre l'expedit i el rebut, i per tant l'alliberament de la via corresponent, el responsable de circulació que ha rebut el telefonema L3.2 ha de fixar el termini límit per a l'ocupació de la via, que ha de ser com a màxim l'hora prevista de sortida o pas de la circulació següent per una de les dues estacions col·laterals del trajecte afectat. A continuació, ha d'enviar a l'encarregat de treballs el telefonema següent:

L3.4 «Concedit interval d'alliberament per temps en el km \_\_\_\_\_ [ de la via (, I, II, etc.) ] entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ fins a les \_\_\_\_\_»

### 3. Autorització dels treballs quan les estacions col·laterals del trajecte estiguin a càrrec del mateix responsable de circulació.

El responsable de circulació que rebí el telefonema L3.2 ha de verificar que l'últim tren que ha circulat pel trajecte i la via afectats els ha alliberat. Ha d'actuar com s'especifica en el punt anterior, però només ha d'enviar el telefonema L3.4.

4. En l'escenari que defineix el punt 7 de l'art. 3.3.2.2, l'encarregat de treballs s'ha d'informar del tren en marxa i ha de comprovar el pas d'aquest pel punt quilomètric d'execució dels treballs. A continuació ha de sol·licitar autorització al responsable de circulació que ha expedit el tren mitjançant el telefonema L3.2 incloent-hi el text "Tren \_\_\_\_\_ ha passat pel km \_\_\_\_\_ a les \_\_\_\_\_".

El responsable de circulació que el rebí ha d'enviar al seu col·lateral el telefonema L3.3 incloent-hi el text "Ha passat pel km \_\_\_\_\_ a les \_\_\_\_\_". A continuació ha d'enviar a l'encarregat de treballs el telefonema L3.4.

#### 3.3.2.4. Protecció dels treballs.

1. Els responsables de circulació de les estacions afectades:

- a) Han de tancar els senyals de sortida.
- b) Han de desactivar, si s'escau, els sistemes de: bloqueig, formació automàtica d'itineraris, i els d'obertura automàtica de senyals, si n'hi ha.
- c) Han d'activar, si s'escau, els sistemes que impedeixin l'establiment del bloqueig al seu col·lateral.

Han d'aprofitar al màxim les instal·lacions i, si ho permeten, poden establir ML o maniobra centralitzada per la banda de l'estació que dóna accés al trajecte on estiguin concedits els treballs. A les estacions que no tenen senyal de sortida, han d'assegurar la parada dels trens en el senyal d'entrada abans d'autoritzar el seu accés a l'estació.

2. En trajectes dotats de circuits de via i sempre que els treballs siguin compatibles amb l'ús d'útils de curtcircuit, l'encarregat de treballs o pilot de seguretat habilitat per concertar treballs, una vegada autoritzat per executar-los, i abans del seu inici, ha de col·locar la barra o útil de curtcircuit. A continuació ha de verificar l'ocupació artificial efectiva del circuit de via mitjançant la confirmació del responsable de circulació o, quan no sigui possible, per observació directa del fet que el senyal que protegeix el cantó ocupat està en indicació de parada.
3. En trajectes que no tenen circuits de via o quan els treballs no siguin compatibles amb l'ús d'útils de curtcircuit, l'encarregat de treballs o pilot de seguretat habilitat per concertar treballs, una vegada autoritzat per executar-los, i abans del seu inici, ha d'instal·lar senyals portàtils de parada (art. 2.1.6.1.) a una distància mínima de 500 metres del tall, per la capçalera des d'on es rebin els trens en sentit normal, o per totes dues capçaleres del tall en cas de vies banalitzades.

4. Així mateix, prèviament a l'inici dels treballs, s'han d'instal·lar advertidors de "Xiuleu Obrers" (art. 2.1.3.13 A), a la via o vies contigües que puguin resultar afectades per aquells, i en tots dos sentits de circulació.
5. A més, per a la protecció i vigilància dels treballs, s'han de seguir els procediments específics que inclou l'SGS de l'AI.

### 3.3.2.5. Restabliment.

1. Finalitzat el termini d'ocupació autoritzat, i una vegada retirat el personal i les eines de la via, sense interceptar el gàlib de la via contigua, l'encarregat de treballs o pilot de seguretat habilitat per concertar treballs ha de retirar, si s'escau, la barra o l'útil de curtcircuit, els advertidors de Xiuleu i els senyals portàtils de parada. A continuació, ha d'enviar al responsable de circulació el telefonema següent:

L3.5 «Finalitzat l'interval d'alliberament per temps del km \_\_\_\_\_ [ a la via (I, II, etc.) ] entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_»

2. Si per causes excepcionals és necessari restablir la circulació abans que venci el termini d'ocupació previst, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM pot impartir les instruccions oportunes al responsable de circulació que ha concedit els treballs, el qual les ha de transmetre a l'encarregat de treballs o pilot de seguretat habilitat per concertar treballs. Aquest ha de procedir com s'indica en el punt 1 i ha de comunicar al responsable de circulació la finalització de l'interval d'alliberament per temps enviant el telefonema L3.5.
3. Si finalitzat el termini d'ocupació autoritzat, l'encarregat de treballs o pilot de seguretat habilitat per concertar treballs no pot assegurar la retirada efectiva del personal i dels elements que indica el punt 1, ha de mantenir la protecció normal del tall i ha d'informar el responsable de circulació, que ha de considerar la via interceptada.
4. En cas de fallada de la comunicació entre tots dos, una vegada finalitzat el termini d'ocupació, l'encarregat de treballs o pilot de seguretat habilitat per concertar treballs ha d'ordenar la retirada del personal i les eines. El responsable de circulació de l'estació que hagi d'expedir un tren, ho ha de fer enviant al maquinista el telefonema següent:

L3.6 «Circuleu amb marxa a la vista al pas pel km \_\_\_\_\_ de la via (I, II, etc.) entre (estació immediatament anterior al km) \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ per treballs en interval d'alliberament per temps no restablert»

5. El responsable de circulació que rebí el telefonema de finalització n'ha d'informar el responsable de circulació de l'estació col·lateral i el de la banda de regulació del PM.

## Secció 3. Sistema d'interrupció de la circulació amb entrega de via bloquejada

### 3.3.3.1. Característiques.

1. És el sistema utilitzat per dur a terme treballs a la "Zona de perill per als treballs" o a la "Zona de perill elèctric" amb eines, maquinària o trens de treballs que per la seva naturalesa no es poden retirar d'aquesta en temps oportú per la persona que

les maneja, fet que obliga a interrompre la circulació de trens per la via afectada. També és usat per a la circulació de trens de proves.

2. Els treballs s'executen sobre una via lliure de circulacions, que el seu responsable de circulació posa temporalment a càrrec de l'encarregat de treballs o de proves fins a la seva devolució.

### 3.3.3.2. Condicions d'aplicació.

1. L'EVB s'aplica als treballs que s'executin en el trajecte comprès entre dues estacions obertes. En línies sense CTC les possibles estacions intermèdies han de romandre tancades, i les extremes obertes durant tota l'aplicació de l'EVB.
2. En línies amb CTC, el seu responsable de circulació no pot modificar itineraris a les estacions intermèdies afectades per l'EVB després de l'entrega de la via a l'encarregat de treballs o proves.
3. El trajecte ha d'estar lliure de trens.
4. L'encarregat de treballs o de proves ha de disposar en el tall o la zona de proves de comunicació telefònica amb el responsable de circulació d'una de les estacions col·laterals o del CTC.
5. En línies sense CTC, el responsable de circulació de l'estació que concedeixi l'EVB ha de disposar d'autorització prèvia del responsable de circulació de la banda de regulació del PM, el qual ha de fixar el temps d'ocupació de la via.
6. Per a cada trajecte i via entre dues estacions obertes afectada per una EVB, hi ha d'haver un encarregat de treballs o proves. En via doble o múltiple es pot tenir un sol encarregat de treballs, quan siguin coincidents els punts d'inici i finalització de l'EVB en totes dues vies.
7. En una mateixa via es poden executar diferents treballs, i la concertació i coordinació són a càrrec d'un mateix encarregat de treballs al qual se li ha concedit l'EVB, i s'ha de respectar l'hora de començament i finalització concedits.
8. En EVB en què s'executin treballs sense trens de treballs, tant els responsables de circulació com els encarregats de treballs n'han de dur a terme la protecció d'acord amb el que disposa l'art. 3.3.2.4 d'aquest Reglament.

### 3.3.3.3. Establiment.

#### 1. Sol·licitud d'EVB.

L'encarregat de treballs o proves ha d'enviar al responsable de circulació d'una de les dues estacions col·laterals o al del CTC el telefonema següent:

L3.7 «Sol·licito EVB per a (treballs/proves) entre (estació) i (estació) [ per via (I, II, etc.) ] [ i via \_\_\_\_\_ de la/les estació/estacions ] fins a les \_\_\_\_\_ »

En via doble o múltiple s'ha d'enviar un telefonema per a cadascuna de les vies, encara que els treballs estiguin a càrrec d'un sol encarregat de treballs o proves i siguin coincidents els punts d'inici i finalització de l'EVB.

2. **Concessió d'EVB quan les estacions col·laterals del trajecte estiguin a càrrec del mateix responsable de circulació.**

El responsable de circulació que rebí el telefonema L3.7 ha de verificar que l'últim tren que ha circulat pel trajecte i la via afectats els ha alliberat. A continuació ha d'enviar a l'encarregat de treballs o proves el telefonema següent:

L3.8 «Concedida EVB per a (treballs/proves) entre (estació) i (estació) [ per via (I, II, etc.) ] [ i via \_\_\_\_\_ de la/les estació/estacions \_\_\_\_\_ ] fins a les \_\_\_\_\_»

**3. Concessió d'EVB quan les estacions col·laterals del trajecte estiguin a càrrec de responsables de circulació diferents.**

El responsable de circulació que rebí el telefonema L3.7 ha d'enviar al seu col·lateral el següent:

L3.9 «Sol·licitada EVB [ per via (I, II, etc.) ] per a (treballs/proves) fins a les \_\_\_\_\_. Últim tren ha estat el \_\_\_\_\_, (expedit/rebut) per la via esmentada a les \_\_\_\_\_»

El responsable de circulació que rebí el telefonema anterior ha de contestar amb el següent:

L3.10 «Conforme amb l'EVB [ per via (I, II, etc.) ] per a (treballs/proves) fins a les \_\_\_\_\_. Últim tren ha estat el \_\_\_\_\_, (expedit/rebut) per la via esmentada a les \_\_\_\_\_»

Una vegada rebut aquest telefonema, ha de comprovar la coincidència amb l'expedit i per tant l'alliberament de la via corresponent. El responsable de circulació que ha rebut el telefonema L3.7 ha de contestar l'encarregat de treballs o proves amb el telefonema L3.8.

**4. Gestió de l'EVB**

A partir de la concessió de l'EVB, l'encarregat de treballs o proves té el trajecte o trajectes a càrrec seu.

**3.3.3.4. Prescripcions de circulació.**

1. Els trens de treballs o proves que circulin a l'empara de l'EVB poden ser expedits des de qualsevol de les dues estacions que limiten el trajecte, en sentit normal o a contravia. Poden efectuar parades, i retrocedir en plena via.
2. En línies amb CTC, els trens de treballs o proves es poden apartar en qualsevol de les estacions del trajecte. En línies sense CTC només ho poden fer en les estacions que el limiten.
3. Per procedir a l'expedició o l'apartat d'un tren de treballs o proves en una estació:
  - L'encarregat d'aquests ha de sol·licitar autorització verbal al responsable de circulació de l'estació per efectuar els moviments d'entrada o sortida de material. Ha d'indicar clarament les vies d'origen i destinació del tren de treballs. A les línies d'amplada mixta ha d'especificar a més l'amplada en la qual circula.
  - El responsable de circulació del CTC o de l'estació ha d'establir l'itinerari sol·licitat i si és possible ha de fer ús de l'obertura del senyal amb la indicació de depassament autoritzat. En cas contrari n'ha d'autoritzar el depassament al maquinista.
4. Per a la sortida i entrada dels trens de treball cap a/des del trajecte afectat, n'hi ha prou amb l'ordre del senyal de sortida/entrada o l'autorització de depassament del



responsable de circulació al maquinista en els casos en què no sigui possible la seva obertura.

5. El responsable de circulació, durant l'aplicació de l'EVB, ha de complir les prescripcions següents:
  - a) A les estacions, ha de mantenir tancats els senyals d'entrada i sortida cap a les vies afectades i des d'aquestes.
  - b) Quan sigui necessari establir un itinerari en el tram de via concedit per als treballs, l'obertura dels senyals d'entrada o sortida de les estacions s'ha de fer exclusivament amb la indicació de depassament autoritzat i, si això no és possible, se n'ha d'autoritzar el depassament.
  - c) Quan les necessitats dels treballs obliguin a depassar reiteradament un senyal preavançat o avançat no dotat de lletra "P", el responsable de circulació pot autoritzar al maquinista el seu depassament tantes vegades com ho consideri necessari durant l'EVB.
  - d) En el cas de proves, les consignes editades per l'AI poden determinar les indicacions dels senyals fixos en cada cas per al seu acompliment necessari.
6. L'encarregat de treballs o de proves, durant l'aplicació de l'EVB:
  - a) Ha de coordinar amb el responsable de circulació l'expedició dels trens cap al trajecte afectat o des d'aquest i el seu apartat eventual.
  - b) És el responsable de donar instruccions al maquinista quant a les operacions a dur a terme, parades, moviments d'avanç o retrocés i condicions de circulació en l'EVB.
  - c) Ha de coordinar les operacions de tancament dels PN servits, a peu de pas.
7. El maquinista, durant l'aplicació de l'EVB:
  - a) S'ha d'atènyer a les instruccions del responsable de circulació sobre els depassaments dels senyals diferents dels intermedis.
  - b) S'ha d'atènyer a les instruccions de l'encarregat de treballs o de proves sobre les operacions a fer, parades, moviments d'avanç o retrocés i condicions de circulació en l'EVB.
  - c) Ha de respectar l'ordre de tots els senyals, excepte els senyals intermedis en línies de BA i els dels PCA en línies de BSL i BCA que ha de considerar inexistents. Per a les proves s'ha d'atènyer al que disposa la consigna corresponent i a les instruccions de l'encarregat de proves.
  - d) Per fer proves amb vehicles dotats d'equip de senyalització a la cabina, aquest s'ha de desconnectar, llevat d'indicació en contra a la corresponent consigna de proves.

### 3.3.3.5. Restabliment.

1. Finalitzat el termini d'ocupació autoritzat, retirat el personal, equips i eines de la via i garantit l'apartat dels trens intervinents, l'encarregat de treballs o proves ha de retirar, si s'escau, els elements de protecció dels treballs. A continuació, ha d'enviar al responsable de circulació de l'estació o del CTC que ha concedit l'EVB el telefonema següent:



L3.11 «Queda lliure la via [ (I, II, etc.) ] entre (estació) i (estació). Es pot reprendre la circulació en condicions normals [ o amb les condicions i/o limitacions següents: \_\_\_\_\_ ]»

2. Quan les estacions col·laterals del trajecte estiguin a càrrec del mateix responsable de circulació, aquest ha de considerar suprimida l'EVB una vegada rebut el telefonema L3.11.
3. Quan les estacions col·laterals del trajecte estiguin a càrrec de responsables de circulació diferents, el responsable de circulació que rebí el telefonema L3.11 ha d'enviar al seu col·lateral el següent:

L3.12 «Finalitzada l'EVB [ de la via (I, II, etc.) ]. Es restableix la circulació amb (BT, BA, BSL, BLA, BCA) »

El responsable de circulació de l'estació col·lateral que rebí el telefonema anterior ha de contestar amb el següent:

L3.13 «Conforme amb la finalització de l'EVB [ de la via (I, II, etc.) ] i amb el restabliment de la circulació amb (BT, BA, BSL, BLA, BCA) »

### 3.3.3.6. Anul·lació d'una sol·licitud d'EVB.

1. Una vegada concedida l'EVB, pot ser anul·lada per l'encarregat de treballs, després de comprovar que cap dels trens ha accedit a la via i que no s'han començat els treballs. Per a això ha d'enviar al responsable de circulació el telefonema següent:

L3.14 «Anul·lo sol·licitud d'EVB [ per a la via (I, II, etc.) ] de (estació) a (estació) a què es refereix el meu telefonema núm. \_\_\_\_\_ »

2. Quan les estacions col·laterals del trajecte estiguin a càrrec del mateix responsable de circulació, aquest ha de considerar suprimida l'EVB una vegada rebut el telefonema L3.14.
3. Quan les estacions col·laterals estiguin a càrrec de responsables de circulació diferents cal atènyer-se al que disposa l'apartat 3 de l'article anterior, i substituir la paraula "finalització" per "anul·lació" en els telefonemes L3.12 i L3.13.

## Secció 4. Treballs a l'estació

### 3.3.4.1. Definició

Es consideren treballs a l'estació els que es fan entre els senyals d'entrada d'aquesta i per tant poden ser protegits pels dispositius locals.

### 3.3.4.2. Condicions d'aplicació.

L'encarregat de treballs ha de disposar d'autorització prèvia del seu responsable de circulació. Addicionalment, quan els treballs afectin les vies de circulació, requereixen la conformitat del responsable de circulació de la banda de regulació del PM.

### 3.3.4.3. Establiment.

#### 1. Sol·licitud d'autorització.

Abans d'iniciar els treballs, l'encarregat d'aquests ha d'enviar al responsable de circulació de l'estació el telefonema següent:

L3.15 «Sol·licito treballs a la/les via/vies<sup>1</sup> \_\_\_\_\_ de/d' \_\_\_\_\_ (estació) fins a les \_\_\_\_\_»

#### 2. Autorització dels treballs.

El responsable de circulació que rebí el telefonema L3.15 ha de fixar el termini límit per a l'ocupació de la via i, si res no s'hi oposa, ha d'enviar a l'encarregat de treballs el telefonema següent:

L3.16 «Conforme amb els treballs a la/les via/vies<sup>1</sup> \_\_\_\_\_ de/d' \_\_\_\_\_ (estació) fins a les \_\_\_\_\_»

### 3.3.4.4. Protecció dels treballs.

#### 1. El responsable de circulació

- a) Ha d'utilitzar el comandament de l'enclavament per protegir la via objecte dels treballs de la invasió intempestiva de qualsevol circulació aplicant mesures com ara tancament de senyals, immobilització de les agulles en la posició que impedeixi l'accés a la via afectada, bloqueig de senyals, bloqueig de destinació, etc.
- b) Quan això no sigui possible, s'han de col·locar cartells d'avís en els dispositius de comandament i maniobra.

#### 2. L'encarregat de treballs:

- a) En vies dotades de circuits de via i sempre que els treballs siguin compatibles amb l'ús d'útils de curtcircuit, l'encarregat de treballs, una vegada autoritzat per dur-los a terme, i abans del seu inici, ha de col·locar la barra o útil de curtcircuit. A continuació ha de verificar l'ocupació artificial efectiva del circuit de via mitjançant la confirmació del responsable de circulació o, quan no sigui possible, per observació directa del fet que el senyal que protegeix la via ocupada està en indicació de parada.
- b) En vies que no tenen circuits de via o quan els treballs no siguin compatibles amb l'ús d'útils de curtcircuit, l'encarregat de treballs, una vegada autoritzat per dur-los a terme, i abans del seu inici, ha d'instal·lar senyals portàtils de parada (art. 2.1.6.1) a l'eix de la via i per tots dos costats, fins i tot quan sigui possible orientar les agulles en la posició adequada.

### 3.3.4.5. Restabliment.

1. Finalitzat el termini d'ocupació autoritzat i retirat el personal, els equips i les eines de la via, l'encarregat dels treballs ha de retirar els elements de protecció dels

---

<sup>1</sup> Especifiqueu, en els casos en què sigui procedent, aparells o instal·lacions objecte dels treballs.

treballs. A continuació, ha d'enviar al responsable de circulació el telefonema següent:

L3.17 «Queda lliure de treballs la/les via/vies \_\_\_\_\_ de l'estació \_\_\_\_\_»

2. Quan s'hagi establert, de conformitat amb l'article 3.3.3.3, una EVB en un trajecte que inclogui una via de l'estació, el restabliment s'ha de fer segons el que indica l'article 3.3.3.5, és a dir, no és aplicable el present article per a la via esmentada.

## Secció 5. Treballs a les instal·lacions de seguretat

### 3.3.5.1. Classificació i regulació.

D'acord amb la seva repercussió més gran o més petita en la circulació, es classifiquen en:

- 1a Categoria: agrupa els treballs d'establiment, modificació o supressió d'instal·lacions de seguretat i els grans treballs de conservació.

Han d'estar sempre regulats per consigna de l'AI.

- 2a Categoria: agrupa els treballs de manteniment programat o reparació d'averies.

La seva regulació es defineix en els articles següents.

En totes dues categories, els treballs han d'estar sempre autoritzats prèviament pel responsable de circulació de la banda de regulació del PM.

### 3.3.5.2. Establiment.

1. Abans d'iniciar els treballs de 2a Categoria, l'encarregat d'aquests ha de sol·licitar autorització al responsable de circulació que tingui a càrrec seu la instal·lació, i ha d'enviar el telefonema L3.15.
2. El responsable de circulació que rebí el telefonema L3.15 ha de fixar el termini límit per a l'execució dels treballs, i si res no s'hi oposa, ha d'enviar a l'encarregat d'aquests el telefonema L3.16.
3. Una vegada autoritzat el treball, el responsable de circulació que tingui a càrrec seu la instal·lació i el de la banda de regulació del PM han de considerar fora de servei els senyals, agulles i altres dispositius afectats.

### 3.3.5.3. Utilització d'instal·lacions afectades per treballs.

Quan per necessitats del servei, per a la circulació d'un tren o maniobra sigui necessari utilitzar alguna de les instal·lacions o els dispositius temporalment fora de servei, s'ha de procedir de la manera següent:

1. El responsable de circulació que tingui a càrrec seu la instal·lació ha d'enviar a l'encarregat de treballs el telefonema següent:

L3.18 «Es necessita establir itinerari de/d' (entrada, sortida, pas) per via \_\_\_\_\_ per a \_\_\_\_\_ (tren o maniobra) »

Per a l'establiment d'itineraris en vies d'amplada mixta, el responsable de circulació ha d'especificar a la sol·licitud l'amplada en la qual el tren circula.

2. L'encarregat de treballs, una vegada rebut el telefonema anterior, ha d'adoptar les mesures necessàries per garantir l'itinerari sol·licitat, i ha de prescriure al responsable de circulació que tingui a càrrec seu la instal·lació les mesures que consideri necessari imposar a la circulació (reducció de velocitat, autorització de depassament del senyal, detenció davant l'agulla, etc.).

En qualsevol cas, l'encarregat de treballs s'ha de responsabilitzar de la posició adequada de les instal·lacions o dispositius, amb el telefonema següent:

L3.19 «Establert itinerari de/d' (entrada, sortida, pas) per via \_\_\_\_\_ per a (tren o maniobra) »

En línies d'amplada mixta, l'encarregat de treballs ha d'indicar, a més, l'amplada per a la qual s'ha establert l'itinerari.

#### 3.3.5.4. Restabliment.

Finalitzats els treballs, l'encarregat d'aquests ho ha de comunicar al responsable de circulació que tingui a càrrec seu la instal·lació, i ha d'enviar el telefonema següent:

L3.20 «Queda lliure de treballs la/les via/vies \_\_\_\_\_ de l'estació \_\_\_\_\_»

## Secció 6. Trens de treballs

### 3.3.6.1. Composició.

1. Els trens de treballs han de complir les prescripcions d'aquest Reglament quant a la seva composició, frenada, senyals i carregaments.
2. Quan circulin a l'empara d'una EVB, es poden fraccionar a criteri de l'encarregat de treballs, sempre que s'asseguri la immobilitat dels talls separats del vehicle motor.
3. En els trajectes amb declivitat superior a 10 mm/m s'ha de situar sempre que sigui possible el vehicle motor en el costat de possible deriva. S'exceptua el cas que el tren porti fre automàtic en tota la composició. Aquesta precaució també s'ha d'adoptar en cas de fraccionament, amb el tall enganxat al vehicle motor.

## Secció 7. Proves

### 3.3.7.1. Trens de proves.

1. Els trens de proves han d'operar a l'empara d'una EVB sempre que la seva circulació requereixi prescripcions especials respecte a les condicions normals d'operació de trens en el tram afectat.
2. La seva circulació s'ha de regular mitjançant consigna de l'AI, en la qual s'han d'indicar les prescripcions especials que s'han de complir, si s'escau, i s'ha de designar l'encarregat de les proves.
3. A més, les prescripcions especials de circulació han d'estar contingudes en la seva "Autorització provisional de circulació". La seva circulació per línia o trajecte diferent del que regula la consigna de proves s'ha de fer d'acord amb la marxa creada a aquest efecte.

## **CAPÍTOL 4 Tracció dels trens**

### **Secció 1. Tracció**

#### **3.4.1.1. Vehicles motors.**

1. Les autoritzacions de circulació dels vehicles motors han d'especificar les categories de línies per les quals poden circular, que és funció de la de la massa per eix i metre lineal que permeti la infraestructura i de les característiques tècniques del vehicle.
2. El nombre de locomotores en la composició depèn de les seves característiques tècniques, i de les condicions d'explotació establertes per l'EF, d'acord amb el que especifiquen les seves autoritzacions de circulació.
3. L'AI ha de donar a conèixer a les EF i aquestes als seus maquinistes, a través del Llibre d'itineraris, les restriccions imposades a la circulació en determinades línies i trams.

Quan s'imposin restriccions de velocitat per a determinats tipus de locomotores al pas per ponts metàl·lics, s'entén que afecten a tots, sigui quina sigui la seva llum, tant si aquestes circulen al capdavant com en un altre lloc de la composició.

La restricció de circular amb tracció simple implica la prohibició de circular dues locomotores juntes, però no la de circular una al cap i l'altra en un altre lloc de la composició.

#### **3.4.1.2. Comandament múltiple i trens reversibles.**

La circulació amb comandament múltiple, en cas d'automotors, no comporta cap limitació de velocitat, llevat de les que estableixin les seves autoritzacions de circulació. En el cas de locomotores, la velocitat està limitada a 200 km/h.

La circulació amb trens reversibles no comporta cap limitació de velocitat, llevat de les que estableixin les seves autoritzacions de circulació.

#### **3.4.1.3. Tracció múltiple**

1. Els trens amb tracció múltiple no han d'excedir la velocitat de 140 km/h sempre que:
  - a) El maquinista que ocupi la cabina del cap disposi de fre automàtic sobre tota la composició.
  - b) El vehicle motor (locomotora o automotor) governat pel segon maquinista disposi de dispositiu de tall de tracció accionable quan el del cap faci una frenada de servei.
  - c) Hi hagi comunicació directa entre el maquinista del cap i el de la cua.

Quan no es compleixi alguna de les condicions anteriors, la velocitat no ha d'excedir els 80 km/h.

2. Els trens amb doble tracció per la cua no han d'excedir la velocitat de 80 km/h sempre que:
  - a) El maquinista que ocupi la cabina del cap disposi de fre automàtic sobre tota la composició.
  - b) El vehicle motor (locomotora o automotor) governat pel segon maquinista disposi de dispositiu de tall de tracció accionable quan el del cap faci una frenada de servei.
  - c) Hi hagi comunicació directa entre el maquinista del cap i el de la cua.

Quan no es compleixi alguna de les condicions anteriors, la velocitat no ha d'excedir els 60 km/h.

#### 3.4.1.4. Trens empesos.

1. No han d'excedir la velocitat de 100 km/h, sempre que:
  - a) El maquinista que dirigeixi la marxa ocupi la cabina del cap en el sentit del moviment i disposi de xiulet i enllumenat de gran intensitat lluminosa.
  - b) El maquinista que dirigeixi la marxa disposi de comandament regulable de fre automàtic sobre tota la composició.
  - c) El vehicle motor disposi de dispositiu de tall de tracció quan el maquinista que dirigeixi la marxa efectui una frenada de servei.
  - d) Hi hagi comunicació directa entre el maquinista que dirigeixi la marxa i el de la locomotora que empeny.
2. Quan no es compleixi alguna de les condicions anteriors, la velocitat no ha d'excedir els 20 km/h.
3. En trajectes amb PN, els trens només poden circular empesos si es compleixen les condicions que recull el punt 1.

#### 3.4.1.5. Vehicles motors de tracció dual.

##### 1. Condicions de circulació.

En general, els vehicles de tracció dual han de circular en mode elèctric sempre que sigui possible. El mode de tracció a utilitzar en cada tram i els punts previstos per al canvi planificat de mode han d'estar definits en el "Llibre d'itineraris del maquinista".

El canvi de mode s'ha de fer de conformitat amb el que indica el seu manual de conducció. El canvi de tracció dièsel a elèctrica no es pot fer en: zones neutres, agulles aèries, seccionadors i aïlladors de secció.

##### 2. Canvi no planificat del mode de tracció previst en línies electrificades.

El responsable de circulació de la banda de regulació del PM, ponderant les circumstàncies (treballs concedits, tall de tensió, via d'estacionament, incidències o trams en situació degradada de circulació, etc.), i sempre que n'informi l'EF, pot ordenar mitjançant notificació un canvi del mode de tracció no planificat d'un vehicle dual.

Així mateix, quan l'EF requereixi el canvi del mode de tracció previst en un tram, n'ha d'informar l'AI i ha de sol·licitar autorització al responsable de circulació de la banda de regulació del PM, el qual, ponderant les circumstàncies, ha d'autoritzar o denegar el canvi.

Quan per avaria en el vehicle motor no sigui possible circular en el mode de tracció previst, el maquinista ha d'informar el responsable de circulació i ha de sol·licitar el canvi del mode de tracció.

El responsable de circulació, ponderant les circumstàncies, ha de notificar el maquinista autoritzant o denegant el canvi.

El maquinista, per iniciativa pròpia, no ha d'iniciar el servei amb un mode diferent del programat fins que no hagi obtingut l'autorització oportuna.

## Secció 2. Remolc de vehicles motors

### 3.4.2.1. Remolc de locomotores.

1. El remolc d'una locomotora s'ha de fer de conformitat amb el que indica el seu manual de conducció.
2. Els trens de mercaderies poden remolcar una locomotora o diverses. El seu lloc en la composició ha de ser conforme al que indiquen els seus manuals de conducció i a les característiques de la infraestructura.
3. Els trens de viatgers poden remolcar únicament una locomotora, al cap o a la cua de la composició, a una velocitat màxima de 160 km/h.
4. En les composicions formades exclusivament per locomotores, la longitud màxima és de 200 m i la velocitat màxima, 120 km/h.
5. Fet l'acoblament i amb els vehicles en condicions de circular, el maquinista ha de comunicar al responsable de circulació la velocitat màxima de circulació o qualsevol altra circumstància significativa que pugui afectar la regulació del trànsit i no estigui prevista en el "Llibre d'itineraris del maquinista".

### 3.4.2.2. Remolc d'automotors.

1. El remolc d'un automotor per un altre de la mateixa sèrie, o d'una sèrie compatible, únicament està subjecte a les limitacions que preveuen els seus manuals de conducció.
2. El remolc d'un automotor dut a terme per un altre de diferent sèrie no compatible, o per una locomotora, només és possible quan tots dos disposin d'acoblements mecànics i pneumàtics compatibles. Això suposa que és possible accionar el fre de tota la composició des del vehicle de socors.

Quan l'automotor disposi de fre pneumàtic útil i d'un enganxall de socors que permeti unir-lo al semiacoblament de fre de la locomotora, la seva circulació ha de ser normal sense excedir les velocitats màximes per a les quals disposi de percentatge de frenada suficient, d'acord amb les limitacions que preveuen els manuals de conducció.

3. Les EF, a través del Llibre d'itineraris del maquinista i dels manuals de conducció, han de donar a conèixer els requisits que s'han de complir per efectuar el remolc: limitacions per a cada sèrie de locomotores, velocitats màximes, etc.

4. Excepcionalment, si la totalitat del fre pneumàtic de l'automotor està fora de servei, aquest es pot remolcar amb dos vehicles motors, un al cap i l'altre a la cua, respectant la velocitat màxima de 50 km/h.
5. Fet l'acoblament i amb els vehicles en condicions de circular, el maquinista ha de comunicar al responsable de circulació la velocitat màxima de circulació o qualsevol altra circumstància significativa que pugui afectar la regulació del trànsit i no estigui prevista en el "Llibre d'itineraris del maquinista".



## **CAPÍTOL 5 Maniobres**

### **Secció 1. Abast**

#### **3.5.1.1 Àmbit d'aplicació**

Aquest capítol és d'aplicació exclusiva a les maniobres que es facin en: a) vies de circulació de trens, o b) en itineraris establerts sobre aquestes.

Queden excloses les maniobres que es facin en: a) zones aïllades d'estacions, b) terminals o derivacions particulars, sense accés directe a les vies de circulació, o c) en itineraris no establerts sobre aquestes.

Les EF i, si s'escau, els AI, han de desenvolupar en els seus respectius SGS les regles de caràcter intern i els procediments que regulin l'execució de maniobres en les zones a què fa referència el paràgraf anterior.

### **Secció 2. Direcció i execució**

#### **3.5.2.1. Direcció de les maniobres.**

La direcció de les maniobres correspon al responsable de circulació a càrrec de l'estació. Per a això:

1. N'ha d'autoritzar l'inici i la suspensió.
2. Ha de donar instruccions al personal que les hagi de fer sobre la seva finalitat, i el moment i lloc en què s'han de fer, així com assegurar-se del seu compliment.
3. Si l'afecta, ha de comunicar al personal que les hagi de fer: a) els moviments de trens i d'altres maniobres autoritzades, especialment si es tracta de maniobres singulars, i b) la realització de treballs a la via o en les seves proximitats.
4. Ha de coordinar els moviments de les maniobres que tinguin lloc simultàniament en més d'una zona de l'estació.
5. Ha de presenciar, sempre que sigui possible, les maniobres amb vehicles ocupats per viatgers.
6. Ha de comprovar que els senyals garanteixen la compatibilitat de la maniobra amb qualsevol altre moviment de trens existent.
7. Ha d'autoritzar, si és necessari, el depassament de la zona protegida de maniobres.
8. Ha d'autoritzar l'estacionament de material en vies de circulació, i sol·licitar la conformitat al responsable de circulació de la banda de regulació del PM i adoptar les mesures necessàries per assegurar la seva immobilització.

### 3.5.2.2. Execució de les maniobres.

Fer maniobres consisteix a aplicar les instruccions donades pel responsable de dirigir-les, amb les garanties suficients per a la seva execució amb seguretat.

Amb caràcter general, les maniobres s'han de fer amb el fre automàtic connectat i en servei.

1. El personal que faci les maniobres ha de complir les prescripcions següents:
  - a) Abans d'iniciar el moviment, ha d'informar el maquinista de les operacions a fer, i advertir-lo, quan sigui necessari, de les particularitats dels aparells de via i de les instal·lacions.
  - b) Comprovar que els aparells de via i senyals garanteixen que altres trens o maniobres no puguin interceptar la ruta prevista, vigilar l'itinerari a recórrer i transmetre al maquinista els senyals necessaris.
  - c) Assegurar-se que els piquets d'entrevies estan lliures i que les agulles, els dispositius de protecció dels PN, els tascons fixos, les plaques, i altres aparells afectats per l'itinerari estan disposats en la posició adequada.
  - d) Retirar els tascons que puguin impedir el moviment.
  - e) Col·locar els semiacoblaments sense servei en els seus suports.
  - f) Durant les maniobres, el personal que les dugui a terme s'ha de situar en la posició més adequada per vigilar l'itinerari a recórrer i transmetre al maquinista els senyals o les ordres necessàries. Quan les maniobres es facin empenyent, ha de transmetre els senyals de manera repetitiva, fins i tot si es tracta de maniobres centralitzades.
  - g) En les maniobres que es facin empenyent sobre topalls de via o via ocupada, especialment si es tracta de vehicles ocupats per persones, el personal que les dugui a terme ha de donar les ordres per assegurar la detenció 15 m abans del final. Una vegada efectuada la detenció, per recórrer aquesta distància, ha de donar al maquinista l'ordre d'«empènyer a poc a poc», i informar dels metres aproximats que faltin fins al punt final.
2. Correspon al maquinista complir les prescripcions següents:
  - a) Fer els moviments amb marxa de maniobres.
  - b) Estar contínuament atent als senyals que li presentin durant les maniobres. Per a això ha d'ocupar la primera cabina en el sentit del moviment, o la que, per les característiques de la maniobra, li ofereixi més visibilitat.
  - c) Efectuar amb suavitat els moviments d'ajuntar vehicles, d'aproximació a topalls de via i de fer talls de material estacionat, especialment quan es maniobri amb vehicles ocupats per persones, efectuant parada 15 m abans com a mínim.
  - d) En les maniobres, ha d'efectuar detenció immediata en el moment que deixi de percebre la comunicació per ràdio o els senyals presentats pel personal que els executa.
  - e) Encara que ho permetin els senyals fixos, no ha d'iniciar cap moviment sense que li ho ordeni el personal que fa la maniobra, excepte en els casos previstos per a les maniobres centralitzades.

### 3.5.2.3. Comunicacions en les maniobres.

1. Només el personal que fa la maniobra està autoritzat per donar ordres o aclariments al maquinista. S'exceptua l'ordre de parada que tot el personal pot presentar.
2. Per a la comunicació entre el personal de maniobres, s'han d'utilitzar preferentment comunicacions sense fil.
3. El maquinista no necessita l'autorització del responsable de circulació de la banda de regulació del PM per canviar de modalitat de radiotelefonía, quan s'utilitzi la del vehicle motor en l'execució de les maniobres.
4. Abans d'iniciar els moviments, el personal que fa la maniobra ha d'indicar al maquinista els termes utilitzats per identificar-se mútuament, com ara: «Maniobres lloc \_\_\_\_\_», «Locomotora núm. \_\_\_\_\_», «Locomotora tren \_\_\_\_\_», així com la identificació del destinatari.
5. Durant la maniobra, quan sigui necessari, s'ha d'indicar la continuació del moviment o la seva amplitud. En els moviments que es facin empenyent, el personal que duu a terme la maniobra ha de mantenir una comunicació al més contínua possible, i evitar períodes llargs sense transmetre. En els moviments d'ajuntar, l'ordre d'«empènyer a poc a poc» s'ha de complementar amb la indicació de la distància existent entre els talls.
6. Quan el personal que fa la maniobra deixi de transmetre de manera continuada, el maquinista s'ha d'aturar i sol·licitar instruccions, fent amb el xiulet el senyal d'atenció especial, si no és possible comunicar-se per cap altre mitjà.
7. Els aparells de ràdio han d'estar sempre en la posició «recepció», llevat del temps estrictament necessari per transmetre.
8. En els moments crítics en què calgui garantir una comunicació permanent, s'ha de repetir contínuament el missatge per detectar una possible interrupció de la transmissió.
9. En els casos en què la complexitat o dimensió d'una estació ho requereixin, les normes d'aquest article es poden complementar amb consignes específiques de l'AI en les quals es reguli l'assignació de canals de radiotelefonía en modalitat C per no interferir en converses que es facin de manera simultània.

### 3.5.2.4. Maniobres centralitzades.

Maniobres centralitzades són aquelles en què els itineraris corresponents als moviments a fer s'estableixen des d'un lloc central (estació o CTC) governat pel responsable de circulació, i són autoritzats per senyals fixos.

1. En les estacions proveïdes de maniobres centralitzades, es poden fer moviments sense necessitat d'ordre, ni d'acompanyament del personal que fa la maniobra, quan es compleixin les condicions següents:
  - a) S'informi el maquinista que es tracta d'una maniobra centralitzada, així com de les operacions i moviments a dur a terme.
  - b) Es tracti de moviments de maniobres amb itinerari enclavat i autoritzat per un senyal fix. No s'ha d'avançar informació sobre els itineraris, ni les ordres dels senyals, per evitar moviments no autoritzats.

- c) El maquinista pugui percebre la indicació dels senyals i la part de via a recórrer, especialment si el moviment és empenyent o, en cas contrari, se li indiqui expressament la manera de procedir.
2. En estacions amb CTC, només s'han de fer maniobres quan ho autoritzi el responsable de circulació del CTC mitjançant els dispositius a aquest efecte. Abans del seu inici, ha d'indicar al personal que se n'encarregui les operacions a efectuar.
3. Una vegada finalitzades les maniobres, el personal que les hagi dut a terme ha de normalitzar els aparells de via afectats, i ho ha de comunicar al responsable de circulació del CTC perquè retiri l'autorització.
4. Els responsables de circulació de les estacions que hagin pres el ML necessiten l'autorització del responsable de circulació del CTC per fer maniobres que afectin el trajecte en MC.

### 3.5.2.5. Immobilització del material.

1. Els talls de material separats de la locomotora s'han d'immobilitzar sempre mitjançant el fre automàtic. A més, s'ha d'assegurar la immobilitat serrant els frens d'estacionament o mitjançant tascons, en els casos següents:
  - a) Si el temps d'estacionament excedeix els 120 minuts.
  - b) Si el tall de material no disposa de frens automàtics en servei en proporció suficient per assegurar-la.
2. El material dipositat en vies d'estacions ha d'estar enganxat formant talls. A més, s'ha de tenir en compte que:
  - a) En totes les estacions l'EF ha d'assegurar que els trens o talls de material queden immobilitzats amb tascons antideriva a les rodes extremes, sigui quina sigui la declivitat de les vies, sempre que el tren o els talls de material hagin de romandre apartats per un temps superior a 120 minuts.
  - b) Les locomotores, els automotors, les màquines de via, i els vehicles similars han de tenir assegurada la seva immobilitat amb els frens de servei i d'estacionament serrats, els comandaments de control enclavats i les portes de les cabines tancades amb clau. La col·locació de tascons en vehicles motors o de característiques singulars s'ha de fer a les rodes en les quals sigui més eficaç.

### 3.5.2.6. Informació sobre la immobilització

En els SGS de les EF i dels AI per als seus trens de servei intern, s'han d'establir els procediments per garantir el traspàs d'informació sobre els frens d'estacionament estrets, els tascons utilitzats i la seva ubicació, entre el personal que assegura la immobilitat del material i el que l'opera posteriorment.

## Secció 3. Maniobres en vies de circulació

### 3.5.3.1. Prescripcions per a les maniobres.

1. La zona protegida per a la realització de maniobres a les estacions està limitada, segons els casos:

- Pel senyal d'entrada o advertidor de límit de maniobres
- Per la primera agulla, a les estacions sense senyal d'entrada.

2. En estacions de via doble no banalitzada, les maniobres s'han de fer per la via de sortida i poden arribar fins a un punt situat aproximadament 200 m abans del senyal avançat de l'altra via.

Si excepcionalment es fan per la via d'entrada, la zona protegida de maniobres està limitada pel senyal d'entrada d'aquesta via o advertidor de límit.

3. Quan excepcionalment sigui necessari maniobrar fora de la zona protegida de maniobres, el responsable de circulació ha de procedir així:

- En cas de CTC, ha de comprovar que no està circulant cap tren cap a la seva estació per la via en què s'ha de fer la maniobra.
- En BT, quan es maniobri per la via d'entrada, no ha de concedir la via a cap tren, fins que la maniobra hagi tornat a la zona protegida de maniobres.
- A la resta de bloquejos sense CTC, si s'ha de maniobrar per la via d'entrada, i l'enclavament no garanteix la parada dels trens davant del senyal avançat, ha d'enviar al col·lateral el telefonema següent:

L3.21 «No expediu cap tren fins al meu avís»

El responsable de circulació que rebí el telefonema anterior, si res no s'hi oposa, ha de tancar el senyal de sortida per la seva via normal d'expedició i ha de contestar amb el següent:

L3.22 «Conforme amb no expedir cap tren. L'últim tren expedit ha estat el \_\_\_\_\_ a les \_\_\_\_\_»

Una vegada rebut aquest telefonema, si escau, ha d'autoritzar la sortida de la maniobra de la zona protegida. Al seu retorn ha d'enviar al seu col·lateral el telefonema:

L3.23 «Ja podeu expedir trens»

Aquests telefonemes s'han de registrar en el Llibre de telefonemes corresponent.

Aquests mateixos telefonemes s'han d'enviar entre responsables de circulació col·laterals d'estacions en ML o de CTC.

- En bloquejos sense CTC que requereixin autoritzar a l'estació col·lateral l'expedició de trens, quan es maniobri per la via d'entrada, s'ha d'evitar l'expedició mitjançant els dispositius a aquest efecte, bé negant-la o impedit-la. Quan la maniobra retorni a la zona protegida s'ha de normalitzar el procediment d'expedició de trens.
- En cas d'EVB no s'ha d'autoritzar la sortida de la maniobra de la zona protegida pel senyal d'entrada, senyal de retrocés o primera agulla, segons el cas.

No obstant això, si és estrictament necessari, la maniobra prèviament s'ha de concertar amb l'ET.

- f) En línies de via única amb CTC, el responsable de circulació d'aquest no ha d'autoritzar la sortida de cap tren de l'estació col·lateral, mentre la maniobra estigui fora de la zona protegida de maniobres.
4. Una vegada complertes, segons el cas, les prescripcions anteriors, ha d'autoritzar al maquinista la sortida i el retorn de la zona protegida de maniobres, com s'indica en aquest Reglament per al depassament d'un senyal que ordeni parada.
5. Quan es facin maniobres per una via en la qual estigui circulant un tren que no ha arribat a l'estació immediata, el responsable de circulació ha d'informar d'aquesta circumstància el personal que les duu a terme.

### **3.5.3.2. Apartat i suspensió de les maniobres.**

1. L'entrada, la sortida i el pas dels trens té prioritat sobre l'execució de maniobres. Les maniobres s'han d'apartar i suspendre amb l'antelació necessària per no endarrerir els trens.
2. Excepcionalment, per causa justificada, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM pot prioritzar l'execució d'alguna maniobra sobre la circulació de trens.

### **3.5.3.3. Moviments a dependències de plena via.**

1. Els moviments per portar material a dependències de plena via que no tenen senyal de protecció s'han de regular per consigna de l'AI que ha d'incloure les condicions de circulació i de bloqueig.
2. Els moviments que es facin cap a dependències de plena via proveïdes de senyal de protecció s'han de fer considerant-los com els d'un tren.

## **Secció 4. Maniobres singulars**

### **3.5.4.1. Concepte i tipus.**

Són les que per la seva execució, finalitat o material amb el qual s'executen, difereixen de la resta, i fan necessari establir condicions específiques per a la seva execució. Tenen aquesta consideració:

- a) Maniobres empenyent amb vehicles ocupats per viatgers.
- b) Maniobres per a l'acoblament d'autopropulsats ocupats per viatgers.
- c) Maniobres de pas per canviadors d'amplada.

### **3.5.4.2. Maniobres empenyent amb vehicles ocupats per viatgers.**

Tenen aquesta consideració les que es facin amb els trens en servei comercial amb viatgers a bord. A més de les prescripcions generals que els afectin, s'han de complir les següents:

- Durant el moviment, les portes d'accés als vehicles han de romandre tancades.
- Abans d'iniciar el moviment, s'han d'emetre avisos per megafonia a l'interior del tren i a l'estació, en què s'adverteixin de la maniobra els viatgers.
- En el cas de maniobres empeses, el personal de maniobres s'ha de mantenir permanentment al costat del vehicle del cap.

### **3.5.4.3. Maniobres per a acoblament de trens autopropulsats ocupats amb viatgers.**

A més de les prescripcions generals que els afectin, s'han de complir les següents:

- a) L'acoblament s'ha de fer segons el que disposen els manuals de conducció dels vehicles afectats.
- b) La maniobra s'ha de fer en vies amb andana, llevat de situacions especials (socors en plena via, avaries en el vehicle, inclemències meteorològiques, etc.)
- c) Durant el moviment, les portes dels vehicles han de romandre tancades.
- d) Abans d'iniciar el moviment, s'han d'emetre avisos per megafonia, a l'interior del tren i a l'estació, en què s'adverteixin de la maniobra els viatgers.
- e) La maniobra d'acoblament s'ha de fer a una velocitat aproximada de 3 km/h.

### **3.5.4.4. Maniobres de pas per canviadors d'amplada.**

L'AI ha d'establir mitjançant consigna específica per a cada instal·lació les seves característiques, prestacions i procediments d'operació.

En funció de la tipologia dels vehicles que utilitzi cada instal·lació:

- a) La maniobra de pas amb vehicles autopropulsats s'ha de fer de conformitat amb el que disposa el seu manual de conducció.
- b) Les maniobres de pas de vehicles remolcats s'han de fer de conformitat amb el que disposi la consigna de l'AI.

## **CAPÍTOL 6 Incidències en la circulació i en la tracció**

### **Secció 1. Incidències en la circulació**

#### **3.6.1.1. Fraccionament de trens.**

1. S'entén per fraccionament d'un tren el tall incontrolat d'aquest durant la marxa. En aquest cas cada part queda aturada per l'acció del fre automàtic.
2. El maquinista ha d'informar el responsable de circulació del fraccionament. Després de comprovar que no hi ha impediments per al retrocés de la primera part, el pot efectuar per unir-se a la segona. Per a això el maquinista ha d'adoptar les mesures de seguretat que consideri convenients.
3. En cas contrari, el maquinista ha de continuar la marxa fins a l'estació immediata oberta i ho ha de comunicar al responsable de circulació del CTC, de la banda de regulació del PM, o de l'estació immediata per radiotelefonía, o si això no és possible, pel telèfon del senyal d'entrada. Si no és possible aquesta comunicació, ha d'entrar fent el senyal d'alarma i ha d'efectuar parada per donar compte del que ha passat al responsable de circulació.

#### **3.6.1.2. Escapament de material.**

1. Es defineix com a escapament de material el moviment incontrolat d'un o diversos vehicles ferroviaris per acció de la declivitat, el vent o l'empenta d'altres vehicles ferroviaris.
2. El personal que tingui notícia de l'escapament ha d'avisar immediatament les estacions col·laterals i el PM i ha d'adoptar amb la màxima rapidesa les mesures de seguretat al seu abast segons les circumstàncies.
3. El PM i els responsable de circulació afectats han de disposar urgentment les mesures necessàries per evitar un accident o minimitzar les seves conseqüències.
4. Quan no es pugui assegurar la detenció per altres mitjans, s'ha de procurar encaminar-lo a un itinerari lliure de trens i fins i tot provocar el seu descarrilament, si això evita danys més grans.
5. Quan es comprovi la detenció en plena via del material escapat, s'ha de procedir a retirar-lo d'acord amb allò establert per a l'enviament dels mitjans de socors.

#### **3.6.1.3. Intercepció de la via.**

1. Quan hi hagi indicis que una via o vies poden estar interceptades, s'ha de suspendre la circulació pels trams afectats, i s'ha de procedir al seu reconeixement sense pèrdua de temps.



2. El responsable de circulació de la banda de regulació del PM, del CTC, o, si no n'hi ha, el de l'estació, en coordinació amb el personal tècnic d'infraestructura, ha de determinar la manera de fer aquest reconeixement i altres actuacions necessàries, així com la posterior represa del servei.
3. Quan s'utilitzi un tren per fer el reconeixement, al maquinista se li ha de notificar el motiu, el lloc on l'ha d'iniciar i les condicions precises de circulació.
4. En línies aptes per a la circulació de trens de diverses amplades, si la intercepció no afecta la circulació de trens d'una determinada amplada, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM pot determinar la represa de la circulació per als trens de l'amplada que estigui hàbil.

### 3.6.1.4. Protecció dels punts interceptats.

#### 1. Protecció d'emergència.

El seu objectiu és aconseguir que qualsevol circulació que es dirigeixi cap al punt interceptat s'aturi abans d'arribar-hi.

Hi ha dos mitjans fonamentals per aconseguir aquest objectiu:

- a) Fer des de la via el senyal de parada.
- b) Informar el maquinista, per qualsevol mitjà, de la necessitat d'aturar-se a temps.

Per tant, la manera d'actuar depèn de les circumstàncies, encara que sempre és fonamental la rapidesa amb què s'actui en relació amb el tren que estigui més proper al lloc de perill.

Per materialitzar la protecció d'emergència es pot actuar sobre qualsevol de les possibilitats següents:

- a) Mitjançant la radiotelefonia.
- b) Accionant a la cabina de conducció els dispositius amb aquest fi.
- c) Posant els senyals fixos o pantalles de BCA i ERTMS en indicació de parada.
- d) Si hi ha circuits de via, mitjançant la barra o útil de curtcircuit.
- e) Presentant el senyal de parada a mà al tren o trens que s'aproximin, si és possible a la distància de 1.500 m.
- f) Fent el senyal d'alarma, sobretot en trajectes amb via doble o múltiple.

S'ha de suspendre la circulació per la via o vies on hi hagi un punt interceptat.

#### 2. Protecció normal.

La protecció normal consisteix en la col·locació de senyals portàtils de parada a 500 m del punt de perill, en les seves proximitats o utilitzant dispositius de curtcircuit, segons el cas. Quan el senyal portàtil de parada no el presenti el personal, aquest s'ha d'emplaçar a l'eix de la via.

### 3.6.1.5. Actuació en cas d'intercepció.

1. En cas d'obstacles que afectin la via o el gàlib, o bé deformació o intercepció de les infraestructures:

S'ha d'aplicar la protecció d'emergència a les vies afectades.

2. Per a trens o talls de material aturats en plena via:  
En línies amb circuits de via, s'ha d'aplicar la protecció d'emergència, per darrere, quan estiguin descarrilats totalment.
3. En trens o talls de material que envaeixin el gàlib de la via contigua, en línies de via doble o múltiple:  
S'ha d'aplicar la protecció d'emergència a la via o vies contigües i altres afectades.
4. Una vegada suspesa la circulació de trens per la via o vies interceptades, no és necessària cap classe de protecció, no obstant això, el responsable de circulació del CTC o banda de regulació, en funció de les circumstàncies que concorrin, pot disposar la protecció que consideri.

### 3.6.1.6. Tall urgent de tensió a la catenària.

1. En línies electrificades, s'ha d'interrompre ràpidament el subministrament d'energia elèctrica a la catenària en cas de perill imminent, quan ho sol·liciti el maquinista, o el PM ho consideri necessari.
2. Per sol·licitar el tall urgent de tensió s'han de facilitar les dades següents:
  - a) Trajecte o estació i via per a la qual sol·licita el tall. S'ha d'identificar de manera clara la via o vies afectades, utilitzant les expressions I, II, etc.
  - b) Motiu.
3. S'ha de tenir en compte que, en certs casos, el tall immediat de subministrament d'energia elèctrica a la catenària pot incrementar el risc (p.e.: incendi d'un tren a l'interior d'un túnel o a les proximitats de la via, etc.).
4. Quan es verifiqui que ha desaparegut la causa d'origen i el risc, s'ha de procedir a restablir el subministrament d'energia a la catenària, atenint-se al que disposen els procediments que regulen els treballs en línies electrificades.

## Secció 2. Retrocés dels trens

### 3.6.2.1. Criteris d'aplicació.

1. Com a norma general, cap tren pot retrocedir per iniciativa del maquinista, excepte en els casos següents:
  - a) Retrocés de la primera part d'un tren fraccionat per unir-se a la segona, quan aquesta estigui detinguda.
  - b) Quan els trens o les persones a bord estiguin davant d'un perill imminent (incendi o risc d'asfíxia dins d'un túnel, inundació per una gran avinguda d'aigua, desprendiment de terres, allaus sobre el tren, etc.), el maquinista pot retrocedir l'espai necessari per evitar el perill.
2. El retrocés s'ha de fer amb la màxima precaució i a velocitat molt reduïda, prèvia comunicació immediata al responsable de circulació de la banda de regulació del PM.

### 3.6.2.2. Sol·licitud i ordre de retrocés.

1. Quan sigui necessari que un tren aturat en plena via retrocedeixi fins a l'estació anterior, el maquinista ha de sol·licitar autorització mitjançant el telefonema:

L3.24 «Tren \_\_\_\_\_ aturat en el km \_\_\_\_\_ [ de la via ( I, II, etc.) ] entre i \_\_\_\_\_. Sol·licito autorització de retrocés»

2. Una vegada rebuda la petició, el responsable de circulació ha de tancar els senyals de sortida cap a la via ocupada pel tren i ha de sol·licitar la conformitat del responsable de circulació de la banda de regulació del PM. Ha de comprovar que no hi ha cap tren circulant a continuació del que ha sol·licitat el retrocés, ni maniobra autoritzada, ni treballs concedits, o que aquests s'han apartat.

A més, si convé usar la radiotelefonía, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM ha d'actuar com a intermediari. Ha d'informar el seu col·lateral de l'autorització de retrocés.

3. Només el responsable de circulació de l'estació a la qual s'ha de dirigir el tren en el seu retrocés o el responsable de circulació del CTC, segons el cas, estan facultats per autoritzar-lo. Fetes les comprovacions anteriors, ha d'enviar al maquinista el telefonema:

L3.25 «Retrocediu el tren \_\_\_\_\_ fins a \_\_\_\_\_ (estació de darrere) \_\_\_\_\_»

4. Es pot ordenar al maquinista d'un tren aturat retrocedir a l'estació anterior, sense que hi hagi sol·licitud prèvia per part seva. L'ordre l'ha de donar el responsable de circulació de l'estació a la qual ha de retrocedir o el responsable de circulació del CTC, mitjançant el telefonema L3.25.
5. Una vegada el tren al qual s'ha autoritzat o ordenat el retrocés l'hagi efectuat, el responsable de circulació de l'estació corresponent n'ha d'informar el seu col·lateral.

### 3.6.2.3. Prescripcions de circulació.

1. La circulació en el trajecte de retrocés s'ha de fer considerant inexistents els senyals intermedis de bloqueig i dels PCA.
2. Per a l'entrada a les estacions cal atènyer-se al que ordeni el senyal avançat, llevat que ordeni parada, cas en què ha de procedir com si donés la indicació d'anunci de parada i ha de respectar la indicació del senyal d'entrada. En via doble no banalitzada s'ha de fer segons les prescripcions de la circulació a contravia.
3. En el cas de retrocés de trens convencionals, si el maquinista que dirigeix la marxa no pot percebre la indicació dels senyals des de la cabina de conducció, en el telefonema d'autorització de retrocés s'hi ha d'incloure igualment l'autorització d'estacionament a l'estació d'apartat.
4. Queda prohibit el retrocés d'un tren convencional empès en un tram en el qual hi hagi PN automàtics, excepte en el cas que es pugui situar personal habilitat coneixedor de la infraestructura al cap en el sentit del moviment, que garanteixi la detenció del tren davant del PN sense depassar-lo, si està sense protecció.
5. Fins que el tren al qual s'ha autoritzat o ordenat retrocedir no estigui apartat a l'estació, no s'ha d'autoritzar cap moviment de trens cap al trajecte afectat, llevat que el retrocés sigui innecessari i s'autoritzi el maquinista a continuar la marxa.

### 3.6.2.4. Anul·lació de la sol·licitud o ordre de retrocés.

1. Per tal que el tren al qual s'ha autoritzat o ordenat el retrocés pugui continuar la marxa cap a l'estació següent, perquè han desaparegut les causes que l'han motivat, és necessari que el maquinista entri en comunicació amb el responsable de circulació que li ha autoritzat o ha ordenat el retrocés, per sol·licitar l'anul·lació del retrocés i que li autoritzi la represa de la marxa mitjançant el telefonema següent:

L3.26 «Tren \_\_\_\_\_ aturat en el km \_\_\_\_\_ [ de la via (I, II, etc.) ] entre i \_\_\_\_\_. Anul·lo sol·licitud de retrocés i sol·licito autorització per reprendre la marxa»

2. El responsable de circulació que rep el telefonema (és el que ha expedit el tren), ha de sol·licitar la conformitat del responsable de circulació de la banda de regulació del PM i ha de sol·licitar al seu col·lateral autorització de represa de marxa mitjançant el telefonema

L3.27 «Tren \_\_\_\_\_ aturat en el km \_\_\_\_\_ anul·la sol·licitud de retrocés. Puc autoritzar la represa de la marxa?»

3. El responsable de circulació al qual s'hagi de dirigir el tren, si no hi ha cap maniobra autoritzada, ni treballs concedits o aquests s'han apartat, ni causa que ho impedeixi, ha de contestar al seu col·lateral segons que correspongui:

L3.28 «Autoritzeu la represa de la marxa al tren \_\_\_\_\_ aturat en el km \_\_\_\_\_ [ de la via (I, II, etc.) ] entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_.»

Quan no es compleixin els requisits anteriors, ha de contestar:

L3.29 «Denegueu represa de marxa al tren \_\_\_\_\_ aturat en el km \_\_\_\_\_ [ de la via (I, II, etc.) ] entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_.»

A més, si convé usar la radiotelefonia, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM ha de fer d'intermediari utilitzant el telefonema L3.25.

4. El responsable de circulació que ha autoritzat o ha ordenat el retrocés, rebut el telefonema L3.28, ha d'autoritzar el maquinista mitjançant el telefonema:

L3.30 «Tren \_\_\_\_\_ (autoritzat, ordenat) \_\_\_\_\_ a retrocedir a \_\_\_\_\_ pot reprendre la marxa cap a l'estació de/d' \_\_\_\_\_ amb (condicions de circulació) »

5. Rebut aquest telefonema, el maquinista ha de considerar anul·lada l'autorització o ordre de retrocés, i ha de reprendre la marxa en les condicions assenyalades fins a l'estació immediata.
6. Quan arribi a l'estació següent, el responsable de circulació ha de comunicar l'anul·lació del retrocés al seu col·lateral mitjançant el telefonema:

L3.31 « Tren \_\_\_\_\_ (autoritzat, ordenat) a retrocedir per aquesta estació, ha quedat apartat a \_\_\_\_\_ »

### Secció 3. Socors dels trens

#### 3.6.3.1. Petició de socors.

1. El maquinista d'un tren aturat en plena via que hagi de sol·licitar socors, per avaria o accident que impedeixi continuar la marxa, ha d'enviar el telefonema:

L3.32 «Tren \_\_\_\_\_ aturat en el km \_\_\_\_\_ (situació del cap del tren) [ de la via (I, II, etc.) ] entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ per \_\_\_\_\_ (avaría, accident) sol·licito socors»

2. Enviat aquest telefonema, el maquinista no pot reprendre la marxa fins que ho autoritzi expressament un dels responsables de circulació de les estacions col·laterals o del CTC.
3. El responsable de circulació que rebí la petició de socors no ha d'expedir trens per la via afectada. A més, n'ha d'informar el responsable de circulació de la banda de regulació del PM i ha de transmetre al de l'estació col·lateral el telefonema següent.

L3.33 «Tren \_\_\_\_\_ aturat en el km \_\_\_\_\_ (situació del cap del tren) [ de la via (I, II, etc.) ] sol·licita socors»

4. El maquinista, quan ho ordeni el responsable de circulació de la banda de regulació del PM, per imprecisió en la localització del punt de detenció del tren, per falta de visibilitat o anormalitat en els senyals del tren, ha de col·locar senyals de parada a mà en les proximitats d'aquest pel costat on esperi els mitjans de socors.

#### 3.6.3.2. Gestió dels mitjans de socors.

1. S'ha de fer d'acord amb les instruccions del responsable de circulació de la banda de regulació del PM, per qualsevol de les estacions col·laterals al lloc de detenció o per totes dues, en sentit normal o a contravia.
2. Per identificar la posició del tren s'ha d'utilitzar com a referència el punt quilomètric on estigui el cap, i en funció de la seva longitud i del sentit ascendent o descendent de la quilometració, s'ha d'obtenir el de la cua. Si convé usar la radiotelefonía, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM ha de fer d'intermediari.
3. Quan no sigui possible comunicar-se amb el maquinista i si les circumstàncies ho aconsellen, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM pot disposar l'enviament de mitjans de socors per l'estació de darrere encara que no s'hagi rebut petició del maquinista.
4. El responsable de circulació que hagi d'expedir un mitjà de socors, ha de comprovar prèviament que la part de via entre l'estació d'expedició i el punt quilomètric està lliure de trens, i ha d'informar el seu col·lateral amb el telefonema següent:

L3.34 «Surt tren \_\_\_\_\_ per socórrer tren \_\_\_\_\_ aturat en el km \_\_\_\_\_ de la via I, II, etc.) »

5. Una vegada apartat el tren en una estació, el responsable de circulació d'aquesta ha d'informar el seu col·lateral per telefonema.
6. En absència de comunicació telefònica entre els responsable de circulació de les dues estacions col·laterals, cadascun d'ells pot autoritzar la circulació de mitjans de socors entre la seva estació i el punt quilomètric. En aquest cas, el mitjà de socors només pot tornar a l'estació que l'ha expedit, llevat que es modifiquin per

telefonema les condicions de l'expedició del socors. Tan aviat com sigui possible, li ho ha comunicar al seu col·lateral per telefonema.

7. El responsable de circulació del CTC ha de disposar l'enviament dels mitjans de socors per l'estació de davant o per la de darrere, sense que es requereixi cap formalitat quant al bloqueig.
8. Quan el socors tingui lloc en vies d'amplada mixta, els responsables de circulació han de tenir present la identificació de l'amplada del tren afectat per determinar les instruccions necessàries en la seva gestió.
9. Els telefonemes que es recullin en aquesta secció els han de registrar els responsables de circulació en el Llibre de telefonemes corresponent.

### 3.6.3.3. Expedició dels mitjans de socors.

El responsable de circulació que hagi d'expedir mitjans de socors:

1. Ha de notificar al maquinista d'aquests el següent:

- a) Si el tren aturat està localitzat:

L3.35 «Socors a tren \_\_\_\_\_ [ a la segona part de tren \_\_\_\_\_ ] aturat en el km [de la via (I, II, etc.) ] entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_. Circuleu sense excedir els 40 km/h des de (estació anterior) i a més, des del km (3 km abans del punt on està el cap o la cua del tren aturat) amb marxa a la vista i amb (instruccions i altres condicions de circulació) \_\_\_\_\_ »

- b) Si el tren aturat no està localitzat:

L3.36 «Socors a tren \_\_\_\_\_ aturat [ a la via (I, II, etc.) ] entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_. Circuleu amb marxa a la vista i sense excedir els 40 km/h fins a la seva localització i amb (instruccions i altres condicions de circulació) \_\_\_\_\_ »

A més, entre les instruccions notificades al maquinista del socors ha d'incloure les autoritzacions d'avanç i retrocés, perquè procedeixi en conseqüència una vegada hagi arribat al punt quilomètric.

2. Ha de donar l'ordre de marxa. Quan el senyal de sortida no pugui autoritzar el moviment, s'ha d'utilitzar l'ordre de depassament autoritzat o s'ha d'autoritzar el seu depassament.

### 3.6.3.4. Anul·lació de la petició de socors.

1. Si desapareixen les causes que han motivat la petició de socors, el maquinista ha d'anul·lar la petició esmentada i ha de sol·licitar autorització per reprendre la marxa, mitjançant el telefonema:

L3.37 «Anul·lo petició de socors que he fet per telefonema núm.\_\_\_\_\_. Sol·licito autorització per reprendre la marxa (o retrocedir) a l'estació de \_\_\_\_\_»

2. En trajectes sense CTC, el responsable de circulació que rebí el telefonema anterior ha d'enviar al seu col·lateral el següent:

L3.38 «Tren \_\_\_\_\_ que ha sol·licitat socors demana autorització per reprendre la marxa (o retrocedir) a l'estació de \_\_\_\_\_. Prego conformitat.»

El responsable de circulació, una vegada rebuda la resposta del seu col·lateral (telefonemes L3.39 o L3.40), ha de contestar al maquinista afectat amb un dels següents, segons que correspongui:

L3.39 «Podeu reprendre la marxa (o retrocedir) a l'estació de \_\_\_\_\_»

L3.40 «Mantingueu tren \_\_\_\_\_ aturat en el km \_\_\_\_\_ per \_\_\_\_\_ (causes) \_\_\_\_\_»

3. En trajectes amb CTC, una vegada que el responsable de circulació rebí el telefonema L3.37, ha de contestar al maquinista amb el telefonema L3.39 o L3.40, segons que correspongui.

## Secció 4. Incidències en els senyals dels trens

### 3.6.4.1. Senyals del cap.

1. Quan la falta de senyalització afecti l'enllumenat de gran intensitat lluminosa, el vehicle es considera inútil per circular de nit o per trajectes on hi hagi túnels de més de 300 m, quan hagi de circular al capdavant o aïllat. S'exceptua el cas de línies d'alta velocitat en les quals se circuli amb BCA o ERTMS/ETCS en mode FS.
2. Si l'avaria es produeix en plena via, el maquinista ha de circular fins a la primera estació oberta, i ha de reduir la velocitat en funció de la visibilitat i les característiques del trajecte, sense excedir la velocitat de 20 km/h pels PN. Amb aquestes mateixes prescripcions, el maquinista, ponderant les circumstàncies i després de comunicar-ho al responsable de circulació de la banda de regulació del PM, pot continuar fins a una estació on es pugui reparar l'anormalitat. Això últim no és aplicable quan hagi de circular de nit per línies amb senyals fixos dotats de làmines o pintura reflectora.
3. Quan la falta afecti altres senyals del cap diferents de l'enllumenat de gran intensitat, pot circular normalment.

### 3.6.4.2. Senyals de la cua.

1. En casos de senyalització incompleta a la cua, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM o del CTC, amb el consentiment exprés de l'EF, pot autoritzar la circulació d'un tren fins a la primera estació on hi hagi mitjans per normalitzar la situació. Per a això, ha d'ordenar al responsable de circulació de l'estació de partida que enviï un telefonema en què comuniqui a les estacions interessades els senyals afectats. Aquest telefonema s'ha d'inscriure en el Llibre de telefonemes corresponent.
2. Excepcionalment, en cas d'avaria total o falta de la senyalització de cua, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM o del CTC pot autoritzar la circulació del tren fins a la primera estació on hi hagi mitjans per normalitzar la situació. Per a això, és necessari que:
  - Se suspengui la circulació pels cantons que hagi recorregut el tren sense senyals, fins a comprovar que ha circulat complet.

- Es prescrigui la parada del tren en totes les estacions obertes per comprovar que ha circulat complet, llevat que porti senyals portàtils apagats i aquests s'observin al pas.
- El responsable de circulació de l'estació de partida enviï un telefonema en què comuniqui als de les estacions afectades la circulació del tren sense senyals de cua, i faciliti la sèrie i el número de l'últim vehicle.  
L3.41. «Tren \_\_\_\_\_ circula sense senyals de cua. Últim vehicle: \_\_\_\_\_ »  
Aquest telefonema s'ha d'inscriure en el Llibre de telefonemes corresponent.
- En línies amb BA, el responsable de circulació de l'estació des de la qual hagi partit un tren sense senyals de cua, no ha d'autoritzar la circulació dels trens entre la seva estació i la següent, fins que li sigui comunicada l'arribada del tren afectat complet, mitjançant telefonema, que s'ha d'inscriure en el *Llibre de telefonemes corresponent*.  
L3.42. «Tren \_\_\_\_\_, que circula sense senyals de cua, ha arribat (o ha passat) complet a les \_\_\_\_\_ »
- En línies amb CTC, el responsable de circulació d'aquest ha d'aturar la circulació a les estacions que consideri necessàries, fins a comprovar, pels mitjans a la seva disposició, que el tren que circula sense senyals de cua ha alliberat els trajectes entre estacions.

### 3.6.4.3. Senyals acústics del vehicle del cap del tren.

1. En cas d'avaría del dispositiu de senyals acústics del vehicle de cap aquest es considera inútil per circular.
2. Quan l'avaría ocorri en plena via, el maquinista pot continuar fins a l'estació immediata oberta, reduint la velocitat en funció de les circumstàncies i sense excedir la velocitat de 20 km/h quan s'aproximi als PN i en condicions d'aturar-s'hi davant si és necessari. Amb aquestes mateixes prescripcions i ponderant el maquinista les circumstàncies del moment, excepcionalment es pot continuar amb el vehicle de cap fins on es pugui reparar l'anormalitat.

## Secció 5. Incidències a la frenada

### 3.6.5.1. Avaría en el fre automàtic.

1. Quan el maquinista, durant la marxa, observi una anormalitat en el fre automàtic del tren, ha d'aturar la marxa, i ha d'informar el responsable de circulació de la banda de regulació del PM.

Les EF han de disposar en els seus SGS dels procediments d'actuació adequats perquè els seus maquinistes tractin d'identificar la naturalesa de les anormalitats en el funcionament del fre automàtic, si s'escau, de corregir-les, d'aïllar els equips de fre afectats, de calcular el nou percentatge de frenada de què disposa i de la seva comunicació al responsable de circulació per reprendre la marxa amb normalitat, o amb la reducció de velocitat que sigui procedent.



Si es tracta d'un tren convencional, i l'avaria afecta el primer vehicle remolcat o al de la cua del tren, a la primera estació oberta s'ha de modificar la seva composició.

A sol·licitud de l'EF, el PM pot autoritzar la circulació fins a la destinació quan l'avaria afecti el fre automàtic del primer vehicle remolcat.

2. Quan el percentatge de frenada disponible sigui inferior al que li correspon per a una velocitat màxima de 50 km/h, el maquinista ha de demanar socors i serrar o fer que se serrin els frens d'estacionament.
3. A les cabines de conducció que disposin de mitjans informàtics d'informació de l'estat del tren, el maquinista ha de complir les indicacions de la pantalla i ha de seguir les instruccions que recull el seu manual de conducció, i ho ha de comunicar al responsable de circulació de la banda de regulació del PM.

## Secció 6. Incidències a la tracció

### 3.6.6.1. Avaria o falta de potència del vehicle motor.

1. Quan per avaria o falta de potència el tren no pugui seguir la marxa, el maquinista ho ha de posar immediatament en coneixement del responsable de circulació de la banda de regulació del PM, o d'una de les estacions col·laterals si no pot comunicar amb el primer. Si no aconsegueix solucionar l'avaria ha de demanar socors.
2. Els trens aturats en plena via que no puguin circular per si mateixos poden ser empesos per un altre, sempre que les condicions d'acoblament ho permetin, siguin de la mateixa amplada i el responsable de circulació de la banda de regulació del PM ho autoritzi.

Si el tren que ha d'empènyer no està aturat a la cua de l'avariat, s'ha de notificar al seu maquinista el punt on ha de fer la detenció i se li ha d'ordenar circular en condicions d'aturar-se davant la cua del tren avariats.

3. Per necessitats excepcionals, si les condicions tècniques ho permeten, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM pot disposar que dos trens circulin fusionats, mantenint cada un la seva pròpia composició, amb la finalitat d'agilitzar la circulació.

Si la locomotora intercalada no subministra tracció i el fre de tota la composició el controla el maquinista del cap, no s'ha d'excedir la velocitat de 160 Km/h. Quan la locomotora intercalada subministri tracció, les velocitats màximes són les establertes per a la tracció múltiple.

4. Si el maquinista no pot establir la comunicació que indica el punt 1, i les condicions del vehicle motor ho permeten, ha d'avançar amb la part de la composició que pugui remolcar, després d'assegurar-se que compleix les condicions de frenada fins a la primera estació i garantint la immobilitat de la segona part que queda en plena via.

### 3.6.6.2. Accident del maquinista

1. Si durant la marxa sobrevé un accident al maquinista que li impedeix prestar servei, s'ha d'actuar d'acord amb les circumstàncies per garantir la seguretat i, si s'escau, la continuació de la marxa fins a la primera estació.

2. El responsable de circulació de la banda de regulació del PM ha d'adoptar, amb urgència, les mesures d'auxili i protecció que consideri necessàries.
3. El responsable de circulació de la banda de regulació del PM, encara que no tingui constància que ha sobrevingut un accident al maquinista, ha de procedir com si aquest hagués tingut lloc, en els casos següents:
  - a) Quan rebí per radiotelefonía el missatge 'DETDO TREN' i no pugui comunicar-se amb el maquinista.
  - b) Quan el maquinista hagi sol·licitat autorització per absentar-se de la cabina de conducció, i aquesta absència es prolongui de manera injustificada en relació amb el seu motiu i no pugui establir comunicació amb ell.
4. Si l'accident sobrevé en un trajecte amb declivitat, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM ha de tenir en compte el que hi ha previst per al cas d'escapament de material si s'excedeix el temps en què la frenada automàtica manté la seva eficàcia.
5. El responsable de circulació de la banda de regulació del PM ha d'informar de l'accident l'EF titular del tren.

**LLIBRE QUART**

**BLOQUEIG DE TRENS**

## Índex

<b>LLIBRE QUART</b> .....	
<b>BLOQUEIG DE TRENS</b> .....	
<i>Capítol 1.- Generalitats</i> .....	
Secció 1.- Bloquejos .....	
4.1.1.1.- Característiques .....	
4.1.1.2.- Principis bàsics .....	
Secció 2.- Control de trànsit centralitzat .....	
4.1.2.1.- Característiques .....	
4.1.2.2.- Principis bàsics .....	
4.1.2.3.- Elements necessaris .....	
4.1.2.4.- Relacions del CTC amb les estacions .....	
4.1.2.5.- Estacions telecomandades .....	
Secció 3.- Actuació del personal .....	
4.1.3.1.- Funcions i responsabilitats .....	
<i>Capítol 2.- Bloquejos automàtics</i> .....	
Secció 1.- Bloqueig automàtic de via única (BAU), via doble (BAD) i vies banalitzades (BAB) .....	
4.2.1.1.- Característiques .....	
4.2.1.2.- Expedició o pas dels trens .....	
4.2.1.3.- Expedició de trens des de vies sense senyal de sortida .....	
4.2.1.4.- Anormalitats .....	
Secció 2.- Bloqueig de senyalització lateral (BSL) .....	
4.2.2.1.- Característiques .....	
4.2.2.2.- Expedició o pas dels trens .....	
4.2.2.3.- Anormalitats .....	
Secció 3.- Bloqueig de control automàtic (BCA) .....	
4.2.3.1.- Característiques .....	
4.2.3.2.- Expedició o pas dels trens .....	
4.2.3.3.- Anormalitats .....	
<i>Capítol 3.- Bloquejos d'alliberament automàtic, en via única (BLAU), doble (BLAD) i vies banalitzades (BLAB)</i> .....	
4.3.1.1.- Característiques .....	
4.3.1.2.- Expedició o pas dels trens .....	
4.3.1.3.- Anormalitats .....	
<i>Capítol 4.- Bloqueig telefònic (BT)</i> .....	
Secció 1.- Aspectes comuns .....	
4.4.1.1.- Característiques i aplicació .....	
4.4.1.2.- Expedició o pas dels trens .....	
4.4.1.3.- Petició, concessió i denegació de la via .....	
4.4.1.4.- Avís d'arribada .....	
4.4.1.5.- Anul·lació de la petició de via .....	
4.4.1.6.- Prescripcions de circulació .....	
Secció 2.- BT en cas d'anormalitat del BA o BLA .....	
4.4.2.1.- Establiment del BT .....	
4.4.2.2.- Incorporació d'estacions al BT .....	
4.4.2.3.- Prescripcions de circulació .....	
4.4.2.4.- Restabliment del BA i BLA .....	
Secció 3.- Banalització temporal de via (BTV) .....	
4.4.3.1.- Aplicació .....	
4.4.3.2.- Establiment de la BTV .....	
4.4.3.3.- Incorporació d'estacions a la BTV .....	
4.4.3.4.- Retirada d'estacions de la BTV .....	
4.4.3.5.- Prescripcions de circulació .....	
4.4.3.6.- Restabliment .....	
<i>Capítol 5. Estacions en servei intermitent</i> .....	

Secció 1.- Estacions AC.....	.....
4.5.1.1.- Manera de procedir en trajectes amb estacions AC tancades.....	.....
4.5.1.2.- Alteració dels períodes de tancament.....	.....
Secció 2.- Altres particularitats.....	.....
4.5.2.1.- Trens que no curtcircuiten la via.....	.....
4.5.2.2.- Maquinària de via.....	.....
4.5.2.3.- Lloc de bloqueig.....	.....

## Capítol 1.- Generalitats

### Secció 1.- Bloquejos.

#### 4.1.1.1.- Característiques.

En general, el bloqueig d'un tram de via entre dues estacions col·laterals obertes requereix establir una relació de dependència entre les dues que permeti expedir circulacions d'una a l'altra en condicions segures. La relació es pot establir a través d'acords bilaterals o d'instal·lacions dissenyades a aquest efecte.

- a) En vies amb circulació en els dos sentits, la dependència entre estacions és total.
- b) En vies amb un únic sentit de circulació, sense senyals intermedis, la dependència entre estacions és total.
- c) En vies amb un únic sentit de circulació, amb senyals intermedis, es pot expedir un tren sense dependre de l'estació col·lateral.

#### 4.1.1.2.- Principis bàsics.

Els principis bàsics dels bloquejos són els següents:

- a) Dos trens que circulin per la mateixa via i en el mateix sentit han d'anar separats una distància que garanteixi que no es produirà un atrapament.
- b) Quan un tren estigui circulant per una via, no se n'ha d'expedir un altre en sentit contrari per la mateixa via des de l'estació col·lateral.
- c) Les instal·lacions han de garantir la seguretat necessària per compatibilitzar les maniobres que es facin per la banda d'una estació, amb l'arribada d'un tren per aquesta banda.

### Secció 2.- Control de trànsit centralitzat.

#### 4.1.2.1.- Característiques.

El CTC permet governar de manera remota els enclavaments, els bloquejos i el trànsit d'una determinada zona o línia ferroviària. Substitueix el sistema d'acords bilaterals entre dues estacions col·laterals obertes, per la centralització en un lloc únic del govern i el control del trànsit d'un conjunt d'estacions i trajectes.

#### 4.1.2.2.- Principis bàsics.

1. El CTC pot executar les mateixes ordres i ha de rebre les mateixes comprovacions que els quadres de comandament locals dels enclavaments.

2. Pot efectuar les mateixes actuacions de bloqueig entre estacions que les que estableixen aquestes entre si.
3. Cap estació ha de prendre el comandament local del seu enclavament, ni decisions que afectin la circulació, sense l'autorització del responsable de circulació del CTC, excepte en casos d'emergència.

#### **4.1.2.3.- Elements necessaris.**

El CTC ha de disposar de:

1. Telecomandament de:
  - a) Els enclavaments elèctrics o electrònics de les estacions.
  - b) Els enclavaments de les agulles situades en plena via.
2. Comunicació amb:
  - a) Els gabinets de circulació de les dependències a governar i els seus senyals d'entrada.
  - b) Les estacions extremes i estacions illa (intermèdies) que no són governades pel CTC, però que hi estan relacionades.
  - c) Els vehicles motors, mitjançant radiotelefonia.

#### **4.1.2.4.- Relacions del CTC amb les estacions.**

1. Els enclavaments de les estacions poden ser governats pel CTC mitjançant el comandament centralitzat (MC), o des dels quadres de comandament de les mateixes estacions mitjançant el comandament local (ML).
2. El CTC pot obrir un senyal de sortida d'una estació en MC cap a una estació en ML, sense necessitat d'autorització d'aquesta última.
3. Per contra, perquè una estació en ML pugui obrir un senyal de sortida cap a una estació en MC, és necessària l'autorització prèvia del CTC.

#### **4.1.2.5.- Estacions telecomandades.**

Són estacions que no tenen responsable de circulació present les instal·lacions de les quals són governades a distància des d'una altra estació que la telecomanda o des del CTC, mitjançant el MC. A tots els efectes, intervenen permanentment en el bloqueig i, en conseqüència, s'hi poden efectuar maniobres, apartaments de trens, ser origen o destinació de circulacions, etc.

En cas necessari, aquestes estacions poden ser governades en ML, després que s'hi incorpori un responsable de circulació.

## Secció 3.- Actuació del personal.

### 4.1.3.1.- Funcions i responsabilitats.

Correspon a l'AI portar a terme la direcció i la gestió del trànsit ferroviari a les dependències en les quals tinguin lloc processos de circulació de trens o maniobres.

A aquest efecte, s'ha de tenir en compte que:

1. La direcció de la circulació i l'accionament de les agulles, els senyals i la resta d'aparells d'una estació, els han de portar a terme:
  - a) El responsable de circulació de l'estació, en el cas d'estacions sense CTC, o amb CTC quan funcionin en ML.
  - b) El responsable de circulació del CTC, quan l'estació funcioni en MC.
  - c) En una estació telecomandada en MC, el responsable de circulació de l'estació que la governa.
2. La direcció de la circulació i l'accionament de les agulles, senyals i altres aparells dels cantons situats entre dues estacions col·laterals obertes, els han de portar a terme:
  - a) El responsable de circulació del CTC, quan totes dues estiguin en MC, o bé una en MC i l'altra en ML.
  - b) Els responsables de circulació d'ambdues estacions, quan totes dues estiguin en ML.
  - c) Quan les estacions pertanyin a CTC diferents i estiguin totes dues en MC, cada una ha d'estar a càrrec del responsable de circulació del CTC corresponent.
3. Si les circumstàncies ho aconsellen, el responsable de circulació d'una estació en ML pot delegar les seves funcions en el responsable de circulació del CTC, o en el d'una altra estació que disposi de telecomandament sobre la primera.
4. Els auxiliars de circulació que prestin servei en estacions telecomandades han de col·laborar amb el responsable de circulació del CTC o de l'estació que telecomandi, quan aquest ho disposi, per tal: d'assegurar les maniobres en via de circulació, l'entrada o sortida de vies o línies no dependents del CTC, comunicar l'arribada o l'apartament de trens i transmetre les seves ordres.
5. En certs casos, el responsable de circulació del CTC pot ordenar als responsables de circulació de les estacions la presa del ML, després d'informar-los de la situació dels trens.
6. Quan cessin les causes que van motivar la presa del ML, el responsable de circulació del CTC s'ha de fer càrrec novament del MC, prèvia informació de la situació dels trens.
7. En els trajectes entre estacions en ML, no s'ha de donar informació als maquinistes d'aquesta circumstància, atès que la circulació es manté a l'empara del bloqueig de la línia amb CTC.
8. El responsable de circulació d'una estació s'ha d'abstenir, en condicions normals, de prendre el ML sense ordre expressa del responsable de circulació del CTC, excepte per emergència per evitar un accident.



## Capítol 2.- Bloquejos automàtics

### Secció 1.- Bloqueig automàtic de via única (BAU), via doble (BAD) i vies banalitzades (BAB).

#### 4.2.1.1.- Característiques.

En els bloquejos automàtics la relació de dependència entre estacions queda garantida per la mateixa naturalesa de la instal·lació.

#### 4.2.1.2.- Expedició o pas dels trens.

Per expedir o donar pas a un tren és necessari que:

- a) El cantó de bloqueig estigui lliure de trens.
- b) En BAU i BAB, s'hagi bloquejat el cantó de bloqueig, amb els dispositius disponibles a aquest efecte.
- c) S'hagi establert l'itinerari de sortida.
- d) Es doni l'ordre de marxa de conformitat amb el que estableix l'art. 1.5.1.8 d'aquest Reglament.

#### 4.2.1.3.- Expedició de trens des de vies sense senyal de sortida.

1. En BAU i BAB no està permesa l'expedició de trens des de vies sense senyal de sortida.
2. En BAD sense CTC, o amb CTC en ML, el responsable de circulació de l'estació:
  - a) Ha de comprovar, per observació directa, que algun altre senyal de sortida del mateix costat ordena via lliure; a aquests efectes no són vàlids els visors dels quadres de comandament.
  - b) Ha d'establir l'itinerari de sortida de la via corresponent.
  - c) Ha de presentar el senyal de marxa el tren d'acord amb el que disposa l'art. 2.1.6.2.

A continuació, el maquinista ha de circular fins a l'estació següent a l'empara del BA.

3. En BAD amb CTC quan, amb caràcter excepcional, sigui necessari expedir un tren des d'una via que no disposi de senyal de sortida, l'AI ha de disposar que una persona habilitada col·labori amb el responsable de circulació del CTC per garantir la correcta disposició dels aparells que no puguin ser telecomandats per aquest últim.

El responsable de circulació del CTC ha d'actuar d'acord amb les prescripcions següents:

- a) Ha d'establir la part que telecomanda de l'itinerari d'accés a la via general.
- b) Ha de rebre conformitat del personal responsable de l'establiment de la resta de l'itinerari.
- c) Ha d'enviar al maquinista el telefonema següent:
  - L4.1 *«Marxi el tren \_\_\_\_\_ fins a \_\_\_\_\_ (estació immediata) \_\_\_\_\_, amb marxa a la vista fins al senyal \_\_\_\_\_ (primer de bloqueig) \_\_\_\_\_»*
- d) Ha d'ordenar al personal a càrrec seu reposar els aparells a la seva posició normal una vegada expedit el tren.

#### 4.2.1.4.- Anormalitats.

En cas d'anormalitat en el funcionament dels bloquejos automàtics (BAU, BAD o BAB) i sempre que el responsable de circulació de la banda de regulació del PM o del CTC ho autoritzi expressament, es pot establir el BT en el trajecte i les vies autoritzats.

##### 1. En BAB sense CTC:

Si l'anormalitat només afecta el senyal de sortida, i els dispositius de bloqueig funcionen, el responsable de circulació de l'estació pot autoritzar el depassament d'aquest senyal, segons el que disposa aquest Reglament, una vegada que hagi informat d'aquesta situació el seu col·lateral i hagi rebut la conformitat d'aquest de no expedir trens per la via esmentada fins a un altre avís, mitjançant els telefonemes següents:

L4.2 *«Atès que no funciona el senyal de sortida, per garantir el manteniment del bloqueig establert per a la circulació amb BA, no expediu trens per la via \_\_\_\_\_ (I, II, etc.) \_\_\_\_\_, fins al meu avís»*

L4.3 *«Conforme amb no expedir trens per la via \_\_\_\_\_ (I, II, etc.) \_\_\_\_\_, fins al vostre avís»*

##### 2. En BAD amb CTC o sense i en BAU i BAB amb CTC:

Si l'anormalitat afecta un o diversos senyals de sortida o intermedis o, si s'escau, els dispositius de bloqueig, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM o el responsable de circulació del CTC han de ponderar si convé o no establir el BT i, si s'escau, en quin trajecte i via.

##### 3. En BAU sense CTC:

Si l'anormalitat afecta el senyal de sortida, el responsable de circulació de l'estació n'ha d'informar el responsable de circulació de la banda de regulació del PM, i aquest ha d'ordenar l'establiment de BT.

- 4. En qualsevol dels casos anteriors, si falta la comunicació telefònica amb les estacions, i no funciona el CTC, el seu responsable de circulació ha de ponderar les circumstàncies i ha d'ordenar la incorporació de responsables de circulació en determinades estacions, amb la informació prèvia i precisa de la situació dels trens i els cantons lliures en el moment de la interrupció.

A aquests efectes, no es consideren lliures els cantons de bloqueig l'ocupació dels quals hagi estat autoritzada mitjançant el senyal de sortida.

## Secció 2.- Bloqueig de senyalització lateral (BSL).

### 4.2.2.1.- Característiques.

En els bloquejos de senyalització lateral, la relació de dependència entre estacions queda garantida per les indicacions que presenten els senyals que protegeixen els cantons i que mantenen la distància de seguretat entre trens.

Com a norma general, els senyals de sortida de les estacions i dels PCA que donen accés al trajecte no han de presentar la indicació d'anunci de parada i els senyals avançats no han de presentar la indicació de parada.

Aquest bloqueig és aplicable en línies d'alta velocitat amb BCA quan el sistema de protecció automàtica de trens (ATP) vinculat al BCA no funcioni amb normalitat, o hagi de circular un tren no equipat o amb l'equip embarcat de l'ATP avariada.

### 4.2.2.2.- Expedició o pas dels trens.

Per expedir o donar pas a un tren és necessari que:

- a) El cantó de bloqueig estigui lliure de trens.
- b) No hi hagi moviments de maniobres autoritzats per la mateixa via, que afectin el mateix trajecte, en estacions col·laterals.
- c) S'hagi bloquejat el cantó de bloqueig mitjançant els dispositius disponibles a aquest efecte.
- d) S'hagi establert l'itinerari de sortida.
- e) Es doni l'ordre de marxa de conformitat amb el que estableix l'art. 1.5.1.8 d'aquest Reglament.

### 4.2.2.3.- Anormalitats.

En el cas d'anormalitat en els senyals de sortida, o en els senyals dels PB, bifurcacions o PCA, el responsable de circulació pot autoritzar-ne el depassament amb marxa normal, una vegada que el cantó de bloqueig estigui lliure de trens, i ha d'indicar la via per la qual el tren ha de circular quan sigui procedent.

Per comprovar que el cantó de bloqueig està lliure, el responsable de circulació pot sol·licitar al maquinista de l'últim tren que ha circulat la confirmació d'arribada, pas o apartament a l'estació, mitjançant el telefonema:

L4.4 «Tren \_\_\_\_\_ ha arribat complet i apartat a  
(\_\_\_\_\_).»

Si el BSL no funciona, cal atènyer-se al que disposen els articles d'anormalitats del BA.

## **Secció 3.- Bloqueig de control automàtic (BCA).**

### **4.2.3.1.- Característiques.**

En el bloqueig de control automàtic la relació de dependència entre estacions queda garantida per l'existència d'instal·lacions que controlen que la distància de seguretat entre trens es manté, regulen la velocitat de manera que cap superi la velocitat límit, i garanteixen l'existència d'un sol tren en cada cantó de bloqueig.

El bloqueig de control automàtic (BCA) està vinculat a la circulació de trens amb algun dels sistemes de protecció automàtica de trens (ATP) en servei següents:

- LZB.
- ERTMS/ETCS nivell 1 o 2.

### **4.2.3.2.- Expedició o pas dels trens.**

Per expedir o donar pas a un tren és necessari que:

- a) El cantó de bloqueig estigui lliure de trens.
- b) S'hagi bloquejat el cantó de bloqueig mitjançant els dispositius disponibles a aquest efecte.
- c) S'hagi establert l'itinerari de sortida o pas.
- d) Es doni l'ordre de marxa de conformitat amb el que estableix l'art. 1.5.1.8 d'aquest Reglament.

### **4.2.3.3.- Anormalitats.**

1. Si es detecten irregularitats en el funcionament del BCA, s'ha de continuar la circulació amb BSL. Si aquest tampoc funciona i la fallada del BCA és a causa del mal funcionament de la instal·lació de la línia, cal atènyer-se al que disposen els articles d'anormalitats del BA.
2. Si l'ATP amb el qual circuli el tren provoca la seva frenada i detenció, el maquinista ha d'informar el responsable de circulació del CTC, que si s'escau ha d'autoritzar la represa de la marxa en les condicions específiques de circulació que siguin procedents fins al senyal següent i a l'emparedat del BSL. Si l'ATP torna a funcionar, el maquinista ha de circular novament, a partir del senyal següent, amb aquest sistema i ho ha de comunicar al responsable de circulació del CTC.
3. En cas d'avaria, el responsable de circulació pot disposar que tots els trens circulin amb BSL entre dues estacions. En aquestes condicions, s'ha de notificar al maquinista de cada tren la desconnexió de l'ATP vinculat al BCA.

## **Capítol 3.- Bloquejos d'alliberament automàtic, en via única (BLAU), doble (BLAD) i vies banalitzades (BLAB)**

### **4.3.1.1.- Característiques.**

En els bloquejos d'alliberament automàtic la relació de dependència entre estacions queda garantida per la mateixa naturalesa de la instal·lació.

No hi ha d'haver senyals intermedis. En trajectes de velocitat superior a 160 km/h hi pot haver un senyal anterior a l'avançat (preavançat), que doni les indicacions de via lliure o de via lliure condicional. Quan el maquinista s'aturi accidentalment després d'haver-lo franquejat, quan repregui la marxa ha de procedir com si l'hagués trobat en indicació de via lliure condicional.

Els senyals avançats no han de presentar la indicació de parada.

Els senyals de sortida que donen accés al trajecte no han de presentar la indicació d'anunci de parada.

Quan el senyal de sortida d'una estació sigui a la vegada avançat del següent, pot presentar les indicacions previstes per als senyals de sortida i avançat.

### **4.3.1.2.- Expedició o pas dels trens.**

Per expedir o donar pas a un tren, és necessari que:

- a) El cantó de bloqueig estigui lliure de trens.
- b) En BLAU i BLAB, s'hagi bloquejat el cantó de bloqueig, amb els dispositius disponibles a aquest efecte.
- c) S'hagi establert l'itinerari de sortida.
- d) Es doni l'ordre de marxa de conformitat amb el que estableix l'art. 1.5.1.8 d'aquest Reglament.
- e) No està permesa l'expedició de trens des de vies sense senyal de sortida.

### **4.3.1.3.- Anormalitats.**

#### **1. En BLA (BLAU, BLAD i BLAB) sense CTC:**

Si l'anormalitat afecta els senyals de sortida o els dispositius de bloqueig, s'ha d'establir el BT.

Per excepció, en BLAD, si l'anormalitat afecta el senyal de sortida, i els dispositius de bloqueig funcionen, per expedir trens és necessari que el cantó de bloqueig estigui lliure de trens, i autoritzar el depassament del senyal de sortida.

El responsable de circulació de la banda de regulació del PM ha de ponderar si escau establir el BT o no.

2. **En BLA (BLAU, BLAD i BLAB) amb CTC o amb estacions telecomandades:**
  - a) Si l'anormalitat afecta els senyals de sortida o els dispositius de bloqueig, en el trajecte entre una estació i la telecomandada per aquesta, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM ha de ponderar si convé establir el BT o no. Si es manté la circulació a l'empara del BLA, per expedir trens és necessari que el cantó de bloqueig estigui lliure de trens, i autoritzar el despassament del senyal de sortida.
  - b) Si no funcionen els comptadors d'eixos, el responsable de circulació de l'estació ha de comprovar per observació directa l'arribada del tren complet a la seva estació. Si les circumstàncies ho aconsellen pot sol·licitar l'avís d'arribada a l'estació receptora enviat pel maquinista.
  - c) Quan l'anormalitat afecti un trajecte diferent del que preveu l'apartat a), és aplicable el punt 1 d'aquest article.
3. En qualsevol dels casos anteriors, si falta la comunicació telefònica amb les estacions, i no funciona el CTC, el seu responsable de circulació ha de ponderar les circumstàncies i ordenar la incorporació de responsables de circulació en determinades estacions, amb la informació prèvia precisa de la situació dels trens i cantons lliures en el moment de la interrupció, i l'ordre de l'establiment del BT i la presa del ML. Aquesta informació s'ha de transmetre per telefonema, que s'ha de registrar en el Llibre de telefonemes corresponent, ajustant la fórmula a les circumstàncies.

A aquests efectes, no es consideren lliures els cantons de bloqueig l'ocupació dels quals hagi estat autoritzada mitjançant el senyal de sortida.
4. L'alliberament artificial anul·la la protecció del bloqueig, per la qual cosa el seu ús ha de quedar limitat als casos següents:
  - a) Quan el cantó de bloqueig quedi ocupat per avaria (cantó de bloqueig alterat), el pot fer qualsevol de les dues estacions col·laterals, actuant sobre els pulsadors corresponents per efectuar la preparació de l'alliberament del cantó de bloqueig, el qual s'alliberarà de manera efectiva quan sigui recorregut posteriorment per una circulació en qualsevol sentit.
  - b) Si el bloqueig continua establert perquè en abandonar la circulació el cantó de bloqueig ha quedat alterat, aquest no es pot alliberar, fins que no es normalitzi el cantó de bloqueig alterat.

## Capítol 4.- Bloqueig telefònic (BT)

### Secció 1.- Aspectes comuns.

#### 4.4.1.1.- Característiques i aplicació.

En el bloqueig telefònic la relació de dependència entre estacions queda establerta mitjançant acords bilaterals entre els seus responsables de circulació per concertar la circulació de trens entre les dues. En aquest cas, la relació de dependència és total.

El bloqueig telefònic s'aplica:

- a) Amb caràcter nominal, a les línies que no tenen sistemes automàtics de bloqueig que determini l'Al.
- b) Amb caràcter supletori, en línies equipades amb sistemes automàtics de bloqueig (BA o BLA), quan es produeixi una anormalitat en el seu funcionament, o quan així ho ordeni el responsable de circulació de la banda de regulació del PM o del CTC.
- c) En línies amb vies no banalitzades, amb caràcter supletori, quan per necessitat d'expedir trens a contravia, ho disposi el responsable de circulació de la banda de regulació del PM.

#### 4.4.1.2.- Expedició o pas dels trens.

Per expedir o donar pas a un tren és necessari que:

- a) El cantó de bloqueig estigui lliure de trens.
- b) Es demani i concedeixi la via per al tren que s'hagi d'expedir.
- c) S'hagi establert l'itinerari de sortida.
- d) Es doni l'ordre de marxa de conformitat amb el que estableix l'art. 1.5.1.8 d'aquest Reglament.

#### 4.4.1.3.- Petició, concessió i denegació de la via.

1. El responsable de circulació de l'estació que hagi d'expedir o donar pas a un tren ha de demanar la via al de l'estació col·lateral, per mitjà del telefonema:

L4.5 «Puc expedir tren \_\_\_\_\_ a les \_\_\_\_\_ ?»

La petició s'ha de fer:

- a) Després d'haver concedit via per a l'expedició del mateix tren a l'estació anterior.
  - b) Per a l'hora en què es prevegi la sortida o el pas del tren per la seva estació.
2. El responsable de circulació de l'estació que rebí la petició de la via ha de contestar amb un dels telefonemes següents:

L4.6 «Expediu tren \_\_\_\_\_ »

L4.7 «Atureu tren \_\_\_\_\_ »

3. Quan la petició i concessió es facin en trams de via doble o múltiple, el telefonema de petició i concessió s'ha d'ampliar amb la menció següent:

«per la via (I, II, III, 1, 2, 3, etc.)»

4. Quan el responsable de circulació d'una estació hagi denegat la via per a un tren, i tan aviat com canviïn les circumstàncies que han motivat la decisió, ha d'avisar verbalment el seu corresposal, dient:

«Ja podeu demanar via».

#### 4.4.1.4.- Avis d'arribada.

1. Immediatament després de l'arribada d'un tren a una estació o del seu pas per aquesta, el responsable de circulació de l'estació s'ha d'assegurar que:
- Ha arribat o passat complet.
  - Està protegit pel senyal d'entrada o, en absència d'aquest, per la primera agulla.
2. Seguidament, ha d'enviar al responsable de circulació de l'estació anterior oberta l'avis d'arribada pel telefonema següent:

L4.8 «Ha arribat tren \_\_\_\_\_ »

3. Quan l'avis d'arribada es faci en trams de via doble o múltiple, el telefonema s'ha d'ampliar amb les mencions que detalla l'article anterior.

#### 4.4.1.5.- Anul·lació de la petició de via.

1. Abans d'anul·lar la petició de via per a un tren directe, s'han d'adoptar les mesures necessàries per aturar-lo.
2. Quan sigui necessari, s'ha d'anul·lar la petició de la via enviant el telefonema següent:

L4.9 «Anul·lo petició de via per a tren \_\_\_\_\_ »

#### 4.4.1.6.- Prescripcions de circulació.

1. El responsable de circulació de l'estació ha de fer el següent:
- Ha de procedir al tancament dels senyals d'entrada i de sortida de la via o vies fins que hagi obtingut la concessió de via del responsable de circulació col·lateral.



2. Ha d'establir i comprovar l'itinerari que correspongui, aprofitant l'enclavament tant com sigui possible. Ha de comprovar les agulles, les barreres i la resta d'aparells en els itineraris d'entrada i sortida que no disposin d'enclavament.
3. En estacions que no tenen senyal d'entrada, ha d'autoritzar l'entrada dels trens per radiotelefonia.
4. El maquinista, en estacions sense senyal d'entrada, ha de circular disposat a parar davant la primera agulla i no l'ha de depassar fins que rebí autorització del responsable de circulació de l'estació per radiotelefonia.

## Secció 2.- BT en cas d'anormalitat del BA o BLA.

### 4.4.2.1.- Establiment del BT.

1. En cas d'anormalitat en el funcionament d'un bloqueig automàtic (BA o BLA) i sempre que el responsable de circulació de la banda de regulació del PM o del CTC ho autoritzi expressament, es pot establir el BT en el trajecte i les vies autoritzats.
2. Tant en via única com en doble o múltiple, l'establiment del BT s'ha de fer de manera independent per a cada via autoritzada pel responsable de circulació de la banda de regulació del PM o del CTC, i a tots els efectes es consideren vies independents entre si.
3. L'establiment del BT en una via no condiona la circulació per l'altra o altres on se circuli a l'empara del BA o BLA.
4. **En trajectes sense CTC:**
  - a) El responsable de circulació de l'estació que hagi expedit l'últim tren cap al trajecte afectat ha de procedir al tancament del senyal de sortida cap al trajecte on s'hagi d'establir el BT. Rebuda l'autorització del responsable de circulació de la banda de regulació del PM, ha d'obtenir d'aquest la numeració de les circulacions precedents a l'última expedida amb la finalitat de contrastar la seqüència de trens expedits amb el seu col·lateral. Obtinguda la seqüència, ha d'enviar al seu col·lateral el telefonema següent:

L4.10 «S'estableix el BT per la via (I, II, ...). Últim tren expedit ha estat el \_\_\_\_\_ a les \_\_\_\_\_ »
  - b) El responsable de circulació de l'estació que rebí el telefonema anterior ha d'obtenir del responsable de circulació del PM la numeració de les circulacions precedents a l'última expedida pel seu col·lateral i ha de verificar si la seqüència de trens rebuts o pendants de rebre del seu col·lateral és la mateixa fins que l'últim tren rebut sigui l'últim expedit pel col·lateral que estableix el BT. Quan l'últim tren rebut sigui coincident amb el que indica el telefonema d'establiment, ha de contestar amb el següent:

L4.11 «Conforme amb l'establiment del BT per la via (I, II, ...). Ha arribat tren \_\_\_\_\_ a les \_\_\_\_\_ »
  - c) Enviats aquests telefonemes, els responsables de circulació de les estacions han d'inscriure, a la casella de trens en marxa del Llibre de telefonemes corresponent, la lletra L o el número del tren o trens en marxa segons que correspongui, i la circulació queda sotmesa a les normes del BT a la via corresponent.

- d) Si l'anormalitat afecta més d'una via, s'ha d'enviar un telefonema d'establiment i un altre de conformitat per a cada via.

**5. En trajectes amb CTC o amb estacions telecomandades pel mateix responsable de circulació:**

El responsable de circulació del CTC o de l'estació que telecomanda ha de sol·licitar la presència de responsables de circulació a les estacions a càrrec seu on s'hagi produït l'anormalitat en el BA o BLA. Fins a la seva arribada i incorporació, ha de procedir de la manera següent:

- a) S'ha d'assegurar que els cantons de bloqueig afectats estan lliures de trens.
- b) Ha d'establir i assegurar l'itinerari de pas per via directa de manera preferent a les estacions sense responsable de circulació.
- c) Ha d'inscriure en el seu llibre de telefonemes corresponent el telefonema següent:

L4.12 «S'inicia el BT per la via \_(I, II, )\_ entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_.»

- d) Des d'aquest moment se circula a l'empara del BT. El responsable de circulació del CTC o de l'estació que telecomanda és el coordinador d'aquest procés. Ha de fer l'assentament en el seu llibre de telefonemes corresponent del tren en marxa entre les estacions i el seu alliberament quan aquest es produeix, com a verificació de la condició i relació de dependència entre aquestes.
- e) Si es normalitza el BA o BLA abans que s'incorporin al BT els responsables de circulació a les estacions afectades, el responsable de circulació del CTC o de l'estació que telecomanda s'ha d'assegurar que els cantons afectats estiguin lliures de trens, i ha d'inscriure en el seu llibre de telefonemes corresponent el telefonema següent:

L4.13 «S'inicia el BA o BLA per la via \_(I, II, )\_ entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_.»

**6. En trajectes entre CTC col·laterals o entre estacions telecomandades per diferents responsables de circulació.**

Si el trajecte on s'estableix el BT afecta l'àmbit de dos responsables de circulació de CTC col·laterals o de dues estacions col·laterals en ML, s'ha de procedir com s'indica en el punt 4 d'aquest article.

A aquests telefonemes, s'hi han d'afegir les condicions de circulació per les estacions intermèdies sense responsable de circulació. Als telefonemes d'inici de la circulació amb BT o d'establiment del BT, segons es tracti de CTC o d'estacions telecomandades, respectivament, s'hi han d'afegir les estacions sense responsable de circulació i, quan sigui procedent: limitacions temporals de velocitat màxima, PN amb semibarreres enclavades sense protecció, etc.

#### 4.4.2.2.- Incorporació d'estacions al BT.

1. En trajectes amb CTC o amb estacions telecomandades, quan almenys dues estacions disposin de responsables de circulació per intervenir en el BT, s'ha de procedir així:
- a) Els responsables de circulació que s'incorporen s'han de coordinar amb el responsable de circulació del CTC o amb el que telecomanda les estacions i verbalment han de sol·licitar la seva incorporació al BT.

- b) El responsable de circulació del CTC o el que telecomanda les estacions s'ha d'assegurar que el cantó de bloqueig o cantons de bloqueig afectats estan lliures de trens, i posteriorment els ha d'enviar el telefonema següent:

L4.14 «Entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_, per la via (I, II, ...) no hi ha cap tren. Inicieu la circulació amb BT [ i preneu el ML ]»

- c) A partir d'aquest moment, els responsables de circulació que intervinguin en el BT, després de prendre el ML, han de procedir al tancament del senyal de sortida cap al trajecte on se circula amb BT, i s'han de coordinar per aplicar el BT.
- d) Si posteriorment s'ha d'incorporar al BT una altra estació intermèdia, el responsable de circulació del CTC o de l'estació que la telecomanda ho ha d'autoritzar prèviament.
- e) El responsable de circulació de l'estació que s'incorpori al BT ha d'enviar als seus col·laterals el telefonema:

L4.15 «Sol·licito la meva incorporació al BT »

- f) Els responsables de circulació de les estacions que rebin el telefonema anterior, quan el cantó de bloqueig o cantons estiguin lliures de trens, han de contestar amb el següent:

L4.16 «Conforme amb la vostra incorporació al BT entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ per la via (I, II, ...) »

A aquest telefonema, s'hi han d'afegir les informacions relatives a estacions sense responsable de circulació i, quan sigui procedent: limitacions temporals de velocitat màxima; PN amb semibarreres enclavades sense protecció, etc.

- g) Rebut el telefonema anterior de cadascun dels responsables de circulació de les estacions col·laterals, que han d'aportar la mateixa informació, l'estació es considera incorporada. El responsable de circulació del CTC o de l'estació que telecomanda ha de lliurar, si s'escau, el ML a l'estació incorporada, i aquesta ha de procedir al tancament dels senyals de sortida cap al trajecte on se circula amb BT.

A partir d'aquest moment, les notificacions al maquinista han de ser les que corresponguin a la nova situació del trajecte conseqüència de la incorporació, és a dir, amb cantons diferents dels existents abans de la incorporació.

## 2. Actuació en estacions de BAU amb CTC sense ML incorporades al BT.

S'ha de procedir de la manera següent:

- a) Agulles.

El seu accionament està a càrrec del responsable de circulació de l'estació, però el responsable de circulació del CTC les pot accionar, prèvia ordre del responsable de circulació de l'estació.

- b) Senyals.

A les estacions intermèdies del trajecte en què no funcioni el CTC, els senyals d'entrada i sortida de tots dos costats s'han de mantenir ordenant parada.

No obstant això, el responsable de circulació del CTC pot accionar els senyals d'entrada, prèvia ordre del responsable de circulació de l'estació.

#### 4.4.2.3.- Prescripcions de circulació.

1. Establert el BT, el **responsable de circulació de l'estació** ha de fer el següent:
  - a) Ha de procedir al tancament dels senyals d'entrada i de sortida de la via o vies, quan les instal·lacions permetin la successió automàtica de trens.
  - b) Ha de mantenir permanentment els senyals de sortida ordenant parada, mentre estigui establert el BT.
  - c) A més d'això, ha d'establir i comprovar l'itinerari que correspongui, aprofitant l'enclavament en la mesura del possible. En estacions amb CTC que no disposin de ML, ha de comprovar les agulles, barreres i la resta d'aparells en els itineraris d'entrada i sortida.
  - d) A les estacions de transició cap a un trajecte amb BT, quan es disposi a donar-li l'ordre de marxa, ha de notificar al maquinista el següent:

L4.17 «Heu de circular amb BT entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ per la via \_(I, II, ...). No funciona (BA, BLA) »

Aquesta notificació pot ser única per a un trajecte que compregui diverses estacions. En aquesta notificació s'han d'agregar les estacions intermèdies sense responsable de circulació, si n'hi ha, i quan sigui procedent: velocitats limitades, PN amb semibarreres enclavades sense protecció, etc.

- e) Quan hi hagi agulles en plena via, la notificació anterior s'ha d'ampliar amb el text següent:

«Heu d'anar disposat a efectuar parada davant la/les agulla/es del/s km/s \_\_\_\_\_ i heu de continuar la marxa després de verificar que està ben disposat l'itinerari a seguir»

- f) Ha de donar l'ordre de marxa d'acord amb el que disposa l'art. 1.5.1.8.

2. El **maquinista** ha de complir el següent:

- a) En plena via:
  - Ha de considerar inexistents els senyals intermedis en trajectes amb BA, així com els senyals preavançats en trajectes amb BLA dotats d'aquests.
  - La indicació del senyal de protecció es considera comprovació suficient, encara que sigui inexistent a la resta d'efectes. Si està en indicació de parada o apagat, s'ha d'aturar davant l'agulla i una vegada verificat que la seva posició permet el pas, ha de reprendre la marxa sense excedir la velocitat de 10 km/h fins que l'últim vehicle l'hagi franquejat.
  - Ha de circular sense excedir la velocitat de 120 km/h, respectant les velocitats màximes i les limitacions temporals de velocitat, llevat que el responsable de circulació li notifiqui una altra velocitat inferior.
  - Quan hi hagi senyals intermedis relacionats amb l'ASFA, ha de desconnectar l'equip esmentat en el trajecte afectat o, si disposa d'ASFA digital, ha de seleccionar el mode BTS.
- b) A les estacions:

- S'ha d'atendir al que ordeni el senyal avançat. Si ordena parada, ha de procedir com si donés la indicació d'anunci de parada.
- S'ha d'atendir al que ordeni el senyal d'entrada.
- Ha de considerar inexistents tots els senyals de sortida, excepte en estacions AC tancades.

#### 4.4.2.4.- Restabliment del BA i BLA.

Quan torni a funcionar el BA o BLA, s'ha de fer el següent:

##### 1. En trajectes sense CTC.

- a) Enviat l'avís d'arribada de l'últim tren que ha circulat a l'empara del BT pel trajecte corresponent, s'ha de restablir el BA o BLA.
- b) El responsable de circulació ha d'enviar al seu col·lateral el telefonema següent:

L4.18 «Es restableix el (BA, BLA) [ per la via (I, II, etc.) ]»

- c) El responsable de circulació que rebí el telefonema anterior ha de contestar amb el següent:

L4.19 «Conforme amb el restabliment del (BA, BLA) [ per la via (I, II, etc.) ]»

- d) En via doble o múltiple s'ha d'enviar un telefonema de restabliment i un altre de conformitat per a cada via.
- e) En el BAD és suficient que s'hagin enviat els telefonemes de restabliment. Els avisos d'arribada dels trens en marxa, a l'empara del BT, s'han d'enviar a mesura que l'efectuïn.
- f) Restablerta la circulació amb BA o BLA, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM, o del CTC, ha de notificar al maquinista, per radiotelefonía, o si no n'hi ha, a la primera estació on funcioni el BA o el BLA, el següent:

L4.20 «Restablert el (BA, BLA) entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ [ per la via (I, II, etc.) ] »

##### 2. En trajectes amb CTC o estacions telecomandades.

- a) El responsable de circulació del CTC s'ha d'informar de la situació dels trens i ha d'enviar als responsables de circulació de les estacions afectades el telefonema:

L4.21 «Es restableix el (BA, BLA) amb CTC entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ [ per la via (I, II, etc.) ]»

- b) Els responsables de circulació de les estacions que rebí el telefonema anterior han de contestar amb el següent:

L4.22 «Conforme amb el restabliment del (BA, BLA) amb CTC entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ [ per la via (I, II, etc.) ]»

- c) El responsable de circulació del CTC ha d'iniciar la seva intervenció en el bloqueig i ha de retirar el ML. Els responsables de circulació de les estacions han d'enviar l'avís d'arribada de l'últim tren que ha circulat a l'empara del BT pels trajectes afectats, quan aquest es produeixi.
- d) Restablerta la circulació amb BA o BLA, el responsable de circulació del CTC o de la banda de regulació del PM ha de notificar al maquinista, per radiotelefonia, o si no n'hi ha, a la primera estació on funcioni el BA o el BLA, el següent:

L4.23 «Restablert el (BA, BLA) entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ [ per la via (I, II, etc.)] »

### Secció 3.- Banalització temporal de via (BTV).

#### 4.4.3.1.- Aplicació.

Quan en via doble no banalitzada sigui necessari expedir trens a contravia, prèvia autorització del responsable de circulació de la banda de regulació del PM o del CTC, s'ha d'establir la banalització temporal de via (BTV) a l'empara de BT.

Simultàniament, per al sentit de circulació normal d'aquesta via, el BT s'ha de complementar amb l'ús de les instal·lacions del BA o BLA en les línies on funcioni, de manera que en els casos en què hi hagi diversos cantons de BA entre les estacions en les quals s'hagi establert la BTV, es pugui demanar i concedir via per a més d'una circulació a l'empara de les instal·lacions, sense haver rebut l'avís d'arribada de la circulació prèvia.

La BTV no condiciona la circulació per la via contigua.

#### 4.4.3.2.- Establiment de la BTV.

L'establiment està a càrrec del responsable de circulació de l'estació que expedeix els trens en el sentit normal per la via en què s'ha de banalitzar temporalment la circulació de trens.

Per a l'establiment de la BTV és imprescindible garantir que el cantó de bloqueig o cantons de bloqueig afectats estiguin lliures de trens.

En els telefonemes que recullen els articles 4.4.1.3 i 4.4.1.4 per als trens que circulin a contravia, s'hi ha d'afegir la menció:

«a contravia»

La circulació s'ha de fer a l'empara del BT i, com a complement, a l'empara del BAD o BLAD en línies on n'hi hagi i funcioni. Si una vegada establerta la BTV o en establir-la, no funciona el BAD o BLAD, s'ha de comunicar aquesta circumstància a l'estació col·lateral i al responsable de circulació de la banda de regulació del PM, i la circulació de trens s'ha de produir exclusivament amb BT en tots dos sentits, i se n'ha d'informar els maquinistes dels trens afectats mitjançant el telefonema L4.32.

Si funciona el BAD o BLAD amb el MC, l'establiment i l'aplicació de la BTV s'ha de poder fer en els casos següents:

- Entre estacions col·laterals de CTC, sempre que una estigui en MC i l'altra en ML.
- Entre dues estacions col·laterals a càrrec de responsables de circulació amb estacions intermèdies sense responsables de circulació.
- Entre CTC col·laterals.

El responsable de circulació del CTC, a les estacions intermèdies, ha d'establir i assegurar l'itinerari, a la via directa o desviada que més convingui, i aquest itinerari ha de romandre de manera preferent mentre estigui establerta.

## 1. En BAD o BLAD sense CTC.

- a) El responsable de circulació de l'estació que hagi expedit l'últim tren cap al trajecte afectat ha de procedir al tancament del senyal de sortida cap al trajecte on es necessita establir el BT i ha d'enviar al seu col·lateral el telefonema següent:

L4.24 «S'estableix la BTV per la via (I, II, ...). Últim tren expedit ha estat el \_\_\_\_\_ a les \_\_\_\_\_ »

- b) El responsable de circulació de l'estació que rebí el telefonema anterior, quan l'últim tren rebut sigui coincident amb el que figura al telefonema d'establiment, ha de contestar amb el següent:

L4.25 «Conforme amb l'establiment de la BTV per la via (I, II, ...). Ha arribat tren \_\_\_\_\_ a les \_\_\_\_\_ »

- c) Enviats aquests telefonemes, els responsables de circulació de les estacions han d'inscriure a la casella de trens en marxa del Llibre de telefonemes corresponent la lletra L i la circulació queda sotmesa a les normes del BT.

## 2. En BAD o BLAD amb CTC o estacions telecomandades.

En MC, l'establiment de la BTV s'ha de fer entre dues estacions col·laterals, encara que el trajecte en què s'apliqui pugui comprendre més de dues estacions consecutives.

En trajectes amb estacions telecomandades, la BTV s'ha d'aplicar i establir només en el trajecte que telecomanda.

Per a l'establiment de la BTV per part del responsable de circulació del CTC o de l'estació que telecomanda, quan funcioni en MC és indispensable que funcioni el BAD o BLAD amb el MC.

S'ha de procedir:

- a) El responsable de circulació del CTC o de l'estació que telecomanda ha d'inscriure en el seu llibre de telefonemes corresponent el telefonema següent:

L4.26 «S'inicia la BTV per la via (I, II, ...) entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_.»

- b) Des d'aquest moment se circula a l'empara del BT, i és el responsable de circulació del CTC o de l'estació que telecomanda el coordinador d'aquest procés, per a la qual cosa és suficient l'assentament en el seu llibre de telefonemes corresponent del tren en marxa entre estacions i el seu alliberament quan aquest es produeixi com a verificació de la condició i relació de dependència entre aquestes.

3. El responsable de circulació del CTC, si disposa de dispositiu de presa de bloqueig, hi ha d'actuar a sobre per impedir l'obertura del senyal de sortida pel responsable

de circulació de qualsevol estació en ML, i n'ha d'autoritzar l'obertura per a cada tren quan sigui necessari expedir-lo en el sentit normal de circulació.

#### 4.4.3.3.- Incorporació d'estacions a la BTV.

1. En general, una vegada establerta la BTV en algun dels casos que preveu l'art. 4.4.3.2, si posteriorment s'hi han d'incorporar altres estacions intermèdies, és necessària l'autorització prèvia del responsable de circulació de la banda de regulació del PM o del CTC.
2. El responsable de circulació de l'estació que s'incorpori a la BTV ha d'enviar als seus col·laterals el telefonema:

L4.27 «Sol·licito la meua incorporació a la BTV»

3. Els responsables de circulació de les estacions que rebin el telefonema anterior, quan el cantó de bloqueig o cantons de BTV estiguin lliures de trens, han de contestar amb el següent:

L4.28 «Conforme amb la vostra incorporació a la BTV. Entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ per la via \_\_\_\_\_ (I, II, ...) l'últim tren (expedit o rebut) ha estat el \_\_\_\_\_»

4. Rebut per l'estació que s'incorpora el telefonema L4.28, de cadascun dels responsables de circulació de les estacions col·laterals, que han d'aportar la mateixa informació, l'estació es considera incorporada. El responsable de circulació del CTC ha d'entregar, si s'escau, el ML a l'estació incorporada, i aquesta ha de procedir al tancament dels senyals d'entrada i sortida de la seva estació.
5. A aquest telefonema s'hi han d'afegir les informacions relatives a les estacions sense responsable de circulació i, d'aquestes, quan es conegui, les que tinguin establert l'itinerari de pas per via desviada i, quan sigui procedent: velocitats limitades, PN amb semibarreres enclavades sense protecció, etc.
6. A partir d'aquest moment, les notificacions al maquinista són les que corresponguin a la nova situació del trajecte conseqüència de la incorporació, és a dir, amb cantons diferents dels existents abans de la incorporació.
7. Feta la comprovació per part del responsable de circulació del CTC que el cantó de bloqueig o cantons de bloqueig objecte de la BTV estan lliures de trens, ha d'ordenar als responsables de circulació de les estacions que iniciïn la circulació a l'empara de la BTV, i els ha d'informar de la situació de la circulació en aquest moment i enviar el telefonema:

L4.29 « Entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ no hi ha cap tren per la via \_\_\_\_\_ (I, II, etc.) Inicieu la circulació amb BTV per la via esmentada [ i preneu el ML ]»

8. A aquest telefonema s'hi han d'afegir les informacions relatives a les estacions sense responsable de circulació i, d'aquestes, quan es conegui, les que tinguin establert l'itinerari de pas per via desviada i, quan sigui procedent: velocitats limitades, PN amb semibarreres enclavades sense protecció, etc. Aquesta informació s'ha de notificar al maquinista que hagi de circular a contravia pel trajecte esmentat.



9. Sempre que sigui possible, a les estacions sense responsable de circulació, el responsable de circulació del CTC, en coordinació amb els responsables de circulació de les estacions col·laterals, ha d'efectuar l'obertura dels senyals, tant en sentit normal com a contravia, i autoritzar-ne el depassament en cas necessari, i ha de tancar els PN enclavats. En cap cas pot modificar l'itinerari de la via de pas notificada al maquinista, ni intervenir en els acords bilaterals.

#### 4.4.3.4.- Retirada d'estacions de la BTV.

1. Per a la retirada d'una estació de la BTV es requereix l'autorització prèvia del responsable de circulació de la banda de regulació del PM o del CTC.

Quan el cantó de bloqueig o cantons de BTV estiguin lliures de trens, el responsable de circulació de l'estació ha d'enviar als seus col·laterals el telefonema:

L4.30 « Entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ no hi ha cap tren per la via (L. II.) banalitzada temporalment. Cessa la meua intervenció en la BTV»

2. A aquest telefonema s'hi ha d'afegir la via per la qual es tingui establert l'itinerari de pas i, quan sigui procedent: velocitats limitades, PN amb semibarreres enclavades sense protecció, etc., d'acord amb la nova situació existent.
3. Els responsables de circulació de les estacions que rebin el telefonema anterior han de contestar amb el següent, si res no s'hi oposa:

L4.31 « Conforme amb el cessament de la vostra intervenció en la BTV»

4. En aquest moment el responsable de circulació del CTC ha de retirar el ML de l'estació que deixa d'intervenir en el bloqueig i els responsables de circulació de les estacions col·laterals han de concertar la circulació entre ells, i notificar als maquinistes el que sigui procedent, d'acord amb la nova situació existent.

#### 4.4.3.5.- Prescripcions de circulació.

1. El responsable de circulació ha de procedir al tancament dels senyals d'entrada i sortida de la via en la qual s'estableix la BTV.
2. Per als trens que circulin en sentit normal amb BAD o BLAD en servei:
  - a) S'ha d'assegurar que no circula cap tren a contravia.
  - b) Ha d'establir l'itinerari d'entrada i de sortida.
  - c) Ha de fer ús del BAD o BLAD.
  - d) En BAD pot demanar i concedir la via sense haver rebut l'avís d'arribada del tren precedent. Conforme vagin arribant els trens del mateix sentit, s'han d'anar enviant els avisos d'arribada que corresponguin. A la casella de trens en marxa del Llibre de telefonemes corresponent, hi han de figurar els trens que hi hagi en cada moment a la secció. Quan l'alliberi l'últim, s'ha d'anotar la lletra L.
3. Per als trens que circulin a contravia, s'han d'aplicar les prescripcions corresponents al BT de l'article 4.4.2.3:
  - a) S'ha d'assegurar que el cantó de bloqueig de BTV està lliure de trens.

- b) Ha de comprovar les agulles, barreres i la resta d'aparells a l'itinerari de sortida o d'entrada, aprofitant l'enclavament en la mesura del possible.
- c) Ha de notificar al maquinista el següent:

L4.32 «Heu de circular a contravia entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_»

4. El responsable de circulació del CTC o el responsable de circulació d'estacions telecomandades, ha d'afegir a la notificació del telefonema L4.32 el següent:

«Marxi el tren \_\_\_\_\_ de via \_\_\_\_\_»

Aquesta notificació s'ha de donar a l'estació on s'iniciï la BTV, i pot ser vàlida per a un trajecte que compregui diverses estacions, quan aquestes en siguin informades i ho autoritzi el responsable de circulació de la banda de regulació del PM mitjançant el telefonema:

L4.33 «Notifiqueu els trens que circulen a contravia entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_»

En aquesta notificació s'han d'afegir les estacions obertes sense responsable de circulació, si n'hi ha i, d'aquestes, les que tinguin establert l'itinerari de passada per via desviada i, igualment, quan sigui procedent: velocitats limitades, PN amb semibarreres enclavades sense protecció, etc.

Quan hi hagi agulles de carregadors en plena via, protegides per senyals, la notificació anterior s'ha d'ampliar amb el següent:

«Heu d'anar disposat a efectuar parada davant la/les agulla/es del/s km/s i heu de continuar la marxa després de verificar que està ben disposat l'itinerari a seguir»

Si abans de finalitzar el recorregut del trajecte, es passa a circular per via normal, s'ha de notificar al maquinista:

L4.34 «Heu de circular en sentit normal»

5. Quan la BTV estigui a càrrec d'un únic responsable de circulació del CTC o de l'estació que telecomanda, a més de les prescripcions que recull el punt 3 d'aquest article, ha de complir el següent:

- a) Atès que el concert de la circulació està a càrrec d'un únic responsable de circulació, pot notificar directament al maquinista que circuli a contravia, i no és necessari demanar i concedir la via. En lloc d'això, ha d'annotar en el Llibre de telefonemes corresponent per a cada tren que expedeix a contravia:

L4.35 «Ha sortit a contravia tren \_\_\_\_\_ a les \_\_\_\_\_»

- b) Per a l'expedició de trens, el responsable de circulació s'ha d'assegurar que el trajecte està lliure de trens, i ha de comprovar pels mitjans a la seva disposició que l'últim tren que ha circulat l'ha alliberat. Es considera que el trajecte de BTV ha estat alliberat quan s'hagi rebut d'un responsable de circulació el telefonema següent:

L4.36 «Ha arribat a contravia tren \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ (estació) a les \_\_\_\_\_»

6. El maquinista:

- a) En sentit normal.

S'ha d'atènyer al que ordenin els senyals.

- b) A contravia.

— Ha de considerar inexistents tots els senyals de sortida, excepte en estacions tancades o telecomandades des d'una altra estació o CTC, d'acord amb la notificació rebuda. Ha de mantenir connectat el sistema ASFA, i ha de circular sense excedir la velocitat de 120 km/h, llevat que el responsable de circulació li notifiqui una altra velocitat inferior.

— Per a les agulles de plena via la indicació del senyal de protecció es considera comprovació suficient. Si autoritza el pas, ha de reprendre la marxa normal. Si està en indicació de parada o apagada, s'ha d'aturar davant l'agulla i, d'acord amb la notificació rebuda, una vegada verificada que la seva posició és correcta, ha de reprendre la marxa sense excedir la velocitat de 10 km/h fins que l'últim vehicle l'hagi franquejat. En cas contrari, ha d'informar el responsable de circulació de la banda de regulació del PM.

Quan s'aproximi a les estacions amb senyals d'entrada a contravia s'ha d'atènyer al que aquests ordenin. Si no n'hi ha, ha de procedir com si hagués trobat un senyal d'anunci de parada en el mateix lloc on està situat el senyal avançat de la via normal, i atènyer-se al que ordeni el senyal de retrocés. Si no hi ha senyal de retrocés, ha d'anar disposat a parar davant de la primera agulla i no l'ha d'excedir fins que el responsable de circulació li autoritzi l'entrada a l'estació per radiotelefonía, i li transmeti les ordres o limitacions que hagi d'observar.

En estacions intermitents AC tancades, no es necessita aquesta autorització per entrar a l'estació i ha de circular sense excedir els 30 km/h fins que estigui de nou en plena via.

— En estacions AC tancades i telecomandades, d'acord amb la notificació rebuda, quan estigui aturat per l'ordre dels senyals, els ha de depassar, i ha de verificar la protecció dels PN, la posició de les agulles i no ha d'excedir els 10 km/h en passar per aquests. Aquestes mateixes prescripcions les ha de complir quan estigui aturat davant la primera agulla, perquè no té senyal d'entrada a contravia ni de retrocés.

#### 4.4.3.6.- Restabliment.

1. S'ha de suprimir la BTV quan no hi hagi necessitat d'expedir trens a contravia o quan ho disposi el responsable de circulació de la banda de regulació del PM o del CTC.

#### 2. En BAD o BLAD sense CTC o amb estacions en comandament local:

- a) Una vegada rebut l'avís d'arribada de l'últim tren que ha circulat a contravia, un dels responsables de circulació ha d'enviar al seu col·lateral el telefonema:

L4.37 «Es restableix la circulació normal per la via (I, II, ..., etc.) amb (BAD, BLAD, BT) »

- b) El responsable de circulació que rebí el telefonema anterior ha de contestar amb el següent:

L4.38 «Conforme amb el restabliment de la circulació normal per la via (I, II, ..., etc.) amb (BAD, BLAD, BT)»

- c) Enviats aquests telefonemes, es pot reprendre la circulació en sentit normal per la via indicada, sempre que es compleixin les condicions requerides per expedir els trens en cada sistema de bloqueig.

En trajectes de CTC en què la BTV s'hagi establert entre estacions en ML, a partir d'aquest moment, el responsable de circulació del CTC pot prendre el MC.

### 3. En BAD o BLAD amb CTC o estacions telecomandades:

El responsable de circulació del CTC o de l'estació que telecomanda ha de considerar restablerta la circulació en sentit normal quan comprovi que: no hi ha cap tren circulant a contravia, als assentaments del seu llibre de telefonemes corresponent estigui alliberada la via després de la circulació de l'últim tren que ha circulat a contravia, i s'hi inscrigui el telefonema:

L4.39 «Es restableix la circulació normal per la via (I, II, ...) amb (BAD, BLAD o BT).»

## Capítol 5. Estacions en servei intermitent

### Secció 1.- Estacions AC.

#### 4.5.1.1.- Manera de procedir en trajectes amb estacions AC tancades.

1. El maquinista, quan arribi a l'estació, ha de comprovar la possible presència d'algun advertidor C o indicador lluminós EC, si l'estació en disposa d'un, o, si no n'hi ha, la presentació del senyal de pas quan sigui procedent. En cas contrari, ha d'efectuar una detenció immediata.
2. A les estacions, el maquinista ha de respectar les indicacions de tots els senyals, independentment del sistema de bloqueig.
  1. Circulant per la via normal:
    1. Si el senyal d'entrada permet el pas, ha de continuar la marxa.
    2. Si el senyal d'entrada està apagat o indica parada, ha d'actuar de la manera següent:
      - Ha de comprovar l'indicador lluminós EC a l'entrada o l'advertidor C que està instal·lat a l'andana.
      - Ha d'avançar verificant la posició de les agulles i els dispositius de protecció dels PN.
      - Ha de circular amb marxa a la vista fins al senyal següent de bloqueig en línies amb BA, quan aquest funcioni.
  2. Circulant a contravia:
    1. Si no hi ha senyal d'entrada a contravia ni tampoc de retrocés, no necessita autorització per entrar a l'estació i ha de circular sense excedir els 30 km/h fins a depassar les agulles de sortida a contravia (que són les agulles d'entrada en circulació normal).
    2. Si hi ha senyal d'entrada o retrocés, s'ha d'atenir al que aquest indiqui.
    3. Si el senyal està apagat o indica parada, ha d'actuar de la manera següent:
      - Ha de comprovar l'indicador lluminós EC a l'entrada o l'advertidor C que està instal·lat a l'andana.
      - Ha d'avançar verificant la posició de les agulles i els dispositius de protecció dels PN.
      - Ha de circular amb marxa a la vista fins al senyal següent de bloqueig en línies amb BA, quan aquest funcioni.
3. El responsable de circulació de la banda de regulació del PM pot notificar al maquinista que l'estació està tancada i que alteri l'ordre de les comprovacions anteriors, mitjançant el telefonema previ següent:

L4.40 «L'estació \_\_\_\_\_ està tancada al servei. Quedeu autoritzat per alterar l'ordre de les comprovacions.»

El maquinista que rebí aquest telefonema, quan arribi a l'estació, ha de comprovar la presència o absència de l'advertidor C en el moment en què la visibilitat li ho permeti.

4. Si les agulles no estan ben disposades, o falta l'advertidor C o l'indicador lluminós EC, s'ha de posar en comunicació amb el responsable de circulació de la banda de regulació del PM, i s'ha d'atendir a les seves instruccions.
5. Quan un tren s'aturi entre el senyal d'entrada o de retrocés i un PN, el maquinista ha de procedir com si aquest estigués sense protecció.

#### 4.5.1.2.- Alteració dels períodes de tancament.

El PM pot alterar les hores programades de tancament i obertura de les estacions AC. En aquest cas, el responsable de circulació de la banda de regulació del PM ho ha de notificar o assegurar-se que es notifiqui als maquinistes dels trens afectats, excepte en estacions dotades de la indicació EA o EC.

Quan un tren estigui aturat per l'ordre dels senyals, i estiguin apagats els indicadors lluminosos EC o EA visibles des de la cabina de conducció, el maquinista ha de complir les prescripcions com si es tractés d'una estació oberta, s'ha de comunicar amb el responsable de circulació de l'estació o de la banda de regulació del PM i s'ha d'atendir a les seves instruccions.

## Secció 2.- Altres particularitats.

#### 4.5.2.1.- Trens que no curtcircuiten la via.

Han de circular a l'empara del bloqueig existent a la línia. La singularitat d'aquests trens ha d'estar expressament prevista a la informació que l'EF ha de facilitar a l'AI i que preveu l'art. 1.5.1.18 d'aquest Reglament. Quan el sistema de detecció de presència de tren estigui basat en circuits de via elèctrics que afectin tot el recorregut del vehicle s'han de complir, a més, les prescripcions següents:

1. En línies de BA o BLA amb CTC en ML o sense CTC, el responsable de circulació de l'estació, abans d'expedir un tren que no curtcircuiti la via, ha de mantenir tancat el senyal de sortida i ha d'enviar al seu col·lateral el telefonema:

L4.41 « Prevista sortida de tren \_\_\_\_\_ sense curtcircuitar a les \_\_\_\_\_ (per la via I, II, etc.) »

2. A continuació d'aquests trens no pot circular cap altre tren en el mateix sentit. Per a això, el responsable de circulació ha de mantenir el senyal de sortida que ordena parada, ha de desactivar els sistemes de formació automàtica d'itineraris fins que rebí el telefonema L4.4 d'avís d'arribada de l'estació col·lateral.
3. Quan se circuli amb BA, BAS, BSL o BLA, amb CTC, s'ha de mantenir el senyal de sortida ordenant parada, fins que el maquinista comuniqui la seva arribada a l'estació immediata mitjançant el telefonema L4.4.
4. El responsable de circulació de l'estació que hagi rebut el telefonema L4.41 ha de prendre les mesures necessàries per impedir l'accés de qualsevol circulació al

trajecte, fins que, una vegada comprovada l'arribada del vehicle, envii el telefonema L4.4.

5. En general, els responsables de circulació no han de modificar l'itinerari de sortida establert. En cas de necessitat, han d'obtenir del maquinista la seva ubicació, que el maquinista ha de confirmar mitjançant el telefonema:

L4.42 « Tren \_\_\_\_\_ està en plena via »

6. Quan es tracti d'estacions dotades de circuits de via, el pas s'ha de fer de manera preferent per la via directa.

#### 4.5.2.2.- Maquinària de via.

1. La maquinària de via en l'exercici de la seva activitat ha d'operar a l'empara d'una EVB com a tren de treballs.
2. La maquinària de via té la consideració de tren, en els seus trasllats entre estacions durant els quals no dugui a terme treballs propis de la seva activitat. En conseqüència, ha de circular a l'empara del sistema de bloqueig establert a la línia.

#### 4.5.2.3.- Lloc de bloqueig.

1. Ha d'estar a càrrec d'un responsable de circulació. S'ha d'establir per consigna de l'AI, en un determinat punt quilomètric, amb la finalitat de dividir l'acantonament d'un trajecte entre dues estacions col·laterals.
2. El seu establiment, regulació, prescripcions de circulació i supressió s'ha de fer d'acord amb la consigna que el regula.

# **LLIBRE QUART. ESPECIFICACIÓ TRANSITÒRIA 1**

## **CONTROL DE CIRCULACIÓ PER RÀDIO**



## Índex

<b>LLIBRE QUART. ESPECIFICACIÓ TRANSITÒRIA 1</b> .....	
<b>CONTROL DE CIRCULACIÓ PER RÀDIO</b> .....	
<i>Capítol 1.- Control de circulació per ràdio</i> .....	
Secció 1.- Generalitats .....	
4ET1.1.1.1.- Objecte .....	
4ET1.1.1.2.- Definicions .....	
4ET1.1.1.3.- Anotacions dels processos de circulació .....	
Secció 2.- Comunicacions, senyalització i instal·lacions .....	
4ET1.1.2.1.- Comunicacions.....	
4ET1.1.2.2.- Senyals específics del CCR .....	
4ET1.1.2.3.- Agulles.....	
Secció 3.- Circulació.....	
4ET1.1.3.1.- Expedició o pas dels trens.....	
4ET1.1.3.2.- Entrada, sortida i pas dels trens .....	
Secció 4.- Bloqueig .....	
4ET1.1.4.1.- Com s'assegura.....	
4ET1.1.4.2.- Autorització de circulació .....	
4ET1.1.4.3.- Avis d'arribada.....	
4ET1.1.4.4.- Anul·lació de l'autorització de circulació .....	
4ET1.1.4.5.- Anormalitats en les comunicacions .....	
4ET1.1.4.6.- Restabliment del CCR.....	
Secció 5.- Composició i frenada .....	
4ET1.1.5.1.- Composició dels trens .....	
Secció 6.- Maniobres.....	
4ET1.1.6.1.- Autorització de les maniobres .....	
Secció 7.- Disposicions diverses .....	
4ET1.1.7.1.- Registre de telefonemes.....	
4ET1.1.7.2.- Circulació en altres condicions.....	

## Capítol 1.- Control de circulació per ràdio.

### Secció 1.- Generalitats

#### 4ET1.1.1.1.- Objecte.

L'objecte de la present Especificació transitòria és regular les condicions particulars de circulació mitjançant el sistema de control de circulació per ràdio (CCR) a les línies en què està instal·lat, sense responsables de circulació a les estacions intermèdies.

#### 4ET1.1.1.2.- Definicions.

1. **Cantó de CCR:** és la part de via compresa entre dues estacions col·laterals per la qual s'efectua la circulació en tots dos sentits i a l'empara d'aquest bloqueig.
2. **Estacions extremes amb CCR:** són les que delimiten la secció de CCR.
3. **Estacions intermèdies amb CCR:** són les situades a la secció de CCR on es poden efectuar encreuaments, així com ser origen o destinació de trens, atès que es tracta d'estacions obertes.
4. **Lloc de CCR:** és el lloc des d'on es dirigeix i es coordina la circulació dels trens a la secció de CCR. Està a càrrec d'un responsable de circulació denominat responsable de circulació del CCR.
5. **Secció de CCR:** és el tram de línia en què s'aplica aquest sistema.

#### 4ET1.1.1.3 - Anotacions dels processos de circulació.

Els maquinistes dels trens que circulin per la secció de CCR han d'anotar en el Llibre de telefonemes del maquinista el telefonema d'autorització de circulació rebut del responsable de circulació del CCR, i inscriure el nom de l'estació o agulla d'entrada fins a la qual ha estat autoritzat i, si s'escau, la denominació del tren amb el qual s'ha d'encreuar. De la mateixa manera, ha d'inscriure l'estació d'arribada quan enviï al responsable del CCR l'avís de tren complet i apartat.

Així mateix, ha de registrar en aquest llibre tots els telefonemes relacionats amb el CCR que rebí del responsable de circulació.

Si queda sense efecte l'autorització de circulació perquè és anul·lada pel responsable de circulació del CCR o en demana l'anul·lació el maquinista, aquest ha de ratllar amb una línia diagonal els textos anotats.

### Secció 2.- Comunicacions, senyalització i instal·lacions

#### 4ET1.1.2.1 - Comunicacions.

Hi ha una comunicació tancada i secreta per ràdio entre el responsable de circulació del CCR i el maquinista.

El responsable de circulació del CCR pot fer una trucada general. Aquest i el maquinista poden fer trucades d'emergència, que sempre és comunicació oberta.

Totes les comunicacions queden gravades per un equip instal·lat en el lloc de CCR.

#### 4ET1.1.2.2 - Senyals específics del CCR.

El principi i el final de la secció de CCR estan senyalitzats a la via amb els advertidors:

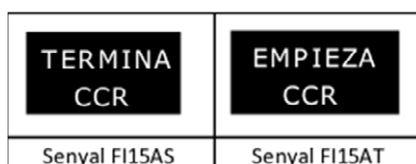


Figura 1

Les estacions intermèdies estan protegides a la distància de frenada, fins a l'indicador de posició d'agulles, amb l'advertidor:



#### 4ET1.1.2.3 - Agulles.

1. A les estacions intermèdies hi ha dues vies de circulació amb agulles talonables dotades d'indicador de comprovació d'acoblament d'agulles (senyal FI5 del RCF). La seva orientació normal és a via diferent per permetre els encreuaments de trens.  
També hi pot haver agulles talonables en estacions extremes del CCR. En tots els casos, aquest tipus d'instal·lacions ha d'estar previst a la consigna de l'AI corresponent, que descriu les instal·lacions de cada estació.
2. L'indicador de comprovació d'acoblament d'agulles, situat davant d'aquestes, en estacions de CCR ordena al maquinista:
  - a) Quan presenti llum blanca: circular normalment si res no s'hi oposa.
  - b) Quan estigui apagat: efectuar parada al davant i comunicar-ho al responsable de circulació del CCR o de l'estació si n'hi ha, i seguidament reprendre la marxa després de comprovar que l'agulla està ben disposada, o en cas contrari, quedar-s'hi aturat al davant.

3. El pas per les agulles, tant si es prenen de punta com de taló, s'ha de fer sense excedir els 30 km/h.  
Les agulles, quan són talonades pels trens a la sortida, tornen automàticament a la seva posició inicial.
4. Per necessitats del servei o per avaries, que s'han de comunicar al responsable de circulació del CCR, les agulles es poden alliberar i accionar localment, d'acord amb el que prevegi la consigna de l'AI corresponent, que descriu les instal·lacions de cada estació.

## Secció 3.- Circulació

### 4ET1.1.3.1.- Expedició o pas dels trens.

Per expedir o donar pas a un tren és necessari que:

1. S'hagi establert l'itinerari de sortida.
2. El responsable de circulació del CCR transmeti al maquinista el telefonema d'autorització de circulació.
3. A les estacions extremes, el responsable de circulació doni l'ordre de marxa, si escau, de conformitat amb el que estableix l'art. 1.5.1.8 d'aquest Reglament.

### 4ET1.1.3.2.- Entrada, sortida i pas dels trens.

1. En estacions intermèdies:

Per disposició de l'enclavament, normalment els trens han d'entrar a la mateixa via si són del mateix sentit.

En el cas d'encreuaments de trens, un dels trens només ha de ser autoritzat per circular fins a l'agulla d'entrada, fins que l'altre estigui estacionat per evitar les entrades simultànies.

Arribada l'hora de sortida i quan hagi estat autoritzat per circular fins a la següent, el maquinista ha d'emprendre la marxa.

El maquinista, quan circuli a l'empara del BT, ha de procedir com si hagués trobat la indicació d'anunci de parada en el mateix punt en què està l'advertidor "E", i ha d'anar disposat a efectuar parada davant de la primera agulla, sense excedir-la fins que ho autoritzi el responsable de circulació de l'estació.

A les estacions que no intervinguin en el BT, el maquinista ha d'efectuar l'entrada si res no s'hi oposa.

2. En estacions extremes:

En tots els casos el maquinista s'ha d'atenir al que ordeni el senyal d'entrada i si s'escau el senyal de sortida.

## Secció 4.- Bloqueig

### 4ET1.1.4.1.- Com s'assegura.

Per mitjà del coneixement permanent del responsable de circulació del CCR de la situació dels trens a la secció, de l'“autorització de circulació” donada al maquinista i l'“avís d'arribada” dels trens.

### 4ET1.1.4.2.- Autorització de circulació.

1. Prèvia informació del maquinista que està disposat per a la seva sortida, el responsable de circulació del CCR, quan el cantó estigui lliure de trens, li ha d'enviar el telefonema següent amb el número aleatori generat pel sistema:

4ET1.1 *«Autoritzat tren \_\_\_\_\_ per circular des de \_\_\_\_\_ (estació) fins a \_\_\_\_\_ (estació, agulla d'entrada) \_\_\_\_\_ (En aquesta s'encreuarà amb tren \_\_\_\_\_).»*

L'autorització de circulació s'ha de donar per a cada cantó, abans d'emprendre la marxa, a l'estació anterior al cantó esmentat.

El maquinista que rebí l'autorització per circular, a les estacions extremes, no ha d'emprendre la marxa fins que no hagi rebut la corresponent ordre de marxa d'acord amb el que estableix l'art. 1.5.1.8 d'aquest Reglament.

2. El maquinista, depassada l'agulla de sortida, en totes les estacions, ho ha de posar en coneixement del responsable de circulació del CCR.

### 4ET1.1.4.3.- Avís d'arribada.

1. A les estacions intermèdies, i a les extremes en les quals no hi hagi responsable de circulació, immediatament després de l'arribada d'un tren a una estació, el maquinista ha d'enviar per telefonema al responsable de circulació del CCR l'avís d'arribada del tren complet a l'estació que correspongui, mitjançant:

L4.4. *«Tren \_\_\_\_\_ ha arribat complet i apartat a \_\_\_\_\_ (o ha passat per \_\_\_\_\_).»*

2. A les estacions extremes, si hi ha responsable de circulació, ha d'enviar per telefonema l'avís d'arribada al responsable de circulació del CCR.

### 4ET1.1.4.4.- Anul·lació de l'autorització de circulació.

Quan, enviada l'autorització de circulació, i abans que el tren emprengui la marxa, hi hagi alguna causa que aconselli deixar-la sense efecte, s'ha de transmetre un dels telefonemes següents:

1. Per iniciativa del responsable de circulació del CCR:

4ET1.2 «Queda sense efecte l'autorització núm. \_\_\_\_\_ de circulació fins a (estació)»

2. Per iniciativa del maquinista:

4ET1.3 «Anul·leu autorització núm. \_\_\_\_\_ de circulació fins a (estació)»

3. Aquests telefonemes s'han de contestar, respectivament, amb un dels següents:

4ET1.4 «Conforme amb l'anul·lació de l'autorització núm. \_\_\_\_\_ de circulació fins a (estació)»

4ET1.5 «Anul·lada autorització núm. \_\_\_\_\_ de circulació fins a (estació)»

4. Enviats els telefonemes indicats anteriorment, el tren no pot circular fins que de nou el maquinista obtingui l'autorització de circulació d'acord amb l'article 4ET1.1.4.2 d'aquesta Especificació transitòria.

#### 4ET1.1.4.5.- Anormalitats en les comunicacions.

1. Quan sorgeixin anomalies en l'equip de comunicació d'un vehicle motor, es considera inútil i s'ha de substituir per un altre que el tingui en perfecte estat de funcionament.
2. Si l'anormalitat es presenta durant el servei, el responsable de circulació del CCR pot ordenar que continuï fins a rendir viatge garantint la circulació amb els mitjans de comunicació disponibles.
3. Si sorgeixen avaries a l'equip del lloc de CCR, s'ha d'establir BT. El responsable de circulació del CCR ha d'ordenar la incorporació d'estacions al BT, i ha de constituir els cantons necessaris segons disponibilitat de personal i nombre de circulacions.
4. El responsable de circulació del CCR pot establir BT entre una estació extrema i una d'intermèdia en la qual s'incorpori un responsable de circulació.
5. El responsable de circulació del CCR abans d'ordenar a les estacions la incorporació al BT, s'ha d'assegurar de l'alliberament dels cantons, i ha d'enviar als responsables de circulació de les estacions afectades el telefonema:

4ET1.6 «Entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ no hi ha cap tren. Inicieu la circulació amb BT.»

El telefonema anterior garanteix, al responsable de circulació de l'estació que el rebí, l'alliberament del cantó corresponent per la qual cosa, a partir d'aquest moment, pot iniciar la circulació a l'empara del BT.

6. Als maquinistes dels trens que circulin a l'empara del BT se'ls ha de notificar:

4ET1.7 «Heu de circular amb BT entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_. Estacions (noms de cada una) que intervenen en el bloqueig.»

## 4ET1.1.4.6.- Restabliment del CCR.

1. Quan es normalitzin les comunicacions per ràdio, el responsable de circulació del CCR n'ha d'informar els responsables de circulació de les estacions que intervenen en el BT, i aquests quan vagin alliberant els cantons ho han de comunicar al responsable de circulació del CCR. Rebuda aquesta informació, ha d'enviar als responsables de circulació de les estacions que estiguin intervenint en el BT el telefonema:

4ET1.8 «Es restableix el CCR entre \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ .»

2. Els responsables de circulació de les estacions han de contestar amb el següent:

4ET1.9 «Conforme amb el restabliment de CCR entre \_\_\_\_i \_\_\_\_»

A partir d'aquest moment, deixen d'intervenir en el bloqueig.

3. El maquinista que porti la notificació que circula amb BT ha de ser informat mitjançant telefonema:

4ET1.10 «Restablert el CCR entre \_\_\_\_i \_\_\_\_»

## Secció 5.- Composició i frenada

### 4ET1.1.5.1.- Composició dels trens.

1. El CCR és aplicable a trens que estiguin dotats d'un equip de ràdio portàtil compatible, amb una longitud màxima de 200 m, quan la seva massa per eix sigui com a mínim de 2 t.

## Secció 6.- Maniobres

### 4ET1.1.6.1.- Autorització de les maniobres.

1. Les maniobres que s'efectuïn a les estacions extremes cap a la secció de CCR s'han de fer d'acord amb el responsable del CCR, que ha d'impedir l'accés de circulacions al cantó, si la maniobra ha de depassar el senyal d'entrada.
2. Les maniobres en estacions intermèdies s'han de fer sota la direcció d'un responsable de circulació a l'estació. Durant la seva execució, la circulació de trens per aquesta s'ha d'efectuar amb BT.
3. Finalitzades les maniobres, abans de restablir el CCR, s'han de restituir els aparells de via a la seva posició definida per a l'explotació en CCR de conformitat amb el que estableixi la consigna de l'AI que descrigui les instal·lacions de l'estació i el seu ús.

## **Secció 7.- Disposicions diverses**

### **4ET1.1.7.1.- Registre de telefonemes.**

1. Els telefonemes, els avisos de tren complet i les notificacions que indiquen els articles anteriors els han de registrar:
  - a) El responsable de circulació del CCR, en el Llibre de telefonemes corresponent. L'AI pot disposar, si ho considera adequat, un model específic de Llibre de telefonemes per a la gestió del CCR.
  - b) Els responsables de circulació de les estacions, en el Llibre de telefonemes corresponent.
  - c) El maquinista, en el Llibre de telefonemes del maquinista.
2. Els telefonemes que s'intercanviïn amb els maquinistes s'han d'enviar a tren parat.

### **4ET1.1.7.2.- Circulació en altres condicions.**

1. Els trens no previstos en aquesta Especificació transitòria i els previstos quan convingui al servei han de circular a l'empara de BT d'acord amb les normes de l'article 4ET1.1.4.5 d'aquesta Especificació transitòria.
2. Quan cessi en el servei el responsable de circulació del CCR, prèviament, ha d'incorporar al bloqueig els responsables de circulació de les estacions i en reincorporar-se ha de restablir el CCR mitjançant els telefonemes i les normes dels articles 4ET1.1.4.5 i 4ET1.1.4.6 d'aquesta Especificació transitòria, respectivament.



# **LLIBRE QUART. ESPECIFICACIÓ TRANSITÒRIA 2**

## **BLOQUEIG ELÈCTRIC MANUAL**

## Índex

<b>LLIBRE QUART. ESPECIFICACIÓ TRANSITÒRIA 2.....</b>	
<b>BLOQUEIG ELÈCTRIC MANUAL .....</b>	
<i>Capítol 1.- Bloqueig elèctric manual (BEM).</i> .....	
Secció 1.- Generalitats .....	
4ET2.1.1.1.- Introducció .....	
4ET2.1.1.2.-Definicions .....	
Secció 2.- Bloqueig .....	
4ET2.1.2.1 - Petició i concessió o presa elèctrica de la via. ....	
4ET2.1.2.2 - Expedició o pas de trens. ....	
4ET2.1.2.3 - Avis d'arribada.....	
4ET2.1.2.4 - Desbloqueig artificial del cantó.....	
Secció 3.- Particularitats .....	
4ET2.1.3.1 - Anormalitats. ....	
4ET2.1.3.2 - Estacions AC.....	
4ET2.1.3.3 - Vehicles que no curtcircuiten la via. ....	
4ET2.1.3.4 - Depassament de la zona de maniobres. ....	

## Capítol 1.- Bloqueig elèctric manual (BEM).

### Secció 1.- Generalitats

#### 4ET2.1.1.1.- Introducció.

L'objecte de la present Especificació transitòria és regular les condicions particulars de circulació a l'empara del sistema de bloqueig elèctric manual (BEM), a les línies en les quals està instal·lat.

El bloqueig elèctric manual (BEM) es basa en la relació de dependència que elèctricament s'estableix entre els senyals de sortida de dues estacions col·laterals per impedir l'accés simultani de dues circulacions a un cantó.

#### 4ET2.1.1.2.- Definicions.

1. **Cantó de bloqueig:** és la part de via compresa entre dues estacions col·laterals per la qual s'efectua la circulació en tots dos sentits i a l'empara d'aquest bloqueig.
2. **Classes de BEM:**
  - a) De petició i concessió de via en via única.
  - b) De presa de via, en via única.

### Secció 2.- Bloqueig

#### 4ET2.1.2.1 - Petició i concessió o presa elèctrica de la via.

1. El responsable de circulació de l'estació que hagi d'expedir o donar pas a un tren ha de procedir:
  - a) Sistema de petició i concessió de via.  
A demanar elèctricament la via a l'estació col·lateral.
  - b) Sistema de presa de via.  
A prendre elèctricament la via a l'estació col·lateral.
2. El responsable de circulació de l'estació col·lateral ha de situar els dispositius de bloqueig en la posició que correspongui per a:
  - a) Sistema de petició i concessió de via.  
Concedir o denegar elèctricament la via.
  - b) Sistema de presa de via.  
Permetre o prohibir elèctricament la presa de via.
3. Les operacions a què es refereixen els punts anteriors s'han d'efectuar amb l'antelació necessària per no endarrerir els trens.

## 4ET2.1.2.2 - Expedició o pas de trens.

Perquè el responsable de circulació d'una estació pugui procedir a expedir o donar pas a un tren, és necessari que:

- El cantó estigui lliure de trens.
- Es demani i concedeixi, o es prengui elèctricament, la via.
- S'hagi establert l'itinerari de sortida.
- Es doni l'ordre de marxa d'acord amb el que prescriu l'art. 1.5.1.8 d'aquest Reglament.
- No està permesa l'expedició de trens des de vies sense senyal de sortida.

## 4ET2.1.2.3 - Avís d'arribada.

- Immediatament després de l'arribada d'un tren a una estació o del seu pas per aquesta, el responsable de circulació s'ha d'assegurar que:

- Ha arribat o passat complet.
- Està protegit pel senyal d'entrada.

Seguidament, ha d'accionar els dispositius d'alliberament del bloqueig per donar elèctricament l'arribada del tren.

## 4ET2.1.2.4 - Desbloqueig artificial del cantó.

- Si no és possible alliberar el bloqueig, el responsable de circulació de l'estació ha d'enviar al seu col·lateral el telefonema següent que correspongui:

4ET2.1 «Ha arribat tren \_\_\_\_\_. Podeu desbloquejar»

4ET2.2 «Ha retrocedit a aquesta tren \_\_\_\_\_. Podeu desbloquejar»

4ET2.3 «Anul·lada expedició de tren \_\_\_\_\_. Podeu desbloquejar»

Aquests telefonemes els han de registrar els responsables de circulació en el Llibre de telefonemes corresponent.

- Seguidament, tots dos responsables de circulació han d'accionar el dispositiu de desbloqueig artificial.

Normalitzat el bloqueig, ha de continuar la circulació a l'emparedat del BEM.

## Secció 3.- Particularitats

### 4ET2.1.3.1 - Anormalitats.

Quan, entre dues estacions, no funcionin amb normalitat els dispositius de bloqueig o els senyals de sortida, s'ha d'establir el BT en el cantó o cantons afectats, i és aplicable el que recull per al BT en cas d'anormalitat el Llibre quart, capítol 4, secció 2a del RCF.

#### **4ET2.1.3.2 - Estacions AC.**

S'han de complir les mateixes prescripcions que les que recull per al BT el Llibre quart, capítol 5, secció 1a del RCF, tenint en compte que no està permès el tancament ni l'obertura d'una estació tenint ocupat algun dels cantons col·laterals.

#### **4ET2.1.3.3 - Vehicles que no curtcircuiten la via.**

S'han de complir les mateixes prescripcions que per als bloquejos sense CTC, que recull el Llibre quart, capítol 5, secció 2a del RCF.

#### **4ET2.1.3.4 - Depassament de la zona de maniobres.**

S'han de complir les mateixes prescripcions que per als bloquejos sense CTC, que recull l'art. 3.5.3.1 del RCF.

## **LLIBRE CINQUÈ**

# **INSTAL·LACIONS DE SEGURETAT**

## Índex

<b>LLIBRE CINQUÈ</b> .....	
<b>INSTAL·LACIONS DE SEGURETAT</b> .....	
<i>Capítol 1.- Instal·lacions de seguretat</i> .....	
Secció 1. Generalitats.....	
5.1.1.1.- Introducció.....	
Secció 2. Enclavaments.....	
5.1.2.1.- Definició, objecte i principis bàsics.....	
5.1.2.2.- Maneig.....	
5.1.2.3.- Posició de les agulles.....	
Secció 3. Sistemes de protecció del tren.....	
5.1.3.1.- Introducció.....	
5.1.3.2.- Classificació.....	
5.1.3.3.- Funcionalitat de l'equip embarcat.....	
5.1.3.4.- Connexió i desconnexió de l'equip embarcat.....	
5.1.3.5.- Introducció de dades a l'equip embarcat.....	
5.1.3.6.- Senyals considerats inexistents.....	
5.1.3.7.- Senyals apagats o discordants amb sistema ASFA.....	
Secció 4. Dispositius embarcats de vigilància, d'informació de velocitat i de detecció de sobretemperatura en elements de rodament i de fre.....	
5.1.4.1.- Definició i condicions per prestar servei en origen.....	
Secció 5. Sistemes auxiliars de detecció instal·lats a la via.....	
5.1.5.1.- Detectors de sobretemperatura en caixes de greix, rodes i discos de fre.....	
5.1.5.2.- Detectors de caiguda d'objectes a la via.....	
5.1.5.3.- Detectors d'impacte a la via.....	
5.1.5.4.- Detectors de vent lateral.....	
Secció 6. Sistemes de protecció de passos a nivell.....	
5.1.6.1.- Definició i àmbit aplicable.....	
5.1.6.2.- Passos a nivell provisionals per obres.....	
5.1.6.3.- Interseccions especials.....	
<i>Capítol 2.- Anormalitats</i> .....	
SECCIÓ 1. Senyals fixos.....	
5.2.1.1.- Prescripcions en cas d'anormalitat.....	
5.2.1.2.- Condicions per autoritzar el depassament d'un senyal que ordeni parada.....	
5.2.1.3.- Depassament d'un senyal que ordeni parada.....	
5.2.1.4.- Depassament indegut d'un senyal que ordeni parada.....	
SECCIÓ 2. Enclavaments.....	
5.2.2.1.- Prescripcions en cas d'anormalitat.....	
SECCIÓ 3. Sistemes de protecció del tren.....	
5.2.3.1.- Prescripcions generals en cas d'anormalitat.....	
5.2.3.2.- Prescripcions en cas d'anormalitat durant la marxa.....	
5.2.3.3.- Comunicació de les anormalitats.....	
SECCIÓ 4. Dispositius embarcats.....	
5.2.4.1.- Anormalitats en dispositius de vigilància, d'informació de velocitat i de detecció de sobretemperatura en elements de rodament i de fre.....	
5.2.4.2.- Anormalitats en el sistema de radiotelefonía.....	
SECCIÓ 5. Sistemes auxiliars de detecció instal·lats a la via.....	
5.2.5.1.- Anormalitats en detectors de sobretemperatura en caixes de greix, rodes i discos de fre.....	
5.2.5.2.- Anormalitats en detectors de caiguda d'objectes.....	
5.2.5.3.- Anormalitats en detectors de vent lateral.....	
SECCIÓ 6. Sistemes de protecció de passos a nivell.....	
5.2.6.1.- Aplicació.....	
5.2.6.2.- Avaries en pas a nivell.....	
5.2.6.3.- Notificació al maquinista.....	

## Capítol 1.- Instal·lacions de seguretat

### Secció 1. Generalitats

#### 5.1.1.1.- Introducció.

L'objecte d'aquest llibre és definir el funcionament, tant en situació normal com degradada, de diferents instal·lacions de seguretat que són d'ús comú a la RFIG. No s'inclouen dins d'aquest llibre ni els senyals, ni els bloquejos, que són objecte dels llibres 2 i 4, respectivament.

S'entén per instal·lació de seguretat els components, equips i sistemes o conjunt d'aquests, homologats, instal·lats a terra i a bord dels vehicles amb la finalitat d'augmentar el nivell de seguretat de la circulació.

Així mateix, el programari i les dades (de registre, calibratge, etc.) de cada instal·lació es consideren components d'aquesta. Passa el mateix amb els sistemes de comunicació a través dels quals es transmeten les ordres i les informacions relacionades amb la circulació.

Dins de les instal·lacions de seguretat, s'inclouen les següents:

- Senyals ferroviaris (tractats al llibre 2).
- Enclavaments.
- Bloquejos (tractats al llibre 4).
- Sistemes de protecció de trens (ERTMS, LZB, EBICAB, ASFA, etc.).
- Dispositius embarcats de:
  - Vigilància (home mort).
  - Informació de velocitat.
  - Detecció de sobretemperatura en òrgans de rodament i fre.
- Sistemes auxiliars de detecció a la via
  - Detectors de caixes calentes i frens paralitzats.
  - Detectors de caiguda d'objectes a la via.
  - Detectors d'impacte a la via.
  - Detectors de vent lateral.
- Sistemes de protecció de passos a nivell.



## Secció 2. Enclavaments

### 5.1.2.1.- Definició, objecte i principis bàsics.

1. Un enclavament és un sistema que permet fixar itineraris segurs per a la circulació dels trens en l'àmbit de les estacions, establint una relació de dependència entre les posicions dels diferents aparells de via de l'itinerari, les semibarreres de PN (si s'escau) i les ordres que transmeten els senyals. A més, estableix relacions d'incompatibilitat amb posicions o configuracions d'altres aparells o senyals, i impedeix establir itineraris incompatibles que en interferir amb els primers afectin la seva seguretat.
2. Els principis bàsics dels enclavaments són els següents:
  - a) Per efectuar l'obertura d'un senyal que autoritzi un itinerari, és imprescindible que amb anterioritat tots els seus aparells estiguin disposats en la posició adequada.
  - b) Mentre estigui obert el senyal que autoritza un itinerari, no es pot canviar la posició de cap aparell relacionat amb aquest.
  - c) No es pot fer l'obertura d'un senyal que autoritzi un itinerari incompatible amb un altre ja autoritzat.
3. Incompatibilitat.
  - a) Dos o més itineraris es consideren incompatibles quan no es poden efectuar de manera simultània.
  - b) Les incompatibilitats de cada enclavament han d'estar contingudes a la consigna que reguli la seva operativitat.

### 5.1.2.2.- Maneig.

1. En el maneig dels enclavaments i dels elements que gestionen s'ha de complir estrictament el que prescriuen aquest Reglament i les consignes de l'AI que regulin la seva operativitat. En aquests documents es descriuen les instal·lacions, la seva utilització i la manera de procedir en cas d'avaria.
2. Quan excepcionalment sigui necessari maniobrar agulles a distància en un itinerari no dissolt per un tren, una vegada desenclavat aquest, s'ha de comprovar prèviament la detenció i posició del tren en relació amb l'agulla que es pretén moure.
3. Quan no sigui possible efectuar l'obertura del senyal d'entrada com estableixi la corresponent consigna de l'AI, es poden establir itineraris per a l'estacionament dels trens en condicions especials. Per efectuar-lo s'han de tenir en compte els criteris següents:
  - a) Mitjançant l'ordre de depassament autoritzat quan el senyal d'entrada disposi d'aquesta indicació.
  - b) Si el senyal d'entrada no disposa d'aquesta indicació, se n'ha d'autoritzar el depassament per telefonema, i prescriure marxa de maniobres i totes les comprovacions que necessiti fer el tren. S'ha de tenir en compte, en aquest cas, les condicions que per autoritzar el depassament es prescriuen en aquest Reglament.

- c) Si l'estació no disposa de senyal d'entrada, el tren s'ha d'aturar davant de la primera agulla i s'ha d'ordenar el seu estacionament amb marxa de maniobres.
- 4. En una estació sense enclavament, i llevat que la disposició de les vies o dels aparells de via impedeixin fer itineraris concurrents, es consideren incompatibles els itineraris següents:
  - a) L'entrada simultània de dos trens en sentit contrari.
  - b) L'entrada d'un tren mentre està sortint un altre en el mateix sentit pel costat oposat i viceversa.

### 5.1.2.3. Posició de les agulles.

1. Per a l'entrada, la sortida i el pas dels trens, les agulles han d'estar en tots els casos immobilitzades com s'indiqui a la corresponent consigna de l'AI.
2. Una agulla immobilitzada mecànicament o elèctricament en la posició corresponent a un itinerari no requereix comprovació per a altres itineraris posteriors, mentre aquesta posició es mantingui inalterable.
3. Sempre que sigui possible, les agulles de les vies on hi hagi material apartat han d'estar orientades en la posició que eviti la deriva a vies de circulació.

## Secció 3. Sistemes de protecció del tren

### 5.1.3.1.- Introducció.

Són sistemes que a través de l'intercanvi d'informació puntual o contínua entre equips compatibles situats a la infraestructura i a bord del tren permeten executar totes o algunes de les funcions següents:

- a) Informació de senyals a la cabina.
- b) Frenada del tren quan faci un moviment no autoritzat o quan superi la velocitat límit o en cas de mal funcionament del sistema.
- c) Supervisió contínua de la velocitat del tren, amb aplicació de corbes de frenada concordes amb l'estat de la senyalització i amb la velocitat màxima permesa a cada punt.

Per al funcionament i l'operativitat adequats d'aquests sistemes, és imprescindible que els equips instal·lats a la infraestructura i a bord dels trens siguin compatibles entre si.

### 5.1.3.2.- Classificació.

Els sistemes de protecció del tren es classifiquen segons la funcionalitat prestada al maquinista:

- a) Els que proporcionen informació i supervisió contínua: ERTMS N2 i LZB.
- b) Els que proporcionen informació puntual i supervisió contínua: ERTMS N1 i EBICAB.
- c) Els que proporcionen informació puntual i supervisió puntual o semicontínua: ASFA.

### **5.1.3.3.- Funcionalitat de l'equip embarcat.**

L'equip embarcat rep informació puntual o contínua sobre les condicions de circulació que afecten el tren, i supervisa el compliment de les ordres i informacions que transmet al maquinista. Entre les seves funcions s'inclouen les següents:

- a) Presentar al maquinista permanentment en el panell d'informació del sistema les indicacions necessàries per regular la marxa del tren, de manera que en cas d'una actuació no concorde amb aquelles, el sistema actuï provocant una ordre de fre.
- b) Presentar al maquinista ordres, indicacions i el mode d'operació del sistema de senyalització per a les actuacions concretes que hagi de fer.

### **5.1.3.4.- Connexió i desconexió de l'equip embarcat.**

1. Les operacions de connexió i desconexió de l'equip embarcat s'han de fer d'acord amb el que indica el Manual de conducció de cada vehicle.
2. El maquinista ha de portar sempre connectat el sistema embarcat de protecció del tren compatible amb el trajecte a recórrer, excepte en els casos que especifica aquest Reglament.

### **5.1.3.5.- Introducció de dades a l'equip embarcat.**

1. Quan el maquinista hagi de circular amb un sistema embarcat de protecció del tren compatible amb el trajecte a recórrer, ha d'efectuar prèviament la introducció de dades al sistema amb el tren parat. Aquesta operació s'ha de fer d'acord amb el que indiquen els manuals de conducció i de l'equip, i amb les dades que figuren en el "Llibre d'itineraris del maquinista".
2. Quan al llarg del trajecte canviï alguna de les dades anteriors, s'ha d'introduir de nou. En particular, quan sigui necessari anul·lar el fre d'algun bogi de la composició, s'han de modificar les dades corresponents al percentatge de frenada i, si és necessari, a la velocitat màxima.

### **5.1.3.6.- Senyals considerats inexistent.**

Quan el maquinista hagi de considerar inexistent els senyals intermedis en BA ha de desconectar l'equip del sistema ASFA en tot el trajecte afectat. Com a excepció, no és necessari desconectar l'equip quan:

1. Se li notifiqui o es reguli per consigna que les balises dels senyals que hagi de considerar inexistent han estat retirades o tapades amb xapes cobrebalises.
2. El sistema ASFA permeti circular en mode BTS.

Quan el maquinista, circulant a contravia, hagi de considerar inexistent el senyal de sortida ha de portar el sistema ASFA connectat per permetre la lectura de balises.

### **5.1.3.7.- Senyals apagats o discordants amb sistema ASFA.**

Quan els senyals estiguin apagats o mostrin ordres o informacions discordants amb les de l'equip ASFA, el maquinista ha d'actuar sempre complint la indicació més restrictiva.

Quan un senyal de protecció de pas a nivell presenti la indicació de PN protegit i la informació donada per l'equip ASFA sigui la de PN sense protecció, el maquinista ha de respectar aquesta última ordre.

## **Secció 4. Dispositius embarcats de vigilància, d'informació de velocitat i de detecció de sobretemperatura en elements de rodament i de fre**

### **5.1.4.1.- Definició i condicions per prestar servei en origen**

**1.** Dispositiu de vigilància (home mort):

Sistema per al control de presència activa del maquinista. Actua sobre el fre d'emergència del tren en cas de falta de reconeixement quan el sistema ho requereix.

**2.** Dispositiu d'informació de velocitat:

Informa de manera contínua el maquinista de la velocitat real del tren, la qual es grava en els elements de registre del vehicle.

**3.** Dispositiu de detecció de sobretemperatura en elements de rodament i de fre:

Informa el maquinista de l'existència d'alarmes per temperatures en els elements esmentats.

La informació d'aquests equips preval sobre la dels equips en via.

A l'estació d'origen de cada servei, les cabines de conducció han de tenir en perfectes condicions de funcionament els dispositius de vigilància i informació de velocitat, i en els vehicles equipats, el de detecció de sobretemperatura en elements de rodament i fre.

## **Secció 5. Sistemes auxiliars de detecció instal·lats a la via**

### **5.1.5.1.- Detectors de sobretemperatura en caixes de greix, rodes i discos de fre.**

- 1.** Són dispositius que mesuren la temperatura de les caixes de greix, rodes i discos de fre dels vehicles, al pas pels punts en els quals estan instal·lats.
- 2.** La informació obtinguda es transmet de manera automàtica a un lloc central, on s'emmagatzemen les condicions tèrmiques de tots els elements mesurats.
- 3.** A l'annex 3 d'aquest Llibre es fixen els llindars corresponents i es regulen les actuacions de control i seguiment d'aquests.

4. Per als trens sense dispositiu embarcat, quan un responsable de circulació rebí una alarma en el registrador, en funció del component afectat i del tipus d'alarma, ho ha de comunicar al maquinista, o ha d'assegurar la parada del tren davant el primer senyal o pantalla d'acantonament. A més, li ha d'indicar:
  - a) Costat que afecta l'alarma: dret o esquerre en el sentit de circulació del tren.
  - b) Tipus d'alarma.
  - c) Lloc que ocupa l'eix o la roda amb indicis d'escalfament, comptat des del cap a la cua inclosa la locomotora o locomotores.
  - d) Temperatura mesurada.

#### 5.1.5.2.- Detectores de caiguda d'objectes a la via.

1. Són sistemes que permeten conèixer l'existència d'obstacles en els punts de la via en què s'instal·len des del moment de la seva caiguda.
2. Quan el CTC rebí una alarma des d'un detector, es considera que la via o vies afectades estan interceptades en el punt corresponent i s'ha d'actuar d'acord amb el que determina aquest Reglament per als casos d'intercepció de via.

#### 5.1.5.3.- Detectores d'impacte a la via.

1. Són sistemes que permeten detectar defectes o deformacions en els elements de rodament dels trens, així com sobrepesos en eixos.
2. Els valors corresponents als impactes a la via i pes per eix es defineixen a l'annex 3 d'aquest Llibre i a més es regulen les actuacions en relació amb el vehicle i la seva comunicació per part de l'AI a les EF.

#### 5.1.5.4.- Detectores de vent lateral.

1. Són sistemes encarregats de controlar la velocitat del vent que incideix lateralment sobre la via. Estan compostos per un nombre determinat d'estacions meteorològiques instal·lades a la línia, que permeten dividir-la en sectors de control de vent.
2. Cada estació meteorològica prediu el comportament del vent (detector predictiu) en el seu sector o sectors de control, amb una antelació de 10 minuts. Cada detector està integrat en el telecomandament de detectors de la línia.
3. En línies equipades amb aquests sistemes de detecció, es produeixen dos tipus d'avisos:
  - **Alarma de vent:** quan es prediu un vent incompatible amb la circulació normal dels trens, en funció de la velocitat màxima de cada tren, l'aplicació determina una "limitació temporal de la velocitat màxima" a implantar en el sector de control de vent afectat, que s'han de notificar al maquinista. Els valors de les limitacions temporals de velocitat màxima a implantar es defineixen a l'annex 3 d'aquest Llibre.
  - **Alarma d'operativitat:** aquesta alarma s'activa quan es desconeix l'estat de vent del sector de control associat a l'estació meteorològica, atès que és la

situació més desfavorable per a l'operació, aquesta alarma pot ser produïda per dos motius:

- a) Pèrdua de comunicació amb l'estació meteorològica.
- b) Estat d'"inhabilitació" de l'estació meteorològica. En aquest estat hi ha comunicació però s'ha produït alguna incidència que impedeix predir el vent en el sector de control.

S'informa de l'alarma a través d'una finestra emergent a l'aplicació.

- **Alarma de desactivació:** apareix quan una alarma de vent o d'operativitat desapareix.

En el cas d'una alarma de vent, aquesta desapareix quan es prediu que el vent serà compatible amb la circulació normal de trens en el sector de control corresponent.

En el cas d'alarma d'operativitat, aquesta es desactiva quan desapareix el motiu que impedeix conèixer l'estat operatiu d'un sector de control de vent.

En aquest últim cas, quan es recupera la comunicació o l'"habilitació" de l'estació meteorològica, poden passar alguns minuts fins que es faci la predicció i, per tant, s'indiqui l'estat per vent del sector. Durant aquest temps perdura l'estat d'"inhabilitació".

4. A les línies no equipades amb detectors de vent lateral, i a les equipades en els casos en què per qualsevol causa es desconeixi l'estat per vent d'un determinat sector, quan l'Agència Estatal de Meteorologia prevegi en algun tram vents de velocitat compresa entre els valors assenyalats a les taules de l'annex 3, capítol 4 "Detector de vent lateral en línies d'alta velocitat" d'aquest Llibre, s'han d'establir pel tram afectat les "limitacions temporals de velocitat màxima" que s'indiquen per a cada tren a les taules esmentades.
5. Les "limitacions temporals de velocitat màxima" s'han de notificar al maquinista i s'han d'incloure en el "Llibre d'itineraris del maquinista" o per mitjà de la radiotelefonía, quan no sigui possible establir-les a través del sistema de regulació de trànsit.

## Secció 6. Sistemes de protecció de passos a nivell

### 5.1.6.1.- Definició i àmbit aplicable.

1. El contingut d'aquest article es refereix exclusivament als PN enclavats o automàtics, situats a l'estació o en plena via, en condicions normals de funcionament.
2. Un PN enclavat és el situat entre els senyals d'entrada d'una estació la protecció del qual s'activa mitjançant l'establiment dels itineraris que l'afectin, i es desactiva amb la progressiva dissolució de l'itinerari amb l'avanç del tren.
3. Un PN automàtic és el situat en plena via i la protecció del qual s'activa automàticament quan el tren s'hi aproxima.
4. En tots dos casos, la protecció dels PN ha d'estar assegurada abans del pas dels trens, per les indicacions dels senyals fixos, i per les instal·lacions que els equipen.
5. Per als casos d'anormalitat cal atènyer-se al que disposa el capítol 2, secció 6, d'aquest Llibre.

### **5.1.6.2.- Passos a nivell provisionals per obres.**

1. Únicament es poden establir amb caràcter excepcional i per causes absolutament justificades i han de disposar de l'autorització expressa de la DGF.
2. L'AI ha d'efectuar la seva regulació per consigna i indicar-hi els sistemes de seguretat i senyalització que afectin el PN.

### **5.1.6.3.- Interseccions especials.**

No tenen la consideració de PN les interseccions de camins o vies de comunicació amb línies fèrries quan aquestes es produeixin a l'interior de zones portuàries.

La protecció i regulació d'aquest tipus d'interseccions ha de quedar establerta a l'SGS de cada AI.

## Capítol 2.- Anormalitats

### SECCIÓ 1. Senyals fixos

#### 5.2.1.1.- Prescripcions en cas d'anormalitat.

El responsable de circulació que tingui a càrrec seu un senyal, i:

1. Que, tot i que ha d'autoritzar el pas, ordeni parada o estigui apagat, n'ha d'autoritzar el depassament en les condicions que s'indiquen en aquesta secció, i ha d'informar els responsables de circulació afectats perquè ho notifiquin als maquinistes.
2. Que excepcionalment, tot i que ha d'ordenar parada, no ho fa, ha d'assegurar la detenció dels trens afectats amb els mitjans al seu abast (senyals de mà, etc.) i ho ha de comunicar immediatament al responsable de circulació de l'estació col·lateral que sigui procedent i al de la banda de regulació per tal que adoptin les mesures corresponents.

#### 5.2.1.2.- Condicions per autoritzar el depassament d'un senyal que ordeni parada.

1. El responsable de circulació que tingui a càrrec seu el senyal ha de tenir molt en compte que l'autorització de depassament anul·la la protecció i, per tant, ha de prendre les mesures necessàries per garantir la seguretat, i ha de comprovar que:
  - a) No hagi autoritzat cap moviment incompatible.
  - b) Les agulles de l'itinerari estiguin ben disposades.
  - c) El trajecte a recórrer estigui lliure de trens.
  - d) Es prescriguin al maquinista les ordres o limitacions de velocitat que no pugui donar el senyal.
  - e) S'ha activat la protecció dels PN de l'itinerari.
  - f) Quan sigui necessari autoritzar el depassament del senyal de sortida d'una estació en ML, i l'altra estigui en MC, és necessària l'autorització prèvia del responsable de circulació del CTC. Aquesta mateixa autorització és necessària entre responsables de circulació de CTC col·laterals. Per a això s'ha d'enviar el telefonema següent:

L5.1 «Autoritzeu el depassament del senyal de sortida número de \_\_\_\_\_ (estació, lloc, bifurcació...) [ cap a (estació) ]»

En cas de vies banalitzades, s'ha d'ampliar el telefonema anterior amb la menció:

«per la via (I, II, etc.) »

2. Quan el responsable de circulació a càrrec del senyal no pugui comprovar per si mateix o per una persona a càrrec seu la posició de certes agulles, piquets,



ocupació de vies, barreres, etc., pot prescriure al maquinista, en l'autorització de depassament, que faci aquestes comprovacions visuals. En aquesta autorització, s'han d'identificar cadascun dels aparells de via i elements de PN afectats, la posició que han de presentar i, si s'escau, les comprovacions en els aparells de via especials (desviaments, canvis d'amplada mixta i aparells de via amb cor mòbil), respecte a la posició de les agulles i altres elements mòbils que els componen.

3. Es pot autoritzar el depassament del senyal, encara que el trajecte a recórrer no estigui lliure de trens, sempre que els trens precedents circulin en el mateix sentit i per la mateixa via, i s'ha de prescriure al maquinista marxa de maniobres fins al punt d'estacionament, o marxa a la vista fins al senyal següent.
4. Si la causa que el senyal ordeni parada és per un motiu aliè a la successió de trens, a més de prescriure al maquinista marxa a la vista, s'ha d'indicar el possible motiu, els punts on hagi d'efectuar parada, si escau, i la manera en què ha de reconèixer els trams afectats.
5. En línies amb BA, el depassament d'un senyal de sortida s'ha d'autoritzar sempre amb marxa a la vista, independentment del fet que el trajecte a recórrer estigui lliure o no.
6. En línies amb BLA, BSL i BAS, el depassament dels senyals de sortida i dels PCA, si s'escau, s'ha d'autoritzar amb marxa normal, quan el trajecte a recórrer estigui lliure de trens.

### 5.2.1.3.- Depassament d'un senyal que ordeni parada.

1. El responsable de circulació que tingui a càrrec seu un senyal que ordeni parada, i sigui necessari que un tren o maniobra repregui la marxa, pot autoritzar el seu depassament al maquinista aturat al davant, mitjançant el telefonema següent:

L5.2 «Autoritzo el maquinista *(del tren \_\_\_\_\_, de la maniobra)* a depassar el senyal \_\_\_\_\_ *(classe)* número \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ *(estació, lloc, bifurcació, etc.)* amb \_\_\_\_\_ *(condicions de circulació)* »

2. Quan el depassament no es pugui autoritzar pel procediment anterior, s'ha de fer mitjançant l'entrega al maquinista del butlletí d'autorització de depassament.
3. A l'autorització de depassament d'un senyal, es pot autoritzar simultàniament el depassament de dos senyals o més quan aquests estiguin directament relacionats (senyal d'entrada-senyal de retrocés, senyals interiors i de sortida successius d'una mateixa dependència, etc.).
4. En línies amb CTC, dotades de radiotelefonia, el seu responsable de circulació pot autoritzar el depassament de diversos senyals successius mitjançant el telefonema:

L5.3 «Autoritzo el maquinista del tren \_\_\_\_\_ a excedir des del senyal *(avançat, d'entrada, de sortida)* número \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ *(estació)* fins al senyal de \_\_\_\_\_ *(entrada, sortida)* número \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ *(estació)* inclusivament, sense excedir els 10 km/h al pas per les agulles, [ després de verificar la seva posició ] amb \_\_\_\_\_ *(altres condicions de circulació)* ».

La comprovació de la posició de les agulles s'ha de prescriure al maquinista quan el responsable de circulació del CTC no la pugui fer per si mateix o per una persona a càrrec seu.

5. En cas de via doble banalitzada, s'han d'ampliar els telefonemes anteriors amb la menció:

«per la via (I, II, etc.) »

#### 5.2.1.4.- Depassament indegut d'un senyal que ordeni parada.

1. Quan un tren depassi indegudament un senyal que ordeni parada, fins i tot quan sigui per canvi intempestiu de la seva indicació, el maquinista ha d'efectuar detenció immediata, ha d'informar del depassament el responsable de circulació que el tingui a càrrec seu i s'ha d'atendir a les seves instruccions. Quan es tracti de senyals de sortida, l'ordre de reprendre la marxa s'ha de donar mitjançant el telefonema següent:

L5.4 « Podeu reprendre la marxa a l'estació de/d' \_\_\_\_\_ amb (condicions específiques de circulació) »

2. Excepcionalment, en senyals proveïts de la lletra "P", ha de reprendre la marxa sense excedir els 40 km/h, amb marxa a la vista fins a arribar al senyal següent.

## SECCIÓ 2. Enclavaments

### 5.2.2.1.- Prescripcions en cas d'anormalitat.

1. La utilització dels enclavaments en casos d'avaría a les agulles i altres equips d'aquest s'ha de fer rigorosament d'acord amb el que prescriuen aquest Reglament i la consigna corresponent que reguli en cada cas la seva funcionalitat.
2. En aquests casos, excepcionalment es pot variar un itinerari establert quan, prèviament, el responsable de circulació li ho comunicui al maquinista i rebí d'aquest el seu coneixement. Només quan es tracti d'evitar un perill imminent es pot variar un itinerari establert encara que, prèviament, no s'hagi fet la comunicació entre el responsable de circulació i el maquinista.

## SECCIÓ 3. Sistemes de protecció del tren

### 5.2.3.1.- Prescripcions generals en cas d'anormalitat.

1. Quan a l'estació d'origen, o a la primera de la RFIG per a trens internacionals, un vehicle motor hagi de circular per una línia equipada amb algun sistema de protecció del tren, i no ho pugui fer per inutilitat o deficiència a l'equip embarcat, es considera inútil per circular amb aquest sistema.
2. Si durant el recorregut d'un tren es presenta alguna deficiència a l'equip embarcat, encara que no impedeixi la circulació amb el sistema de protecció del tren, el maquinista ho ha de comunicar al responsable de circulació de la banda de regulació. Quan finalitzi el viatge, el vehicle motor es considera inútil per circular amb aquest sistema.

3. En els casos anteriors, si el vehicle disposa d'un altre sistema de protecció del tren compatible amb algun dels instal·lats a la infraestructura, pot circular amb aquest.

### **5.2.3.2.- Prescripcions en cas d'anormalitat durant la marxa.**

1. Si durant el trajecte, l'anormalitat impedeix la circulació amb el sistema de protecció del tren, el maquinista ha d'informar immediatament d'aquesta circumstància el responsable de circulació de la banda de regulació.
2. Si no és possible continuar circulant amb un altre sistema de protecció del tren, pot continuar la circulació fins a la primera estació sense excedir:
  - a) La velocitat màxima de 120 km/h, complint les velocitats màximes de la línia i respectant les velocitats limitades que el puguin afectar.

Des de l'estació esmentada, ha de complir a més les prescripcions següents:

- b) Ha de circular amb una segona persona habilitada a la cabina de conducció fins a la primera estació en què l'EF disposi de base de material, o en absència d'aquesta, fins a finalitzar el recorregut del tren; llevat que l'EF estableixi en el seu SGS un altre procediment que mitigui el risc generat de manera efectiva, i aquest procediment estigui autoritzat per l'ARS.
- c) Finalitzat el recorregut del tren, el vehicle es considera inútil per al servei fins a la seva reparació. En cas que la base de material estigui en el mateix nucli urbà de finalització del recorregut del tren, el vehicle pot circular en les condicions que defineix aquest article fins a la base per a la seva reparació.

### **5.2.3.3.- Comunicació de les anormalitats.**

1. Qualsevol anormalitat identificada pel maquinista relacionada amb la infraestructura o amb els equips embarcats dels sistemes de protecció del tren s'ha de comunicar al responsable de circulació de la banda de regulació o del CTC.
2. El responsable de circulació que rebí la comunicació d'anormalitat:
  - a) Per a les relacionades amb la infraestructura, ha de disposar la seva reparació i ha de notificar per radiotelefonia aquesta anormalitat al maquinista de cadascun dels trens afectats, o, si no n'hi ha, ha d'ordenar al responsable de circulació de l'estació anterior, on el tren tingui parada prescrita, que ho notifiqui.
  - b) Per a les relacionades amb els equips embarcats, ha de disposar que s'informi les EF de les anormalitats que puguin afectar la circulació dels trens.

## **SECCIÓ 4. Dispositius embarcats**

### **5.2.4.1.- Anormalitats en dispositius de vigilància, d'informació de velocitat i de detecció de sobretemperatura en elements de rodament i fre.**

1. El dispositiu de vigilància operatiu és condició imprescindible en l'estació d'origen perquè un vehicle iniciï servei. Si durant el trajecte s'avaria el dispositiu de vigilància, el maquinista ho ha de comunicar al responsable de circulació de la

banda de regulació o del CTC per radiotelefonía o a través del responsable de circulació de la primera estació oberta. A més, des de la primera estació on sorgeixi l'avaria, s'ha d'incorporar a la cabina de conducció una segona persona habilitada per suplir la funció inutilitzada, fins a finalitzar el viatge; llevat que l'EF estableixi en el seu SGS un altre procediment que mitigui el risc generat de manera efectiva, i aquest procediment estigui autoritzat per l'ARS.

2. Si durant el trajecte s'avaria el dispositiu d'informació de velocitat, el maquinista ho ha de comunicar al responsable de circulació de la banda de regulació o del CTC per radiotelefonía o a través del responsable de circulació de la primera estació oberta. A més, ha d'adoptar les precaucions necessàries per no excedir les velocitats màximes dels trajectes pels quals hagi de circular.
3. Si en origen s'avaria el registrador de seguretat (JRU), el vehicle es considera inútil i s'ha de substituir per un altre. Si l'avaria es produeix durant el trajecte, el maquinista ho ha de comunicar al responsable de circulació de la banda de regulació o del CTC, i aquest a l'EF, la qual ha de decidir si el repara, si substitueix el vehicle o si continua viatge.
4. A l'estació d'origen, en cas d'avaria en el dispositiu embarcat de detecció de sobretemperatura en elements de rodament i fre, el maquinista n'ha d'informar el responsable de circulació corresponent, abans de la sortida del tren, perquè la circulació d'aquest es faci a l'empara dels detectors de via. A més, ha de limitar la velocitat del seu tren a la determinada en el Manual de conducció o d'operacions del seu vehicle.
5. Si durant el trajecte s'avaria el sistema embarcat de detecció de sobretemperatura en elements de rodament i fre, el maquinista ha de limitar la velocitat del seu tren a la determinada en el Manual de conducció o d'operacions del seu vehicle.

A més, ha d'informar el responsable de circulació corresponent per al seguiment de possibles alarmes a través dels detectors instal·lats a la via per la qual hagi de circular.

#### **5.2.4.2.- Anormalitats en el sistema de radiotelefonía.**

En cas d'avaria en el sistema embarcat de radiotelefonía (Gsm-R o TREN TIERRA), el maquinista ho ha de comunicar al responsable de circulació corresponent. A més, a la cabina de conducció s'ha de disposar d'un mitjà de comunicació portàtil Gsm-R, TREN TIERRA, o radiotelefonía pública, per mantenir les necessitats de comunicacions reglamentàries entre el maquinista i els responsables de circulació.

Finalitzat el trajecte, el vehicle es considera inútil per al servei fins a la seva reparació.

## **SECCIÓ 5. Sistemes auxiliars de detecció instal·lats a la via**

#### **5.2.5.1.- Anormalitats en detectors de sobretemperatura en caixes de greix, rodes i discos de fre.**

1. És responsabilitat de l'AI el manteniment i l'operativitat dels equips a què fa referència aquesta secció.
2. En cas d'anormalitat en el funcionament o indisponibilitat d'algun equip, l'AI ha d'informar les EF amb circulacions per la línia afectada.

3. Per als vehicles que circulin a l'emparedat dels detectors de sobretemperatura en caixes de greix, rodes i discos de fre, instal·lats a la via, en cas d'anormalitat en un detector en una línia d'alta velocitat, els trens que hagin estat monitorats en un detector anterior poden circular a velocitat normal sempre que no hi hagi un interval de més de 50 km des del detector avariats o fora de servei fins al següent detector en servei.

Si no es compleix la condició anterior s'ha de limitar la velocitat màxima de circulació del tren a 160 km/h des del primer detector no operatiu fins al següent detector en servei.

### 5.2.5.2.- Anormalitats en detectors de caiguda d'objectes.

Quan algun equip detector estigui fora de servei, per falta de manteniment, avaria o altres causes, s'ha de notificar aquesta circumstància al maquinista i s'ha de limitar la velocitat al pas per la zona de detecció a 160 km/h.

### 5.2.5.3.- Anormalitats en detectors de vent lateral.

1. Alarma d'operativitat.

Aquesta alarma es genera per alguna de les causes següents:

- a) Pèrdua de comunicació amb l'estació de meteorologia.
- b) Inhabilitació de l'estació de meteorologia (hi ha comunicació però s'ha produït alguna incidència que impedeix predir el vent en el sector de control).

La seva activació implica el desconeixement de l'estat per vent del sector de control associat a l'estació de meteorologia. En aquest cas, la predicció de vents s'ha de fer mitjançant la informació subministrada per l'Agència Estatal de Meteorologia i, per a la gestió correcta de la "limitació temporal de velocitat màxima" a implantar, s'han de seguir els criteris que estableix l'annex 3 d'aquest Llibre.

2. Desactivació d'una alarma d'operativitat.

Quan l'estació de meteorologia torni a estar operativa, desapareix l'alarma d'operativitat. Fins que es faci la primera predicció del vent en el sector, s'ha de seguir utilitzant la predicció de vents mitjançant la informació subministrada per l'Agència Estatal de Meteorologia, i s'han de seguir els criteris que estableix l'AI a l'annex 3 d'aquest Llibre.

3. Manteniment de l'estació meteorològica.

Si una estació de meteorologia passa a l'estat de manteniment, implica desconèixer l'estat per vent del sector de control associat a l'estació de meteorologia. En aquest cas, la predicció de vents s'ha de fer mitjançant la informació subministrada per l'Agència Estatal de Meteorologia i, per a la gestió correcta de la "limitació temporal de velocitat màxima" a implantar, s'han de seguir els criteris que estableix l'AI a l'annex 3 d'aquest Llibre.

## SECCIÓ 6. Sistemes de protecció de passos a nivell

### 5.2.6.1.- Aplicació.

Les prescripcions d'aquesta secció es refereixen als PN de protecció automàtica, als enclavats quan no funcionen els dispositius de protecció, i als que per avaria disposen de personal a peu de pas.

### 5.2.6.2.- Avaries en pas a nivell.

Quan un PN automàtic o enclavat quedi sense tensió, tingui trencades les semibarreres o apagats els senyals de llampades a la carretera, el responsable de circulació de la banda de regulació o del CTC ha de disposar l'enviament al PN de personal d'habilitat, per tal de fer-se'n càrrec. S'ha de notificar als maquinistes que el PN està sense protecció fins a la seva reparació.

### 5.2.6.3.- Notificació al maquinista.

1. El responsable de circulació que hagi d'expedir, donar pas o autoritzar el retrocés a un tren cap a un trajecte en el qual hi hagi algun PN sense protecció, ha de notificar al maquinista el següent:

L5.5 «Pas a nivell \_\_\_\_\_ (estació, km) \_\_\_\_\_ sense protecció»

2. Si el PN és de protecció automàtica i no funcionen els dispositius de protecció, ha de procedir de la mateixa manera, tenint en compte que, per poder autoritzar el retrocés d'un tren, és necessari situar al capdavant del tren en el sentit del moviment una persona habilitada per fer maniobres i, si s'escau, actuar sobre els elements de protecció del PN per adoptar les mesures de seguretat necessàries.
3. Si el tren no té parada prescrita, s'ha d'assegurar la parada accidental per fer aquesta notificació.

**LLIBRE CINQUÈ. ANNEX 1 SISTEMA  
EUROPEU DE CONTROL DE TRENS  
(ERTMS/ETCS)**

## Índex

### LLIBRE CINQUÈ. ANNEX 1 SISTEMA EUROPEU DE CONTROL DE TRENS (ERTMS/ETCS).....

<i>Capítol 1.- ERTMS/ETCS</i> .....	
Secció 1.- Generalitats .....	
5AN1.1.1.1.- Introducció.....	
5AN1.1.1.2.- Ordres dels senyals laterals per als trens en circulació amb ETCS. ....	
5AN1.1.1.3.- Velocitats màximes.....	
5AN1.1.1.4.- Limitacions temporals de velocitat màxima.....	
Secció 2.- Connexió / Desconnexió i introducció de dades.....	
5AN1.1.2.1.- Connexió i desconnexió.....	
5AN1.1.2.2.- Introducció de dades.....	
Secció 3.- Modes.....	
5AN1.1.3.1.- Conducció en mode FS (supervisió completa).....	
5AN1.1.3.2.- Conducció en mode SR (responsabilitat del maquinista).....	
5AN1.1.3.3.- Conducció en mode SH (maniobres).....	
5AN1.1.3.4.- Conducció en mode OS.....	
5AN1.1.3.5.- Conducció en mode UN (zona de via no equipada).....	
5AN1.1.3.6.- Conducció en mode SN (sistema nacional).....	
Secció 4.- Transicions i canvis de nivell.....	
5AN1.1.4.1.- Transicions nominals.....	
Secció 5.- Depassament d'EOA (final d'autorització de moviment).....	
5AN1.1.5.1.- Aturat davant d'un EOA.....	
5AN1.1.5.2.- Depassament indegut de l'EOA.....	
5AN1.1.5.3.- Prescripcions comunes per a un tren aturat davant d'un EOA o que l'hagi depassat indegudament.....	
Secció 6.- Anormalitats.....	
5AN1.1.6.1.- Notificació.....	
5AN1.1.6.2.- Anormalitats en el DMI.....	
5AN1.1.6.3.- Senyals apagats o en indicació dubtosa.....	
5AN1.1.6.4.- Detenció del tren per acció de l'ETCS.....	
5AN1.1.6.5.- Missatge per defecte d'eurobalisa, inconsistència de missatge i reacció d'enllaç d'una eurobalisa.....	
5AN1.1.6.6.- Revocació de parada d'emergència des del CCE.....	
5AN1.1.6.7.- Pèrdua de comunicació amb el RBC.....	
5AN1.1.6.8.- Desconnexió de l'equip.....	
5AN1.1.6.9.- Anormalitats en els canvis de nivell.....	
<i>Apèndix informatiu</i> .....	
5AN1.AP1.1.- Arquitectura del sistema.....	
5AN1.AP1.2.- Nivells d'aplicació del sistema.....	
5AN1.AP1.3.- Principis del sistema ETCS.....	
5AN1.AP1.4.- Modes. Definició.....	
5AN1.AP1.5.- Maneres de fer les transicions.....	



## Capítol 1.- ERTMS/ETCS.

### Secció 1.- Generalitats

#### 5AN1.1.1.1.- Introducció.

Aquest apèndix estableix els procediments aplicables a la circulació dels trens amb el sistema ERTMS/ETCS, d'ara endavant ETCS, instal·lat en diferents línies de la RFIG, que regula els processos de circulació dels trens en funció de les característiques de les infraestructures i dels seus equips embarcats.

El sistema ETCS és un sistema de control, comandament i senyalització basat en una transmissió de la informació entre la via i els trens que se superposa a un sistema de senyalització lateral subjacent.

El concepte ERTMS (Sistema europeu de gestió de trànsit ferroviari) cobreix tres àrees:

- a) L'ETCS (Sistema europeu de control de trens), per al control del tren i dels sistemes de comandament. Defineix tot el procés per garantir moviments segurs del tren.
- b) El Gsm-R (Sistema de telecomunicacions per a ferrocarrils) és un sistema estàndard que ha de reemplaçar els nombrosos sistemes nacionals mitjançant una plataforma digital única per a totes les aplicacions.
- c) L'ETML (nivells de gestió de trànsit) per assegurar un servei coordinat: ajust als horaris, optimització de la capacitat de les línies, optimització de la flota en estoc de vehicles, estalvi d'energia i millora del trànsit.

El sistema, desenvolupat fins ara, permet un trànsit mixt (circulació de trens equipats i no equipats) i es pot acoblar a diversos sistemes europeus existents, fet que permet una introducció gradual de les instal·lacions fixes i mòbils. Per això, s'han establert diferents nivells d'operació de l'ETCS.

En funció del nivell i el mode tècnic d'operació, fa una supervisió contínua de la velocitat i localització del tren, i aporta dades sobre la velocitat màxima en cada punt, la velocitat meta i la distància meta, i ordena l'actuació dels frens del tren quan detecta que les condicions existents representen un risc per a la seguretat en la circulació.

En determinades circumstàncies, com poden ser algunes limitacions temporals de velocitat màxima d'última hora, el maquinista ha de complir, a més, altres prescripcions i informacions que li siguin notificades perquè no estan incloses en el Sistema.

#### 5AN1.1.1.2.- Ordres dels senyals laterals per als trens en circulació amb ETCS.

La senyalització a la cabina preval sobre la senyalització lateral lluminosa quan se circuli amb ETCS nivells 2 o 1 en mode FS. S'exceptua d'aquesta norma l'aproximació a un EOA per als casos en què aquesta es faci amb velocitat d'alliberament. Durant aquest procés el maquinista ha de circular en condicions de complir l'ordre del senyal

fix fonamental corresponent, i ha de garantir la detenció del tren davant d'aquest quan ordeni parada.

En nivell 2:

En mode FS, quan el tren estigui detingut davant d'un EOA, no pot reprendre la marxa fins que no rebí la renovació de la MA des del RBC. Aquesta EOA pot estar o bé davant d'un senyal o bé davant d'una pantalla d'ETCS.

A l'inici de la missió el maquinista ha d'iniciar la marxa complint les indicacions que rebí en el DMI, fins i tot si el senyal més proper presenta els aspectes dels senyals FF7C o FF7D (respectivament, combinació d'un focus de color vermell amb un altre de color blau fix o intermitent).

En nivell 1:

En mode FS, quan el tren estigui aturat davant d'un senyal amb un EOA, no pot iniciar la marxa si aquest senyal presenta la indicació dels senyals FF7A, FF7B i FF7C. Amb la resta de les indicacions li permet acostar-se fins a les balises de senyal atenint-se al que el DMI li indiqui (nova MA, pas a mode SH, etc...).

A l'inici de la missió, no pot iniciar la marxa fins que el senyal presenti indicació diferent dels senyals FF7A, FF7B i FF7C. Amb la resta d'indicacions es pot acostar fins a les balises de senyal (obtenció de MA), atenint-se al que el DMI li indiqui.

### **5AN1.1.1.3.- Velocitats màximes.**

1. El sistema permet, complint els límits que estableix l'art. 1.1.1.7 del RCF, circular sense excedir la velocitat:
  - a) Que resulti de la supervisió dinàmica circulant en nivells 1 i 2 en mode de supervisió total (FS).
  - b) Circulant en nivell 0 + ASFA o en nivell 0, la màxima permesa per a la circulació a l'empara de la senyalització lateral, que estableix el RCF.
2. Les velocitats màximes de la línia en cada punt estan integrades en el sistema ETCS; o si s'escau en el sistema nacional que permeti la circulació amb nivell STM.

### **5AN1.1.1.4.- Limitacions temporals de velocitat màxima.**

1. Les "limitacions temporals de velocitat màxima" que afectin línies equipades amb ETCS operatiu estan introduïdes en el sistema (les que afectin línies que tinguin operatiu a més el sistema LZB estan introduïdes en tots dos sistemes).
2. L'AI ha d'establir un procediment per a la gestió de les "limitacions temporals de velocitat màxima" per assegurar que s'han implantat correctament en tots els nivells operatius.
3. El responsable de circulació de la banda de regulació s'ha d'assegurar que els trens, abans de la seva sortida d'origen, han estat transmeses a les EF totes les "limitacions temporals de velocitat màxima" perquè constin en el Llibre d'itineraris del maquinista, o, sinó, li han estat notificades. Així mateix, se'ls ha de notificar als maquinistes dels trens que ja estiguin en marxa cap als punts afectats.

## Secció 2.- Connexió / Desconnexió i introducció de dades.

### 5AN1.1.2.1.- Connexió i desconnexió.

Per fer les operacions de connexió i desconnexió de l'equip embarcat, cal atènyer-se al que disposa el Manual de conducció del vehicle.

#### 1. Connexió

- a) La connexió de l'equip s'ha d'efectuar amb el tren aturat i s'ha d'activar únicament la cabina que s'ha situat primera en el sentit de la marxa. Si es requereix l'ús de l'ASFA, aquest s'ha de connectar prèviament.
- b) El maquinista d'un tren equipat amb mòdul de transmissió STM-LZB, que hagi de circular per una línia equipada amb LZB, ha de comprovar que aquest mòdul està connectat i operatiu.
- c) Les maniobres s'han d'efectuar amb l'equip connectat i seleccionat el mode SH. S'ha de procedir de la mateixa manera en els retrocessos, llevat que tècnicament es requereixi la desconnexió de l'equip.
- d) Si abans d'expedir el tren és necessari fer maniobres, per a aquest fi s'ha de seleccionar nivell 1 mode SH, fins a la finalització d'aquestes, seguidament s'ha de seleccionar el nivell que correspongui.

#### 2. Desconnexió: el maquinista s'ha d'assegurar que l'equip està desconnectat:

- a) En els canvis de cabina i en els retrocessos que tècnicament ho requereixin.
- b) En cas d'anormalitat, quan ho ordeni el responsable de circulació per avaria en l'equip embarcat, per fallada en el sistema o per necessitats d'explotació.

### 5AN1.1.2.2.- Introducció de dades.

Tal i com s'indica en el Manual de conducció de l'equip i amb les dades que figuren en el document del tren, el maquinista, quan hagi de circular amb ETCS, ha de dur a terme la introducció de dades a tren parat. Quan canviïn algunes d'aquestes dades del tren, s'han d'introduir de nou.

En cas que sigui necessari anul·lar el fre d'un o més bogis o eixos de la composició, és necessari canviar les dades prèviament introduïdes a l'equip, perquè varia el percentatge de frenada o perquè és necessari reduir la velocitat màxima.

## Secció 3.- Modes.

### 5AN1.1.3.1.- Conducció en mode FS (supervisió completa).

1. Perquè l'equip ETCS en nivell 2 o nivell 1 permeti circular en mode FS necessita disposar d'una autorització de moviment (MA).
2. En mode FS el maquinista ha de complir les indicacions que es presenten en el DMI, actuant sobre els dispositius corresponents per seguir les corbes de control de velocitat i frenada que se li requereixin en cada moment.
3. L'AI ha de comunicar per consigna els punts d'entrada al sistema en què, amb caràcter general, es produeix el pas a mode FS.
4. La transició a altres modes des de FS generalment és automàtica.

## **5AN1.1.3.2.- Conducció en mode SR (responsabilitat del maquinista).**

1. En aquest mode el sistema no supervisa la indicació dels senyals (excepte si ordenen parada), ni la de les pantalles d'ETCS si s'escau.  
Tampoc supervisa la situació en què estan les instal·lacions, per la qual cosa el maquinista ha de complir el que disposa la normativa reglamentària, respecte a les ordres dels senyals i les normes del bloqueig amb el qual circula, complint les "limitacions temporals de velocitat màxima" i fent a la cabina les operacions que li requereixi el sistema. El sistema supervisa una velocitat màxima establerta (valor nacional), que s'ha de mostrar en el DMI a petició del maquinista.
2. Al començament de la conducció amb ETCS nivell 2, un dels modes en què pot iniciar el seu funcionament el sistema és SR, que es manté fins que l'equip embarcat rep una MA, de manera automàtica o després de la confirmació en el DMI, prèvia petició del RBC, per part del maquinista de la via lliure per davant (TAF).
3. Al començament de la conducció amb ETCS nivell 1, el mode en què inicia el seu funcionament el sistema és SR, que es manté fins que l'equip embarcat passa pel grup d'eurobalises de senyal (BG de senyal) del primer senyal fix fonamental que pugui ordenar parada.
4. En aquest mode, el maquinista que rebí l'autorització de depassament d'un senyal que ordeni parada ha de prémer el botó de depassament, ja que en cas contrari es produiria la detenció immediata per l'aplicació del fre d'emergència i es passaria a mode TR.

## **5AN1.1.3.3.- Conducció en mode SH (maniobres).**

1. Aquest mode permet la conducció en avanç i retrocés. S'ha de complir el que disposa la normativa reglamentària aplicable respecte a la direcció i realització de les maniobres, les ordres dels senyals i les prescripcions de circulació de la marxa de maniobres. El sistema supervisa una velocitat màxima establerta (valor nacional).
2. El pas en mode SH per un senyal en indicació de depassament autoritzat implica que l'equip de via enviï al tren el perfil de mode.
3. L'Al mitjançant consigna ha de comunicar els llocs en què el mode SH ha de ser seleccionat pel maquinista a tren parat, així com aquells en què l'ha de reconèixer una vegada que l'hi ha mostrat l'equip de via a través del DMI. Finalitzada la maniobra i a tren parat, el maquinista ha de seleccionar la "fi de SH".
4. En ETCS nivell 2, en funció de les característiques del RBC, quan el maquinista seleccioni SH, ha de rebre l'autorització de canvi de mode des del RBC, o bé s'ha d'enviar una petició a l'operador del CCE perquè aquest li autoritzi, si escau, el canvi a mode SH. Una vegada rebuda l'autorització, l'equip ha de transitar automàticament a mode SH. En cas que no rebí l'autorització, el maquinista ho ha de comunicar al responsable de circulació i atènyer-se a les seves instruccions. L'equip ha de passar a mode SH després de la seva desconnexió del RBC.

## **5AN1.1.3.4.- Conducció en mode OS.**

1. Aquesta modalitat permet la conducció en avanç, i el maquinista pot dur a terme el depassament del senyal en indicació de depassament autoritzat, respectant la marxa a la vista amb la velocitat que li permeti l'equip, o la que estigui estipulada reglamentàriament, i és responsable de comprovar l'ocupació de la via.
2. Les eurobalises o el RBC han d'enviar al tren un perfil de mode OS, el maquinista reconeix el mode OS una vegada es mostra en el DMI. A partir de l'instant en què transita a OS el sistema supervisa una velocitat màxima establerta (valor nacional) i enviada al tren en el perfil de mode. Quan s'hagi introduït en el sistema una limitació de velocitat inferior, la velocitat màxima supervisada és la de la limitació.
3. En ETCS nivell 2, per fer la transició d'OS a FS, l'equip embarcat s'ha de mantenir en mode OS fins que rebí una autorització de moviment, de manera automàtica o després de la confirmació en el DMI, prèvia petició del RBC, per part del maquinista de la via lliure per davant (TAF).

## **5AN1.1.3.5.- Conducció en mode UN (zona de via no equipada).**

En aquest mode l'equip embarcat ignora qualsevol informació relativa als senyals, i supervisa la consistència de dades de balises, si n'hi ha. Els canvis de velocitat màxima que hagi llegit el sistema abans del canvi de mode els efectua l'equip embarcat. El maquinista ha de complir el que disposa la normativa reglamentària respecte a les ordres dels senyals, a la circulació amb el sistema ASFA, i al compliment de les "limitacions temporals de velocitat màxima".

## **5AN1.1.3.6.- Conducció en mode SN (sistema nacional).**

En aquest mode l'equip embarcat es comporta com si es tractés del corresponent sistema nacional. S'han de seguir les indicacions del DMI i complir el que disposa la normativa reglamentària corresponent.

## Secció 4.- Transicions i canvis de nivell.

### 5AN1.1.4.1.- Transicions nominals.

Abans d'iniciar la circulació d'un tren, el maquinista ha de connectar tots els equips de senyalització que s'hagin d'utilitzar en el seu recorregut i posar en servei el que correspongui a l'inici del viatge.

#### D'ETCS nivell 1 o 2 a ETCS nivell STM-LZB.

1. Quan l'equip ETCS llegeix la balisa d'anunci de transició en nivell 1, o la informació d'anunci de transició cap al nivell STM-LZB, es prepara per fer la commutació automàtica a nivell STM-LZB, i envia al maquinista un missatge al DMI de transició a nivell STM-LZB.
2. En el moment en què l'equip ETCS commuti a nivell STM-LZB, el sistema LZB és el que passa a supervisar la conducció. Una vegada rebuda l'ordre de transició a la balisa corresponent, el maquinista ha de reconèixer la transició en un temps de 5 segons.

#### D'ETCS nivell STM.LZB a ETCS nivell 1 o 2.

1. A distància suficient, per mitjà de la informació en via, s'envia un missatge de text al maquinista en el DMI en què se li anuncia el FI-LZB, el maquinista ha de reconèixer el FI.
2. Quan l'equip ETCS llegeix la balisa d'anunci de transició cap a l'ETCS nivell 1 o 2, es prepara per fer la commutació automàtica a aquest nivell, i envia al maquinista un missatge de transició a nivell 1 o 2, el maquinista l'ha de reconèixer en un temps màxim de 5 segons.
3. Quan rep l'ordre de canvi de nivell, cap al nivell 1 o 2, l'equip ETCS desconnecta l'STMLZB, després de la qual cosa assumeix el control ETCS nivell 1 o 2 i el mode que correspongui.
4. Les transicions a ETCS nivell 2 en els punts frontera de les línies es poden fer bé transitant prèviament a ETCS nivell 1, o bé directament a nivell 2.

#### D'ETCS nivell 1 o 2 a ETCS nivell 0 (amb ASFA).

1. Quan l'equip ETCS llegeix la balisa d'anunci de transició cap al nivell 0, es prepara per fer la commutació automàtica a nivell 0 + ASFA, per la qual cosa s'alimenta l'equip ASFA i s'envia un missatge al maquinista "transició a nivell 0" en el DMI.
2. En el moment en què l'equip ETCS commuti a nivell 0 el sistema ASFA és el que passa a supervisar la conducció.

#### D'ETCS nivell 0 (amb ASFA) a ETCS nivell 1 o 2.

1. Quan l'equip ETCS llegeix la balisa d'anunci de canvi en nivell 1 es prepara per prendre el control i desconnectar l'equip ASFA.
2. El maquinista rep un missatge de text en el DMI que l'avisa de la transició.
3. Quan rep l'ordre de canvi de nivell, cap al nivell 1, l'equip ETCS desconnecta l'ASFA, després de la qual cosa assumeix el control ETCS nivell 1 i el mode que correspongui.
4. Les transicions a ETCS nivell 2 en els punts frontera de les línies es poden dur a terme bé transitant prèviament a ETCS nivell 1, o bé directament a nivell 2.

**D'ETCS nivell 2 a ETCS nivell 1.**

1. Quan l'equip ETCS rep la informació d'anunci de canvi de nivell i es prepara per finalitzar la sessió de comunicació amb el RBC.
2. El maquinista rep un missatge de text en el DMI que l'avisava de la transició.
3. Quan rebí l'ordre de canvi de nivell, l'equip ETCS transita a nivell 1.

**D'ETCS nivell 1 a ETCS nivell 2.**

1. Quan l'equip ETCS llegeix la balisa d'anunci de canvi de nivell es prepara per iniciar la sessió de comunicació amb el RBC.
2. El maquinista rep un missatge de text en el DMI que l'avisava de la transició.
3. Quan rebí l'ordre de canvi de nivell, l'equip ETCS transita a nivell 2.

**Secció 5.- Depassament d'EOA (final d'autorització de moviment).****5AN1.1.5.1.- Aturat davant d'un EOA.**

1. El maquinista aturat davant d'un EOA s'ha de posar en comunicació amb el responsable de circulació i li ha d'indicar el punt de detenció (pk, senyal, pantalla d'ERTMS, etc.).
2. El responsable de circulació, una vegada comprovada la ruta a fer, li ha d'autoritzar, si escau, el depassament de l'EOA mitjançant el telefonema següent:

5AN1.1 *«Autoritzo el maquinista del tren \_\_\_\_\_ per excedir l'EOA de \_\_\_\_\_ (km, senyal, pantalla ETCS, estació, lloc, bifurcació, etc.) \_\_\_\_\_ amb \_\_\_\_\_ (condicions de circulació).»*

3. Quan es tracti de l'EOA associat a un senyal que dona accés al trajecte en via doble banalitzada, a l'autorització de depassament s'ha d'indicar la via (I, II, etc.) per la qual el tren ha de circular.
4. El responsable de circulació ha de prescriure al maquinista marxa a la vista fins al següent senyal fix fonamental que pugui ordenar parada (i l'ha d'identificar a la notificació), excepte en els casos en què hi hagi total seguretat que el cantó de bloqueig delimitat per la senyalització lateral lluminosa està lliure de trens. Si l'EOA coincideix amb un senyal de sortida en una línia de BA, sempre s'ha de prescriure al maquinista marxa a la vista fins al senyal següent.
5. El maquinista d'un tren que estigui circulant en nivell 0+ASFA, i estigui aturat davant d'un senyal en indicació de parada en el qual es rebí ordre de transició a nivell 1, per depassar-lo en aquesta indicació ha d'actuar sobre el polsador "depassar" del sistema ASFA i també sobre el polsador de depassament del sistema ETCS, ja que si no actua sobre el depassament, al pas pel BG de senyal, gestionaria la informació d'aquesta i produiria un TRIP.

### 5AN1.1.5.2.- Depassament indegut de l'EOA.

1. Quan el tren sobrepassa indegudament l'EOA, immediatament es produeix una transició a mode TR, la qual cosa ocasiona la detenció del tren. Després de la detenció, el maquinista s'ha de posar en comunicació amb el responsable de circulació, indicar-li el punt de detenció (pk, senyal depassat o pantalla d'ETCS) i sol·licitar autorització per reprendre la marxa, o el retrocés fins al senyal depassat. Per la qual cosa reconeix el Trip i passa a mode PT.
2. El responsable de circulació, una vegada fetes les comprovacions necessàries, l'ha d'autoritzar, si escau, a reprendre la marxa o a retrocedir mitjançant el telefonema següent:

5AN1.2 «Autoritzo el maquinista del tren \_\_\_\_\_ a reprendre la marxa amb (condicions de circulació) \_\_\_\_\_ fins a \_\_\_\_\_.»

Les condicions de circulació prescrites en el telefonema les ha de complir el maquinista fins on se li hagin notificat.

### 5AN1.1.5.3.- Prescripcions comunes per a un tren aturat davant d'un EOA o que l'hagi depassat indegudament.

1. El maquinista, després de rebre l'autorització corresponent, ha d'efectuar en el sistema les operacions necessàries per continuar la marxa.
2. En ETCS nivell 2, encara que transiti a mode FS, no es considera que circula en aquest mode fins que depassi la següent pantalla d'ERTMS o senyal fix fonamental que pugui ordenar parada. Una vegada depassat algun dels punts esmentats, si continua en mode FS es considera que el tren circula amb FS, i el telefonema rebut per reprendre la marxa perd la seva validesa, el maquinista ha d'informar el responsable de circulació d'aquesta circumstància.

## Secció 6.- Anormalitats.

### 5AN1.1.6.1.- Notificació.

Quan el responsable de circulació conegui qualsevol anormalitat relacionada amb el sistema (balises desplaçades, fora de servei, que no transmeten informació o que aquesta és errònia, etc.), ha de notificar aquesta anormalitat mitjançant la radiotelefonía al maquinista de cadascun dels trens afectats.

Quan l'anormalitat, a la via o a l'EOB, l'observi el maquinista, ho ha de comunicar al responsable de circulació del CTC mitjançant la radiotelefonía.

### 5AN1.1.6.2.- Anormalitats en el DMI.

1. En cas de fallada del DMI principal i redundat s'ha de complir el que disposa la normativa reglamentària aplicable a la línia, respecte de les ordres dels senyals i les normes del bloqueig amb el qual circula.
2. Si la fallada provoca la transició al mode SF (fallada del sistema) ha de desconnectar l'equip ETCS segons indica la secció 2 (connexió i desconnexió).



**5AN1.1.6.3.- Senyals apagats o en indicació dubtosa.**

Quan els senyals estiguin apagats o en indicació dubtosa la informació de l'ETCS pot no coincidir amb l'aspecte del senyal. En aquest cas, circulant en FS, el maquinista ha de comunicar l'anormalitat al responsable de circulació. En cas que no circuli en FS, s'ha d'atendir a l'ordre del senyal i ha de fer a la cabina les operacions que corresponguin.

**5AN1.1.6.4.- Detenció del tren per acció de l'ETCS.**

1. Si es produeix la detenció del tren per actuació de l'ETCS, i aquesta detenció comporta el canvi a un mode diferent de FS, el maquinista ha d'informar el responsable de circulació perquè aquest, si escau, li notifiqui la represa de la marxa. En aquest cas, el maquinista ha de procedir com si hagués trobat el senyal anterior en anunci de parada o anunci de precaució segons el cas.
2. Si la detenció és causa del depassament indegut del senyal, ha de procedir com indica l'article 5AN1.1.5.2.

**5AN1.1.6.5.- Missatge per defecte d'eurobalisa, inconsistència de missatge i reacció d'enllaç d'una eurobalisa.**

El missatge per defecte, la reacció d'enllaç d'una eurobalisa o la recepció deficient d'un missatge provoca la frenada de servei. Per als trens que circulin amb ETCS nivell 1, generalment, una vegada iniciada la frenada, si es rep una MA s'ha d'alliberar l'aplicació de la frenada de servei, sempre que la MA rebuda no requereixi aquesta aplicació.

**5AN1.1.6.6.- Revocació de parada d'emergència des del CCE.**

En cas que el responsable de circulació rebí en el lloc de control centralitzat d'ERTMS (CCE) una indicació que s'ha enviat a un tren una parada d'emergència, s'ha de posar en comunicació amb el maquinista del tren corresponent. Una vegada analitzats els motius que l'han causat, si és procedent que el tren esmentat continuï la seva marxa, ha de revocar la parada d'emergència, cas en què el maquinista no ha de prémer el depassament de l'EOA fins que el responsable de circulació li comuniqui que ha estat revocada, i l'autoritzi a continuar la marxa mitjançant el telefonema núm. 5AN1.4.

**5AN1.1.6.7.- Pèrdua de comunicació amb el RBC.**

Quan un tren que circuli en ETCS nivell 2 perdi la comunicació amb el RBC i, després que el sistema hagi fet els intents programats no la recuperi, el maquinista del tren no ha de fer "trucada manual". La reconexió amb el RBC s'ha d'establir una vegada hagi rebut l'ordre des de la infraestructura. Aquesta prescripció no és aplicable per als inicis de missió en el nivell esmentat a les estacions.

Quan la pèrdua de comunicació amb el RBC es produeixi circulant en mode OS, l'EOB ha d'iniciar fre de servei fins a la detenció, si no es recupera la comunicació, s'ha de retallar la distància concedida pel perfil de mode OS fins al cap del tren. El maquinista ha de procedir de conformitat amb el que disposa l'article 5AN1.1.5.1.

### 5AN1.1.6.8.- Desconnexió de l'equip

Circulació amb BT:

Quan sigui necessari que un tren que circula amb ETCS circuli amb BT, la notificació al maquinista que prescriu el RCF s'ha d'ampliar amb la nota: "desconnecteu l'ETCS".

Per avaria en l'EOB, necessitats d'explotació o una altra causa".

El responsable de circulació ho ha de comunicar al maquinista mitjançant el telefonema:

5AN1.3 «Maquinista del tren \_\_\_\_\_ desconnecteu l'ETCS i repreneu marxa a l'empara del BSL/BA/BLA amb \_\_\_\_\_ (condicions de circulació).»

Quan les indicacions anormals, o la falta d'aquestes en el DMI, siguin atribuïbles a les eurobalises, al RBC o als senyals fixos no donen lloc a la desconnexió de l'equip, llevat que ho ordeni el responsable de circulació.

### 5AN1.1.6.9.- Anormalitats en els canvis de nivell

1. Quan el maquinista observi que no es produeix la transició al nivell determinat per la infraestructura ho ha de comunicar al responsable de circulació.
2. Quan es produeixi inutilitat a la infraestructura, o a l'equip embarcat (EOB), o quan es produeixi una transició no programada en via a un altre nivell inferior d'aplicació del sistema, el maquinista ha de comunicar al responsable de circulació aquesta circumstància, perquè aquest li notifiqui la manera de procedir.

En tots dos casos, el responsable de circulació ha d'enviar al maquinista el telefonema següent:

5AN1.4 «Maquinista del tren \_\_\_\_\_ (seleccioneu el, continueu en) \_\_\_\_\_ nivell \_\_\_\_\_ (i repreneu la marxa a l'empara del BCA/BSL/BA/BLA) \_\_\_\_\_ amb \_\_\_\_\_ (condicions de circulació <sup>(1)</sup>).»

(1) Entre les condicions de circulació, es pot prescriure al maquinista la desactivació o l'activació, segons el cas, del nivell 2 o 1, sempre que l'equip embarcat ho permeti.

3. Quan en les condicions de circulació prescrites en el telefonema 5AN1.4 s'especifiqui la desactivació, si es genera un EOA, s'ha de procedir de conformitat amb el que disposa l'art. 5AN1.1.5.1.
4. El maquinista ha d'informar el responsable de circulació quan es produeixin transicions a modes tècnics no esperats.
5. El maquinista ha d'informar el responsable de circulació quan hagi efectuat el pas per un senyal d'entrada, sortida o PCA, o qualsevol altre punt d'entrada al sistema, i consideri que, tot i que el sistema hauria d'indicar mode FS, no ho fa, i no hi ha causes o incidències que ho justifiquin.
6. El maquinista, davant de qualsevol fallada que impossibiliti la transició o el canvi de nivell, ho ha de comunicar al responsable de circulació, ha de normalitzar l'equip i, per ordre d'aquest, ha de seleccionar el nivell que se li indiqui o la desconnexió de l'equip, segons la notificació rebuda.
7. Anormalitat en la transició entre ETCS i LZB.
  - a) Si durant el procés de transició es produeix una fallada en el sistema, el maquinista ho ha de comunicar al responsable de circulació, i seleccionar a l'equip ETCS el nivell 1 o STM-LZB, segons el cas, i circular a continuació a l'empara de la senyalització lateral i amb marxa a la vista fins al senyal següent.

- b) Si al maquinista no li és possible seleccionar el nivell 1 o l'STM-LZB d'ETCS, segons el cas, ho ha de posar en coneixement del responsable de circulació perquè l'autoritzi a normalitzar l'equip embarcat mitjançant el telefonema:

5AN1.5 *«Maquinista del tren \_\_\_\_\_, desconnecteu i torneu a connectar l'ETCS. Seleccioneu el nivell ("0+ASFA", o "0" i repreneu la marxa a l'empara del BSL/BA/BLA amb \_\_\_\_\_(condicions de circulació) \_\_\_\_\_.»*

- c) Quan el tren no entri en transmissió LZB, el maquinista ha de complir la normativa reglamentària aplicable a la línia.

8. Si a les línies equipades amb ETCS nivell 2, per anormalitat, un tren equipat amb nivell 2 transita a nivell 0 o nivell 0 + ASFA, el maquinista ha d'efectuar detenció amb fre de servei i ho ha de comunicar al responsable de circulació, el qual li ha d'ordenar la selecció de l'ETCS nivell 2 o nivell 1, segons que correspongui, mitjançant el telefonema següent:

5AN1.6 *«Maquinista del tren \_\_\_\_\_, seleccioneu el nivell (2, 1) \_\_\_\_\_ i repreneu la marxa a l'empara del BCA/BSL/BA/BLA amb \_\_\_\_\_(condicions de circulació) \_\_\_\_\_.»*

## Apèndix informatiu.

### 5AN1.AP1.1.- Arquitectura del sistema.

A causa de la naturalesa de les funcions requerides per al seu funcionament, el sistema ETCS està instal·lat part a la via i en part a bord dels trens i es defineixen així dos subsistemes: el subsistema via, i el subsistema embarcat.

#### 1. Subsistema via

Depenent del nivell de l'aplicació amb el qual s'equipi la via, el subsistema via pot estar format pels components següents:

Eurobalisa: és un dispositiu de transmissió puntual d'informació que envia telegrams al sistema ETCS embarcat. Poden transmetre telegrams fixos (predeterminats) o, commutables, això és, variables en funció de la senyalització.

Les eurobalises estan organitzades en grups de balises (BG) dins dels quals cada balisa transmet un telegrama a l'equip ETCS embarcat, que circuli sobre aquestes.

Unitat electrònica de línia (LEU): són dispositius electrònics que connecten l'enclavament amb les eurobalises commutables. La seva funció és la de transmetre a les eurobalises els telegrams variables en funció de les condicions de la senyalització.

Centre de bloqueig per ràdio (RBC): és un sistema informàtic que elabora els missatges a enviar, via ràdio, a l'equip ETCS embarcat en funció de les condicions de la senyalització i de la informació intercanviada amb aquest subsistema embarcat. El principal objecte d'aquests missatges és proporcionar autoritzacions de moviment que permetin als trens circular amb seguretat per la zona d'infraestructura sota la responsabilitat del RBC.

Lloc de control ETCS (PCE): lloc que gestiona les aplicacions de control d'ETCS de manera centralitzada. El PCE permet a l'operador establir i anul·lar "limitacions temporals de velocitat màxima".

Euroràdio (Gsm-R): és un sistema de comunicacions via ràdio que s'utilitza per a l'intercanvi de missatges en tots dos sentits entre els subsistemes ETCS embarcats i els RBC.

Eurollaç o unitat d'informació prèvia via ràdio: són dispositius opcionals per a línies equipades amb nivell 1. Proporcionen informació amb antelació a l'equip ETCS embarcat, relativa al proper senyal principal en el sentit de marxa del tren. De moment no són operatius.

#### 2. Subsistema embarcat

Depenent del nivell d'aplicació amb el qual s'equipi el subsistema ETCS embarcat, aquest pot estar format pels components següents:

Equip ETCS "bàsic" embarcat: és un sistema informàtic que supervisa i controla el moviment del tren sobre la base de la informació intercanviada amb el subsistema de via. És suficient per operar en nivell 1 amb eurobalises.

Sistema de radiocomunicació embarcat (Gsm-R): s'utilitza per a l'intercanvi de missatges entre l'equip ETCS embarcat i els RBC. Necessari per al nivell 2.

Mòduls de transmissió específics per als sistemes nacionals (STM): fan les funcions de "traductor" entre els sistemes nacionals implementats a la via i als trens, i l'equip ETCS "bàsic".

## 5AN1.AP1.2.- Nivells d'aplicació del sistema.

1. Es denomina nivell d'aplicació del sistema, abreviadament nivell, el tipus d'integració de l'equip embarcat i la infraestructura, que depèn fonamentalment del mitjà de transmissió i de l'equip de via. Es descriuen ordenats de més a menys prioritaris.
  - a) **ETCS Nivell 2:**  
Sistema ETCS que opera en una línia controlada per un RBC i equipada amb eurobalises fixes i euroràdio.
  - b) **ETCS Nivell 1:**  
Sistema ETCS que opera en una línia equipada amb eurobalises, fixes i commutables.
  - c) **ETCS Nivell STM:**  
Sistema ETCS que opera en una línia amb un sistema de senyalització "nacional". L'equip embarcat incorpora un mòdul STM per comunicar-se amb el sistema instal·lat a la via. La parada dels trens i la supervisió de la velocitat les duen a terme equips aliens a l'ETCS.
  - d) **ETCS Nivell 0+ASFA:**  
Sistema ETCS que opera en una línia no equipada amb ERTMS, però equipada amb ASFA (sistema nacional).
  - e) **ETCS Nivell 0:**  
Sistema ETCS que opera en una línia no equipada amb ETCS en servei.
2. Compatibilitats. Els nivells 1, 2 i 3 són compatibles de més gran a més petit. Això és, un tren equipat per operar en nivell 3 pot operar també en nivells 2 i 1. Un tren equipat per operar en nivell 2 també pot operar en nivell 1. El sistema ETCS, per mitjà de l'STM, pot integrar LZB, EBICAB o ASFA, per tant manté la compatibilitat amb la informació existent a la via, corresponent a aquests sistemes.

El maquinista ha de seleccionar en cada moment el nivell que correspongui a la circulació del seu tren i en funció de l'equipament de les infraestructures.

## 5AN1.AP1.3.- Principis del sistema ETCS.

El subsistema embarcat ETCS fa la supervisió i el control de velocitat i distància sobre la base de la informació que rep des del subsistema de via.

La informació més rellevant sobre la base de la qual l'equip embarcat fa aquests controls és:

### 1. Autorització de moviment (MA)

És el permís que rep el tren, en termes de distància, quan està totalment supervisat, per circular fins a un punt determinat. Aquesta distància s'envia al tren via RBC o via balises.

Les característiques següents formen part de la MA:

- a) El final d'autorització és el punt fins al qual s'autoritza el tren per circular.

Quan la velocitat meta (velocitat permesa en aquell punt) és zero s'anomena fi d'autorització (EOA). Quan no és zero, s'anomena límit de l'autorització (LOA).

- b) La velocitat d'alliberament és la velocitat del tren a la qual se supervisa l'aproximació a l'EOA. El maquinista de manera manual ha de regular la velocitat del tren per no sobrepassar l'EOA. Si el tren disposa d'automatisme de tracció/fre connectat al sistema i està operatiu, s'encarrega en combinació amb l'ETCS de no sobrepassar l'EOA.
- c) El punt de perill (DP) és una localització més enllà de l'EOA fins a la qual podria arribar el cap del tren, sense el risc d'una situació real de perill.
- d) Una MA es pot dividir en diverses seccions, a cadascuna de les quals se li pot assignar un valor límit de temps per recórrer-la. Quan expiri el temps assignat i no s'hagi recorregut la secció, es podria aplicar una reacció de frenada per part de l'equip embarcat.

La MA es pot ampliar, retallar o revocar, els nous valors rebuts per l'equip embarcat reemplacen sempre els anteriors. En el cas que sigui revocada, es perd la MA.

## 2. Restriccions de velocitat.

La velocitat màxima a la qual es permet que un tren circuli està limitada per diverses classes de restriccions de velocitat, anomenades restriccions estàtiques de velocitat, i a més tenint en compte els valors d'EOA/LOA de la MA corresponent.

Aquestes restriccions estàtiques de velocitat es tracten de la mateixa manera independentment del nivell d'aplicació d'ETCS.

Les restriccions estàtiques de velocitat són limitacions de velocitat imposades per la infraestructura de la via, les característiques del tren, i el mode en què està l'equip de bord.

Les categories de restricció estàtica de la velocitat són independents unes de les altres, és a dir, una categoria de restricció de velocitat no afecta, ni és afectada, per cap altra categoria de restriccions estàtiques de velocitat.

Depenent del tipus de restricció estàtica de velocitat, normalment és necessari utilitzar la longitud del tren per assegurar que tot sencer hagi passat per una restricció estàtica de velocitat, abans que es pugui prendre en consideració un augment de la velocitat. L'equip embarcat s'encarrega de la compensació per longitud del tren quan això sigui necessari.

Les categories de restriccions estàtiques de velocitat són:

### a) **Perfil estàtic de velocitat (SSP)**

El perfil estàtic de velocitat (SSP) és el determinat per les restriccions fixes de velocitat d'un determinat tram de via. Les restriccions poden estar en relació, per exemple, amb la velocitat màxima de la línia, corbes, túnels, ponts.

El perfil estàtic de velocitat es basa en factors que depenen principalment de la via, però també del tren; com és el cas del tipus de tren, normal, A, B, etc. La relació entre les característiques de la via i del tren determina el perfil estàtic de velocitat per a cada tren.

Si un augment de la velocitat en un punt de l'SSP s'ha d'endarrerir o no en funció de la longitud del tren ve determinat per la informació de l'SSP enviada a l'equip de bord.

### b) **Perfil de velocitat per càrrega per eix**

Es tracta d'un perfil de velocitat no continu i definit en funció de la càrrega per eix, de manera que per a cada secció a la qual aquest tipus de restricció

és aplicable, s'especifiquen els diferents límits de velocitat i per a quines càrregues per eix aquests diferents límits s'han d'aplicar.

És possible que per a una mateixa secció s'apliquin diferents restriccions de velocitat, depenent de la càrrega per eix.

Els trens la càrrega per eix dels quals sigui igual o superior al valor mínim definit es veuen afectats per la restricció de velocitat donada per a aquest valor; no és el cas dels trens amb una càrrega per eix inferior.

**c) Limitacions temporals de velocitat màxima (LTV)**

La velocitat limitada és una limitació de velocitat transitòria per causa de la infraestructura; per exemple per ser utilitzada en zones d'obres, etc.

Quan se superposen parcialment dues o més LTV, el tren utilitza la limitació de velocitat més restrictiva a la zona en què se superposin.

Cada LTV té un identificador, cosa que fa possible la seva revocació utilitzant aquest identificador. La LTV s'ha de cancel·lar immediatament quan es rebí la revocació des de l'equip fix de línia, sense tenir en compte la longitud del tren. Aquesta revocació només la pot donar el subsistema via.

**d) Restricció de velocitat relacionada amb el tren**

El sistema ETCS té en compte la velocitat màxima del tren d'acord amb la seva velocitat màxima autoritzada, o amb les dades introduïdes a l'equip embarcat, en cas que aquestes es puguin modificar.

**e) Restriccions de velocitat relacionades amb el mode**

El valor de la restricció de velocitat relacionada amb el mode el determina el valor nacional corresponent o els valors corresponents per defecte si no són aplicables els valors nacionals. Excepció: per a alguns modes de funcionament (On Sight i Shunting), el límit de velocitat també el pot donar el subsistema via. El límit de velocitat donat per aquest subsistema predomina sobre el valor nacional i el valor per defecte.

Amb la informació de totes les restriccions estàtiques de velocitat, l'equip embarcat elabora i supervisa el perfil de velocitat més restrictiu (MRSP) que ha de respectar el tren. El perfil de velocitat més restrictiu s'ha de calcular de nou, quan canviï qualsevol dels elements sobre els quals estigui construït.

Selecció de perfil de velocitat més restrictiu:

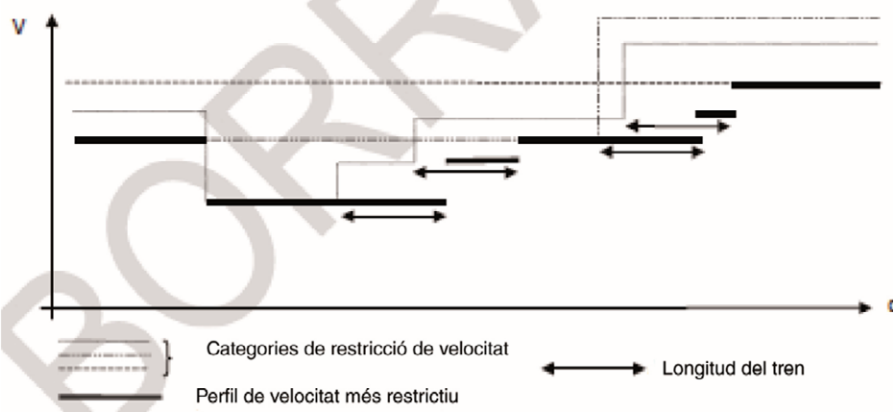


Figura 1

**3. Altres informacions de la via**

Les dades relatives a la infraestructura de via normalment les va emmagatzemant l'equip de bord de manera que constitueixen un mapa especial dels trams de la ruta que el tren ha de recórrer.



A continuació s'inclou una síntesi d'aquestes dades.

**a) Condicions de la via**

La funció de condició de la via s'utilitza per informar el maquinista i el tren, quan correspongui, d'una condició existent per davant del tren.

Les condicions de la via s'envien com a dades de perfil (per exemple, àrea on no està permesa la parada), és a dir, s'especifica el començament i el final on les dades són aplicables, o dades de localització (per exemple, de canvi d'alimentació de tracció) és a dir, donant el punt de començament, depenent del tipus de condició de la via.

Els tipus de condicions de la via que cobreix aquesta funció són:

- Secció sense alimentació, baixar pantògrafs o desconnectar l'interruptor principal / obrir el disjuntor;
- Tancament de trapes de pressurització;
- Túnel, parada no permesa / inhibició del sistema d'aparells d'alarma per als viatgers;
- Canvi d'alimentació de tracció, accionar el commutador de bord d'alimentació de tracció;
- Pont, parada no permesa / inhibició del sistema d'aparells d'alarma per als viatgers;
- Grans masses metàl·liques;
- Zona d'ombra de ràdio, tallar la supervisió de la pèrdua d'enllaç ràdio;
- Desconnexió del fre de recuperació;
- Desconnexió del fre de corrents de Foucault;
- Desconnexió del fre magnètic sobre els carrils;

**b) Missatges de text**

El sistema ETCS fa possible transmetre informació que es mostra al maquinista en forma de missatges de text. Els missatges de text estan sempre complementats per condicions respecte a quan i on s'han de mostrar, i si és necessària confirmació per part del maquinista.

Si s'han de mostrar simultàniament més missatges del mateix tipus que els que pot contenir la pantalla DMI disponible, els missatges més nous tenen precedència sobre els antics, que queden ocults però es queden emmagatzemats i reapareixen si els missatges més nous s'esborren. El maquinista també pot seleccionar els diferents missatges ocults per mostrar-los en pantalla.

En el cas de missatges que requereixen confirmació per part del maquinista, no s'oculten darrere dels missatges més nous de la mateixa classe que no requereixen confirmació. Si un missatge que ha de ser confirmat queda ocult darrere d'un altre missatge que també ha de ser confirmat, reapareix quan aquest últim es confirma.

**c) Perfil de mode**

És possible enviar al tren una indicació de perfil de mode per passar a mode On Sight (OS) o mode Shunting (SH). Per al mode OS el perfil de mode defineix l'entrada i la longitud de la zona de marxa a la vista. Per al mode SH el perfil de mode només defineix l'entrada a la zona de maniobres.

Si l'equip de bord rep una nova MA sense perfil de mode, el perfil de mode que s'estava utilitzant s'elimina.

**4. Supervisió dinàmica i gradients**

El control de la velocitat és la supervisió de la velocitat del tren en relació amb la seva posició, amb la finalitat de fer que el tren respecti el "perfil més restrictiu de velocitat" (MRSP) i el límit o final de l'autorització de moviment (LOA/EOA).



L'equip ETCS embarcat emet ordres de frenada i les revoca (excepte l'ordre de fre d'emergència); també pot rebre informació d'estat: si s'apliquen o afluïxen els frens. Tanmateix, no supervisa els circuits de control de frens; ja que són aliens a l'equip ETCS.

El control de la velocitat comprèn:

- La vigilància de la velocitat màxima, supervisant les corbes de velocitat constant determinada sobre la base del valor actual del perfil més restrictiu de velocitat (MRSP).
- La vigilància de la velocitat meta, supervisant el procés de frenada a una velocitat meta més baixa, o a l'EOA/LOA.
- El control de la velocitat d'alliberament.
- La funció de detenció del tren, en depassar una EOA/LOA. La funció de detenció del tren (Train Trip) s'inicia si l'equip de bord detecta que el cap del tren ha depassat l'EOA/LOA.

La funció de detenció del tren ha d'emetre una ordre de frenada d'emergència que no s'ha de revocar fins que el tren estigui aturat i el maquinista confirmi la detenció.

El gradient és la mesura de la inclinació que presenta la via. Té un valor positiu quan es tracta d'una rampa (ascendent) o negatiu quan es tracta d'un pendent (descendent). Aquesta informació s'envia des de via a l'equip embarcat, que la utilitza en els càlculs de distància de frenada.

## 5. Límits de supervisió

El principi de la supervisió de velocitat resideix en la comparació en temps real de la velocitat del tren amb la velocitat permesa, calculada per l'Eurocabina, i en l'accionament del fre del tren (de servei o d'emergència, segons el cas), quan la velocitat del tren sobrepassa aquesta velocitat.

Aquest funcionament està basat en el coneixement per l'equip del tren de la seva localització respecte als punts d'informació ETCS representats per les eurobalises.

Tots els càlculs efectuats per l'equip embarcat tenen en compte que les desacceleracions considerades estan garantides, però són diferents depenent dels esglaons de velocitat i els tipus de tren, i que aquestes desacceleracions s'han de corregir tenint en compte els pendents i les rampes incloses a la MA (autorització de moviment).

El tren ETCS calcula punts meta intermedis (distància meta i velocitat meta) i un punt meta que no ha de sobrepassar (distància meta amb velocitat zero, EOA).

A partir d'aquests punts meta, el tren elabora les corbes de control de velocitat:

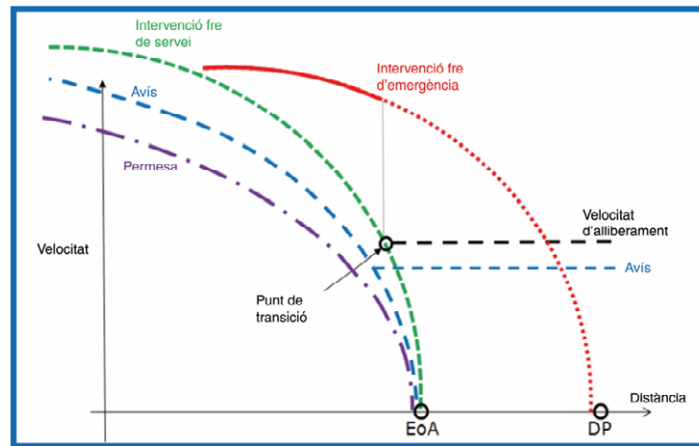


Figura 2

- a) Corba de velocitat permesa (v. límit): és la velocitat que pot assolir el maquinista de manera segura, i la que se li mostra en el DMI.
- b) Corba d'avís: situada per damunt de la corba de velocitat permesa de manera que, si la velocitat real del tren sobrepassa la velocitat prescrita per a aquesta corba, s'envia una indicació (sonora i visual) al maquinista perquè disminueixi la velocitat amb la finalitat d'evitar l'aplicació del fre de servei.
- c) Corba d'intervenció (supervisió) del fre de servei: quan està operatiu aquest fre en funcionament ETCS, se situa per damunt de la corba d'avís de manera que, si la velocitat real del tren sobrepassa la velocitat prescrita per aquesta corba, s'activa el fre de servei, i s'allibera quan s'arriba a la velocitat permesa. L'actuació del fre de servei s'indica en el DMI.
- d) Corba d'emergència: situada per damunt de la corba d'activació del fre de servei, de manera que, si la velocitat real del tren sobrepassa la velocitat prescrita per aquesta corba, s'aplica el fre d'emergència, i s'allibera únicament a tren parat. L'activació del fre d'emergència s'indica en el DMI.
- e) Velocitat d'alliberament: si la velocitat del tren excedeix la velocitat d'alliberament, s'activa una ordre per aplicar el fre d'emergència.

La transició al control de la velocitat d'alliberament s'executa automàticament quan el valor de la velocitat d'alliberament sigui igual al límit de la intervenció del fre de servei. Els límits de les corbes d'intervenció i emergència deixen de ser supervisats.

S'estableix un límit d'avís que activa una alerta que es mostra mentre la velocitat del tren l'excedeixi. Aquest límit d'advertència és més baix que la velocitat d'alliberament. La transició s'executa quan el límit d'avís del control de la velocitat meta sigui igual al límit d'avís del control de la velocitat d'alliberament.

S'indica en el DMI que la velocitat d'alliberament és supervisada, i el valor d'aquesta velocitat d'alliberament.

La indicació del límit de velocitat permesa del control de la velocitat meta se segueix mostrant fins a arribar al valor zero.

## 6. Protecció contra moviments indesitjats dels trens

### a) Protecció davant moviments indeguts

La protecció contra moviments indeguts (RAP) impedeix que el tren es desplaci en sentit contrari a la posició de l'inversor a la cabina activa. Si

l'inversor està en posició neutra, el RAP impedeix que el tren es mogui cap endavant o cap endarrere.

Quan el sistema reconegui un moviment que excedeixi el valor nacional per a distància d'escapament permesa, s'apliquen els frens.

Quan el tren s'aturi s'ha de revocar l'ordre de frenada per permetre que el maquinista afluixi els frens.

Després de la revocació de l'ordre de frenada, el RAP s'inicia de nou, i s'utilitza la posició actual del tren com la nova localització de referència.

**b) Protecció contra el moviment de retrocés**

La protecció contra el moviment de retrocés (RMP) impedeix que el tren es desplaci en sentit oposat al permès. El sentit de moviment permès d'un tren és el de la MA activa, si està disponible a bord. Quan es detecti un moviment de retrocés, es dona l'ordre d'aplicar els frens al cap d'una distància especificada per un valor nacional.

Quan el tren quedi detingut es revoca l'ordre de frenada per permetre que el maquinista afluixi els frens.

Després de la revocació de l'ordre de frenada, el RMP s'inicialitza de nou, i s'utilitza la posició actual del tren com a nova localització de referència.

**c) Supervisió d'immobilització**

Aquesta funció impedeix que el tren es desplaci més que una distància dependent del tren.

Si s'excedeix la distància supervisada, s'ha d'emetre una ordre de frenada.

Si una cabina està activada, l'ordre de frenada es revoca quan el tren quedi aturat, per permetre al maquinista que afluixi els frens.

Després de la revocació de l'ordre de frenada, la supervisió de la immobilització s'inicialitza novament, i s'usa la posició actual del tren com a nova referència de localització.

NOTA: en determinades sèries de trens hi ha en el mateix tren supervisions iguals o similars a aquestes. S'executa la supervisió del valor més restrictiu de totes dues.

## 5AN1.AP1.4.- Modes. Definició.

1. S'entén per mode tècnic d'operació, abreujat "mode", l'estat d'operació de l'equip embarcat en relació amb la supervisió que pot oferir en funció de la informació rebuda de la infraestructura, a cadascun dels seus nivells.
2. Els modes tècnics d'ETCS són:

No operatius; aplicables a tots els nivells (0, 1, 2 i STM):

**IS (Isolation; aïllament).** L'equip està aïllat; no intervé en cap equip del tren, ni tan sols en els frens.

**NP (No power; sense alimentació).** L'equip està sense alimentació i per tant hi ha ordre de fre d'emergència.

**SF (System failure; fallada del sistema).** Es produeix per una fallada de l'EOB que afecti la seguretat de l'equip. Es dona l'ordre de fre d'emergència.

**SB (Stand By; en espera).** Mode utilitzat per a l'inici de l'equip, per a la seva autocomprovació i la dels dispositius perifèrics. És el mode en què és necessari introduir les dades del tren a l'inici de la missió. El tren roman aturat per l'acció dels frens.

Operatius:

**SR (Staff Responsible; responsabilitat maquinista);** aplicable a nivells 1 i 2. Mode de conducció sota la responsabilitat del maquinista; quan sigui necessari sota les indicacions del responsable de circulació. S'utilitza quan no hi ha

informació de ruta, per exemple, a l'inici d'una missió, després d'un depassament, o després d'una fallada de l'equip de via. En aquest mode l'equip embarcat supervisa la velocitat màxima; valor nacional establert per a aquest cas. El maquinista ha de respectar la senyalització lateral d'acord amb el RCF.

**FS (Full Supervision; supervisió total);** aplicable a nivells 1 i 2. L'equip supervisa els moviments del tren respecte a un perfil dinàmic de velocitat calculat sobre la base del perfil estàtic de velocitat, limitacions temporals de velocitat màxima, dades de gradient de la via, dades del tren i MA. Aquest mode no el pot seleccionar el maquinista. El DMI mostra al maquinista la velocitat del tren, la velocitat permesa, i la distància meta i la velocitat meta quan sigui requerida.

**OS (On Sight; marxa a la vista);** aplicable a nivells 1 i 2. Mode de circulació associat a l'entrada a via ocupada. L'equip embarcat supervisa la velocitat definida per a aquest mode (valor nacional) i les limitacions de velocitat per sota d'aquest valor nacional; el maquinista ha de procedir com estableix el RCF amb el límit d'aquesta velocitat màxima establerta. Aquest mode no el pot seleccionar el maquinista, s'envia des de la via per ordre del responsable de circulació.

**SH (Shunting; maniobres);** aplicable a nivells 0, 1 i 2. Mode per a la realització de moviments de maniobres. L'equip supervisa els moviments del tren respecte a una velocitat màxima i una distància màxima delimitada per una ordre de parada. El mode SH el pot seleccionar el maquinista, o el pot ordenar la via, cosa que requereix el reconeixement del maquinista. L'entrada de l'equip en el mode SH es considera un final de missió.

**SN (STM nacional);** aplicable a nivell STM. S'utilitza quan se circula per una línia equipada amb un sistema de senyalització nacional. El mòdul STM manté la funcionalitat del sistema nacional i interacciona amb l'equip fix de via. En aquest mode, el maquinista ha de respectar els procediments establerts per al sistema nacional.

**UN (Unfitted; via no equipada);** aplicable a nivell 0. Mode de circulació en nivell 0, utilitzat en zones no equipades amb ETCS. L'equip supervisa la velocitat determinada per a aquest mode (valor nacional). El maquinista ha de respectar la senyalització lateral existent i els procediments establerts en el RCF.

Operatius particulars:

**TR (Trip; depassament indegut);** aplicable a nivells 1 i 2. Mode associat a la detenció automàtica del tren, que comporta l'aplicació del fre d'emergència. L'equip transita a aquest mode com a reacció davant d'un esdeveniment no segur (per exemple, el depassament d'un EOA). Quan el tren estigui aturat s'ha de sol·licitar el reconeixement del maquinista per sortir d'aquest mode.

**PT (Post Trip; després de depassament);** aplicable a nivells 1 i 2. Mode al qual transita l'equip una vegada reconegut el TR. En aquest mode es produeix l'alliberament del fre d'emergència; només permet el moviment cap enrere i a una distància determinada com a valor nacional. Per continuar la marxa únicament es pot executar el procediment de depassament o, si l'equip no ho permet, seleccionar el començament de missió.

**NL (Non Leading; sense comandament);** aplicable a tots els nivells. Aquest mode es defineix per gestionar l'equip d'una cabina que no circula en primer lloc i que no es controla des de la de cap, ja que té el seu propi maquinista (tracció múltiple).

**SL (Sleeping; dormant);** aplicable a tots els nivells. Aquest mode és aplicable a una cabina que no circula al capdavant i que és controlada a distància; per tant no té maquinista (comandament múltiple).

**RV (Reversing; retrocés)**; aplicable a nivells 1 i 2 (no usada a la RFIG). Aquest mode s'utilitza per canviar el sentit de la marxa del tren i conduir des de la mateixa cabina. Això només és possible en una àrea de retrocés prèviament anunciada per l'equip fix de via. L'equip embarcat mostra la velocitat del tren, la velocitat permesa i la distància restant per recórrer.

## 5AN1.AP1.5.- Maneres de fer les transicions.

Es consideren dues maneres de fer les transicions de nivell.

- 1. Transicions nominals:** són les que es produeixen a les fronteres de la línia (o dins d'aquesta després d'un inici de missió) com a conseqüència del canvi de nivell ETCS o sistema de senyalització a la via.

Es fan de manera automàtica quan es rep l'ordre de canvi de nivell transmesa mitjançant balises o RBC que contenen la informació següent:

- a) Distància al canvi de nivell.
- b) Punt, abans d'arribar al canvi de nivell, a partir del qual el maquinista pot fer el reconeixement. Aquest s'ha de fer abans que passin 5 segons després del canvi de nivell.
- c) MA (autorització de moviment) fins al punt de commutació. La velocitat en aquest punt és l'adequada al nou nivell.

- 2. Transicions degradades:** són les que es fan a tren parat dins de la línia com a conseqüència d'una fallada en el sistema de senyalització que protegeix el tren.

En els punts de transició entre sistemes o a diferents nivells d'ETCS en els quals apareguin valors de la velocitat límit inferiors a les velocitats màximes permeses, obeeixen a les regles d'enginyeria aplicades a l'equip de via.

## **LLIBRE CINQUÈ. ANNEX 2 PROTECCIÓ DE PASSOS A NIVELL**

## Índex

<b>1 LLIBRE CINQUÈ. ANNEX 2 PROTECCIÓ DE PASSOS A NIVELL .....</b>	
<i>Capítol 1.- PROTECCIÓ DE PASSOS A NIVELL .....</i>	
Secció 1.- GENERALITATS .....	
5AN2.1.1.1. Protecció de PN. Classificació .....	
Secció 2.- PASSOS A NIVELL CLASSE B. SENYALITZACIÓ LLUMINOSA I ACÚSTICA (SLA)....	
5AN2.1.2.1.- Descripció del sistema. ....	
5AN2.1.2.2. Detecció de trens. ....	
5AN2.1.2.3.- Instal·lacions de protecció del pas a nivell (SLA). ....	
5AN2.1.2.4.- Supervisió del sistema de protecció del PN (SLA). ....	
5AN2.1.2.5.- Funcionament del sistema en comandament automàtic. ....	
5AN2.1.2.6.- Anormalitats en els PN del tipus SLA.....	
Secció 3.- PASSOS A NIVELL CLASSE C. SEMIBARRERES O BARRERES AUTOMÀTIQUES (SBA).....	
5AN2.1.3.1. Descripció del sistema. ....	
5AN2.1.3.2. Detecció de trens. ....	
5AN2.1.3.3. Instal·lacions de protecció del pas a nivell (SBA).....	
5AN2.1.3.4. Supervisió del sistema de protecció del PN (SBA).....	
5AN2.1.3.5. Funcionament del sistema comandament automàtic (MA).....	
5AN2.1.3.6.- Funcionament del sistema comandament local (ML). ....	
5AN2.1.3.7.- Anormalitats en els PN del tipus SBA. ....	
Secció 4.- PROTECCIÓ A PEU DE PAS .....	
5AN2.1.4.1.- Àmbit.....	
5AN2.1.4.2.- Avaries a pas a nivell. ....	
5AN2.1.4.3.- Avisos al personal a peu del PN .....	
5AN2.1.4.4.- Actuacions del personal a peu del pas a nivell. ....	
5AN2.1.4.5.- Protecció en cas d'avaría del sistema amb SBA. ....	
5AN2.1.4.6.- Protecció en cas d'avaría del sistema amb SLA. ....	
5AN2.1.4.7.- Protecció en cas de baixes temporals.....	
Secció 5.- PN PER A ÚS DE VIANANTS .....	
5AN2.1.5.1.- Descripció del sistema. ....	
Secció 6.- Elements complementaris .....	
5AN2.1.6.1.- Detector d'obstacles.....	

## **Capítol 1.- PROTECCIÓ DE PASSOS A NIVELL**

### **Secció 1.- GENERALITATS**

#### **5AN2.1.1.1. Protecció de PN. Classificació**

Els passos a nivell es classifiquen, segons els sistemes de protecció que els equipen, en:

1. Classe A. Protecció amb senyals fixos exclusivament.
2. Classe B. Protecció amb senyals lluminosos a més de senyals fixos.
3. Classe C. Protecció amb semibarreres, dobles semibarreres o barreres, automàtiques o enclavades, a més de senyals fixos i senyals lluminosos.
4. Classe D. Protecció en règim de consigna.
5. Classe E. Protecció amb barreres o semibarreres amb personal a peu de pas.
6. Classe F. Protecció específica per a passos a nivell d'ús exclusiu de vianants o de vianants i bestiar.

En aquest annex, es descriuen les instal·lacions de seguretat que equipen els PN existents a la RFIG, de les classes B i C, protegits respectivament per senyalització lluminosa i acústica (SLA), i per semibarreres o barreres automàtiques (SBA).

### **Secció 2.- PASSOS A NIVELL CLASSE B. SENYALITZACIÓ LLUMINOSA i ACÚSTICA (SLA)**

#### **5AN2.1.2.1.- Descripció del sistema.**

El sistema de protecció dels PN mitjançant senyals lluminosos i acústics (SLA) és una instal·lació de seguretat projectada i construïda de manera que qualsevol avaria que es pugui produir repercuteix en l'establiment d'una condició sempre a favor de la seguretat.

El sistema es compon d'uns elements instal·lats a la via i als voltants del PN i d'uns equips ubicats a la caseta d'equips de la instal·lació.

Els diferents elements estan vinculats a cadascuna de les tres funcions bàsiques que duu a terme:

- a) Detecció de trens.
- b) Protecció dels vehicles de la carretera.
- c) Supervisió del sistema.



### 5AN2.1.2.2. Detecció de trens.

Aquesta funció la duen a terme els elements següents:

1. **Dos pedals direccionals d'avís**, col·locats a la via, a la distància necessària perquè actuïn els diferents elements en el moment adequat.
2. **Un circuit de via** a la zona del PN, senyalitzat amb cartells grans PN.
3. **Un pedal no direccional de rearmament**, situat als voltants del PN, que identifica la seqüència corresponent de pas de tren.

### 5AN2.1.2.3.- Instal·lacions de protecció del pas a nivell (SLA).

Per a aquest fi s'han d'instal·lar els elements següents:

1. **Un conjunt de senyals lluminosos per a la carretera**, compost per dos focus vermells horitzontals que fan llampades de manera alternativa, situats en el costat dret de la calçada conforme al sentit de la circulació, a banda i banda del PN.

Quan les condicions de visibilitat ho exigeixin o la intensitat de la circulació de la carretera així ho aconselli, s'han de situar a més senyals en el costat esquerre.

2. **Un senyal acústic**, situat a la dreta i en el conjunt de senyals lluminosos, la botzina del qual comença a funcionar juntament amb els senyals lluminosos per a la carretera, i cessa tan aviat conclou el descens de les plomes i aquestes quedin en la posició horitzontal.
3. **Senyal d'"UN ALTRE TREN"** (integrat en el senyal lluminós de carretera) que s'il·lumina a llampades, sempre que el detector d'avís hagi advertit un segon tren, i el primer encara estigui dins la zona del PN, per informar els usuaris de la carretera d'aquesta circumstància.

El senyal lluminós ha d'anar reforçat amb un senyal acústic que ha d'entrar en funcionament simultàniament.

4. **Un comandament local (ML)** situat a les proximitats d'alguns PN, des del qual hi ha més visibilitat de la via i de la carretera, per manar localment la protecció als vehicles de la carretera.
5. **Un senyal fix en aspa simple o doble**, adossat al pal del senyal lluminós, depenent del fet que hi hagi una via o més, en fons blanc i vora vermella, instal·lat a cada costat de la via. Aquest senyal ha d'estar precedit del senyal fix de carretera indicatiu de proximitat a PN protegit per semàfors.

### 5AN2.1.2.4.- Supervisió del sistema de protecció del PN (SLA).

Els elements i equips que duen a terme aquesta funció són:

1. **Senyal de PN (SPN)**, se situa a la distància suficient de frenada i a cada costat del PN. La seva missió és informar el maquinista del funcionament del sistema i comprovar que no hi ha cap avaria que incideixi sobre la seguretat del PN.

Quan una circulació trepitja un dels pedals direccionals, el sistema s'autocomprova i, al mateix temps, els SPN s'encenen en la indicació adequada.

Si el PN està proper a una estació, i el seu sistema de protecció està afectat pel moviment dels trens a l'estació, els senyals estan encesos permanentment en la seva indicació més restrictiva.

En funció de l'estat en què està el sistema, les indicacions que presenten els senyals ferroviaris de protecció del PN són:

- a) **PN protegit:** senyals FF10A i FF10C, quan el sistema funciona correctament.
- b) **PN protegit:** senyals FF10B i FF10D, quan es produeix una alarma per:
  - Falta de corrent de càrrega cap a la bateria.
  - El fet que s'hagi produït un rearmament per temps de tancament excessiu.
  - Fusió del llum principal, en el senyal de protecció del PN (SPN) amb doble llum.
  - Avaria en un senyal acústic.
  - Fallada en la comprovació inicial del senyal "UN ALTRE TREN", amb un sol tren a la zona d'avís.
- c) **PN sense protecció:** senyals FF11A i FF11B, quan l'alarma és produïda per:
  - Sistema tancat durant un temps excessiu (normalment dos minuts).
  - Sistema en ML (quan n'hi hagi).
  - Fusió d'un llum vermell de la carretera.
  - Falta de funcionament dels dos senyals acústics.
  - Avaria a pedal direccional d'avís.
  - Ocupació intempestiva del circuit de via de la zona de PN.
  - Fallada de la comprovació inicial del senyal "UN ALTRE TREN" amb més d'un tren a la zona d'avís.
  - Fallada a la bateria interna dels senyals de carretera.

## **5AN2.1.2.5.- Funcionament del sistema en comandament automàtic.**

És el mode normal de funcionament. Està basat en la detecció de les circulacions que es dirigeixen al PN, per qualsevol dels pedals direccionals d'avís. Quan es rep l'avís a la cabina d'equips, es desencadena el procés d'avisos del sistema:

- Es comencen a il·luminar els focus dels senyals lluminosos de la carretera i a sonar els senyals acústics, i la instal·lació comprova que els senyals de PN presenten la indicació adequada.
- Transcorregut el temps de preavís, cessen els senyals acústics i continuen els senyals a la carretera en vermell a llampades.

L'ordre d'obertura del sistema es genera quan el tren ha passat pel PN i, com a conseqüència d'això, s'ha fet la seqüència següent:

- Ocupació de circuit de via.
- Detecció del tren pel pedal de rearmament.
- Posterior alliberament del circuit de via.

Quan es rep l'ordre d'obertura es rearma el sistema, amb la qual cosa s'apaguen els SPN, i s'apaguen els senyals a la carretera, i el sistema queda en la seva situació normal.

## 1. Successió de trens.

El sistema està concebut per permetre la successió de circulacions i pot memoritzar fins a tres circulacions diferents en l'espai comprès entre el pedal direccional d'avís i el PN.

Per aquest motiu, el sistema no es rearma, si abans que es produeixi l'ordre d'obertura s'ha produït un altre avís atès que el pedal direccional ha detectat una altra circulació, i es complementa l'avís lluminós i acústic a la carretera amb el missatge "UN ALTRE TREN".

Així mateix, si una tercera circulació produeix un nou avís sense que hagin sortit de la zona del PN les dues primeres, és necessari que es produeixin tres seqüències individuals de pas de tren, com la que indica aquest article, perquè es produeixi el rearmament del sistema.

## 2. Obertura automàtica per temps de tancament excessiu.

Els PN de plena via, amb SLA, per evitar que per alguna anormalitat quedin encesos els senyals a la carretera durant un temps excessiu, estan dotats d'un circuit apropiat perquè es faci la seqüència següent:

- Un primer temporitzador inicia el compte del temps quan es produeix un avís, i transcorreguts normalment dos minuts, els senyals de via SPN presenten la indicació més restrictiva (aspa groga a llampades).
- Un segon temporitzador, prèvia comprovació que els senyals han estat manats a la indicació més restrictiva, inicia el compte d'un temps de seguretat (normalment tres minuts) perquè qualsevol tren que s'aproximi al PN hagi vist el senyal en la indicació esmentada, i transcorregut aquest temps, els senyals de la carretera s'apaguen.

En els casos en què per les característiques d'ubicació hi hagi baixadors, concatenació amb SBA, etc., els temps són de tres més set minuts.

La diferència de funcionament respecte a les SBA consisteix en el fet que, una vegada pres el ML (quan n'hi hagi) i sempre que no es premi el botó de tancament o es detecti la presència d'una circulació al cap de cinc minuts (dos més tres minuts), s'apaguen els senyals a la carretera i l'SPN.

### 5AN2.1.2.6.- Anormalitats en els PN del tipus SLA.

Aquests PN tenen com a peculiaritat, dins de la protecció als vehicles de la carretera, un senyal de STOP que es visualitza només en el cas d'anormalitat del sistema.

Aquest senyal així com els elements auxiliars necessaris per a la protecció en cas d'avaria han d'estar dipositats al lloc que per a cada PN concret determini l'AI a través de la consigna corresponent que descriu i defineixi l'ús de cada instal·lació.

En el cas de falta d'alimentació general del sistema, tots els focus dels senyals a la carretera, per mitjà de la bateria interna, han de fer llum vermella.

En aquest tipus de PN, la protecció amb cadenes no és aplicable.

## Secció 3.- PASSOS A NIVELL CLASSE C. SEMIBARRERES O BARRERES AUTOMÀTIQUES (SBA)

### 5AN2.1.3.1. Descripció del sistema.

El sistema de protecció dels PN mitjançant semibarreres automàtiques és una instal·lació de seguretat projectada i construïda de manera que qualsevol avaria que es pugui produir repercuteix en l'establiment d'una condició sempre a favor de la seguretat, que consisteix a advertir de la falta de protecció al PN els trens que s'aproximen a aquesta intersecció, i normalment provocar el tancament de les semibarreres o barreres per impedir l'accés de vehicles de carretera a la intersecció

El sistema es compon d'uns elements instal·lats a la via i als voltants del PN i d'uns equips ubicats a la caseta d'equips de la instal·lació.

Els diferents elements estan vinculats a cadascuna de les tres funcions bàsiques que duu a terme:

- a) Detecció de trens.
- b) Protecció als vehicles de la carretera.
- c) Supervisió del sistema.

### 5AN2.1.3.2. Detecció de trens.

Aquesta funció la duen a terme els elements següents:

1. **Dos pedals direccionals d'avís**, col·locats a la via, a la distància necessària perquè actuïn els diferents elements en el moment adequat.
2. **Un circuit de via** a la zona del PN, senyalitzat amb cartells grans PN.
3. **Un pedal no direccional de rearmament**, situat als voltants del PN, que juntament amb el circuit de via anterior identifica la seqüència corresponent de pas de tren.

### 5AN2.1.3.3. Instal·lacions de protecció del pas a nivell (SBA).

Per a aquest fi hi ha instal·lats els elements següents:

1. **Dues semibarreres** (en casos especials, les semibarreres poden ser barreres completes o dobles semibarreres), situades a la dreta de la carretera a banda i banda del PN, constituïdes per perxes o plomes basculants accionades per motor i de longitud adequada per tallar amb efectivitat la meitat dreta de la carretera. Per a la seva perfecta visibilitat de nit, aquestes plomes van recobertes per tots dos costats de làmines adhesives reflectores o dispositius lluminosos a franges vermelles i blanques alternades.
2. **Un conjunt de senyals lluminosos per a la carretera**, compost per quatre senyals idèntics, situats a dreta i esquerra de la carretera a banda i banda del PN. Cada un està format per dos focus vermells horitzontals que s'il·luminen a llampades alternades. La fusió d'un i de dos o més focus produeix les alarmes corresponents.

3. **Un senyal acústic**, situat a la dreta i en el conjunt de senyals lluminosos, la botzina del qual comença a funcionar juntament amb els senyals lluminosos per a la carretera, i cessa tan aviat conclogui el descens de les plomes i aquestes quedin en la posició horitzontal.
4. **Un comandament local (ML)**, situat en les proximitats del PN, per accionar localment la protecció del PN en cas d'anormalitat en el sistema. Està constituït per un petit armari sobre pal, tancat amb cadenat.

#### 5AN2.1.3.4. Supervisió del sistema de protecció del PN (SBA).

Els elements i equips que duen a terme aquesta funció són:

1. **Senyal de PN (SPN)**, se situa a la distància suficient de frenada i a cada costat del PN. La seva missió és informar el maquinista del funcionament del sistema i comprovar que no hi ha cap avaria que incideixi sobre la seguretat del PN.

Quan el PN està proper a una estació i no hi ha suficient distància de frenada entre aquest i la punta de l'agulla més propera, s'emplacen, per a les circulacions que es dirigeixen cap al pas, dos senyals de PN, un a les agulles de sortida de l'estació, que totalitzi el feix de vies, i l'altre a partir de les agulles d'entrada d'aquesta, a la distància de frenada.

Quan una circulació trepitja un dels pedals direccionals, el sistema s'autocomprova i, al mateix temps, els SPN s'encenen en la indicació adequada.

Si el PN està proper a una estació, i el seu sistema de protecció està afectat pel moviment dels trens a l'estació, els senyals estan encesos permanentment en la seva indicació més restrictiva.

Les indicacions que presenten els SPN en funció de l'estat en què està el sistema són:

- a) **PN protegit:** senyals FF10A i FF10C, quan el sistema funciona correctament.
- b) **PN protegit:** senyals FF10B i FF10D, quan s'ha produït alarma per:
  - Falta de corrent de càrrega cap a la bateria.
  - Fusió d'una llum vermella de la carretera.
  - El fet que s'hagi produït un rearmament per temps de tancament excessiu.
  - Fusió del llum principal, a l'SPN amb doble llum.
- c) **PN sense protecció:** senyals FF11A i FF11B, quan s'ha produït alarma per una o diverses de les avaries següents:
  - Fusió de dos o més llums vermells de la carretera.
  - Atropellament d'una semibarrera.
  - Sistema tancat durant un temps excessiu (normalment tres minuts).
  - Sistema en comandament local.
  - Avaria del pedal direccional d'avís.

- 2. Equip d'obertura automàtica del sistema per temps de tancament excessiu**, està situat en el vestidor d'equips de la instal·lació i té com a missió l'obertura automàtica del sistema, quan per avaria o altres causes en els elements i equips relacionats amb la detecció de les circulacions ferroviàries es queda tancat un temps elevat (normalment deu minuts).

S'evita així el conflicte originat pel tancament del PN des que es produeix l'avaría fins que acudeix el personal encarregat de la seva protecció.

En algun cas especial, pot existir a l'estació col·lateral més propera al PN i, si es tracta de trajectes amb CTC a més, els dispositius adequats que presentin les indicacions del senyal de PN.

### **5AN2.1.3.5. Funcionament del sistema comandament automàtic (MA).**

És el mode normal de funcionament. Està basat en la detecció de les circulacions que es dirigeixen al PN, per qualsevol dels pedals direccionals d'avís. Quan es rep l'avís a la cabina d'equips, es desencadena el procés de tancament del sistema:

- Es comencen a il·luminar els focus dels senyals lluminosos de la carretera i a sonar els senyals acústics, i la instal·lació comprova que els senyals de PN presenten la indicació adequada.
- Transcorregut el temps de preavis (cinc segons mínims) comencen a baixar les semibarreres, invertint un temps de set a deu segons.
- Assolida la posició horitzontal de les dues semibarreres, cessen els senyals acústics i continuen els senyals a la carretera en vermell a llampades. Si, excepcionalment, hi ha semibarreres de sortida (sistema de protecció de PN mitjançant dobles semibarreres), aquestes comencen a baixar quan les d'entrada han assolit la posició horitzontal.

L'ordre d'obertura del sistema es genera quan el tren ha passat pel PN i, com a conseqüència d'això, s'ha fet la seqüència següent:

- Ocupació de circuit de via.
- Detecció del tren pel pedal de rearmament.
- Posterior alliberament del circuit de via.

Quan es rep l'ordre d'obertura es rearma el sistema, amb la qual cosa s'apaguen els SPN, comencen a pujar les semibarreres i quan arriben a la posició vertical, s'apaguen els senyals a la carretera, de manera que el sistema queda en la seva situació normal.

#### **1. Successió de trens.**

El sistema està concebut per permetre la successió de circulacions i pot memoritzar fins a tres circulacions diferents en l'espai comprès entre el pedal direccional d'avís i el PN.

Per aquest motiu, el sistema no es rearma si abans que es produeixi l'ordre d'obertura, s'ha produït un altre avís atès que el pedal direccional ha detectat una altra circulació.

Així mateix, si una tercera circulació produeix un nou avís sense que hagin sortit de la zona del PN les dues primeres, és necessari que es produeixin tres seqüències individuals de pas de tren, com la que indica aquest article, perquè es produeixi el rearmament del sistema.

#### **2. Obertura automàtica per temps de tancament excessiu.**

El sistema, en cas de temps excessiu de tancament, té la possibilitat de produir automàticament l'obertura de les semibarreres amb les següents condicions de seguretat.

Seqüencialment es fa el procés següent:

- a) Un primer temporitzador inicia el compte del temps quan es produeix un avís, i transcorregut normalment un temps de tres minuts, ordena als senyals de la via presentar la indicació més restrictiva (aspa groc llampant).
- b) Un segon temporitzador, prèvia comprovació que els senyals han estat manats a la indicació més restrictiva, inicia el compte d'un temps de seguretat (normalment set minuts), perquè qualsevol tren que s'aproximi al PN hagi vist el senyal en aquesta indicació, i transcorregut aquest temps, ordena l'obertura automàtica de les semibarreres per temps de tancament excessiu.

Iniciat el compte el primer o segon temporitzador, aquest no es reinicia si es detecta un segon o tercer tren (cas de successió de trens), i aquest s'anul·la tan aviat es generi l'ordre d'obertura normal del sistema.

### **5AN2.1.3.6.- Funcionament del sistema comandament local (ML).**

Aquest mode de funcionament permet governar la protecció del PN quan per avaria o anormalitat no és possible fer-ho de manera automàtica.

Seqüència d'actuació a l'armari del ML:

- Actuar sobre la maneta que selecciona el funcionament del PN, i col·locar-la en la posició «MANUAL». Aquesta operació dona lloc a la presentació de la indicació aspa groc a llampades als SPN de la via, desencadena el procés de tancament del PN i activa els pulsadors d'«OBRIR» i «TANCAR» semibarreres.
- El personal encarregat de la seva protecció pot maniobrar les semibarreres actuant sobre el pulsador corresponent.

En aquesta situació, queda anul·lat el comandament automàtic del sistema, fins i tot l'efecte pedal del circuit de via.

Si quan la maneta del comandament local retorna a la posició d'«AUTOMÀTIC» el sistema té memoritzat algun avís, el PN es tanca en cas que estigui obert, i no s'obre fins que no es produeixi la corresponent seqüència de pas de tren o l'obertura automàtica per temps de tancament excessiu.

### **5AN2.1.3.7.- Anormalitats en els PN del tipus SBA.**

Amb caràcter general, qualsevol alteració que pugui afectar el servei normal del sistema, bé sigui motivada per incidències pròpies de la instal·lació, o bé per causa d'accions externes, produeix el tancament immediat de les semibarreres i les manté en aquesta posició.

Quan l'anormalitat que ha produït el tancament és deguda als elements o equips relacionats amb la detecció de les circulacions ferroviàries, el sistema, al cap de deu minuts, genera l'ordre d'obertura per temps de tancament excessiu, sota les condicions de seguretat que indica l'apartat "Obertura automàtica per temps de tancament excessiu".

El sistema a través de les alarmes que genera (falta de càrrega de la bateria, fusió d'un i de dos o més llums vermells de la carretera, atropellament de semibarrera, sistema tancat durant un temps excessiu, sistema en ML), informa el maquinista, per mitjà del senyal de protecció de PN, de les condicions de seguretat que aquest reuneix.

## Secció 4.- PROTECCIÓ A PEU DE PAS

### 5AN2.1.4.1.- Àmbit.

Les prescripcions d'aquesta secció es refereixen als PN de protecció automàtica i als enclavats quan no funcionin els dispositius de protecció, i als de caràcter temporal que es puguin autoritzar per obres.

### 5AN2.1.4.2.- Avaries a pas a nivell.

Quan el responsable de circulació conegui l'existència d'anormalitats en la protecció del PN, prèvia informació al personal de manteniment perquè vagi a reparar-les, ha de disposar que personal habilitat se situï en el PN, per tal de efectuar la protecció in situ que correspongui amb els mitjans de protecció adequats fins a la seva reparació.

El personal habilitat que es desplaci al PN avariament es denomina "personal a peu de pas".

A tots els efectes, es considera durant el temps que continuï avariament "pas a nivell sense protecció", i és aplicable la secció 6 del Llibre 5 del RCF als efectes de notificació als maquinistes dels trens que es dirigeixen al PN.

### 5AN2.1.4.3.- Avisos al personal a peu del PN

1. El responsable de circulació que hagi d'expedir, donar pas o autoritzar el retrocés a un tren, cap a un trajecte on hi hagi un o diversos PN que per avaria disposin de personal a peu de pas:
  - a) Ha d'enviar al personal a peu dels PN del trajecte la comunicació verbal següent:

«Tren \_\_\_\_\_, a les (hora prevista de sortida o pas) [ a contravia ]»
  - b) Rebuda la conformitat del personal a peu de pas dels PN, ha d'autoritzar la sortida, pas o retrocés del tren.
2. Quan s'estableixi l'EVB ha d'enviar, de la mateixa manera, l'avís següent:

«EVB des de les \_\_\_\_\_ fins a les \_\_\_\_\_ [ a la via (parell, senar, I, II) ]»

Els trens que circulin cap al PN sense protecció, fins i tot servit per personal a peu de pas, han de disposar de la notificació que s'esmenta l'article 5.2.6.3 del RCF.

### 5AN2.1.4.4.- Actuacions del personal a peu del pas a nivell.

Correspon a aquest personal complir les prescripcions següents:

1. Utilitzar els mitjans de protecció previstos per a aquests casos i, si és necessari, el banderí o la llanterna.



2. Mantenir-se atent a l'arribada dels trens al PN.
3. Quan rebi la comunicació verbal del responsable de circulació, que li indica el número del tren i l'hora previsible de sortida o pas per l'estació immediata, ha de procedir així:
  - Amb un sol PN en el trajecte.

Una vegada hagi entès amb claredat el contingut de la comunicació ha de respondre:  
«Conforme tren                      a les                      ». o «Repetiu».
  - Amb diversos PN en el trajecte  
«Pas a nivell del km                      , conforme tren                      a les                      ». o  
«Pas a nivell del km                      , repetiu».
4. Ha d'efectuar la protecció del PN amb els mitjans de què disposi, almenys seixanta segons abans de l'arribada efectiva del tren. Ha de procedir de la mateixa manera quan se li comuniqui que un tren ha estat autoritzat a retrocedir.
5. Quan rebi la comunicació verbal del responsable de circulació en què li indiqui que s'ha establert l'EVB, el període de temps previst i la via o vies afectades, s'ha de coordinar amb l'encarregat dels treballs per tal d'assegurar la protecció del PN d'acord amb el que exposa el punt 3.
6. Si aprecia un obstacle en el PN, ha de procedir així:
  - Si no hi ha cap tren en circulació, ha d'informar immediatament el responsable de circulació.
  - Si hi ha algun tren en circulació, ha de protegir el punt de perill amb senyals de parada a mà i en línies amb circuits de via elèctrics, amb la barra o útil de curtcircuit, com indica aquest Reglament.

#### **5AN2.1.4.5.- Protecció en cas d'avaría del sistema amb SBA.**

1. Ha de garantir immediatament la protecció del PN, i comprovar l'estat de les semibarreres.
2. Ha de comunicar al responsable de circulació la seva presència en el PN i les condicions en què està la instal·lació.
3. Si les semibarreres es poden accionar amb ML, aquest és el que ha d'utilitzar per assegurar la protecció del PN i, si no n'hi ha, l'accionament a manovella a cada semibarrera, assegurant-se del seu funcionament correcte, així com del dels senyals lluminosos i acústics a la carretera.
4. Si el funcionament anterior no queda garantit, si les semibarreres estan tancades ha de desmuntar i retirar les plomes, per suprimir obstacles, i en cas que estiguin obertes, per evitar que els vehicles que les vegin des de lluny es precipitin inadvertidament sobre el PN, perquè creguin que està lliure, ha d'establir la protecció del PN mitjançant cadenes amb discos reflexius.
5. S'ha de mantenir atent als avisos de circulació que pugui rebre, sense perjudici d'assegurar el tancament del PN quan els trens s'aproximin.

Quan es normalitzi la situació, s'ha de cuidar que la instal·lació quedi tal com estableixi la consigna de l'Al que en reguli l'ús.

Ha de comprovar que la maneta del comandament local queda en la posició «AUTOMÀTIC», i les semibarreres obertes. Ha d'informar el responsable de circulació que es retira de la instal·lació i ha de tancar l'armari de comandament local.

## 5AN2.1.4.6.- Protecció en cas d'avaría del sistema amb SLA.

1. **Si funciona la protecció a la carretera amb el ML** del PN, ha d'ordenar al personal habilitat de la protecció que s'hi quedi per actuar amb ell.
2. **Si passa altrament**, ha de requerir al personal habilitat de la protecció que tapi els senyals lluminosos i el senyal fix d'avertència de perill que indica als usuaris de la carretera que s'aproximen a un PN protegit per semàfors, amb les fundes previstes a aquest efecte, de conformitat amb el que disposi la consigna de l'AI que descriu l'ús de la instal·lació.

Les que serveixin per ocultar els senyals lluminosos a la carretera han de portar incorporat el senyal de STOP.

Aquesta senyalització s'ha de mantenir fins que es corregeixi l'avaría, moment en què, una vegada comunicat al responsable de circulació, s'ha de normalitzar de conformitat amb el que disposa l'esmentada consigna de l'AI.

Ha de comprovar que la maneta del comandament local queda en la posició «AUTOMÀTIC». Ha d'informar el responsable de circulació que es retira de la instal·lació i ha de tancar l'armari de comandament local.

## 5AN2.1.4.7.- Protecció en cas de baixes temporals.

En els supòsits de baixes temporals per reparació o conservació de les instal·lacions s'ha de regular per consigna de l'AI el període transitori durant el qual:

- Els SPN queden fora de servei.
- Es dota el PN d'una guarderia a peu de pas o es tanca al trànsit, sense aplicar-li, en cap cas, la protecció de la classe A.

## Secció 5.- PN PER A ÚS DE VIANANTS

### 5AN2.1.5.1.- Descripció del sistema.

Els PN amb protecció de classe B o C poden portar incorporada la protecció de vianants, amb la mateixa senyalització de la classe corresponent.

S'instal·len dos senyals de vianants lluminosos per a cada PN.

A les instal·lacions on hi hagi un PN de vianants a cada costat del pas de vehicles, tenen quatre senyals de vianants (dos per cada pas).

A les instal·lacions on el PN de vianants sigui prolongació del pas de vehicles, s'instal·len senyals lluminosos de vianants, amb la indicació de la silueta humana en posició d'alt il·luminada en vermell. Aquest senyal es pot instal·lar en un suport recolzat en el mateix pal del senyal de carretera del PN. Si és possible, s'ha de col·locar sobre un pal independent.

Si la instal·lació correspon a un PN per a ús exclusiu de vianants o de vianants i bestiar (protecció de classe F), disposa de dos senyals de vianants especials que han d'incorporar un senyal lluminós que representi la silueta humana en posició d'alt, en vermell fix, i la llegenda "ATENCIÓ NO PASSEU", en vermell a llampades.

També s'incorpora a l'interior del senyal lluminós el senyal acústic.

En tots els casos els senyals de vianants estan situats de manera que els vianants observin el senyal col·locat en el costat contrari de la via on estiguin situats.

En instal·lacions amb quatre vies o més es posen senyals dobles, és a dir, a cada pal de senyal es col·loquen dos caps de senyal orientats en cada sentit.

A les semibarreres enclavades (SBE) i semibarreres automàtiques (SBA) el senyal acústic es manté activat des de l'instant en què es produeixi l'avís fins a la comprovació del tancament de la barrera.

En els PN amb SLA i en els d'ús exclusiu de vianants o vianants i bestiar (protecció de classe F), els senyals acústics es mantenen activats des de l'instant en què es produeix l'avís fins al pas complet de la circulació que el va produir.

La falta d'indicació d'un dels senyals de vianants instal·lats porta els del ferrocarril a la seva situació més restrictiva.

## Secció 6.- Elements complementaris

### 5AN2.1.6.1.- Detector d'obstacles.

El sistema per a detecció d'obstacles pretén evitar les conseqüències d'una ocupació indeguda de la zona de PN per un vehicle de carretera en el moment en què s'activen les proteccions a la carretera.

L'objectiu funcional del sistema és informar de la presència de vehicles en una zona geogràfica ben determinada i limitada.

El sistema detector és de naturalesa magnètica, per la qual cosa, la detecció es limita a vehicles de més de 2 rodes amb una base metàl·lica de més de 2 m<sup>2</sup> paral·lela al pla de terra, a una altura no superior a 50 cm. Per tant, no es detecten els elements següents: persones i animals o qualsevol cos no metàl·lic; cossos metàl·lics molt petits en comparació amb la mida de l'àrea coberta o presents en el moment de la posada en marxa del sistema; vehicles no metàl·lics i vehicles metàl·lics de 2 rodes.

L'àrea a cobrir l'ha de delimitar un circuit que ha de recórrer tot el perímetre, enterrat a terra a pocs centímetres de profunditat.

A les SBE la informació del detector està inclosa a la mateixa comprovació de barrera baixada.

A les SBA i SLA la informació ha d'anar a la balisa ASFA.

Quan un vehicle ocupi la zona del pas durant 2 segons aproximadament, si es produeix una avaria en el mòdul o en el llaç detector (tall del llaç) el sistema ho detecta.

En cas que la zona de PN estigui lliure de vehicles en el moment en què s'han baixat les barreres, el senyal al ferrocarril (senyal fix fonamental en SBE o SPN en SBA), ha de presentar la indicació que correspongui, per autoritzar el moviment, llevat de deficiències o avaries. En aquesta situació el detector d'obstacles queda inhibit, i no revela ocupacions posteriors.

Quan el detector d'obstacles reveli la presència de vehicles, mentre s'està comprovant la baixada de les barreres, els senyals fixos fonamentals (a les SBE) s'han de mantenir en indicació de parada o l'ASFA (a les SBA) ha de donar la indicació de PN sense protecció.

Aquesta situació s'ha de prolongar mentre el sistema estigui detectant, fins que es produeixi el pas del tren i s'obrin les barreres.

Si abans d'arribar el tren a la zona del PN, el vehicle l'abandona, el senyal fix fonamental pot autoritzar el moviment i el sistema ASFA ha d'indicar PN protegit, amb la qual cosa es desinhibeix el detector d'obstacles, que no revelarà posteriors ocupacions de la zona protegida.

## **LLIBRE CINQUÈ. ANNEX 3.**

### **SISTEMES AUXILIARS DE DETECCIÓ**

## Índex

<b>LLIBRE CINQUÈ. ANNEX 3.</b> .....	
SISTEMES AUXILIARS DE DETECCIÓ .....	
<i>Capítol 1.- DISPOSITIUS DE SOBRETENPERATURA</i> .....	
Secció 1. DISPOSITIUS EMBARCATS .....	
5AN3.1.1.1.- Generalitats .....	
5AN3.1.1.2.- Llíndars d'alarma .....	
Secció 2. DISPOSITIUS INSTAL·LATS A LA INFRAESTRUCTURA .....	
5AN3.1.2.1.- Generalitats .....	
5AN3.1.2.2.- Tipus d'alarma .....	
5AN3.1.2.3.- Actuacions de control i seguiment .....	
<i>Capítol 2.- DETECTORS DE CAIGUDA D'OBJECTES A LA VIA</i> .....	
Secció 1. DCO .....	
5AN3.2.1.1.- Descripció i utilització .....	
5AN3.2.1.2.- Anormalitats i falta d'operativitat .....	
<i>Capítol 3.- DETECTORS D'IMPACTE A LA VIA</i> .....	
Secció 1. DIV .....	
5AN3.3.1.1.- Descripció i funcionament .....	
5AN3.3.1.2.- Llíndars d'alarma .....	
5AN3.3.1.3.- Manera de procedir davant les alarmes d'impacte a la via .....	
5AN3.3.1.4.- Manera de procedir davant les alarmes de sobrepès per eix .....	
5AN3.3.1.5.- Comunicacions .....	
5AN3.3.1.6.- Anormalitats i falta d'operativitat .....	
<i>Capítol 4.- DETECTORS DE VENT LATERAL EN LÍNIES D'ALTA VELOCITAT</i> .....	
Secció 1. DVL .....	
5AN3.4.1.1.- Descripció i utilització .....	
5AN3.4.1.2.- Llíndars d'alarma .....	
5AN3.4.1.3.- Anormalitats i falta d'operativitat .....	

## **Capítol 1.- DISPOSITIUS DE SOBRETÈMPERATURA**

### **Secció 1. DISPOSITIUS EMBARCATS**

#### **5AN3.1.1.1.- Generalitats.**

En els trens que disposin de dispositiu embarcat per a la detecció de sobretèmpérature en elements de rodament i fre, les dades que registri, les alarmes que generi, i les accions que executi prevalen sobre les indicacions dels detectors instal·lats a la via. Per aquest motiu, en els trens esmentats, les indicacions de l'equip instal·lat a la infraestructura no s'han de tenir en consideració.

#### **5AN3.1.1.2.- L·lindars d'alarma.**

Els tipus d'alarma, els l·lindars de temperatura associats a cada tipus d'alarma dels dispositius embarcats, així com les accions que en cada cas executa el tren o ha de prendre el personal de conducció, són específics per a cada sèrie de vehicles, i han de quedar definits en el seu Manual de conducció o d'operació.

### **Secció 2. DISPOSITIUS INSTAL·LATS A LA INFRAESTRUCTURA**

#### **5AN3.1.2.1.- Generalitats.**

Són dispositius que mesuren la temperatura de les caixes de greix, rodes o discos de fre dels vehicles, al pas pels punts en què estan instal·lats. Es col·loquen per parelles en una travessa específica i mesuren cada costat de la via. Són bidireccionals, és a dir, mesuren en els dos sentits de circulació dels trens.

Estan compostos per:




- a) Equip de via. Consta d'equip de mesura de la temperatura de les caixes de greix i de les rodes o discos.
- b) Equip de procés d'informació. Processa la informació rebuda dels equips de via al pas dels trens i la transmet a l'equip de monitorització centralitzada.
- c) Equip de monitorització centralitzada. És el lloc central on s'emmagatzemen les condicions tèrmiques de tots els elements mesurats. En aquests equips, de manera automàtica s'avaluen les dades i es generen les alarmes corresponents, que poden ser per detecció de caixes calentes (DCC), o per detecció de rodes o discos de fre calents (DFA).

El sistema permet visualitzar els eixos que han tingut alarma al pas d'un tren, el tipus d'alarma (DCC) o (DFA) diferenciant entre costat dret o costat esquerre

en el sentit de la marxa del tren, indicant el núm. d'eix, el tipus d'alarma, la temperatura a la qual s'ha produït l'alarma, i la temperatura a l'altre rail.

### 5AN3.1.2.2.- Tipus d'alarma.

Els valors de mesura que han causat una alarma es marquen en el color corresponent al tipus d'alarma. Estan definits els següents tipus d'alarma:

- Alarma diferencial 
- Alarma calent 
- Alarma molt calent 

### 5AN3.1.2.3.- Actuacions de control i seguiment.

1. L'ordre a complir segons el tipus d'alarma és:
  - a) Caixa calenta: aturar el tren amb fre de servei.
  - b) Caixa molt calenta: aturar el tren immediatament amb fre de servei.
  - c) Caixa diferencial: reduir la velocitat del tren fins a nova ordre, quan es repeteix l'alarma en dos detectors consecutius, excepte per als trens que disposin de dispositiu embarcat útil.
  - d) Roda o fre calent: reduir la velocitat del tren fins a la seva detenció a l'estació immediata.
  - e) Roda o fre molt calent: aturar el tren immediatament amb el fre de servei.
2. El maquinista, quan sigui informat o detecti que en el seu tren hi pot haver una caixa de greix, una roda o un fre amb sobretemperatura, ha de procedir a aturar-lo, d'acord amb el punt anterior, reconèixer el vehicle i, si es confirma l'alarma, ha d'actuar de la manera següent:
  - a) En una estació, ha de determinar si el vehicle pot continuar la marxa i en quines condicions, i ho ha de comunicar al responsable de circulació.
  - b) En plena via, quan sigui possible i prèvia comunicació al responsable de circulació, ha de seguir la seva marxa, amb les precaucions que consideri necessàries fins a l'estació immediata, i en aquesta ha de procedir com s'indica en el punt anterior.



## **Capítol 2.- DETECTORS DE CAIGUDA D'OBJECTES A LA VIA**

### **Secció 1. DCO**

#### **5AN3.2.1.1.- Descripció i utilització.**

Són equips que detecten la caiguda d'objectes a la via en els punts en els quals s'instal·len (normalment passos superiors i boques de túnel que ho requereixin).

Les característiques i la utilització d'aquests equips els ha de definir l'AI en els seus respectius manuals d'operació.

Les informacions que proporciona el sistema i que ha de rebre el CTC, mitjançant informació òptica i acústica, són:

- Objecte: presència d'objecte.
- Sense supervisió: fallada o situació de manteniment.

#### **5AN3.2.1.2.- Anormalitats i falta d'operativitat.**

És responsabilitat de l'AI el manteniment i l'operativitat dels equips a què fa referència aquesta secció. En cas d'anormalitat en el funcionament o indisponibilitat d'algun equip, el PM ha d'informar les EF amb circulacions per la línia afectada.

## Capítol 3.- DETECTORS D'IMPACTE A LA VIA

### Secció 1. DIV

#### 5AN3.3.1.1.- Descripció i funcionament.

Permeten obtenir en temps real, en els punts en què estan instal·lats, els defectes o les deformacions geomètriques en els elements de rodament dels trens, en tots dos sentits de circulació.

El dispositiu està compost per:

- Un detector per a cadascuna de les vies
- Un equip de procés de la informació
- Un equip registrador

La informació captada pel detector s'envia a l'equip que la processa i valida, i quan aquesta sobrepassa els valors establerts, en quilonewton (kN) per a l'impacte i tones (t) per al pes per eix, es registra amb les dades corresponents a data, hora, valors i lloc que ocupa l'eix del vehicle afectat en el tren.

#### 5AN3.3.1.2.- Llindars d'alarma.

Els valors establerts per a l'actuació de l'alarma són els següents:

- Impacte de roda a la via: 250 kN.
- Pes per eix: 25 t.

#### 5AN3.3.1.3.- Manera de procedir davant les alarmes d'impacte a la via.

La manera de procedir davant d'alarmes d'impacte a la via és en cada cas la que es mostra en el quadre:

	VALORS D'IMPACTE	MANERA DE PROCEDIR
COTXES, AUTOMOTORS I	$> 250 \text{ kN} \leq 275 \text{ kN}$	No requereix cap actuació especial i, únicament, s'ha de comunicar al centre de gestió de l'EF.
	$> 275 \text{ kN} \leq 325 \text{ kN}$	S'ha de comunicar al centre de gestió de l'EF per fer les actuacions següents: baixa en destinació i enviar a reparar.
LOCOMOTORES	$> 325 \text{ kN}$	S'ha de notificar al maquinista una limitació de velocitat a 80 km/h fins a la destinació del tren, i s'ha de comunicar al centre de gestió de l'EF per fer les actuacions següent: baixa en destinació i

		enviar a reparar.
Vagons	$> 250 \text{ kN} \leq 275 \text{ kN}$	No requereix cap actuació especial i, únicament, s'ha de comunicar al centre de gestió de l'EF.
	$> 275 \text{ kN} \leq 325 \text{ kN}$	S'ha de comunicar al centre de gestió de l'EF per fer les actuacions següents: baixa en destinació i enviar a reparar.
	$> 325 \text{ kN} \leq 400 \text{ kN}$	S'ha de notificar al maquinista una limitació de velocitat a 60 km/h fins a la destinació del tren, i s'ha de comunicar al centre de gestió de l'EF per fer les actuacions següents: baixa en destinació i enviar a reparar.
	$> 400 \text{ kN}$	S'ha de notificar immediatament al maquinista una limitació de velocitat a 50 km/h fins a la primera estació oberta adequada per a l'apartat, s'ha d'aturar el tren en aquesta estació, i s'ha de comunicar al centre de gestió de l'EF per fer les actuacions següents: baixa immediata i enviar a reparar.

Els moviments de vehicles segregats als centres de manteniment per a la seva reparació s'han de fer amb les limitacions i/o prescripcions que el personal tècnic de l'EF determini en cada cas.

Els vehicles afectats no s'han d'admetre a trànsit de nou fins a la comunicació de l'EF en què se'n confirmi la reparació.

#### 5AN3.3.1.4.- Manera de procedir davant les alarmes de sobrepès per eix.

La manera de procedir davant d'alarmes de sobrepès per eix és la que es mostra en el quadre:

##### VALORS DE SOBREPES

##### MANERA DE PROCEDIR

$> 25 \text{ t}$	S'ha de notificar immediatament al maquinista una limitació de velocitat a 50 km/h fins a la primera estació oberta adequada per a l'apartat, s'ha d'aturar el tren en aquesta estació, i s'ha de comunicar al centre de gestió de l'EF per tal que retiri l'excés de càrrega o reparteixi el carregament, si s'escau.
------------------	--

La impossibilitat de complir el que disposa el quadre anterior suposa que la continuïtat del transport s'ha de fer com a transport excepcional amb les limitacions que, en cada cas, siguin procedents.

#### 5AN3.3.1.5.- Comunicacions.

Independentment de les comunicacions esmentades en els punts anteriors que els responsables de circulació del PM facin als maquinistes dels trens afectats, és

responsabilitat de l'AI en els casos en què se superin els llindars d'alarma definits comunicar a les EF afectades les dades indicades pel DIV.

### **5AN3.3.1.6.- Anormalitats i falta d'operativitat.**

És responsabilitat de l'AI el manteniment i l'operativitat dels equips a què fa referència aquesta secció. En cas d'anormalitat en el funcionament o indisponibilitat d'algun equip, el PM ha d'informar les EF amb circulacions per la línia afectada.

## Capítol 4.- DETECTORS DE VENT LATERAL EN LÍNIES D'ALTA VELOCITAT

### Secció 1. DVL

#### 5AN3.4.1.1.- Descripció i utilització.

Són sistemes encarregats de controlar la velocitat del vent que incideix lateralment sobre la via. Estan compostos per un nombre determinat d'estacions meteorològiques instal·lades a la línia, que permeten dividir-la en sectors de control de vent.

A les línies equipades, els detectors de vent lateral estan integrats en el telecomandament de detectors de les línies d'alta velocitat, i la seva filosofia de funcionament és homogènia amb la resta de detectors existents en aquest telecomandament.

#### 5AN3.4.1.2.- Llindars d'alarma.

En línies equipades, en funció de la velocitat màxima del tren, el detector de vent lateral determina les velocitats limitades que s'han de notificar al maquinista, i aquestes són les següents:

- a) Trens amb  $V_{max} > 250$  km/h:
  - 230 km/h
  - 160 km/h
  - 80 km/h
- b) Trens amb  $V_{max} \leq 250$  km/h
  - 160 km/h
  - 80 km/h

En línies no equipades, les limitacions de velocitat per a cada tren en funció de la velocitat del vent lateral, segons la previsió subministrada per AEMET, són:

VELOCITAT DEL VENT (KM/H)	VELOCITAT LIMITADA (KM/H) PER TIPUS DE TREN						
	S/100/102/1 12	S/103	S/120/121	S/130/73 0	S/104/11 4	TGV DASYE F	TGV 2N2H
$V \leq 80$	330	350	250	250	250	330	330
$80 < v \leq 85$	330	315	250	160	250	250	250
$85 < v \leq 100$	300	235	200	120	200	200	200
$100 < v \leq 115$	250	190	160	120	160	110	110
$115 < v \leq 120$	200	155	120	120	120	80	80
$v > 120$	S'HA DE SUSPENDRE LA CIRCULACIÓ DEL TREN						

### **5AN3.4.1.3.- Anormalitats i falta d'operativitat.**

És responsabilitat de l'AI el manteniment i l'operativitat dels equips a què fa referència aquesta secció. En cas d'anormalitat en el funcionament o indisponibilitat d'algun equip, el PM ha d'informar les EF amb circulacions per la línia afectada.

El pas d'una estació meteorològica a estat de manteniment suposa desconèixer l'estat de vent del sector de control associat a aquesta; en aquest cas la gestió de les velocitats limitades que es puguin generar s'ha de dur a terme de conformitat amb el que hi ha disposat per a línies no equipades.

**LLIBRE CINQUÈ. APÈNDIX 1  
SISTEMA D'ANUNCI DE SENYALS I  
FRENADA AUTOMÀTICA (ASFA)  
DIGITAL**

## Índex

### LLIBRE CINQUÈ. APÈNDIX 1 SISTEMA D'ANUNCI DE SENYALS I FRENADA AUTOMÀTICA (ASFA) DIGITAL .....

<i>Capítol 1.- SISTEMA ASFA DIGITAL</i> .....	
Secció 1.- GENERALITATS .....	
5AP1.1.1.1.- Descripció. ....	
5AP1.1.1.2.- Definicions. ....	
5AP1.1.1.3.- Senyals relacionats amb l'ASFA. ....	
Secció 2.- ELEMENTS BÀSICS DEL SISTEMA .....	
5AP1.1.2.1.- Elements que integren el sistema. ....	
Secció 3.- CONNEXIÓ I DESCONNEXIÓ DEL SISTEMA .....	
5AP1.1.3.1.- Connexió i desconnexió de l'equip. ....	
5AP1.1.3.2.- Canvi de tipus de tren. ....	
5AP1.1.3.3.- Anul·lació de l'equip. ....	
5AP1.1.3.4.- Canvi de cabina. ....	
Secció 4.- MODES DE CONDUCCIÓ. ACTUACIÓ DEL MAQUINISTA EN EL SISTEMA ASFA DIGITAL .....	
5AP1.1.4.1.- Modes de conducció. ....	
5AP1.1.4.2.- Modes ASFA Conv. i ASFA Alta Velocitat. Indicacions del sistema i actuació del maquinista. ....	
5AP1.1.4.3.- Modes ASFA Conv. i ASFA alta velocitat. Altres indicacions. Actuació del maquinista. ....	
5AP1.1.4.4.- Mode bloqueig telefònic en cas d'anormalitat. Actuació del maquinista. ....	14
5AP1.1.4.5.- Mode maniobres. Actuació del maquinista. ....	
5AP1.1.4.6.- Mode ASFA bàsic convencional i ASFA bàsic alta velocitat. ....	
5AP1.1.4.7.- Particularitats de les línies dotades de tercer carril (amplada mixta). ....	
Secció 5.- TRANSICIONS ENTRE ASFA DIGITAL I LZB/ERTMS .....	
5AP1.1.5.1.- Generalitats .....	
5AP1.1.5.2.- Transicions d'ASFA digital a LZB/ERTMS. ....	
5AP1.1.5.3.- Transicions de LZB/ERTMS a ASFA digital. ....	
Secció 6.- ANORMALITATS .....	19
5AP1.1.6.1.- Notificació .....	
5AP1.1.6.2.- Anormalitats a la pantalla de visualització de dades. ....	
5AP1.1.6.3.- Senyals apagats, en indicació dubtosa, o no visibles. ....	
5AP1.1.6.4.- Detenció del tren per l'acció de l'ASFA. ....	
5AP1.1.6.5.- Actuació sobre el polsador d'ocultació. (Vel) .....	
5AP1.1.6.6.- Particularitats en els passos a nivell proveïts de senyal de protecció de pas a nivell. ....	



## Capítol 1.- SISTEMA ASFA DIGITAL

### Secció 1.- GENERALITATS

#### 5AP1.1.1.1.- Descripció.

L'ASFA digital és un sistema d'avís i parada automàtica i supervisió discreta de la velocitat: proporciona avís automàtic al maquinista i parada automàtica en passar per un senyal de parada; s'entén per "supervisió discreta de la velocitat" la feta en determinats punts en aproximar-se a un senyal.

L'equip embarcat processa la informació procedent de la via i mostra un conjunt d'indicacions al maquinista per alertar-lo i facilitar l'execució de les accions requerides. Quan l'equip detecta absència de reconeixement de la indicació rebuda o que no s'estan respectant els controls de velocitat establerts, actua sobre el fre d'emergència del tren.

A més de la informació transmesa per les balises d'ASFA, l'equip ASFA digital requereix que el maquinista confirmi, mitjançant la seva actuació sobre polsadors, la informació que s'ha captat al pas sobre balisa. La protecció proporcionada per l'equip ASFA digital inclou els controls següents:

- a) De velocitat de control d'arrencada.
- b) De velocitat màxima del tren.
- c) De velocitat durant l'aproximació a un senyal.
- d) De velocitat durant l'aproximació a un desviament.
- e) De velocitat durant l'aproximació a un pas a nivell sense protecció.

#### 5AP1.1.1.2.- Definicions.

Les definicions dels termes més utilitzats a l'ASFA digital són els següents:

**EQUIP DE CONTROL I PROCÉS (ECP):** és l'encarregat de processar la informació rebuda, i fer els càlculs d'odometria corresponents.

**MODES:** són les maneres d'operar del tren de què disposa el sistema ASFA DIGITAL.

**TIPUS DE TREN:** classificació dels trens als efectes de la composició, la velocitat, el règim i la frenada. S'expressa mitjançant un nombre múltiple de 10 que indica la velocitat màxima que pot assolir el tren en les condicions més favorables de traçat i classe de via.

**CORBA DE VELOCITAT DE CONTROL (VC):** corba de velocitat en funció del temps, definida per a control del sistema. La velocitat real del tren s'ha de mantenir per sota del valor instantani de velocitat definit per aquesta corba.

**CORBA D'INTERVENCIÓ DE FRENADA (IF):** corba de velocitat en funció del temps, definida per a la intervenció de frenada. Si la velocitat real del tren excedeix el valor instantani definit per aquesta corba, el sistema aplica el fre d'emergència i anuncia aquest fet mitjançant les indicacions òptiques i acústiques associades al fre d'emergència.

**VELOCITAT DE CONTROL:** límit de velocitat establert a cada instant, que no ha de superar el tren. Es tracta de cadascun dels diferents valors de la corba de velocitat de control.

**VELOCITAT DE CONTROL FINAL:** és la velocitat de control una vegada transcorregut el temps corresponent a l'interval decreixent de la corba de velocitat de control.

**VELOCITAT D'AVÍS:** límit de velocitat establert a cada instant, que en cas que s'excedeixi provoca que l'equip anunciï que el vehicle circula amb sobrevelocitat mitjançant indicacions òptiques i acústiques.

**VELOCITAT D'INTERVENCIÓ DE FRENADA:** límit de velocitat establert a cada instant, que en cas que s'excedeixi provoca que l'equip apliqui el fre d'emergència. Es tracta de cadascun dels diferents valors de la corba d'intervenció de frenada.

### 5AP1.1.1.3.- Senyals relacionats amb l'ASFA.

Es relacionen amb aquest sistema els senyals intermedis, de pas a nivell, avançats, d'entrada, de sortida, de protecció, els interiors que puguin ordenar via lliure, d'anunci de canvi significatiu de velocitat, d'anunci de limitació temporal de velocitat màxima en els casos en què tingui consideració de canvi significatiu de velocitat i, en alguns casos, els de retrocés.

L'AI ha de donar a conèixer a través de consigna, amb el signe corresponent, les línies en les quals els senyals estan relacionats amb aquest sistema.

## Secció 2.- ELEMENTS BÀSICS DEL SISTEMA

### 5AP1.1.2.1.- Elements que integren el sistema.

El sistema està compost per equips de via, equips embarcats, i equips de registre de dades.

1. **Equips de via.** Són les balises i les interfícies d'aquestes que transmeten la informació sobre l'aspecte dels senyals. Hi ha dues classes de balises:
  - a) **Balisa de senyal.** Connectades amb els senyals avançats quan puguin ordenar parada, amb els d'entrada, amb els de sortida, amb els intermedis, amb els de pas a nivell, els de limitació temporal de velocitat màxima, els de canvi significatiu de velocitat màxima i els de contravia.
  - b) **Balisa prèvia.** Connectades amb els senyals avançats, amb els d'entrada, amb alguns de sortida, i amb els intermedis.
2. **Equips embarcats.** Són els encarregats de recollir la informació de la via, processar-la, mostrar les indicacions corresponents als maquinistes i actuar sobre el fre d'emergència si és necessari. Estan compostos per:
  - a) **Subsistema de captació.** Rep la informació emesa per la balisa i la transmet a l'equip de control i procés.  
N'hi ha un per cada cabina de conducció. Està compost per un captador, i per un amplificador aperiòdic.
  - b) **Equip de control i procés (ECP).** Rep la informació del subsistema de captació i la processa. També fa els càlculs d'odometria corresponents.
  - c) **Transductors de velocitat.** Proporcionen informació a l'equip de control i procés per al càlcul de velocitat.

El sistema disposa d'un transductor de velocitat utilitzat exclusivament per al processament de la velocitat de l'equip ASFA digital.

- d) **Panell repetidor.** N'hi ha un a cada cabina de conducció. Està constituït per diferents polsadors i indicadors descrits en els manuals de conducció dels vehicles.
  - e) **Pantalla de visualització de dades.** N'hi ha una a cada cabina de conducció. Proporciona informació al maquinista, detallada en els manuals i conducció dels vehicles.
  - f) **Polsadors addicionals.** N'hi ha un joc a cada cabina de conducció. La seva funcionalitat i operació es detallen en els manuals de conducció dels vehicles.
  - g) **Combinador general.** Connecta l'equip, selecciona el tipus de tren o anul·la l'equip. La seva funcionalitat i operació es detalla en els manuals de conducció dels vehicles.
- 3. Registradors de dades.** Hi ha dos tipus d'equips de registre de dades:
- a) Registrador del tren.  
És l'equip de registre extern de l'ASFA digital. Registra els senyals emesos pel sistema ASFA-digital.
  - b) Registrador intern de l'ASFA digital.  
L'equip consta d'un registrador intern on es registren senyals de funcionament de l'ASFA-digital.

## Secció 3.- CONNEXIÓ I DESCONNEXIÓ DEL SISTEMA

### 5AP1.1.3.1.- Connexió i desconnexió de l'equip.

La connexió i posada en marxa de l'equip, així com la seva desconnexió, el maquinista les ha de fer a cada vehicle d'acord amb el que disposi el seu manual de conducció, i ha de seleccionar el tipus de tren d'acord amb les condicions del que s'hagi de realitzar.

Si després de la connexió, posada en marxa de l'equip i efectuat l'autotest, aquest no funciona correctament, el maquinista s'ha d'atenir al que disposa la secció d'anormalitats d'aquest document.

Si l'equip funciona correctament, l'equip ASFA digital estableix un control de velocitat de 140 km/h o de la velocitat màxima del tren si aquesta és inferior, denominat control a l'arrencada.

Una vegada finalitzada la connexió i posada en marxa s'ha de verificar que està seleccionat el mode de conducció corresponent a les condicions de circulació.

### 5AP1.1.3.2.- Canvi de tipus de tren.

Per a canvi de tipus de tren s'ha d'actuar de conformitat amb el manual de conducció del vehicle.

El sistema només permet el canvi de tipus de tren quan la selecció vagi acompanyada d'una connexió de cabina posterior.

### 5AP1.1.3.3.- Anul·lació de l'equip.

L'anul·lació suspèn la protecció oferta per l'equip embarcat del sistema ASFA digital.

Per anul·lar l'equip s'ha d'actuar d'acord amb el manual de conducció del vehicle.

### **5AP1.1.3.4.- Canvi de cabina.**

El canvi de cabina l'ha de fer el maquinista a cada vehicle d'acord amb el que disposi el seu manual de conducció.

## **Secció 4.- MODES DE CONDUCCIÓ. ACTUACIÓ DEL MAQUINISTA EN EL SISTEMA ASFA DIGITAL**

### **5AP1.1.4.1.- Modes de conducció.**

Els modes possibles de conducció en què opera el sistema són:

- Mode ASFA CONV. En trens que circulin per línies amb criteris d'emplaçament de balises de xarxa convencional.
- Mode ASFA AV. En trens que circulin per línies amb criteris d'emplaçament de balises de xarxa d'alta velocitat.
- Mode bloqueig telefònic en condicions d'anormalitat (BTS).
- Mode de maniobres (MBRA).
- Mode ASFA bàsic CONV. S'utilitza quan no funcioni la pantalla de visualització de dades, en trens que circulin per línies amb criteris d'emplaçament de balises de xarxa convencional.
- Mode ASFA bàsic AV. S'utilitza quan no funcioni la pantalla de visualització de dades en trens que circulin per línies amb criteris d'emplaçament de balises de xarxa d'alta velocitat.
- Mode EXT. S'estableix quan l'equip està controlat per un sistema extern (LZB/ERTMS).

El mode s'estableix automàticament quan es completa el procés de connexió i posada en marxa de l'equip embarcat, és ASFA alta velocitat (vehicles amb configuració només mode AV disponible) o ASFA convencional (resta de vehicles), excepte en el cas que s'hagi activat l'interruptor de mode ASFA bàsic abans de l'accionament del polsador de connexió, situació en la qual s'estableix el mode ASFA bàsic alta velocitat o ASFA bàsic convencional corresponent.

En composicions que circulin per trajectes en els quals regeixi un sol criteri d'emplaçament de balises, CONV o AV, només està disponible el mode ASFA corresponent. En composicions que circulin per trajectes amb diferents criteris d'emplaçament de balises, CONV i AV, estan disponibles tots dos modes.

Els modes BTS i MBRA estan disponibles per a qualsevol tipus de tren, tot i que en aquests modes no es fa lectura de balises.

El sistema mostra el mode de conducció en el qual està mitjançant la indicació de mode, segons es prevegi en cada cas, en els respectius manuals de conducció.

Les transicions entre els diferents modes (excepte a/des de mode EXT) s'han de fer a tren parat. Com a excepció, en els vehicles que circulin per trajectes amb diferents criteris d'emplaçament de balises (per a CONV o per a AV), es poden fer en moviment les transicions entre ASFA AV i ASFA CONV, i entre ASFA bàsic CONV i ASFA bàsic AV. Les operacions de canvi de mode en moviment s'han de fer de conformitat amb el manual de conducció del vehicle.

Per portar a terme en moviment el canvi del mode ASFA, s'han d'instal·lar al lloc adequat advertidors FI15AF per totes dues vies, i s'ha d'indicar el punt en el qual s'ha d'efectuar aquest canvi.

El sistema no permet la circulació d'un tren en el qual s'ha fet la transició a un mode per al qual no pugui mostrar la indicació d'eficàcia.

Quan es produeixi una transició a un mode nou, s'han de mantenir els controls que estaven actius en el mode que s'abandona, encara que no existeixin en el mode al qual s'accedeix (llevat que el mode anterior sigui BTS, MBRA o EXT, o es desactivi la cabina). Es mantenen les indicacions a la pantalla de visualització de dades i/o en el panell repetidor corresponent a aquests controls (llevat que s'accedeixi als modes BTS, MBRA o EXT).

Quan s'accedeix als modes BTS i MBRA, desapareixen de la pantalla totes les indicacions de controls i, quan es detecta velocitat, s'eliminen els controls que estaven actius procedents del mode que s'abandona. Quan posteriorment s'abandonen els modes BTS i MBRA s'estableix el control a l'arrencada.

## **5AP1.1.4.2.- Modes ASFA Conv. i ASFA alta velocitat. Indicacions del sistema i actuació del maquinista.**

El sistema ASFA digital no permet que els vehicles equipats excedeixin la velocitat d'intervenció de frenada d'acord amb:

- 1) La velocitat màxima del vehicle configurada a l'ECP.
- 2) La velocitat màxima del tren marcada en el selector de velocitats.
- 3) Els controls de velocitat imposats per les condicions de senyalització, transmeses a l'equip embarcat per mitjà de balises i, en certs casos, determinats per l'actuació del maquinista.

Amb caràcter general, les indicacions del sistema i l'actuació del maquinista són:

- La falta de reconeixement dels polsadors addicionals i en el panell repetidor, si s'escau, en el temps establert produeix la frenada d'emergència.
- Independentment de la velocitat de control final que mostri l'equip en cada cas, el maquinista ha de circular en condicions de complir l'ordre del senyal corresponent.
- Després de la connexió i posada en marxa del sistema, s'estableix el control d'arrencada, que es manté fins a rebre informació d'una balisa ASFA que no correspongui a una LTV, CSV o a un PN.

Les indicacions que, relacionades amb l'aspecte dels senyals, es produeixen a la cabina de conducció al pas per una balisa prèvia o de senyal han d'estar contingudes en els respectius manuals de conducció de cada vehicle, i l'actuació del maquinista ha de ser la següent:

### **1. Via lliure.**

- a) Desapareix la icona d'última informació ASFA, si està present, i es mantenen si estan activats els controls de pas per desviament/seqüència d'anuncis de parada, LTV/CSV i PN desprotegit.
- b) Es produeix un senyal acústic de 0,3 segons de durada i s'il·lumina durant 3 segons el polsador de pas a nivell.
- c) El maquinista no necessita fer cap operació.

## 2. Via lliure condicional.

- a) En vehicles de tipus superior a 160 km/h (encara que el tren que remolquin sigui de tipus igual o inferior a aquest).
  - S'il·lumina, almenys, el polsador addicional de via lliure condicional i es produeix un senyal acústic durant 3 segons o fins que es produeixi el reconeixement.
  - S'indica la velocitat de control final corresponent: 160 km/h.
  - Es mostra la icona de senyal amb focus verd intermitent.
  - El maquinista ha de reconèixer amb el polsador addicional de via lliure condicional abans de 3 segons des del començament dels senyals acústics i òptics, tant a la balisa prèvia com a la de senyal, i ha de reduir la velocitat per sota de la velocitat de control.
  - Després del reconeixement es produeix un senyal acústic discontinu amb dos polsos de 0,1 segons i una pausa de 0,1 segons.
- b) En vehicles de tipus igual o inferior a 160 km/h.
  - Desapareix la icona d'última informació ASFA, si està present, i es mantenen si estan activats els controls de pas per desviament, LTV/CSV i PN protegit.
  - Es produeix un senyal acústic de 0,3 segons de durada.
  - Es mostra la icona de senyal amb focus verd intermitent.
  - El maquinista no necessita fer cap operació.

## 3. Anunci de parada i anunci de parada immediata.

- a) S'il·lumina, almenys, el polsador addicional d'anunci de parada i es produeix un senyal acústic durant 3 segons o fins que es produeixi el reconeixement.
- b) El maquinista ha de reconèixer amb el polsador addicional d'anunci de parada abans de 3 segons des del començament dels senyals acústics i òptics, tant a la balisa prèvia com a la de senyal, i ha de reduir la velocitat del tren per sota de la velocitat de control.
- c) Després del reconeixement es produeix un senyal acústic discontinu amb dos polsos de 0,1 segons i una pausa de 0,1 segons.
- d) Es mostra la icona de senyal amb focus groc.
- e) S'indica la velocitat de control final corresponent, que és:
  - a. Mode convencional:
    - En trens de tipus igual o inferior a 100: 60 km/h.
    - En trens de tipus superior a 100: 100 km/h.
  - b. Mode alta velocitat:
    - En trens de tipus igual o inferior a 100: igual al tipus.
    - En trens de tipus superior a 100: 100 km/h.

## 4. Senyals successius en anunci de parada o anunci de parada immediata.

Al pas per la balisa prèvia del segon senyal, si n'hi ha, i després del reconeixement de l'anunci de parada o anunci de parada immediata, es mostra la icona de senyal groc + groc. En aquest cas, el sistema estableix el següent control de velocitat final al pas per la balisa prèvia:

- a) Mode convencional - 60 km/h.
- b) Mode alta velocitat - 100 km/h.

Aquest control té una durada de 20 segons, després que s'hagi fet el reconeixement.

Així mateix, en fer el reconeixement a la balisa de senyal, es torna a fer aquest mateix control durant 20 segons, independentment que el sistema hagi finalitzat o no el control anterior.

**5. Anunci de precaució.**

- a) S'il·lumina, almenys, el polsador addicional d'anunci de precaució i es produeix un senyal acústic durant 3 segons o fins que es produeixi el reconeixement.
- b) El maquinista ha de reconèixer el polsador corresponent abans de 3 segons des del començament dels senyals acústics i òptics, tant a la balisa prèvia com a la de senyal i ha de reduir la velocitat per sota de la velocitat de control.
- c) Després del reconeixement es produeix un senyal acústic discontinu amb dos polsos de 0,2 segons i una pausa de 0,1 segons.
- d) Es mostra la icona de senyal amb focus verd i groc.
- e) S'indica la velocitat de control final corresponent, que és:
  - a. Mode convencional:
    - En trens de tipus igual o inferior a 100: 60 km/h.
    - En trens de tipus superior a 100: 80 km/h.
  - b. Mode alta velocitat:
    - En trens de tipus igual o inferior a 120: igual al tipus.
    - En trens de tipus superior a 120: 120 km/h.

**6. Preanunci de parada.**

- a) S'il·lumina, almenys, el polsador addicional de preanunci de parada i es produeix un senyal acústic durant 3 segons o fins que es produeixi el reconeixement.
- b) El maquinista ha de reconèixer el polsador corresponent abans de 3 segons des del començament dels senyals acústics i òptics, tant a la balisa prèvia com a la de senyal i ha de reduir la velocitat per sota de la velocitat de control.
- c) Després del reconeixement es produeix un senyal acústic discontinu amb tres polsos de 0,3 segons i dues pauses de 0,1 segons.
- d) Es mostra la icona de senyal amb focus groc i icona de pantalla.
- e) S'indica la velocitat de control final, que és:
  - a. Mode convencional:
    - En trens de tipus igual o inferior a 100: 60 km/h.
    - En trens de tipus superior a 100: 80 km/h.
  - b. Mode alta velocitat:
    - En trens de tipus igual o inferior a 100: igual al tipus.
    - En trens de tipus superior a 100: 100 km/h.

**7. Seqüència de senyals preanunci de parada – anunci de parada.**

Si la indicació del senyal anterior era de preanunci de parada i la indicació del senyal següent és anunci de parada o anunci de parada immediata, el sistema estableix un control de velocitat final, que és:

- Al pas per la balisa prèvia:
  - a. Mode convencional: 60 km/h.



- b. Mode alta velocitat:
    - En trens de tipus inferior a 100: 80 km/h.
    - En trens de tipus igual o superior a 100: 100 km/h.
  - Al pas per la balisa de senyal:
    - a. Mode convencional: 60 km/h.
    - b. Mode alta velocitat:
      - En trens de tipus inferior a 100: 60 km/h.
      - En trens de tipus igual o superior a 100: 90 km/h.
- 8. Pas a nivell:**
- a) **Protegit.**
    - a) Es produeix un senyal acústic de 0,3 segons de durada.
    - b) S'il·lumina el polsador de pas a nivell.
    - c) El maquinista ha de reconèixer amb el polsador de pas a nivell protegit, abans de 3 segons des del començament dels senyals acústics i òptics.
    - d) Després del reconeixement es produeix un senyal acústic de 0,3 segons de durada.
  - b) **Sense protecció.**
    - a. S'il·lumina, almenys, el polsador de pas a nivell i es produeix un senyal acústic durant 3 segons o fins que es produeixi el reconeixement.
    - b. El maquinista ha de reconèixer amb el polsador de pas a nivell corresponent abans de 3 segons des del començament dels senyals acústics i òptics, i ha de reduir la velocitat per sota de la velocitat de control final corresponent
    - c. Després del reconeixement es produeix un senyal acústic discontinu amb quatre polsos de 0,4 segons i tres pauses de 0,1 segons.
    - d. Es mostra la icona de pas a nivell sense protecció.
    - e. S'indica la velocitat de control final, que és de 30 km/h, una vegada assolida aquesta velocitat de control, la velocitat de control final passa automàticament a 80 km/h fins a la finalització del control. El control que estableix el sistema desapareix transcorreguts 1.800 metres des del reconeixement.
- 9. Limitació temporal de velocitat màxima i canvis significatius de velocitat.**
- a) S'il·lumina, almenys, el polsador de LTV/CSV i es produeix un senyal acústic de 3 segons o fins que es produeixi el reconeixement.
  - b) El maquinista ha de reconèixer el polsador de LTV/CSV, i ha de reduir la velocitat per sota de la velocitat de control.
  - c) Després del reconeixement es produeix un senyal acústic discontinu amb cinc polsos de 0,5 segons i quatre pauses de 0,1 segons.
  - d) Es mostra la icona de limitació temporal de velocitat.
  - e) S'indica la velocitat de control final corresponent, que és:
    - En el mode ASFA convencional la velocitat de control final és: 60 km/h.
    - En el mode ASFA alta velocitat la velocitat de control final és 100 km/h, o igual al tipus si aquest és igual o inferior a tipus 100.
  - f) Després del reconeixement, la icona de LTV/CSV es mostra de la manera següent:
    - Amb llum fixa fins que la velocitat del tren sigui igual o inferior a la velocitat de control final del control de la LTV o CSV.
    - Amb llum intermitent quan la velocitat del tren hagi assolit en algun moment un valor igual o inferior a la velocitat de control final del control



de la LTV o CSV. En aquest cas, es deixa de mostrar quan el maquinista accioni novament el polsador de reconeixement de LTV/CSV (il·luminat), a aquests efectes:

- Quan la velocitat de control sigui igual o superior a la que estableix la LTV o CSV, el maquinista no ha d'accionar novament el polsador de reconeixement de LTV/CSV fins al senyal de fi de la LTV o CSV o, fins al següent senyal que estableixi un nou límit de velocitat.
- Quan la velocitat de control sigui inferior a la que estableix la LTV o CSV, el maquinista no ha d'accionar novament el polsador de reconeixement de LTV/CSV fins que no hagi depassat el senyal de limitació temporal de velocitat màxima o la de canvi significatiu de velocitat.

## 10. Parada.

a) Al pas per la balisa prèvia.

- Es mostra la icona de senyal amb focus vermell.
- El sistema estableix una velocitat de control de:
  - 60 km/h per a trens superiors a tipus 100.
  - 50 km/h per a trens de tipus igual o inferior a tipus 100.
- El maquinista ha de regular la velocitat del tren per no superar les velocitats indicades per a cada cas, al pas per la balisa prèvia.
- S'indica la velocitat de control final de 0 km/h, que estableix la balisa prèvia.
- Es produeix un senyal acústic de 3 segons de durada.
- El maquinista, quan s'aproximi a la balisa de senyal, ha de reduir la velocitat per sota de la velocitat de control, i ha de garantir el compliment de l'ordre del senyal lateral. La velocitat de control final és:
  - 30 km/h per a trens superiors a tipus 100.
  - 25 km/h per a trens de tipus igual o inferior a tipus 100.

Segons versió de SW, en senyals dotats de balises prèvies enllaçades situades a menys de 80 metres l'una de l'altra, des de la segona, s'ha de reduir la velocitat per sota de la velocitat de control d'aproximació a la balisa de senyal, i la nova velocitat de control ha de ser de 15 km/h.

Si després de passar per la balisa prèvia no es troba una altra balisa a menys de 600 metres (mode AV) o 450 metres (mode CONV), s'ha d'aplicar frenada d'emergència i apareix el vel a la pantalla de visualització de dades. En aquest cas, en iniciar la marxa el sistema imposa un control d'anunci de parada (60/80 km/h segons el tipus de tren en mode CONV, o 100 km/h en mode AV).

b) Al pas per la balisa de senyal.

- Si està activa la funció de depassament autoritzat:
  - Es mostra la icona de senyal amb focus vermell i depassament.
  - Es produeix un senyal acústic de 3 segons de durada.
  - El maquinista pot depassar el senyal amb una velocitat de control de 40 km/h, que s'ha de mantenir fins que es doni alguna d'aquestes situacions:
    - El pas per una altra balisa associada a un senyal que presenti indicació de parada, depassament autoritzat o senyal apagat.
    - 20 segons després de rebre informació de via lliure, via lliure condicional, anunci de parada, preanunci de parada, anunci de precaució o anunci de parada immediata.

- Una vegada accionat el polsador de depassament autoritzat es disposa de 10 segons per passar per la balisa de senyal, en els casos de parada, depassament autoritzat, o senyal apagat. Aquest polsador s'il·lumina durant 10 segons des del seu accionament.
- En el cas dels senyals en indicació de parada (autoritzat el seu depassament de manera reglamentària) i depassament autoritzat, si no s'ha accionat el polsador de depassament autoritzat, o si s'excedeix el temps de pas per balisa (10 segons), es produeix la frenada del tren. Una vegada rearmat l'equip, aquest ha de mantenir el control de 40 km/h o, el que correspongui al tipus del tren si s'ha accionat el polsador d'augment de velocitat de 100 km/h, fins a la finalització del control.
- Si no està activa la funció de depassament autoritzat i/o se sobrepassen els 10 segons establerts per al pas per la balisa del senyal:
  - Es mostra la icona de senyal amb focus vermell.
  - S'aplica fre d'emergència i es mostra la icona de fre d'emergència.
  - Es produeix un senyal acústic de 6 segons de durada.

## 11. Pas per desviament.

- a) Al pas per la balisa prèvia del senyal que protegeix el desviament, es mostra la icona de pas per desviament.
- b) S'indica la velocitat de control final corresponent a 60 km/h en mode CONV i a 100 km/h en mode AV. En cas que s'hagi activat l'augment de velocitat en el senyal precedent, les velocitats són 90 km/h en mode CONV i 160 km/h en mode AV. En qualsevol cas, la velocitat s'ha d'ajustar al tipus del tren en cas que aquest tingui un valor inferior.
- c) Es mostra la icona de control de pas per desviament.
- d) Al pas per la balisa de peu de senyal el sistema torna a fer un segon control de velocitat igual al descrit anteriorment durant 20 segons.
- e) El maquinista, independentment de la velocitat de control final indicada per l'equip, no ha d'excedir la velocitat al pas pel desviament que li indiqui la senyalització lateral o la imposada per la normativa reglamentària.

## 12. Augment de velocitat de control final.

- a) Aquest polsador està en disposició de ser accionat durant un període de 10 segons després de rebre una informació associada a un senyal de parada (depassament autoritzat, autorització de depassament d'un senyal que ordena parada, etc.), de preanunci de parada, d'anunci de precaució o de limitació temporal de velocitat o de canvi significatiu de velocitat.
- b) Després de rebre una de les informacions anteriors, s'il·lumina el polsador d'augment de la velocitat de control final durant 10 segons.
- c) S'indica la velocitat de control final corresponent, segons tipus de tren.

ASPECTE DE SENYAL	VELOCITAT DE CONTROL FINAL AMB AUGMENT (KM/H)	
	ASFA CONVENCIONAL	ASFA ALTA VELOCITAT
Parada	100	100
Preanunci de parada	Tipus > 100 → 100	Tipus > 140 → 100
	Tipus ≤ 100 → Tipus	Tipus ≤ 140 → Tipus
Seqüència preanunci de parada amb augment - anunci de parada/parada immediata	Després de la balisa prèvia de l'anunci de parada/parada immediata:	
	Tipus ≥ 140 → 120	Tipus > 100 → 90
	Tipus ≤ 100 → 60	Tipus < 140 → Tipus
	Després de la balisa de senyal d'anunci o de parada/parada immediata:	
	Tipus > 100 → 80	Tipus ≥ 120 → 100
	Tipus ≤ 100 → 60	Tipus < 120 → Tipus
Anunci de precaució	Tipus > 100 → 100	Tipus > 160 → 160
	Tipus ≤ 100 → Tipus	Tipus ≤ 160 → Tipus
Pas per desviament	Tipus ≥ 100 → 90	Tipus > 160 → 160
	Tipus < 100 → Tipus	Tipus ≤ 160 → Tipus
LTV/CSV	Tipus > 100 → 100	Tipus > 160 → 160
	Tipus ≤ 100 → Tipus	Tipus ≤ 160 → Tipus

- d) Si es prem després de rebre una informació associada a un senyal de preanunci de parada, es mostra la icona de preanunci de parada i icona de pantalla ampliada.
- e) Després de rebre una informació associada a un senyal de limitació temporal de velocitat màxima o de canvi significatiu de velocitat, anunci de precaució o preanunci de parada, el maquinista no ha d'accionar el polsador d'augment de velocitat de control final quan el límit de control d'aquest augment sigui superior a la velocitat indicada en el senyal associat.
- f) Després de rebre una informació associada a un senyal de parada i una vegada autoritzat el seu depassament (depassament autoritzat), el maquinista no ha d'accionar el polsador d'augment de velocitat de control final quan la circulació a partir d'aquest moment sigui amb marxa a la vista.

### 5AP1.1.4.3.- Modes ASFA Conv. i ASFA alta velocitat. Altres indicacions. Actuació del maquinista.

#### 1. Rearmament de fre.

- a) S'il·lumina el polsador de rearmament de fre quan desapareguin les condicions que han provocat l'aplicació del fre d'emergència i el tren estigui aturat.

- b) S'il·lumina durant el procés de connexió i posada en marxa de l'equip una vegada s'hagi accionat el polsador de connexió i l'equip hagi fet les seves comprovacions internes.
- c) S'apaga quan s'acciona el polsador de rearmament de fre.

## **2. Alarma.**

- a) Es produeix un senyal acústic discontinu amb polsos de 0,2 segons i pauses de 0,4 segons, quan l'equip detecta una alarma en la captació de balises.
- b) En mode BTS i MBRA, no hi ha avisador acústic d'alarma, només l'indicador lluminós, que s'apaga quan es recupera l'acció del lector de balises.
- c) S'il·lumina el polsador d'alarma fins que es produeixi el reconeixement i desapareguin les condicions que han provocat l'alarma o fins que es rearmi el fre. No aplicable a BTS i MBRA.
- d) Si s'il·lumina el polsador d'alarma i es produeix un senyal acústic continu, el maquinista ha d'accionar aquest polsador abans de 3 segons. En cas d'absència de reconeixement, el sistema ha d'ordenar l'accionament del fre d'emergència fins a la parada del tren, i s'ha de mantenir l'alarma fins que es rearmi l'equip.

## **3. Indicació de sobrevelocitat.**

- a) Apareix quan se circula a una velocitat superior de la permesa per l'equip ASFA digital en aquest moment.
- b) Es mostra la icona de sobrevelocitat, groga o vermella segons el nivell de sobrevelocitat.
- c) Es produeix un senyal acústic discontinu amb polsos de 0,25 segons i pauses de 0,6 segons en el cas d'icona groga.
- d) Es produeix un senyal acústic discontinu amb polsos de 0,25 segons i pauses de 0,2 segons en el cas d'icona vermella.
- e) El maquinista ha de frenar fins a una velocitat per sota de la velocitat d'avís fins que desapareguin les icones.

## **4. Fre d'emergència.**

- a) Apareix quan s'aplica el fre d'emergència.
- b) Es produeix un senyal acústic de 6 segons de durada.

Les causes per les quals es pot aplicar el fre d'emergència són les següents:

- a) Superar la velocitat d'intervenció de frenada supervisada en cada moment.
- b) No reconèixer a requeriment del sistema.
- c) Si no desapareixen les condicions que han provocat una alarma en 3 segons.
- d) Pèrdua d'eficàcia.

En els dos últims casos s'ha d'anul·lar l'equip per a la seva normalització.

### **5AP1.1.4.4.- Mode bloqueig telefònic en cas d'anormalitat. Actuació del maquinista.**

Aquest mode el maquinista només l'ha d'utilitzar quan, pel sistema de bloqueig o una altra causa, hagi de considerar inexistents els senyals intermedis relacionats amb l'ASFA en BA, cas en què ha de seleccionar el mode BTS en tot el trajecte afectat.

En mode BTS el maquinista ha de complir totes les prescripcions que defineix el RCF per a la circulació amb BT en casos d'anormalitat.

Circulant en mode BTS, la lectura de balises queda inhibida, la velocitat de control supervisada pel sistema és de 140 km/h, i la d'intervenció de frenada de 145 km/h. Si la velocitat màxima del vehicle configurada a l'ECP és inferior a 140 km/h, pren el valor menor, i la d'intervenció de frenada és 5 km/h superior a aquest valor.

Quan s'accedeix a aquest mode de conducció, desapareixen de la pantalla totes les indicacions de controls, i quan es detecta velocitat, s'eliminen els controls que estaven en memòria. Quan s'abandona el mode BTS, sempre s'estableix el control en l'arrencada.

#### **5AP1.1.4.5.- Mode maniobres. Actuació del maquinista.**

Els moviments de maniobres que afectin els senyals relacionats amb l'ASFA i s'efectuïn amb el vehicle motor situat en primer lloc en el sentit del moviment, i la conducció es faci des de la cabina davantera, es poden executar amb l'ASFA connectat en mode ASFA CONV, ASFA AV, ASFA bàsic CONV o ASFA bàsic AV. Per a la resta de maniobres, en les quals no es compleixin algunes de les condicions descrites, o quan no sigui possible per qualsevol altra causa, el maquinista ha de seleccionar el mode MBRA per fer aquests moviments.

Quan se circuli amb el mode MBRA seleccionat, la lectura de balises queda inhibida, la velocitat de control supervisada per l'equip és de 30 km/h i la d'intervenció de frenada de 35 km/h.

Quan s'accedeix a aquest mode de conducció, desapareixen de la pantalla totes les indicacions de controls, i quan es detecta velocitat s'eliminen els controls que estaven en memòria. Quan s'abandona el mode MBRA, sempre s'estableix el control en l'arrencada.

#### **5AP1.1.4.6.- Mode ASFA bàsic convencional i ASFA bàsic alta velocitat.**

Aquest mode de conducció es duu a terme sense pantalla de visualització en el pupitre. El mode ASFA bàsic convencional s'estableix quan es completa el procés de connexió i posada en marxa de l'equip embarcat si s'activa o està activat l'interruptor d'ASFA bàsic del panell repetidor i es mostra la seva eficàcia en el LED corresponent del panell repetidor.

En vehicles que circulin per trajectes amb diferents criteris d'emplaçament de balises (xarxa convencional o alta velocitat), des del mode ASFA bàsic convencional es té l'opció de seleccionar en moviment el mode ASFA bàsic alta velocitat i viceversa, activant el pulsador de mode, que queda il·luminat. Es mostra la seva eficàcia en el LED corresponent del panell repetidor.

En els vehicles que circulin únicament per línies d'alta velocitat si, quan es completa el procés de connexió, l'interruptor d'ASFA bàsic s'activa o està activat, s'estableix el mode ASFA bàsic AV i es mostra la seva eficàcia en el LED d'eficàcia del panell repetidor, i el pulsador de mode queda il·luminat.

Quan aparegui el senyal acústic que indica sobrevelocitat perquè s'ha superat la velocitat de control, el maquinista ha de frenar fins a situar la velocitat per sota de l'esmentada velocitat de control.

Quan circuli en els modes ASFA bàsic CONV i ASFA bàsic AV, al pas per balises, independentment de la velocitat de control final que fa l'equip, el maquinista ha de circular en condicions de complir l'ordre del senyal corresponent.

Tenint en compte això els controls que estableixen els modes ASFA bàsic CONV i ASFA bàsic AV són els següents:

## 1. Control a l'arrencada.

El control d'arrencada es manté fins a rebre informació d'una balisa ASFA que no correspongui a PN protegit.

## 2. Via lliure

- a) Desapareix el LED d'indicació de controls de velocitat.
- b) S'il·lumina el polsador de pas a nivell durant 3 segons en el panell repetidor.
- c) Es produeix un senyal acústic de 0,3 segons de durada.
- d) No és necessari fer cap operació.
- e) El maquinista ha de controlar la velocitat per no superar el mínim entre la velocitat màxima absoluta del vehicle i el tipus de tren marcat en el selector de velocitat.

## 3. Via lliure condicional.

- a) En trens de tipus superior a 160 (encara que el tren que remolquin sigui de tipus igual o inferior a aquest).
  - o S'il·lumina el polsador addicional de via lliure condicional durant 3 segons o fins que s'accióni.
  - o El maquinista ha de reconèixer amb el polsador addicional de via lliure condicional abans de 3 segons des del començament dels senyals acústics i òptics, tant a la balisa prèvia com a la de senyal, i ha de reduir la seva velocitat per sota de la velocitat de control (160 km/h).
  - o S'il·lumina en el panell repetidor el LED indicador de vermell i verd, de manera verd intermitent.
- b) En trens de tipus igual o inferior a 160.
  - o Es produeix un senyal acústic de 0,3 segons de durada.
  - o El maquinista ha de regular la velocitat per no superar el mínim entre la velocitat màxima absoluta i el tipus de tren marcat en el selector de velocitat, i no és necessari fer cap operació.
  - o S'il·lumina en el panell repetidor el LED indicador de vermell i verd, de manera verd intermitent, sempre que no estigui actiu un control més restrictiu.

## 4. Anunci de parada, anunci de parada immediata, anunci de precaució, preanunci de parada, pas a nivell sense protecció, limitació temporal de velocitat i canvi significatiu de velocitat.

Al pas per la balisa associada, s'il·lumina el LED groc (frenar) de manera contínua i el polsador addicional (groc), i el maquinista l'ha de reconèixer abans de 3 segons, tant a la balisa prèvia com a la de senyal, i ha de reduir la velocitat per sota de la velocitat de control. La velocitat de control final és:

- a) Per a tipus > 100:
  - o 80 km/h per a mode ASFA bàsic convencional.
  - o 100 km/h per a mode ASFA bàsic alta velocitat.
- b) Per a tipus ≤ 100:
  - o 60 km/h per a mode ASFA bàsic convencional.
  - o Igual al tipus de tren per a mode ASFA bàsic alta velocitat.

## 5. Senyals successius en anunci de parada o anunci de parada immediata.

- a) Si circulant amb els controls del punt anterior, la indicació del senyal següent és d'anunci de parada, anunci de parada immediata, anunci de precaució, preanunci de parada, limitació temporal de velocitat, canvi significatiu de velocitat o pas a nivell desprotegit, en aquest cas, el sistema estableix el següent control de velocitat final al pas per la balisa prèvia:
  - Mode ASFA bàsic convencional - 60 km/h.
  - Mode ASFA bàsic alta velocitat - 80 km/h o 100 km/h en funció de la versió SW instal·lada.
- b) Aquest control té una durada de 20 segons, després que s'hagi fet el reconeixement.
- c) Així mateix, en fer el reconeixement a la balisa de senyal, es torna a fer aquest mateix control durant 20 segons, independentment que el sistema hagi finalitzat o no el control anterior.
- d) Durant el temps de supervisió d'aquests controls el LED groc (frenar) s'il·lumina de manera intermitent.

## 6. Parada.

### a) Al pas per la balisa prèvia.

- El sistema estableix una velocitat de control de:
  - 60 km/h per a trens superiors a tipus 100.
  - 50 km/h per a trens de tipus igual o inferior a tipus 100.
- El maquinista ha de regular la velocitat del tren per no superar les velocitats indicades segons el cas, al pas per la balisa prèvia. La velocitat del tren és igual o inferior a 60 o 50 km/h segons el tipus de tren, s'il·lumina en el panell repetidor el LED vermell de manera contínua i es produeix un senyal acústic de 3 segons de durada.
- El maquinista, quan s'aproximi a la balisa de senyal, ha de reduir la velocitat per sota de la velocitat de control, i ha de garantir el compliment de l'ordre del senyal lateral. La velocitat de control a l'aproximació a la balisa de senyal és:
  - 30 km/h per a trens superiors a tipus 100.
  - 25 km/h per a trens de tipus igual o inferior a tipus 100.
- En senyals dotats de balises prèvies enllaçades situades a menys de 80 metres l'una de l'altra, des de la segona, s'ha de reduir la velocitat per sota de la velocitat de control d'aproximació a la balisa de senyal, i la nova velocitat de control és de 15 km/h.
- Si després de passar per la balisa prèvia, no troba una altra balisa a menys de 600 metres (mode BÀSIC AV) o 450 metres (mode BÀSIC CONV), s'ha d'aplicar frenada d'emergència. En aquest cas, quan s'inicia la marxa el sistema imposa un control final d'anunci de parada (60/80/100 km/h segons el tipus de tren i el mode CONV o AV).

### b) Al pas per la balisa de senyal:

- Si està activa la funció de depassament autoritzat:
  - S'il·lumina en el panell repetidor el LED vermell de manera intermitent i es produeix un senyal acústic de 3 segons de durada. També s'il·lumina el polsador d'augment de velocitat de control final durant 10 segons o fins que s'acciioni.
  - El maquinista pot excedir el senyal, una vegada que s'ha passat per la balisa de senyal la velocitat de control és de 40 km/h, que s'ha de mantenir fins:



- Al pas per una altra balisa associada a un senyal que presenti indicació de parada, depassament autoritzat, o senyal apagat.
- 20 segons després de rebre informació de via lliure, via lliure condicional, anunci de parada, anunci de parada immediata, anunci de precaució i preanunci de parada.
- Una vegada accionat el pulsador de depassament autoritzat es disposa de fins a 10 segons per passar per la balisa de senyal en indicació de parada, depassament autoritzat, o senyal apagat. Aquest pulsador s'il·lumina durant 10 segons des del seu accionament.
- En el cas dels senyals en indicació de parada (autoritzat el seu depassament de manera reglamentària) i depassament autoritzat, si no s'ha accionat el pulsador de depassament autoritzat, o si s'excedeix el temps de pas per balisa (10 segons), es produeix la frenada del tren. Una vegada rearmat l'equip, aquest manté el control de 40 km/h o, si s'ha accionat el pulsador d'augment de velocitat de 100 km/h (o el que correspongui al tipus del tren), fins a la finalització del control.
- Si no està activa la funció de depassament autoritzat i/o se sobrepassen els 10 segons establerts per al pas per la balisa del senyal:
  - S'aplica fre d'emergència.
  - Es produeix un senyal acústic de 6 segons de durada.
  - S'il·lumina de manera intermitent el LED vermell.

## 7. Augment de velocitat de control final.

Aquest pulsador està en disposició de ser accionat durant un període de 10 segons després de rebre una informació associada a un senyal de parada (depassament autoritzat, autorització de depassament d'un senyal que ordena parada, etc.).

## 8. Pas a nivell protegit.

Al pas per la balisa el pulsador de pas a nivell s'il·lumina. El maquinista ha de reconèixer aquest pulsador abans de 3 segons, des del començament dels senyals acústics i òptics.

## 5AP1.1.4.7.- Particularitats de les línies dotades de tercer carril (amplada mixta).

Per a la circulació de trens amb ASFA digital per línies dotades de tercer carril (amplada mixta), el maquinista ha de seleccionar el mode ASFA convencional o, si s'escau, el mode ASFA bàsic convencional.

## Secció 5.- TRANSICIONS ENTRE ASFA DIGITAL I LZB/ERTMS

### 5AP1.1.5.1.- Generalitats.

El sistema ASFA digital permet la transició d'ASFA digital a LZB/ERTMS i de LZB/ERTMS a ASFA digital amb el tren en marxa.



L'equip ASFA digital no intervé en la determinació del moment o punt geogràfic on s'efectua la commutació entre els sistemes.

### **5AP1.1.5.2.- Transicions d'ASFA digital a LZB/ERTMS.**

Aquesta transició requereix que el sistema ASFA digital estigui operatiu. Es duu a terme mitjançant la seqüència següent:

1. Inhibició de la sol·licitud per part de l'ASFA digital de la frenada d'emergència.
2. Desconnexió o inhibició de l'operació del sistema ASFA digital.

L'equip ASFA digital indica a la pantalla de visualització de dades que ha commutat correctament mitjançant la indicació d'eficàcia. La pantalla es mostra en mode nit i sense indicacions addicionals excepte el mode de conducció, que apareix amb la llegenda EXT per deixar constància que la protecció l'està fent un sistema extern.

### **5AP1.1.5.3.- Transicions de LZB/ERTMS a ASFA digital.**

Aquesta transició requereix que el sistema ASFA digital estigui operatiu. Es duu a terme mitjançant la seqüència següent:

1. Connexió de l'operació del sistema ASFA digital.
2. Activació del control de la frenada d'emergència per l'ASFA digital.

El sistema ASFA-digital s'activa mostrant com a velocitat de control la mínima entre el tipus seleccionat i la màxima configurada en el vehicle. També es produeix un senyal acústic de 3 segons de durada i es mostra la icona de focus amb interrogants fins a rebre la primera informació de via de balisa de senyal (en funció de la versió SW instal·lada).

En cas que es produeixi alguna avaria a l'equip mentre el tren està protegit pel LZB/ERTMS s'apagaria l'indicador d'eficàcia, cosa que indica que en la següent transició LZB/ERTMS a ASFA digital s'aplicarà el fre d'emergència.

## **Secció 6.- ANORMALITATS**

### **5AP1.1.6.1.- Notificació.**

Quan el responsable de circulació conegui qualsevol anormalitat relacionada amb el sistema (balises desplaçades, fora de servei, que no transmeten informació o que aquesta és errònia, etc.), n'ha de disposar la reparació i ha de notificar aquesta anormalitat al maquinista de cadascun dels trens afectats.

Quan l'anormalitat l'observi el maquinista, ho ha de comunicar al responsable de circulació per radiotelefonía o a la primera estació oberta.

### **5AP1.1.6.2.- Anormalitats a la pantalla de visualització de dades.**

En cas que no funcioni la pantalla de visualització de dades, s'ha de comunicar al responsable de circulació i s'ha de commutar, a tren parat, a mode ASFA bàsic CONV o ASFA bàsic AV, segons el cas, s'ha de complir el que disposa el RCF, respecte a les ordres dels senyals i les normes del bloqueig amb el qual se circula.

Si la fallada provoca la inutilitat del sistema, indicació en pantalla de text ASFA no operatiu, o falta d'eficàcia en modes ASFA-bàsic CONV o ASFA bàsic AV, ho ha de comunicar al responsable de circulació (estació, banda de regulació o CTC, segons que correspongui) i ha de desconnectar l'equip ASFA, i des d'aquest moment són aplicables les condicions de circulació que imposa l'art. 5.2.3.2 del RCF.

Si el sistema té una fallada lleu, s'ha d'indicar en pantalla el text ASFA operatiu o en mode ASFA bàsic CONV o ASFA bàsic AV mitjançant la indicació d'eficàcia oscil·lant. En aquest cas el sistema es pot utilitzar però s'imposa una activitat immediata de manteniment correctiu al final del recorregut.

### **5AP1.1.6.3.- Senyals apagats, en indicació dubtosa, o no visibles.**

Quan els senyals estiguin apagats, en indicació dubtosa, o no siguin visibles, la informació del sistema pot no coincidir amb l'aspecte del senyal. En aquest cas, el maquinista s'ha d'atènyer a l'ordre del senyal i ha de fer en cabina les operacions que corresponguin, complint el que disposa el RCF.

En el cas que s'hagi de fer un reconeixement d'indicació a la balisa prèvia, i des d'aquesta no sigui visible el senyal, el maquinista ha d'actuar sobre el polsador addicional de reconeixement d'anunci de parada, i accioni el polsador que correspongui al pas per la balisa del senyal segons la indicació d'aquesta.

### **5AP1.1.6.4.- Detenció del tren per l'acció de l'ASFA.**

Quan la detenció del tren es produeixi per actuació de l'ASFA, excepte en els casos expressament esmentats en els apartats anteriors, en reprendre la marxa el sistema manté el control anterior que hi podia haver.

Si aquesta situació es produeix en el cas de pas a nivell protegit, el maquinista, quan iniciï la marxa, ha de considerar el pas a nivell desprotegit. En aquest cas ha d'actuar sobre el polsador d'ocultació segons el que determina l'art. 5AP1.1.6.5. d'aquest apèndix.

### **5AP1.1.6.5.- Actuació sobre el polsador d'ocultació. (Vel)**

Aquest polsador s'utilitza per fer la funció d'ocultació de la informació de la senyalització a la pantalla gràfica en els casos següents:

1. De manera automàtica si després de passar per una balisa prèvia en indicació de parada no es troba una altra balisa enllaçada a menys de 600 metres (mode AV) o 450 metres (mode CONV), la seva anul·lació l'ha de fer el maquinista accionant el polsador d'ocultació.
2. De manera automàtica després de recepció de balisa durant el temps de reconeixement d'una balisa anterior, la seva anul·lació l'ha d'efectuar el maquinista accionant el polsador d'ocultació.
3. A sol·licitud del maquinista quan es produeixi un error en el reconeixement de la indicació de balisa, falta de reconeixement de balisa pel sistema i no generar el senyal d'alarma, o quan el maquinista consideri que la informació rebuda a la pantalla no es correspon amb la senyalització lateral.

En aquest cas, l'anul·lació l'ha de fer el maquinista, després d'haver reconegut la informació rebuda de la següent balisa que no correspongui a PN o LTV/CSV ha d'accionar el polsador d'ocultació.

### **5AP1.1.6.6.- Particularitats en els passos a nivell proveïts de senyal de protecció de pas a nivell.**

Quan el senyal de protecció de pas a nivell presenti la indicació de pas a nivell protegit i la informació donada per la balisa sigui de pas a nivell sense protecció, el maquinista ha de respectar aquesta última informació.

**LLIBRE CINQUÈ. APÈNDIX 2  
SISTEMA DE DETECCIÓ DE  
PRESÈNCIA DE TRENS PER  
CIRCUIT DE VIA I COMPTADORS  
D'EIXOS**

## Índex

### **LLIBRE CINQUÈ. APÈNDIX 2 SISTEMA DE DETECCIÓ DE PRESÈNCIA DE TRENS PER CIRCUIT DE VIA I COMPTADORS D'EIXOS .....**

#### *Capítol 1.- SISTEMA DE DETECCIÓ DE PRESÈNCIA DE TREN PER CIRCUIT DE VIA I COMPTADORS D'EIXOS .....*

##### *Secció 1.- GENERALITATS .....*

*5AP2.1.1.1.- Objecte.....*

*5AP2.1.1.2.- Directrius de caràcter general.....*

*5AP2.1.1.3.- Directrius per a la situació inicial del trajecte.....*

*5AP2.1.1.4.- Prescripcions de circulació.....*

## **Capítol 1.- SISTEMA DE DETECCIÓ DE PRESÈNCIA DE TREN PER CIRCUIT DE VIA I COMPTADORS D'EIXOS**

### **Secció 1.- GENERALITATS**

#### **5AP2.1.1.1.- Objecte.**

L'objecte d'aquest apèndix és regular la utilització de manera alternativa de circuits de via i comptadors d'eixos com a sistema per detectar la presència de trens en els bloquejos que estan instal·lats en trajectes amb zones de característiques especials o significatives.

#### **5AP2.1.1.2.- Directrius de caràcter general.**

Amb caràcter general:

- a) Els cantons de bloqueig del trajecte amb circuits de via i comptadors d'eixos són les mateixes.
- b) El sistema preferent actiu (circuit de via "CDV") o (comptadors d'eixos "CEJES") sempre està representat videogràficament. El sistema alternatiu, que no s'ha de tenir en compte als efectes d'alliberament i ocupació de cantons atès que no participa simultàniament en el processament del bloqueig, pot tenir representació simplificada addicional en el CTC.
- c) La commutació d'un sistema de detecció a un altre en un trajecte l'ha de fer el responsable de circulació de l'estació col·lateral designada en el programa d'explotació mitjançant "COMANDAMENT ESPECIAL" de l'enclavament, i es pot fer de manera independent per a la via 1 i via 2.
- d) La commutació de sistema de detecció no es pot portar a efecte en el cas que no hi hagi comunicació entre els enclavaments col·laterals que comparteixen el trajecte.

Les descripcions d'operació en detall de cada instal·lació estan descrites en el manual d'usuari de l'aplicació CTC, i la funcionalitat dels diferents comandaments i indicacions es descriuen a les consignes dels enclavaments electrònics de cadascuna de les estacions del trajecte afectat.

#### **5AP2.1.1.3.- Directrius per a la situació inicial del trajecte.**

En iniciar el seu funcionament, el sistema que l'enclavament selecciona per defecte per a la detecció del tren en el bloqueig és el determinat com a preferent en el programa d'explotació corresponent.

## **5AP2.1.1.4.- Prescripcions de circulació.**

La commutació exigeix que el sistema alternatiu al qual es commuta ha de tenir tots els seus elements en estat lliure i sense avaria, i ha d'estar lliure de trens tot el trajecte i no tenir autoritzats treballs, i es pot commutar amb bloqueig o sense bloqueig establert.

Si se sospita que la causa de l'ocupació o alteració del cantó pot ser un motiu aliè a la successió de trens, una vegada portada a efecte la commutació al sistema de detecció alternatiu, al maquinista de la primera circulació que s'expedeixi, a més de prescriure-li la marxa a la vista, se li ha d'indicar el motiu, els punts on hagi de parar, si escau, i la forma en la qual ha de reconèixer els trams afectats.

**LLIBRE CINQUÈ. ESPECIFICACIÓ  
TRANSITÒRIA 1 SISTEMA D'ANUNCI  
DE SENYALS I FRENADA  
AUTOMÀTICA (ASFA) ANALÒGIC**



## Índex

### LLIBRE CINQUÈ. ESPECIFICACIÓ TRANSITÒRIA 1 SISTEMA D'ANUNCI DE SENYALS I FRENADA AUTOMÀTICA (ASFA) ANALÒGIC.....

<i>Capítol 1.- ASFA ANALÒGIC.....</i>	
Secció 1.- GENERALITATS .....	
5ET1.1.1.1.- Objecte.....	
5ET1.1.1.2.- Senyals relacionats amb l'ASFA (analògic).....	
Secció 2.- ACTUACIÓ DEL MAQUINISTA.....	
5ET1.1.2.1.- Davant de senyal de via lliure i PN protegit.....	
5ET1.1.2.2.- Davant de senyal de via lliure condicional.....	
5ET1.1.2.3.- Davant de senyal d'anunci de precaució, preanunci de parada, anunci de parada, anunci de parada immediata, parada diferida, anunci de velocitat limitada i PN sense protecció.....	
5ET1.1.2.4.- Davant de senyal de parada.....	
5ET1.1.2.5.- Davant de senyal de depassament autoritzat.....	
5ET1.1.2.6.- Circulació en banalització temporal de via.....	

## Capítol 1.- ASFA ANALÒGIC

### Secció 1.- GENERALITATS

#### 5ET1.1.1.1.- Objecte.

El sistema ASFA (anunci de senyals i frenada automàtica) analògic té per objecte informar i ajudar el maquinista en l'observació de les indicacions o el coneixement de l'estat dels senyals fixos, transmetent automàticament a la cabina informació sobre l'aspecte que presenten.

La transmissió d'informació via-vehicle és de tipus puntual.

El seu ús augmenta la seguretat de la circulació ferroviària perquè disminueix o anul·la, segons els casos, els efectes de la possible fallada humana atès que assegura automàticament la detenció del tren en el cas d'actuació incorrecta del maquinista.

#### 5ET1.1.1.2.- Senyals relacionats amb l'ASFA (analògic).

Es relacionen amb aquest sistema els senyals intermedis, de pas a nivell, avançats, d'entrada, de sortida, de protecció, els interiors que puguin ordenar via lliure, d'anunci de canvi significatiu de velocitat, d'anunci de limitació temporal de velocitat màxima en els casos en què aquesta tingui consideració de canvi significatiu de velocitat i, en alguns casos, els de retrocés.

L'AI ha de donar a conèixer a través de consigna, amb el signe corresponent, les línies en les quals els senyals estan relacionats amb aquest sistema.

### Secció 2.- ACTUACIÓ DEL MAQUINISTA

#### 5ET1.1.2.1.- Davant de senyal de via lliure i PN protegit.

Quan el senyal presenti la indicació de via lliure o PN protegit, no es requereix cap actuació al maquinista.

#### 5ET1.1.2.2.- Davant de senyal de via lliure condicional.

Quan el senyal presenti la indicació de via lliure condicional, al pas per la balisa prèvia o de senyal, el maquinista d'un tren amb velocitat màxima superior a 160 ha d'accionar el polsador de reconeixement abans de 3 segons i ha de reduir la velocitat, des que depassa la balisa prèvia, o de senyal en cas que no n'hi hagi, a 180 km/h, abans de 18 segons, i a 160 km/h, 11 segons després.

No pot excedir la velocitat de 160 km/h fins que el sistema ho permeti, cosa que ha de conèixer per la indicació del visor corresponent.

Si no es compleixen aquestes condicions es produeix automàticament la frenada del tren.

### **5ET1.1.2.3.- Davant de senyal d'anunci de precaució, preanunci de parada, anunci de parada, anunci de parada immediata, parada diferida, anunci de velocitat limitada i PN sense protecció.**

Quan el senyal presenti la indicació d'anunci de precaució, preanunci de parada, anunci de parada, anunci de parada immediata, parada diferida, anunci de velocitat limitada i PN sense protecció; al pas per la balisa prèvia o de senyal, s'ha d'accionar el pulsador de reconeixement abans de 3 segons.

A més, ha d'iniciar immediatament una reducció de la velocitat des que depassa la balisa prèvia, o de senyal en cas que no n'hi hagi, per tal d'assegurar el compliment de l'ordre del senyal corresponent.

Quan el senyal disposi de pantalla d'informació fixa o variable, el maquinista ha d'iniciar una reducció de la velocitat del tren en la forma indicada, fins a assolir la velocitat que indiqui la pantalla.

En la resta de casos, per facilitar una reacció adequada en la reducció de la velocitat del tren, i poder assegurar el compliment de l'ordre del senyal corresponent, el maquinista d'un vehicle motor que circuli:

- a) A velocitats superiors a 100 km/h, ha d'iniciar de manera immediata la frenada del tren per tal de reduir-ne la velocitat a 100 km/h.
- b) A velocitats entre 100 i 80 km/h, ha d'iniciar de manera immediata la frenada del tren per tal de reduir-ne la velocitat a 60 km/h.
- c) A velocitat inferior a 80 km/h, ha d'iniciar una reducció de velocitat de manera que assegurí el compliment de l'ordre del senyal.

Excepcionalment, pot demorar l'actuació sobre la frenada quan les característiques del tren i del perfil de via aconsellin no fer la seva aplicació immediata i es garanteixi, no obstant això, el compliment de l'ordre del senyal.

A les línies d'alta velocitat de Madrid a Sevilla i Madrid a Barcelona i Figueres, així com a la línia de bif. Osca a Osca, des que depassi la balisa prèvia ha de reduir la velocitat a 160 km/h abans de 22 segons.

Un vehicle motor de tipus superior a 160 no pot excedir la velocitat de 160 km/h fins que el sistema ho permeti, cosa que ha de conèixer per la indicació del visor corresponent.

Si no es compleixen les condicions indicades es produeix automàticament la frenada del tren.

### **5ET1.1.2.4.- Davant de senyal de parada.**

Quan el senyal presenti la indicació de parada, ha de:

**a) Al pas per la balisa prèvia.**

No s'ha d'excedir: vehicles motors sense selector de tren, 60 km/h.

Locomotores amb selector:

- 60 km/h quan el selector està en posició 1 (T.110 i superiors).
- 50 km/h quan el selector està en posició 2 (T.80, 90 i 100).

— 35 km/h quan el selector està en posició 3 (T.70 i inferiors).

L'incompliment de la limitació imposada produeix la frenada automàtica del tren.

**b) Al pas per la balisa de senyal.**

Es produeix la frenada automàtica del tren.

### **5ET1.1.2.5.- Davant de senyal de depassament autoritzat.**

S'ha de girar la clau del commutador o s'ha d'accionar l'interruptor del panell a la posició depassament autoritzat.

Aquesta operació es pot fer a tren aturat o en marxa i, a partir del moment d'efectuar-la, es disposa de 10 segons per al depassament.

El depassament efectuat en un temps superior al concedit produeix la frenada automàtica del tren.

Efectuat el depassament, s'ha de girar la clau del commutador o accionar l'interruptor del panell a la posició inicial de connectat.

### **5ET1.1.2.6.- Circulació en banalització temporal de via.**

En estacions sense senyalització d'entrada a contravia, amb balisa prèvia a l'altura dels senyals avançat i d'entrada de la via normal, el maquinista ha d'actuar com indiquen els apartats 3 i 4, respectivament.

**LLIBRE CINQUÈ. ESPECIFICACIÓ  
TRANSITÒRIA 2 SISTEMA DE  
PROTECCIÓ AUTOMÀTICA DE  
TRENS EBICAB**

## Índex

### LLIBRE CINQUÈ. ESPECIFICACIÓ TRANSITÒRIA 2 SISTEMA DE PROTECCIÓ AUTOMÀTICA DE TRENS EBICAB .....

<i>Capítol 1.- SISTEMA EBICAB</i> .....	
Secció 1.- GENERALITATS .....	
5ET2.1.1.1.- Descripció .....	
5ET2.1.1.2.- Elements que integren el sistema. ....	
5ET2.1.1.3.- Funcionalitat del sistema. ....	
5ET2.1.1.4.- Panell de conducció. ....	
5ET2.1.1.5.- Transmissió en ASFA.....	
Secció 2.- CONNEXIÓ I DESCONNEXIÓ .....	
5ET2.1.2.1.- CONNEXIÓ I DESCONNEXIÓ. ....	
5ET2.1.2.2.- INTRODUCCIÓ DE DADES.....	
Secció 3.- MODES DE CONDUCCIÓ .....	
5ET2.1.3.1.- Modes de conducció.....	
5ET2.1.3.2.- Canvis de mode. ....	
5ET2.1.3.3.- Mode de conducció EBICAB. ....	
5ET2.1.3.4.- Mode de conducció ASFA permanent. ....	
5ET2.1.3.5.- Mode de conducció MANIOBRES.....	
5ET2.1.3.6.- Mode de conducció bloqueig telefònic.....	
Secció 4.- ACTUACIÓ DEL MAQUINISTA EN EL SISTEMA EBICAB.....	
5ET2.1.4.1.- Magnituds fonamentals. ....	
5ET2.1.4.2.- Supervisió del sistema.....	
5ET2.1.4.3.- Senyals apagats o en indicació dubtosa. ....	
5ET2.1.4.4.- Senyals considerats inexistents o fora de servei. ....	
5ET2.1.4.5.- Detenció indeguda del tren per l'acció d'EBICAB.....	
5ET2.1.4.6.- Circulació en banalització temporal de via. ....	
5ET2.1.4.7.- Protecció contra retrocés.....	
5ET2.1.4.8.- Protecció en passos a nivell. ....	
5ET2.1.4.9.- Protecció en cas de parades prolongades. ....	
Secció 5.- TRANSICIONS ENTRE EBICAB I ASFA .....	
5ET2.1.5.1.- Generalitats.....	
5ET2.1.5.2.- Transicions d'EBICAB a ASFA per FI de ZONA EBICAB.....	
5ET2.1.5.3.- Transicions d'EBICAB a ASFA per avaria o incidència. ....	
5ET2.1.5.4.- Transicions a funcionalitat velocitat limitada.....	
Secció 6.- ANORMALITATS.....	
5ET2.1.6.1.- Inutilitat del sistema EBICAB.....	

## Capítol 1.- SISTEMA EBICAB

### Secció 1.- GENERALITATS

#### 5ET2.1.1.1.- Descripció.

EBICAB és un sistema embarcat de protecció del tren que rep informació puntual, adaptada a la senyalització lateral existent, i fa una supervisió continua de la velocitat i localització del tren de manera que produeix l'actuació dels frens quan detecta que les condicions existents constitueixen un risc per a la circulació del tren.

El maquinista ha de complir sempre l'ordre dels senyals fixos d'acord amb les especificacions del RCF, i efectuar a la cabina les operacions que el sistema EBICAB requereixi.

El sistema està preparat per controlar una velocitat màxima de 220 km/h amb EBICAB en servei i de 200 km/h amb ASFA. El maquinista ha de respectar la velocitat màxima de la línia i totes les limitacions establertes. Proporciona les següents proteccions del tren:

- a) Protecció contra sobrevelocitat.
- b) Protecció contra depassament indegut d'un senyal de parada.
- c) Protecció contra retrocés.
- d) Protecció en passos a nivell.
- e) Protecció quan hi hagi parades prolongades.

En el mateix equip estan integrats els sistemes EBICAB i ASFA, amb les funcionalitats i transicions que descriu aquesta Especificació transitòria.

#### 5ET2.1.1.2.- Elements que integren el sistema.

El sistema està compost per equips de via, equips embarcats, i panell de conducció.

##### 1. Equips de via

L'equip de via EBICAB consta de:

##### a) Balises EBICAB

Situades entre els carrils de rodament i al llarg de l'eix de la via, que s'agrupen funcionalment en punts d'informació. Les balises poden ser controlades o no controlades, les primeres poden variar la informació que transmeten d'acord amb les condicions de senyalització i les segones sempre envien la mateixa informació.

- Les balises d'informació fixa (no controlades), estan ubicades en llocs en els quals sigui necessari informar el tren de determinats esdeveniments que no varien quan es produeixen canvis a la senyalització (anunci d'advertidors, referències per calcular distàncies, etc.).
- Les balises d'informació associades als senyals (controlades), es classifiquen al seu torn en:
  - a) Balises d'informació prèvia.

Balisa controlada única situada de 5 a 10 m abans de la corresponent balisa prèvia ASFA associada al senyal. En cas que aquesta última no hi sigui, se situaria a 300 m abans del senyal.

La seva funció fonamental és la d'alliberar el procés de frenada del tren en cas que l'aspecte del senyal corresponent canviï a un de menys restrictiu.

b) Balises d'informació de senyal.

Consten de 2 balises, ubicades a 9 i 12 m del senyal. La primera balisa que el tren es troba és la controlada i la segona és la no controlada.

La balisa controlada transmet d'una banda informació fixa, que és la relacionada amb les condicions geogràfiques i estàtiques del punt d'informació en què s'instal·la. De l'altra transmet informació variable, relacionada amb les condicions existents de senyalització en el moment del pas del tren sobre les balises.

b) Codificadors

Efectuen la interconnexió entre les balises i els senyals i/o els enclavaments.

En els senyals d'anunci de velocitat limitada l'equip de via està constituït per una sola balisa.

En un cantó no hi pot haver més d'una balisa prèvia de senyal per cada sentit de marxa.

Una balisa de senyal de fi de zona ha de ser configurable segons la ruta a seguir.

## 2. Equips de bord

Són els encarregats de captar, processar i presentar al maquinista les informacions procedents de la via i actuar sobre els frens del tren en cas necessari.

L'equip de bord està compost pels següents elements bàsics:

- a) Subsistema de captació EBICAB (SUCAP).
- b) Subsistema de captació ASFA.
- c) Equip de control i procés (ECP).
- d) Unitat d'anul·lació d'equip (UAE).
- e) Tacogeneradors.
- f) Unitat d'interfície home-màquina:
- g) Equip d'interfície amb el maquinista (EIC).
- h) Panell de conducció (panell repetidor ASFA/EBICAB, teclat, display).

### 5ET2.1.1.3.- Funcionalitat del sistema.

1. El sistema fa complir les ordres imposades per les indicacions:
  - a) Dels senyals lluminosos (V, V\*, V/A, A, A\*, R, senyal apagat, R/B\*, R/B i senyal de pas a nivell).
  - b) Dels senyals alfanumèrics (indicadors de velocitat per desviament i indicadors de velocitat per senyals).
  - c) Addicionalment indica al maquinista les indicacions d'advertidors.
  - d) Amb indicació de via lliure (V), la V<sub>lím</sub> és la velocitat màxima de la línia. La V<sub>lím</sub> per al senyal següent també és la màxima de la línia.
  - e) Amb indicació de via lliure condicional (V)\*, la V<sub>lím</sub> al pas pel senyal següent és de 160 km/h.



- f) Amb indicació d'anunci de precaució (V/A), la Vlíim pel senyal següent és l'adequada perquè la Vlíim al pas per les agulles protegides pel senyal sigui de 30 km/h.
  - g) Amb indicació d'anunci de precaució amb pantalla indicadora de velocitat (V/A+N), la Vlíim pel senyal següent és l'adequada perquè la Vlíim al pas per les agulles protegides pel senyal sigui la que indica la pantalla.
  - h) Amb indicació d'anunci de parada (A) o anunci de parada immediata (A)\*, la Vlíim en l'aproximació al senyal següent és de 30 km/h o de 20 km/h segons que aquesta sigui permissiva o no.
  - i) En el cas particular que el senyal següent indiqui R/B\*, la Vlíim en l'aproximació és de 30 km/h.
  - j) Amb indicació de preanunci de parada (A+N), la Vlíim al pas pel senyal següent és la que indica el número de la pantalla.
  - k) Amb indicació de parada (R), depassament autoritzat (R/B, R/B)\*, se sol·licita l'aplicació dels frens del vehicle al pas d'aquest per les balises associades al senyal, si no s'ha accionat el pulsador de depassament autoritzat situat en el panell de conducció.
  - l) En indicacions amb llum fos en senyals fixos fonamentals, el sistema considera la indicació presentada per la senyalització. El cas de senyal apagat es considera un senyal de parada.
  - m) Si la fusió és en una pantalla alfanumèrica, el sistema només considera la indicació del senyal fix fonamental associat a aquesta.
2. El sistema tracta els desviaments successius des d'un senyal d'entrada o sortida i estableix limitacions de velocitat al pas del vehicle per aquests.
  3. L'equip de via anuncia les restriccions i limitacions per pas a nivell a l'equip embarcat amb l'antelació suficient perquè amb diferents vehicles i gradients de via sigui possible la disminució de velocitat (queda garantit si la informació arriba amb dos cantons d'antelació). Un PN s'anuncia sempre independentment del seu estat:
    - a) Amb indicació de pas a nivell protegit s'estableix una Vlíim pel PN que és la de la velocitat màxima de la línia, que no ha de ser superior a 155 km/h a la zona del pas a nivell, si no hi ha altres condicions per senyalització que ho impedeixin i no s'ha superat el temps de 2 min 40 segons des de l'últim anunci sobre l'estat del PN. Un cop transcorregut aquest temps el PN es considera no protegit.
    - b) Amb indicació de pas a nivell sense protecció, la Vlíim quan s'arribi al PN és de 10 km/h.
  4. El sistema té capacitat per presentar a la cabina la informació dels advertidors informatius.
  5. El sistema permet la circulació de trens quan s'estableixi la situació de bloqueig telefònic en casos d'anormalitat (BTS), sense que s'hagi d'anul·lar l'equip embarcat ni introduir de nou les dades característiques del tren.
  6. El sistema permet la circulació en banalització temporal de via, si el trajecte ha estat equipat, i protegeix el tren considerant les limitacions de velocitat per infraestructura, Vmàx del tren i un límit de velocitat de 120 km/h. Quan s'arriba a una estació es construeix un perfil de Vlíim que protegeix el pas per les agulles d'entrada.
  7. El sistema permet la circulació de trens després del depassament d'un senyal amb aspecte R, R/B, R/B\*, amb les condicions següents:
    - a) Si el senyal és d'entrada, marxa de maniobres, i se supervisa la velocitat màxima de 30 km/h.
    - b) Si el senyal no és d'entrada, marxa a la vista, i el perfil de velocitat és el que defineixi la infraestructura de la línia amb un valor màxim establert (100 km/h). El perfil de velocitat considera l'aspecte del senyal següent al seu

- pas per la balisa prèvia i estableix una corba de frenada en cas que presenti aspecte de senyal de parada.
8. L'equip embarcat del sistema depenent de l'equipament de via opera de la manera següent:
    - a) En EBICAB si hi ha equipament en via tant d'EBICAB com d'ASFA. En el cas de fallada o incidència de l'equip EBICAB, en via o embarcat, es passa a operar en ASFA sense necessitat d'aturar el tren.
    - b) En ASFA si hi ha només ASFA via.
  9. El sistema aplica les restriccions de velocitat segons els diferents tipus de velocitat dels vehicles (N, A o B).
  10. El sistema detecta l'absència de balises de qualsevol punt d'informació.
  11. L'equip embarcat del sistema permet presentar les indicacions següents en el panell de conducció:
    - a) Velocitat límit.
    - b) Velocitat meta.
    - c) Distància meta.
    - d) Alarmes d'excés de velocitat.
    - e) Actuació de frenada.
    - f) Mode de conducció en curs (EBICAB, ASFA, maniobres, BTS).
    - g) Comprovació de funcionament de l'equip.
    - h) Avaries del sistema (via i embarcat).
    - i) Connexió i desconexió de l'equip.
    - j) Principi i fi de trajecte equipat.
  12. L'equip embarcat del sistema permet registrar tant en un equip extern com internament les dades més importants relacionades amb la conducció i el manteniment del sistema.

#### 5ET2.1.1.4.- Panell de conducció.

La seva funció és presentar al maquinista informació per facilitar-li la conducció. A vegades l'equip exigeix determinades actuacions del maquinista per possibilitar la seva operació (p.e. introducció de dades, reconeixement de condicions operatives, etc.).

La interacció amb el maquinista té lloc a través dels elements següents:

1. Panell repetidor ASFA/EBICAB. Inclou indicadors i polsadors.
2. Indicadors de Vmeta, Dmeta i Vlímit inclosos en el MFA.
3. Teclat i display. Elements necessaris per a la introducció de dades, canvi de mode de conducció i visualització de missatges.
4. Indicador de velocitat prefixada (només en S/252), tres dígit que substitueixen l'indicador existent abans.
5. Indicadors del panell repetidor ASFA/EBICAB.

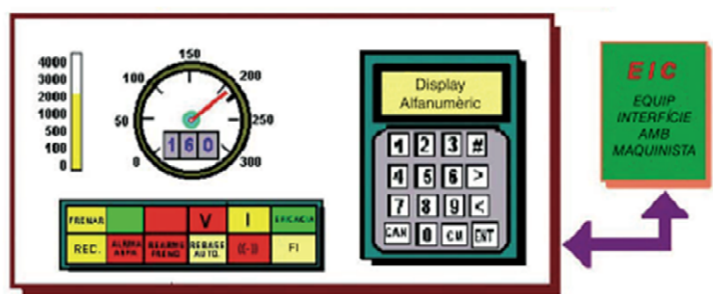


Figura 1

## 5ET2.1.1.5.- Transmissió en ASFA.

El sistema embarcat rep i processa el següent conjunt d'informacions procedents de l'equipament de via ASFA:

- Via lliure, corresponent a la balisa de senyal o prèvia amb aspecte de verd (V).
- Via lliure condicional, corresponent a la balisa de senyal o prèvia amb aspecte de verd a llampades (V)\*.
- Anunci de parada o anunci de precaució, corresponent a la balisa de senyal o prèvia amb aspecte de groc (A) o verd groc (V/A), respectivament.
- Control de velocitat abans de parada, corresponent a la balisa prèvia de senyal amb aspecte R, R/B, R/B\*, o senyal amb llum de R fos.
- Parada, corresponent a la balisa de senyal amb aspecte R, R/B, R/B\*, o senyal amb llum de R fos.

## Secció 2.- CONNEXIÓ I DESCONNEXIÓ

### 5ET2.1.2.1.- CONNEXIÓ I DESCONNEXIÓ.

La connexió de l'equip s'ha d'efectuar amb el tren aturat i s'ha de fer activa la cabina que s'ha de situar primera en el sentit de la marxa. En cas de circulacions amb dues locomotores, només s'ha de connectar l'equip a la del cap.

El maquinista que circuli per un trajecte amb EBICAB l'ha de portar connectat i ha de portar seleccionat el mode que correspongui a la circulació del tren.

El retrocés de trens i les maniobres s'han d'efectuar amb l'equip connectat i amb el mode <<MANIOBRES>> seleccionat. S'ha de desconnectar l'equip per fer els retrocessos que ho requereixin tècnicament.

Quan un tren circula amb EBICAB porta inhibit l'ASFA, el qual queda automàticament operatiu en cas de fallada o avaria del sistema EBICAB.

El maquinista pot desconnectar l'EBICAB en cas d'avaria a l'equip de màquina, indicacions anòmales en aquest, o falta d'indicacions en el polsador d'eficàcia.

Per efectuar moviments amb el sistema desconnectat el maquinista ho ha de comunicar al PM i fer l'anul·lació de l'equip.

Les indicacions anormals o la falta d'aquestes a la cabina, quan siguin atribuïbles a les balises o als senyals fixos, no donen lloc a la desconnexió de l'equip. En tot cas, el PM pot ordenar al maquinista que el desconnecti.

### 5ET2.1.2.2.- INTRODUCCIÓ DE DADES.

El maquinista, quan hagi de circular amb EBICAB, ha d'efectuar la introducció de dades, segons el mode de conducció i les característiques del tren. Les dades a introduir són:

- Velocitat màxima del tren.
- Longitud del tren.
- Tipus de velocitat (N, A o B).
- Tipus de fre.
- Percentatge de frenada.

Quan es modifiqui alguna d'aquestes dades del tren s'han d'introduir de nou. En cas que sigui necessari anul·lar el fre d'un o més bogis de la composició és necessari

canviar les dades prèviament introduïdes a l'equip, perquè varia el percentatge de frenada o perquè és necessari reduir la velocitat màxima.

## Secció 3.- MODES DE CONDUCCIÓ

### 5ET2.1.3.1.- Modes de conducció.

Els modes de conducció del sistema poden ser:

- EBICAB
- ASFA permanent
- Maniobres
- Bloqueig telefònic en cas d'anormalitat

El mode EBICAB permet les funcionalitats de:

- EBICAB
- ASFA
- Velocitat limitada (VL)
- Marxa a la vista (MV)

### 5ET2.1.3.2.- Canvis de mode.

L'equip permet, en qualsevol moment, que el maquinista canviï de mode de conducció. Les úniques condicions que s'imposen són que el vehicle ha d'estar aturat i que no hi ha fallades que inhabilitin el nou mode.

Per canviar de mode s'ha de seguir la seqüència següent:

- 1) Prémer la tecla sol·licitud de canvi de mode (CM).
- 2) Seleccionar, segons el menú presentat en el display, el mode en què es vol continuar i prémer ENTER.
- 3) Introduir o confirmar les dades que sol·liciti l'equip, per al mode nou.

### 5ET2.1.3.3.- Mode de conducció EBICAB.

En el mode de conducció EBICAB es distingeixen quatre funcionalitats o modes de funcionament diferents:

- a) EBICAB.
- b) ASFA.
- c) Velocitat limitada (VL).
- d) Marxa a la vista (MV).

La transició entre les diferents funcionalitats és automàtica, és a dir, el maquinista no intervé en la seva selecció o commutació.

Quan se circuli en les funcionalitats VL o MV, el maquinista ha de complir les prescripcions de circulació de la marxa a la vista o marxa de maniobres, segons el cas, i l'equip ha de fer les supervisions de velocitat que corresponguin en cada cas.

Al començament del mode de conducció EBICAB la funcionalitat és de velocitat limitada (VL), i el sistema supervisa la velocitat màxima de 100 km/h. En aquesta funcionalitat l'equip no mostra les magnituds  $V_{l\text{ím}}$ ,  $V_{\text{meta}}$  i  $D_{\text{meta}}$ .

Després de rebre informació de via en balises EBICAB de senyal, sempre que aquesta no indiqui parada, es comença a operar en funcionalitat EBICAB i es mostren les magnituds  $V_{lím}$ ,  $V_{meta}$  i  $D_{meta}$ .

### **5ET2.1.3.4.- Mode de conducció ASFA permanent.**

L'equip executa la funcionalitat ASFA des del moment en què es comença a operar en aquest mode i no es fan a partir d'aquest transicions de manera automàtica amb els altres modes.

En el cas que s'excedeixi la velocitat màxima del tipus del tren es produeix la frenada d'emergència.

### **5ET2.1.3.5.- Mode de conducció MANIOBRES.**

Aquest mode permet la conducció en avanç i retrocés, i el maquinista ha de complir les prescripcions de circulació de la marxa de maniobres.

El sistema supervisa la velocitat màxima de 30 km/h.

### **5ET2.1.3.6.- Mode de conducció bloqueig telefònic.**

En aquest mode de conducció l'equip ignora qualsevol informació relativa a senyalització fixa fonamental i, únicament, supervisa la velocitat màxima de 140 km/h, encara que el maquinista ha de complir el que hi ha prescrit per a aquest bloqueig, que requereix la introducció de dades d'identificació del tren i la distància màxima a recórrer en BT.

## **Secció 4.- ACTUACIÓ DEL MAQUINISTA EN EL SISTEMA EBICAB**

### **5ET2.1.4.1.- Magnituds fonamentals.**

El maquinista que circuli amb EBICAB ha de rebre de manera contínua en el tauler del seu vehicle les indicacions necessàries per ajudar-lo a regular la marxa del tren i, en concret, les següents magnituds fonamentals:

- 1. Velocitat límit ( $V_{lím}$ ).**  
És la velocitat màxima permesa en cada moment pel sistema. Quan s'implantin velocitats limitades no introduïdes en aquest, la velocitat màxima permesa pot ser inferior a aquesta velocitat límit.
- 2. Distància meta ( $D_{meta}$ ).**  
És la distància entre el lloc en què està el vehicle i el punt on s'ha d'efectuar un canvi o una renovació de velocitat.
- 3. Velocitat meta ( $V_{meta}$ ).**  
És la velocitat a la qual s'ha de circular, una vegada recorreguda la distància meta.

## 5ET2.1.4.2.- Supervisió del sistema.

Si no es compleixen les condicions que indica el sistema, es produeix automàticament la frenada del tren.

1. Conducció normal.
  - a) El maquinista ha de complir les magnituds fonamentals.
  - b) La velocitat a la qual es permet circular el tren quan està proper a un senyal de parada es denomina velocitat d'alliberament que, depenent de si el senyal de què es tracta és permissiu o no, és de 30 km/h o 20 km/h, respectivament. En tot cas, el maquinista ha de respectar l'ordre del senyal.
2. Depassament autoritzat de senyals.
  - a) El maquinista, per poder efectuar el depassament autoritzat d'un senyal en indicació de parada, ha d'accionar el polsador DEPASSAMENT AUTO del panell repetidor, que és efectiu durant els 10 segons posteriors a la pulsació.
  - b) Si el senyal depassat és d'entrada, es commuta a funcionalitat VELOCITAT LIMITADA (VL), i es desactiven les magnituds fonamentals EBICAB.
  - c) Si el senyal depassat no és d'entrada, el sistema passa a operar en funcionalitat MARXA A LA VISTA (MV) i es desactiven les magnituds fonamentals EBICAB.
  - d) El mode EBICAB, conducció normal, s'ha de reprendre quan es rebi informació de via adequada en balises de senyal (excepte senyal en indicació de parada).
3. Depassament indegut de senyals.
  - a) La protecció que ofereix el sistema davant del depassament indegut d'un senyal en parada, en les funcionalitats EBICAB, MV i VL, és l'aplicació del fre d'emergència.
  - b) La funcionalitat de conducció normal EBICAB s'ha de reprendre quan es rebi informació de via adequada en balisa de senyal (excepte quan ordeni parada).

## 5ET2.1.4.3.- Senyals apagats o en indicació dubtosa.

Quan els senyals estiguin apagats o en indicació dubtosa, la informació de l'EBICAB pot no coincidir amb l'aspecte del senyal.

El maquinista s'ha d'atènyer a l'ordre del senyal i ha de fer en cabina les operacions que corresponguin a les indicacions de l'EBICAB.

## 5ET2.1.4.4.- Senyals considerats inexistent o fora de servei.

Quan el maquinista, pel sistema de bloqueig o una altra causa, hagi de considerar inexistent alguns senyals relacionats amb l'EBICAB, ha de seleccionar el mode BTS, dins de l'EBICAB.

## 5ET2.1.4.5.- Detenció indeguda del tren per l'acció d'EBICAB.

Quan la detenció del tren es produeixi per falta de compliment de les actuacions requerides per l'EBICAB, el maquinista, quan repregui la marxa, ha de procedir com

si hagués trobat el senyal anterior en anunci de parada o anunci de precaució, segons el cas.

Si la detenció és per causa d'un depassament indegut del senyal, ha de procedir com s'indica per a aquests casos en el RCF.

#### **5ET2.1.4.6.- Circulació en banalització temporal de via.**

Quan circuli per una banalització temporal de via, en línies equipades amb EBICAB, el maquinista l'ha de portar connectat. El sistema protegeix el tren considerant les velocitats limitades, la  $V_{m\grave{a}x}$  del tren i un límit específic de velocitat de 120 km/h.

#### **5ET2.1.4.7.- Protecció contra retrocés.**

És una funció de supervisió que compara la direcció del moviment "real" del tren amb la direcció que el maquinista ha marcat mitjançant la selecció de direcció en cabina.

Si el tren es mou en el sentit contrari al de la cabina activa, en la funcionalitat d'EBICAB, VL, MV o BTS, l'equip aplica el fre d'emergència quan recorre una distància de 5 m.

En la funcionalitat d'ASFA i MANIOBRES l'equip permet la circulació en tots dos sentits.

#### **5ET2.1.4.8.- Protecció en passos a nivell.**

La protecció que proporciona el sistema és només aplicable per a la funcionalitat EBICAB i MV.

Cada vegada que l'equip rep informació d'un PN fa el següent:

1. Si el PN està sense protecció, impedeix que la velocitat del tren sigui superior a 10 km/h quan arribi al pas, i el maquinista ha d'actuar segons el que disposa el RCF per al senyal de pas a nivell sense protecció.
2. Si el PN està protegit, ha d'impedir que la velocitat del tren sigui superior a 155 km/h a la zona del pas.
3. A més, si el PN està protegit, s'inicia una temporització de 2 min 40 seg. Quan finalitzi aquest temps, si no ha arribat al PN es considera que aquest està sense protecció i s'ha d'actuar segons l'apartat 1.
4. Quan el senyal de pas a nivell (SPN) presenti la indicació de PN protegit i la informació donada per l'equip EBICAB sigui la de PN sense protecció, el maquinista ha de respectar aquesta última informació.

#### **5ET2.1.4.9.- Protecció en cas de parades prolongades.**

Si el tren es queda aturat durant un temps superior a 4 minuts, l'equip suposa que l'aspecte del proper senyal podria haver canviat i considera que la seva indicació és parada.

## Secció 5.- TRANSICIONS ENTRE EBICAB I ASFA

### 5ET2.1.5.1.- Generalitats.

Les transicions entre EBICAB i ASFA i viceversa es fan de manera automàtica quan es rep informació de via tant a través del subsistema de captació EBICAB com de l'ASFA.

### 5ET2.1.5.2.- Transicions d'EBICAB a ASFA per FI de ZONA EBICAB.

1. Quan l'equip opera en EBICAB i acaba la zona de via equipada del sistema, es fa una transició automàtica a ASFA.
2. L'equip embarcat avisa amb antelació quan s'arriba al final de la zona amb equipament de via EBICAB. El maquinista ha d'actuar com determini el manual de conducció del vehicle.
3. La transició entre la funcionalitat EBICAB i ASFA té lloc en un punt situat a 500 m abans del primer senyal no equipat amb balises EBICAB. Arribat aquest punt s'apaga el polsador FI i es desactiven Vmeta, Dmeta i Vlím.
4. El maquinista ha d'actuar de conformitat amb l'ordre de l'últim senyal:
  - a) Si l'aspecte de l'últim senyal amb balises EBICAB és via lliure (V) s'ha de supervisar la velocitat màxima de la línia si no hi ha altres limitacions més restrictives.
  - b) Si l'aspecte de l'últim senyal amb balises EBICAB és via lliure condicional (V)\*, la velocitat del tren, en el punt de FI d'EBICAB ha de ser inferior o igual a 160 km/h i no s'ha de permetre que la superi fins a la primera balisa ASFA.
  - c) Si l'aspecte de l'últim senyal amb balises EBICAB és anunci de parada (A) o anunci de precaució (V/A), la velocitat del tren, en el punt de FI d'EBICAB ve determinada per la corresponent corba de frenada, per garantir que el maquinista pugui aturar el tren davant del senyal següent.

### 5ET2.1.5.3.- Transicions d'EBICAB a ASFA per avaria o incidència.

L'equip embarcat deixa d'operar en funcionalitat EBICAB davant l'aparició d'una avaria o incidència que no permeti aquesta funcionalitat.

Una incidència en EBICAB per pèrdua d'informació en balises o telegrama per defecte provoca la transició a funcionalitat ASFA sempre que es rebí la balisa ASFA associada a aquest senyal, i que no hi hagi fallada ASFA.

Una vegada detectada la incidència l'equip mostra les magnituds següents:

- a) La Vmeta és 0 km/h.
- b) La Dmeta és la restant per assolir la Vmeta.
- c) La Vlím disminueix des de la seva posició en el moment en què es produeixi la incidència fins a una velocitat de transició 40 km/h.

Ordena al maquinista actuar com determina aquest document, quan el tren assoleixi la velocitat de transició, i una vegada en funcionalitat ASFA, l'equip supervisa 160 km/h fins que es rebí la primera balisa ASFA.



Si durant el procés de transició es rep una balisa de senyal amb informació vàlida, i no hi ha cap avaria que impedeixi la funcionalitat EBICAB, s'anul·la el procés de transició (continua en funcionalitat EBICAB).

#### **5ET2.1.5.4.- Transicions a funcionalitat velocitat limitada.**

En cas que hi hagi una fallada ASFA, quan ocorre la fallada o incidència EBICAB, el sistema embarcat actua sobre els frens del tren i després del rearmament del fre comença a operar en VL, supervisant una velocitat de 100 km/h, la Vmeta és de 0 km/h i la Dmeta la restant per arribar a la Vmeta.

### **Secció 6.- ANORMALITATS**

#### **5ET2.1.6.1.- Inutilitat del sistema EBICAB.**

Quan es produeixi inutilitat del sistema EBICAB, tant a la sortida de la base com durant el seu recorregut, cal atènyer-se al que disposa el llibre 5 del RCF quant a anormalitat en els subsistemes de control-comandament i senyalització, així com per a comunicació d'anormalitats.

**LLIBRE CINQUÈ. ESPECIFICACIÓ  
TRANSITÒRIA 3  
SISTEMA DE PROTECCIÓ  
AUTOMÀTICA DE TRENS LZB**

## Índex

### LLIBRE CINQUÈ. ESPECIFICACIÓ TRANSITÒRIA 3      SISTEMA DE PROTECCIÓ AUTOMÀTICA DE TRENS LZB.....

<i>Capítol 1.- SISTEMA DE PROTECCIÓ AUTOMÀTICA DE TRENS LZB.</i> .....	
Secció 1.- Generalitats .....	
5ET3.1.1.1.- Introducció. ....	
5ET3.1.1.2.- Arquitectura del sistema .....	
5ET3.1.1.3.- Corbes de frenada i perfils de velocitat. ....	
5ET3.1.1.4.- Magnituds guia de conducció. ....	
Secció 2.- Connexió / Desconnexió, introducció de dades i prova funcional. ....	
5ET3.1.2.1.- Connexió i desconnexió. ....	
5ET3.1.2.2.- Introducció de dades.....	
5ET3.1.2.3.- Prova funcional. ....	
Secció 3.- Velocitats. ....	
5ET3.1.3.1.- Velocitats màximes. ....	
5ET3.1.3.2.- Velocitats limitades.....	
<i>Capítol 2.- CIRCULACIÓ AMB LZB SUPERPOSAT AL BLOQ. AUTOMÀTIC DE LA LÍNIA (CONV).</i> .....	
Secció 1.- Prescripcions de circulació.....	
5ET3.2.1.1.- Incorporació al sistema. ....	
5ET3.2.1.2.- Ordres dels senyals laterals per als trens en circulació amb LZB. ....	
5ET3.2.1.3.- Circulació en banalització temporal de via.....	
5ET3.2.1.4.- Sortida del LZB. ....	
5ET3.2.1.5.- Parades comercials. ....	
<i>Capítol 3.- CIRCULACIÓ AMB LZB EN LÍNIES D'ALTA VELOCITAT.</i> .....	
Secció 1.- Prescripcions de circulació.....	
5ET3.3.1.1.- Incorporació al sistema. ....	
5ET3.3.1.2.- Ordres dels senyals laterals per als trens en circulació amb LZB. ....	
5ET3.3.1.3.- Depassament de la velocitat de supervisió. ....	
5ET3.3.1.4.- Depassament autoritzat d'un punt de parada LZB.....	
5ET3.3.1.5.- Sortida del LZB. ....	
<i>Capítol 4.- ANORMALITATS.</i> .....	
Secció 1.- Generals.....	
5ET3.4.1.1.- Anormalitats en el sistema d'ordinadors. ....	
5ET3.4.1.2.- Anormalitats en la prova funcional. ....	
Secció 2.- Anormalitats de LZB en línies amb BA superposat (Conv).....	
5ET3.4.2.1.- Pèrdua de transmissió.....	
5ET3.4.2.2.- Avaries en l'equip embarcat.....	
Secció 3.- Anormalitats de LZB en línies d'alta velocitat. ....	
5ET3.4.3.1.- Depassament indegut d'un punt de parada LZB. ....	
5ET3.4.3.2.- Represa de la marxa després d'una parada d'emergència.....	
5ET3.4.3.3.- Retrocés indegut. ....	
5ET3.4.3.4.- Fallada de transmissió.....	
5ET3.4.3.5.- Desconnexió i avaries de l'equip embarcat.....	
5ET3.4.3.6.- Dissolució artificial d'itineraris. ....	
5ET3.4.3.7.- Parada d'emergència en via contrària.....	

## Capítol 1.- SISTEMA DE PROTECCIÓ AUTOMÀTICA DE TRENS LZB.

### Secció 1.- Generalitats

#### 5ET3.1.1.1.- Introducció.

LZB (abreviatura de Linienzugbeeinflussung, en alemany sistema de conducció automàtica de trens) és un sistema de control de trens amb senyalització en cabina i supervisió contínua.

Aquesta supervisió es fa mitjançant la vigilància contínua de la velocitat del tren, de manera que en cas que aquesta excedeixi els valors establerts, el sistema activa el fre d'emergència fins que la velocitat se situa per sota dels valors de supervisió.

El sistema consta d'equips instal·lats en terra i equips embarcats en els vehicles. Tots dos intercanvien informació mitjançant el cable de via i les antenes instal·lades en els vehicles

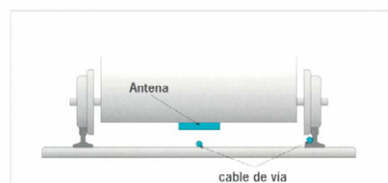


Figura 1

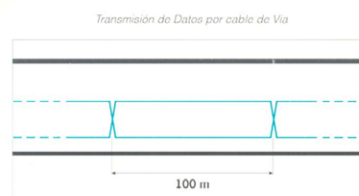


Figura 2

Cada tren envia a la central LZB les dades següents:

- Dades tren (introduïdes pel maquinista):
  - Percentatge de frenada / Capacitat de fre (PFT).
  - Longitud del tren (LT).
  - Tipus de fre (TF).
  - Velocitat màxima del tren (VMT).
- Posició del tren

La central LZB envia a cada tren les seves magnituds guia de conducció i altra informació addicional, dependent de la seva situació en el context general de la línia.

El LZB provoca una frenada automàtica d'emergència quan s'assoleix la velocitat de supervisió que equival a la v. límit més un marge autoritzat.

La velocitat de supervisió augmenta proporcionalment a la velocitat límit, de manera que a una velocitat límit superior li correspon un marge de supervisió superior.

Quan la velocitat real torna a ser inferior a la velocitat de supervisió, la frenada automàtica d'emergència LZB se suprimeix, i queda a càrrec del maquinista l'afluixament del fre.

### 5ET3.1.1.2.- Arquitectura del sistema.

El sistema consta d'equips instal·lats en terra i equips embarcats en els vehicles.

#### 1. Equip de terra

La transmissió d'informació entre la via i el vehicle es fa mitjançant un cable que està disposat en bucles de 300 metres. El cable discorre sobre l'eix central de la via i sobre el patí del carril, i s'encreua cada 100 metres per conformar els bucles.

Cada parell de bucles (600 metres) estan connectats a un grup d'amplificació denominat EAD, equip d'alimentació a distància.

Cada 20 EAD aproximadament constitueixen una secció d'identificació, que està connectada amb el centre de comandament i control LZB. La frontera entre les diferents seccions es denomina canvi de secció d'identificació (CDI).

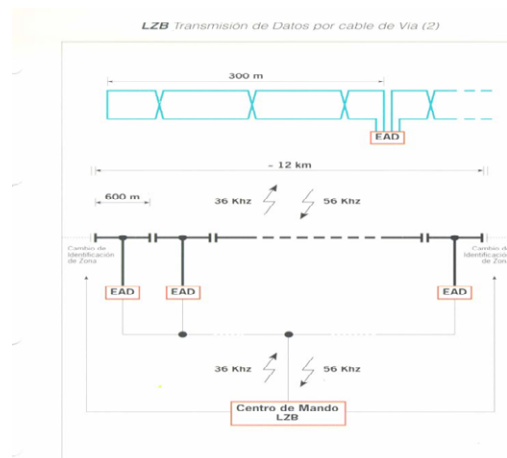


Figura 3

Al principi i al final d'un tram de LZB, així com a les entrades laterals, hi ha bucles de principi/fi. En aquests punts es commuten automàticament els sistemes LZB i ERTMS o ASFA.

Així mateix els CDI són punts d'entrada en LZB quan, per incidència o un altre motiu, no hagi produït l'entrada en els bucles previstos.

Les pantalles de LZB (senyal F17A del RCF, art. 2.1.3.7) estan col·locades a l'inici dels cantons de LZB que no estan dotats de senyal lluminós, amb l'objectiu d'identificar-los en les comunicacions del maquinista amb el responsable de circulació.

## 2. Equip embarcat

L'equip embarcat consta de:

- 3 ordinadors en funcionament permanent que processen la mateixa informació en paral·lel.
- 2 jocs d'antenes (emissores i receptors) per transmetre i rebre les dades entre el cable de via i el vehicle.
- Generadors d'impulsos de recorregut (GIR). Són tacogeneradors per mesurar distància i velocitat.
- Grup d'accionament de fre (GAF) per a l'aplicació de la frenada d'emergència a petició del centre de comandament i control LZB. Hi ha vehicles que no disposen de GAF, la seva tasca la porten a terme els elements de fre d'emergència propis d'aquests.
- Equip de prova funcional. Fa un test als elements fonamentals per al funcionament de l'equip embarcat (programari i maquinari). La prova funcional s'ha de fer sempre a la posada en servei de l'equip (posada en marxa del vehicle, canvi de cabina, represa de l'equip embarcat LZB, etc...).

### 5ET3.1.1.3.- Corbes de frenada i perfils de velocitat.

Les corbes de frenada distància-velocitat són de tipus parabòlic, variables segons la desacceleració proposada. Es distingeixen les següents corbes de frenada:

- Corba de supervisió de velocitat: correspon a la velocitat per damunt de la qual el sistema activa la frenada d'emergència.
- Corba d'avís: correspon a la velocitat per damunt de la qual el sistema activa l'avís òptic i acústic d'excés de velocitat.
- Corba consigna correspon a la velocitat límit del tren, és a dir, la velocitat màxima que no s'ha de superar.

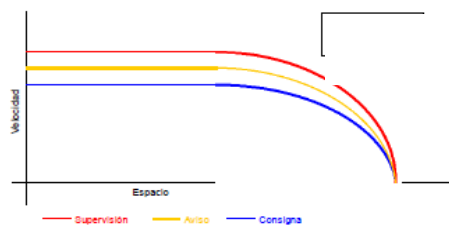


Figura 4

Aquestes corbes depenen del PFT, de les característiques de la línia i de la VMT. S'apliquen amb criteris de confort.

Les dades característiques de perfil que aporta la línia a cada zona estan agrupades per trams, definits cadascun per la variació del pendent. De tots els trams definits es pren com a dada característica de la zona la més desfavorable segons el criteri següent:

- Entre 0‰ - 6‰ horitzontal (H)
- Entre 6‰ - 12,5‰ primer nivell (1P)
- Entre 12,5‰ - 18‰ segon nivell (2P)
- Superior a 18‰ tercer nivell (3P)

Quan el tren no està en procés de frenada, les corbes ressenyades abans es mostren en forma de perfil de velocitat i mantenen funcions idèntiques:

- Velocitat de supervisió
- Velocitat d'avís i
- Velocitat consigna.

### 5ET3.1.1.4.- Magnituds guia de conducció.

#### 1. AICC

Aparell indicador a la cabina de conducció, en el qual es mostren les magnituds de conducció i la resta d'indicacions necessàries per a l'operació LZB.

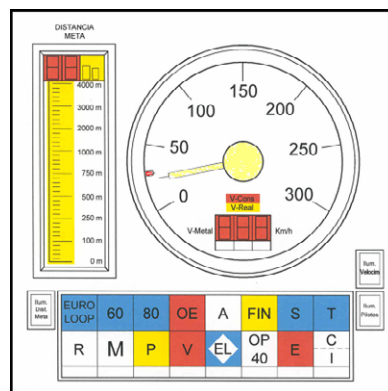


Figura 5

#### 2. Velocitat límit

És la velocitat màxima permesa a cada moment. Es visualitza en un indicador analògic circular <sup>(1)</sup> amb la seva escala corresponent en km/h, mitjançant una agulla de color vermell situada a l'exterior de l'escala, en què els valors augmenten en sentit horari.

#### 3. Distància meta

Indica la distància entre el lloc on està el tren i el punt on s'ha d'efectuar un canvi de velocitat.

Es visualitza mitjançant un indicador de 4 o 5 dígits, alguns dels quals poden ser fixos, i una escala en forma de barra vertical entre 0 i 4.000. La unitat utilitzada és el metre.

La distància màxima a la qual el sistema mostra informació de canvis de velocitat varia en funció de la velocitat màxima del tren. Alguns exemples:

- 12.000 <sup>(2)</sup> tipus 300
- 9.900 tipus 250
- 7.000 tipus 200
- 4.000 tipus 160

#### 4. Velocitat meta

Indica la velocitat límit a la qual s'ha de circular en el punt indicat per la distància meta.

Es visualitza mitjançant un indicador de tres dígits i s'indica en múltiples de 10. Si la nova velocitat és inferior a l'actual apareix tan bon punt entra en el camp d'exploració màxim de la distància meta; en canvi, si la nova velocitat és superior a l'actual apareix quan la distància meta arribi a "0".

#### 5. Velocitat real

Indica la velocitat real a la qual circula el tren.

Es visualitza en un indicador analògic circular <sup>(1)</sup> amb la seva corresponent escala en km/h, mitjançant una agulla de color blanc/groc situada a l'interior de l'escala, en què els valors augmenten en sentit horari.

(1) *Velocitat límit i velocitat real comparteixen escala.*

(2) *Alguns equips només disposen de 4 dígits per indicar la distància meta, per tant aquesta no pot ser superior a 9.900. Tot i així, els canvis de velocitat es produeixen de conformitat amb la taula d'exemples.*

## Secció 2.- Connexió / Desconnexió, introducció de dades i prova funcional.

### 5ET3.1.2.1.- Connexió i desconnexió.

Per fer les operacions de connexió i desconnexió de l'equip embarcat, cal atènyer-se al que disposa el Manual de conducció del vehicle.

#### 1. Connexió

La connexió de l'equip s'ha d'efectuar amb el tren aturat i s'ha d'activar únicament la cabina que s'ha situat primera en el sentit de la marxa. Si es requereix l'ús de l'ASFA, aquest s'ha de connectar prèviament.

Perquè un tren pugui circular amb LZB, és necessari que disposi d'un percentatge de frenada igual o superior al 60%.

#### 2. Desconnexió:

El maquinista s'ha d'assegurar que l'equip està desconnectat:

- En els canvis de cabina i en els retrocessos que tècnicament ho requereixin.
- En cas d'anormalitat en el seu funcionament, per ordre del responsable de circulació.

### 5ET3.1.2.2.- Introducció de dades.

Tal i com s'indica en el manual de conducció de l'equip i amb les dades que figuren en el document del tren, el maquinista, quan hagi de circular amb LZB, ha de fer la introducció de dades a tren parat. Quan canviïn algunes d'aquestes dades del tren, s'han d'introduir de nou.

En cas que sigui necessari anul·lar el fre d'un o més bogis o eixos de la composició, és necessari canviar les dades prèviament introduïdes a l'equip, perquè varia el percentatge de frenada o perquè és necessari reduir la velocitat màxima.



### 5ET3.1.2.3.- Prova funcional.

La prova funcional s'inicia prement **C/I**, s'ha de fer amb les dades corresponents a la circulació que s'ha d'iniciar, introduïdes al sistema, i amb pressió suficient en TFA.

Durant el seu desenvolupament s'il·luminen tots els indicadors tres vegades durant 1 segon i sona la botzina, simultàniament en la posició "D meta" apareix la versió de programari instal·lada (l'indicador **T** segueix una seqüència diferent que els altres); apareix "V meta 120", "D meta 1200" i "V límit 115" mentre es mantenen il·luminats els indicadors **S**, **T**, i **V**, i es produeix la commutació del sistema ASFA.

La prova finalitza mostrant els codis d'incidències de l'equip en la posició "D meta".

Durant el procés, el maquinista ha de prestar atenció a l'encesa dels llums, principalment **S** i **T**, les indicacions de les magnituds de conducció, l'aplicació del fre d'emergència i la commutació amb el sistema ASFA.

La prova finalitza amb les indicacions **S** i **80** o **60**, segons el PFT, enceses. Excepcionalment també pot romandre encès **C/I**, fet que indica que hi ha alguna incidència a l'equip que no n'impedeix l'ús.

La prova funcional no està disponible amb l'equip en transmissió.

## Secció 3.- Velocitats.

### 5ET3.1.3.1.- Velocitats màximes.

El sistema permet, sempre que es compleixin els límits que estableix l'art. 1.1.1.7 del RCF, circular sense excedir les velocitats màximes de la línia en cada punt.

### 5ET3.1.3.2.- Velocitats limitades.

1. Les "velocitats limitades" que afectin línies equipades amb LZB operatiu s'introdueixen en el sistema (les que afectin línies que tinguin operatiu a més el sistema ERTMS estan introduïdes en tots dos sistemes), i en conseqüència, aquest les supervisa.
2. L'AI ha d'establir un procediment per a la gestió de les "velocitats limitades" per assegurar que s'han implantat correctament.
3. El responsable de circulació de la banda de regulació s'ha d'assegurar que els trens, abans de la seva sortida d'origen, s'han transmès a les EF totes les "velocitats limitades" perquè constin en el Llibre d'itineraris del maquinista, o, si més no, li han estat notificades. Així mateix, s'han de notificar als maquinistes dels trens que ja estiguin en marxa cap als punts afectats.

## Capítol 2.- CIRCULACIÓ AMB LZB SUPERPOSAT AL BLOQ. AUTOMÀTIC DE LA LÍNIA (CONV).

### Secció 1.- Prescripcions de circulació

#### 5ET3.2.1.1.- Incorporació al sistema.

Es denomina entrada en transmissió l'inici de l'intercanvi de telegrams entre l'equip embarcat i la central LZB.

Quan el tren s'ha d'incorporar al LZB, el maquinista, circulant en BA, ha de prémer "alliberar" després d'haver passat per un senyal que no ordeni parada, moment en què apareixen les magnituds guia de conducció i queda incorporat al sistema.

#### 5ET3.2.1.2.- Ordres dels senyals laterals per als trens en circulació amb LZB.

**En línies de xarxa convencional**, les indicacions rebudes a la cabina estan relacionades directament amb les ordres dels senyals i les condicions de circulació.

Quan el maquinista premi "depassar", en les situacions que correspongui, les magnituds guia de conducció desapareixen, encara que la conducció segueix supervisada. En aquestes condicions, el maquinista no ha de prémer "alliberar" fins que no hagi passat per un senyal que no ordeni parada, moment en què apareixen de nou les magnituds guia de conducció.

El maquinista ha de complir en cada cas les indicacions següents:

- **Senyals en parada**

S'han de respectar sempre en la seva indicació i el depassament s'ha de fer d'acord amb els articles 5.2.1.2 i 5.2.1.3 del RCF. Rebut el telefonema d'autorització de depassament, quan sigui procedent, el maquinista ha de prémer "depassar".

- **Senyal de depassament autoritzat FF8A**

- Velocitat meta diferent de zero, indicativa que el circuit de via d'estacionament està lliure.
- Velocitat meta igual a zero, indicativa que el circuit de via d'estacionament està ocupat, i per tant, el maquinista ha d'accionar el polsador "depassar", i ha de continuar amb marxa de maniobres fins al seu estacionament.

- **Senyal de depassament autoritzat FF8B**

En les proximitats dels senyals amb aquesta indicació, el sistema rep l'ordre de sortida del LZB (indicador FI) i velocitat meta igual a 30 km/h.

- **Senyals indicadors d'entrada**

Aquests senyals no estan inclosos en el sistema, per la qual cosa no s'han de tenir en compte les seves indicacions quan es circula amb LZB.

- **Senyals en altres indicacions**

Els senyals en indicació de via lliure, anunci de parada, preanunci de parada, i anunci de precaució estan supervisats pel sistema.

- **Pantalles de LZB**

En un tren aturat davant d'una pantalla per ordre del LZB, el maquinista ha de seguir per al seu depassament el mateix procediment que el que preveu l'art. 2.1.2.7 del RCF per al senyal FF7B.

### **5ET3.2.1.3.- Circulació en banalització temporal de via.**

Quan a un maquinista se li notifiqui la circulació per una BTV, ha de circular d'acord amb les condicions establertes durant el trajecte, i a l'entrada a les estacions:

- **Amb senyals d'entrada a contravia**

Ha de complir l'ordre donada pel senyal, i una vegada depassat aquest, ha de respectar les ordres de les magnituds guia de conducció.

- **Amb senyals de retrocés**

Els senyals de retrocés són considerats pel sistema punts de parada, per la qual cosa el maquinista ha d'accionar el polsador "depassar" quan el senyal autoritzi moviment per entrar a l'estació, i ha de continuar amb marxa de maniobres fins a l'estacionament.

### **5ET3.2.1.4.- Sortida del LZB.**

En aproximar-se a un punt de sortida del LZB, s'encén de manera intermitent l'indicador "FI", i en aquest punt estan presents la "velocitat meta" i la "distància meta".

El maquinista ha de prémer "ALLIBERAR" i des d'aquest moment ha de concentrar la seva atenció en la senyalització lateral. Una vegada perduda la transmissió, es considera que circula a l'empara el bloqueig de la línia.

### **5ET3.2.1.5.- Parades comercials.**

A les estacions i baixadors amb parada comercial, el sistema LZB té programat un punt de parada.

En cas que sigui necessari, es pot sobrepassar fent ús del dispositiu "ANUL·LACIÓ DE PARADA".

## **Capítol 3.- CIRCULACIÓ AMB LZB EN LÍNIES D'ALTA VELOCITAT.**

### **Secció 1.- Prescripcions de circulació**

#### **5ET3.3.1.1.- Incorporació al sistema.**

Es denomina entrada en transmissió l'inici de l'intercanvi de telegrams entre l'equip embarcat i la central LZB.

L'entrada en transmissió es produeix només en els punts previstos per a això, que poden ser de dos tipus:

- Bucle d'entrada.
- Canvi de secció d'identificació (CDI).

El procés és el següent:

- En l'AICC:
  - L'indicador **T** s'encén de manera permanent.
  - L'indicador **80** o **60** s'apaga.
  - Apareixen magnituds guia de conducció ("V límit", "V meta" i "D meta")
- En el panell repetidor ASFA:
  - L'indicador "EFICÀCIA" s'apaga i s'encén "CONEX".

Des d'aquest moment, se circula amb LZB. Per a l'entrada en transmissió no es requereix cap actuació específica del maquinista.

#### **5ET3.3.1.2.- Ordres dels senyals laterals per als trens en circulació amb LZB.**

A les línies d'alta velocitat els senyals fixos no tenen validesa per als trens que circulen amb LZB en servei i amb transmissió.

#### **5ET3.3.1.3.- Depassament de la velocitat de supervisió.**

Si el tren depassa la "velocitat límit", i assoleix la "velocitat d'avís":

- L'indicador **V** s'il·lumina de manera intermitent i sona la botzina.

Si el tren depassa la "velocitat de supervisió":

- El sistema aplica el fre d'emergència.
- L'indicador **E** s'il·lumina permanent i sona la botzina.
- L'indicador **P** s'il·lumina intermitent pel buidatge de la TFA.

Quan la velocitat real descendeix per sota de la “velocitat de supervisió”, s'apaga l'indicador **E** i cessa la botzina. A partir d'aquest moment, el sistema permet que el maquinista rearmi el fre.

#### **5ET3.3.1.4.- Depassament autoritzat d'un punt de parada LZB.**

Quan un tren estigui aturat davant d'una pantalla o senyal que ordeni parada, pot reprendre la marxa una vegada comunicada pel responsable de circulació la corresponent autorització de depassament d'aquesta (tal i com estableix l'art. 5.2.1.3 del RCF). El maquinista ha de:

- Prémer “depassar” (la botzina sona).
- L'indicador **R** s'il·lumina permanent.
- Desapareixen les magnituds guia de conducció excepte la “velocitat límit”, que indica 40 km/h.

El maquinista ha de reprendre la marxa complint les condicions que estableix el telefonema d'autorització del depassament.

- Una vegada superada la zona de depassament, apareixen novament les magnituds guia de conducció.
- L'indicador **R** s'apaga.

#### **5ET3.3.1.5.- Sortida del LZB.**

Quan un tren s'aproxima a un punt de sortida del sistema LZB, s'encén de manera intermitent l'indicador **FI** i sona la botzina una vegada.

El maquinista disposa de 8 segons per prémer “**ALLIBERAR**”. En els voltants del senyal següent s'apaguen els indicadors **FI** i **T**, desapareixen les magnituds guia de conducció i s'il·lumina l'indicador **60** o **80**, segons PFT, i s'activa el nou sistema de protecció (ERTMS o ASFA). A partir d'aquest moment s'ha de seguir circulant en BCA quan el nou sistema de protecció sigui l'ERTMS, i s'ha de circular a l'empara de BSL quan sigui l'ASFA.

Quan la sortida del LZB es produeix amb el tren aturat davant d'un senyal que ordena parada, l'indicador **FI** s'encén de manera intermitent quan el senyal presenti una indicació que permeti el pas.

## Capítol 4.- ANORMALITATS.

### Secció 1.- Generals.

#### 5ET3.4.1.1.- Anormalitats en el sistema d'ordinadors.

En cas d'avaría o discrepància d'un dels tres ordinadors en funcionament permanent que processen la mateixa informació en paral·lel, es desconnecta automàticament, i el processament de les dades queda a càrrec dels altres dos.

Si es produeix una altra fallada en algun dels ordinadors restants, l'equip queda fora de servei, i no és possible l'explotació amb LZB.

#### 5ET3.4.1.2.- Anormalitats en la prova funcional.

Si durant el desenvolupament de la prova funcional apareix alguna avaría, l'element s'ha de substituir, si és possible, per un altre de redundat; en cas contrari l'equip no és apte per a l'explotació amb LZB.

### Secció 2.- Anormalitats de LZB en línies amb BA superposat (Conv).

#### 5ET3.4.2.1.- Pèrdua de transmissió.

Quan sorgeixi una avaría en el sistema LZB, a causa d'una fallada en la transmissió de dades:

- Si  $V_{meta} = 0$ , el sistema atura el tren i el maquinista ha de reprendre la marxa a l'empara del BA amb "marxa a la vista" fins al senyal següent, després de prémer "DEPASSAR".
- Si  $V_{meta} = 30$  km/h, el sistema atura el tren llevat que el maquinista, quan la velocitat real sigui inferior a 60 km/h, per mitjà del polsador "ALLIBERAR", anul·li la corba de frenada, i permeti la circulació a l'empara del BA.

Després que s'hagi produït la fallada de transmissió, aquesta es recuperi, el maquinista ha de continuar circulant a l'empara del BA fins a depassar el primer senyal que no ordeni parada, moment a partir del qual es considera que el tren circula de nou amb LZB.

#### 5ET3.4.2.2.- Avaries en l'equip embarcat.

Quan ocorre una avaría en l'equip embarcat, es produeix una fallada en les magnituds guia de conducció i, en conseqüència, una frenada d'emergència.

Si no es produeix frenada d'emergència, el maquinista ha d'efectuar parada amb frenada de servei.

En tots dos casos, el maquinista ha d'informar el responsable de circulació de les causes i del lloc de la detenció, i ha de reprendre la marxa fins al senyal següent amb "marxa a la vista" fins al senyal següent, i circulant a l'empara del BA.

### **Secció 3.- Anormalitats de LZB en línies d'alta velocitat.**

#### **5ET3.4.3.1.- Depassament indegut d'un punt de parada LZB.**

Quan per qualsevol causa un tren depassi un punt de parada LZB (pantalla o senyal), el maquinista ho ha de comunicar immediatament al responsable de circulació. En el tren es genera el procés següent:

- S'il·luminen els indicadors OE i C/I permanent.
- Desapareixen les magnituds guia de conducció

Una vegada aturat el tren, el maquinista pot reprendre la marxa prèvia autorització del responsable de circulació mitjançant el telefonema:

5ET3.1 *«Autoritzo maquinista de tren \_\_\_\_\_ a continuar la marxa amb (condicions de circulació) fins al senyal (o pantalla) \_\_\_\_\_.»*

El maquinista ha de:

- Prémer "depassar" (la botzina sona).
- Els indicadors **OE**, **E**, i **C/I** s'apaguen.
- El fre es pot rearmar, **P** s'apaga en normalitzar pressió a la TFA.
- Apareixen novament les magnituds guia de conducció.

El responsable de circulació ha de prescriure "marxa a la vista" i/o altres condicions que siguin necessàries fins al senyal o la pantalla següent que pugui presentar la indicació de parada.

El maquinista ha de reprendre la marxa i complir les condicions establertes en el telefonema d'autorització de represa de marxa.

#### **5ET3.4.3.2.- Represa de la marxa després d'una parada d'emergència.**

Quan un tren s'aproximi a un punt de parada d'emergència ordenat pel sistema, s'encén de manera intermitent l'indicador "OE".

Si el tren s'ha aturat abans del punt de parada ordenat, el maquinista ha de reprendre la marxa una vegada que el responsable de circulació hagi anul·lat l'ordre de parada i li indiqui les condicions de circulació.

Si el tren ha depassat el punt de parada ordenat, s'ha de procedir com s'indica a l'art. 5ET3.4.3.1.

#### **5ET3.4.3.3.- Retrocés indegut.**

Circulant amb LZB, si ocorre un moviment de retrocés superior a 3 metres, passa el següent:

- El sistema aplica frenada d'emergència.
- L'indicador "E" s'il·lumina i sona la botzina.
- L'indicador "P" s'il·lumina intermitent pel buidatge de la TFA.
- Una vegada aturat el tren, s'apaga "E", la botzina deixa de sonar i el maquinista pot rearmar el fre.
- En alguns vehicles és necessari, a més, prémer "Alliberar".

#### 5ET3.4.3.4.- Fallada de transmissió.

Quan sorgeix una avaria en el sistema LZB per fallada en la transmissió de dades, s'il·lumina de manera intermitent el pilot "T". En aquest cas:

- Si V meta = 40 km/h, significa que la part del trajecte compresa entre el tren i el senyal d'entrada de l'estació següent està lliure.

El maquinista:

- Ha d'acusar la recepció d'aquesta situació prement "ALLIBERAR" abans de 8 segons i ha d'iniciar la frenada del tren, i prestar atenció des d'aquest moment a la senyalització lateral.
- Quan la velocitat real sigui inferior a 80 o 60 km/h, segons el percentatge de frenada introduït, pot alliberar la corba de frenada del tren accionant per segona vegada el polsador "ALLIBERAR".
- A partir d'aquest moment es considera que circula a l'empara del BSL.
- Ha de comprovar que s'il·lumina el pilot d'eficàcia d'ASFA, atès que ha quedat eliminada la supervisió del LZB.

- Si V meta = 000 km/h, significa que la part del trajecte compresa entre el tren i el senyal d'entrada de l'estació següent està ocupada.

El maquinista:

- Ha d'acusar la recepció d'aquesta situació prement "ALLIBERAR" abans de 8 segons i ha d'iniciar la frenada del tren, i prestar atenció des d'aquest moment a la senyalització lateral.
- Una vegada aturat, ha d'informar el responsable de circulació del lloc en què està.
- Rebudes les dades i fetes les comprovacions necessàries, el responsable de circulació ha d'establir el BSL, i enviar al maquinista el telefonema:

5ET3.2 «Autoritzo maquinista de tren \_\_\_\_\_ a continuar la marxa a l'empara del BSL amb "marxa a la vista" fins al senyal (senyal d'entrada o sortida següent)»

- El maquinista que rebí aquest telefonema ha d'accionar el polsador "DEPASSAR" i ha de reprendre la marxa. Aquest telefonema en cap cas no ha de portar implícita l'autorització per depassar senyals.
- Ha de comprovar que s'il·lumina el pilot d'eficàcia d'ASFA, atès que ha quedat eliminada la supervisió del LZB.

Si després que s'hagi produït una pèrdua de transmissió o que s'hagi ordenat la desconexió/connexió de l'equip, es recupera la transmissió de dades, el maquinista



ha de continuar circulant a l'empara del BSL fins a depassar la pantalla següent de LZB o senyal d'entrada o de sortida de l'estació.

Una vegada depassat un dels punts esmentats, si continua la transmissió, es considera que el tren circula de nou amb LZB i el telefonema rebut per circular amb BSL perd la seva validesa. El maquinista n'ha d'informar el responsable de circulació.

Si depassats els punts esmentats no es rep transmissió de dades del sistema, el maquinista ha de continuar circulant a l'empara del BSL i n'ha d'informar el responsable de circulació.

#### 5ET3.4.3.5.- Desconnexió i avaries de l'equip embarcat.

1. Quan sigui necessari circular amb l'equip de LZB desconnectat, per avaria d'aquest o per necessitats de l'explotació, el responsable de circulació ha d'autoritzar al maquinista la seva desconnexió, i la circulació a l'empara del BSL, mitjançant el telefonema:

5ET3.3 *«Maquinista de tren \_\_\_\_\_, desconnecteu (i torneu a connectar) el LZB, i repreneu la marxa a l'empara del BSL amb \_\_\_\_\_ (condicions de circulació) \_\_\_\_\_»*

2. Quan es produeix una avaria en l'equip embarcat, es produeix una fallada en les magnituds guia de conducció, i en conseqüència, una frenada d'emergència.

Si els indicadors "S" i "T" s'apaguen i no es produeix la frenada d'emergència, el maquinista ha d'efectuar parada amb frenada de servei.

En tots dos casos, el maquinista ha d'informar el responsable de circulació de les causes i el lloc de la detenció, i no ha de reprendre la marxa fins que no rebí l'autorització corresponent:

- Amb el telefonema 5ET3.2 si l'equip embarcat s'ha normalitzat.
- Amb el telefonema 5ET3.3 si l'equip embarcat no s'ha normalitzat.

#### 5ET3.4.3.6.- Dissolució artificial d'itineraris.

1. Quan, en circumstàncies excepcionals, sigui necessari posar en indicació de parada un senyal que està autoritzant el pas i el tren estigui en el cantó anterior a aquest senyal, el responsable de circulació, abans de fer la dissolució artificial de l'itinerari, s'ha d'assegurar en comunicació amb el maquinista que el tren està aturat davant del senyal, i li ha d'enviar el telefonema:

5ET3.3 *«Maquinista de tren \_\_\_\_\_, desconnecteu i torneu a connectar el LZB, i repreneu la marxa a l'empara del BSL des del senyal per via (I, II) \_\_\_\_\_»*

#### 5ET3.4.3.7.- Parada d'emergència en via contrària.

En cas d'intercepció o perill imminent per a la circulació, l'equip embarcat disposa de la possibilitat d'introduir un punt de parada a la via contigua, actuant sobre l'interruptor corresponent.

## 1. Introducció d'una parada d'emergència

El maquinista ha de connectar l'interruptor d'“emergència en via contrària”. Mentre estigui connectat, s'il·lumina l'indicador **C/I** i sona la botzina permanentment (és convenient mantenir l'interruptor connectat almenys 2 km a partir del punt a protegir, per cobrir la distància de frenada d'un tren que s'aproximi en aquest moment).

El maquinista ha de comunicar la incidència immediatament al responsable de circulació.

## 2. Parada per emergència en via contrària

Establerta la parada, es poden donar dues circumstàncies per al tren que s'aproximi a aquesta.

### a) El tren rep la parada amb distància de frenada suficient.

- Apareix “velocitat meta” = 000.
- L'indicador **OE** s'il·lumina intermitent.
- Sona la botzina durant 1 segon.

El maquinista ha d'aturar el tren amb frenada d'emergència i s'ha de posar en comunicació amb el responsable de circulació, i ha de comunicar la incidència i el punt de detenció.

Quan les circumstàncies ho permetin, el responsable de circulació ha d'anul·lar la parada en el sistema i ha d'establir les condicions per reprendre la marxa:

- L'indicador **OE** s'apaga.
- Es normalitzen les magnituds guia de conducció.

En cas que no sigui possible l'anul·lació de la parada en el sistema, el responsable de circulació ha d'autoritzar la represa de la marxa o ordenar el retrocés del tren segons el que estableix el capítol 6 del Llibre 3 del RCF.

### b) El tren rep la parada sense distància de frenada suficient.

- Apareix “velocitat meta” = 000.
- El sistema aplica la frenada d'emergència.
- S'il·luminen els indicadors **E** permanent i **P** intermitent pel buidatge de la TFA.
- L'indicador **OE** s'il·lumina intermitent indicant l'aproximació a una parada per “emergència en via contrària”.
- S'il·lumina **V** intermitent amb la botzina, indicant velocitat superior a la de supervisió.

Després de passar el punt de parada:

- S'il·luminen els indicadors **OE** i **C/I** permanent.
- Desapareixen les magnituds guia de conducció

El maquinista s'ha de posar en comunicació amb el responsable de circulació i indicar la incidència i el punt de detenció.

Quan les circumstàncies ho permetin, el responsable de circulació ha d'autoritzar la represa de la marxa o ordenar el retrocés del tren segons el que estableix el capítol 6 del Llibre 3 del RCF.

**ANNEX II  
CRITERIS  
PER A LA IMPLANTACIÓ DEL RCF  
EN ELS SGS DE LES ENTITATS  
FERROVIÀRIES**

## Índex

### **CRITERIS PER A LA IMPLANTACIÓ DEL RCF EN ELS SGS DE LES ENTITATS FERROVIÀRIES .....**

#### *Capítol 1.- Criteris per a la implantació del RCF en els sistemes de gestió de la seguretat relacionats amb el contingut del Llibre 1 Generalitats .....*

- Crit SGS1.1 - Criteris per a la implantació del RCF en els SGS relacionats amb l'estructura de responsabilitats i obligacions d'AI i EF .....
- Crit SGS1.2.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS relacionats amb la transmissió del servei.....
- Crit SGS1.3.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la classificació dels documents reglamentaris .....
- Crit SGS1.4.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la documentació competència dels AI.....
- Crit SGS1.5.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la documentació competència de les EF.....
- Crit SGS1.6.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la distribució de documents. ....
- Crit SGS1.7.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb els útils de servei. ....
- Crit SGS1.8.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la gestió d'estacions de servei intermitent. ....
- Crit SGS1.9.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la comunicació de tren disposat per circular. ....
- Crit SGS1.10.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la massa, la longitud, la velocitat màxima i el percentatge de frenada dels trens .....
- Crit SGS1.11.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb les proves de frenada.....
- Crit SGS1.12.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb el transport de mercaderies perilloses .....
- Crit SGS1.13.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb els transports excepcionals .....
- Crit SGS1.14.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la identificació dels trens .....

#### *Capítol 2.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS relacionats amb el contingut del Llibre 3 Circulació .....*

- Crit SGS3.1.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la gestió de la circulació .....
- Crit SGS3.2.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb les parades dels trens .....
- Crit SGS3.3.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb les obligacions del personal .....
- Crit SGS3.4.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la protecció de treballs compatibles amb la circulació de trens .....

## Capítol 1.- Criteris per a la implantació del RCF en els sistemes de gestió de la seguretat relacionats amb el contingut del Llibre 1 Generalitats

### Crit SGS1.1 - Criteris per a la implantació del RCF en els SGS relacionats amb l'estructura de responsabilitats i obligacions d'AI i EF.

Són objecte dels SGS respectius, l'elaboració de regles internes i el desenvolupament de procediments que garanteixin que el personal ferroviari vinculat a la seguretat en la circulació, assegura:

- ✓ El compliment de les normes de circulació i l'aplicació correcta dels procediments.
- ✓ L'ús adequat dels mitjans i elements de registre relacionats amb la circulació.
- ✓ L'execució de les operacions de seguretat que cada un tingui encomanades, sense delegar-les en personal que no estigui adequadament habilitat i autoritzat.
- ✓ L'adopció de les mesures més adequades per garantir la seguretat en la circulació si rep una ordre que compromet la seguretat, i fer-ho saber a qui la imparteixi. L'adopció de les mesures més adequades al seu abast si percep l'existència d'un perill per a la circulació, per tal d'evitar o reduir les seves conseqüències, com ara:
  - Presentar el senyal de parada a qualsevol tren o maniobra que pugui arribar.
  - Avisar amb caràcter immediat el responsable de circulació.
- ✓ La supervisió i vigilància de les actuacions relacionades amb la seguretat en la circulació per part del personal responsable de cada activitat.
- ✓ L'assumpció de responsabilitats garantint la seguretat, per part dels responsables de circulació de les estacions, de les atribucions del responsable de circulació d'un CTC o banda de regulació, quan aquells no puguin comunicar amb aquest.
- ✓ La consulta, als responsables de cada activitat, dels dubtes d'aplicació de les normes entre el personal operatiu, garantint si és necessari l'adopció de mesures urgents conduents a garantir la seguretat.
- ✓ La resolució urgent de casos que les normes no preveuen expressament, adjudicant al PM la resolució, adoptant mesures similars a les determinades per a casos regulats expressament.
- ✓ L'adequada gestió, registre i actualització dels cicles formatius del seu personal habilitat.

- ✓ L'adequada gestió, registre i actualització de les "guies de pràctiques i abast" del seu personal habilitat en relació amb instal·lacions i dependències que poden operar en cada cas.
- ✓ L'adequada gestió, registre i actualització dels certificats d'infraestructura pels quals cada titular d'una llicència pot conduir, així com el material rodant que té permès utilitzar en cada cas.

### **Crit SGS1.2.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS relacionats amb la transmissió del servei.**

Són objecte dels SGS respectius l'elaboració de regles internes i el desenvolupament de procediments que garanteixin la forma i el flux d'informació necessari en la transmissió del servei:

- ✓ Entre responsables de circulació.
- ✓ Entre maquinistes, en relleus al pas d'un tren.
- ✓ Entre encarregats de treballs a càrrec d'una EVB.

### **Crit SGS1.3.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la classificació dels documents reglamentaris**

Són objecte dels SGS respectius la definició d'uns criteris de redacció dels documents reglamentaris, definint almenys:

- ✓ Vocabulari, idioma i terminologia a utilitzar, concordes amb el que disposa a aquest efecte l'ETI OPE.
- ✓ Identificació del tipus de document.
- ✓ Objecte de cada document.
- ✓ Àmbit d'aplicació.
- ✓ Vigència.
- ✓ Documents connexos.
- ✓ Documents que anul·la.
- ✓ Annexos, si en té.

### **Crit SGS1.4.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la documentació competència dels AI**

És objecte de lliurament per part dels AI a les EF per a l'elaboració dels llibres d'itineraris i normes del maquinista, preferentment en suport digital i en un format que faciliti la gestió i el tractament de les dades, per a cada línia o tram, almenys:

- ✓ La informació que defineix l'apèndix D de l'ETI OPE.
- ✓ La documentació reglamentària de la seva responsabilitat.
- ✓ Qualsevol altra informació o singularitat que pugui ser rellevant per a la conducció segura i eficient dels trens.

És objecte de l'SGS establir els procediments que garanteixin la forma de transmissió de la informació, les formes d'actualització, els períodes màxims d'actualitzacions periòdiques, i el format de distribució.

## **Crit SGS1.5.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la documentació competència de les EF**

És objecte dels SGS de les EF la definició de procediment a seguir per al tractament de la informació rebuda dels AI per a l'elaboració i distribució als seus maquinistes dels documents:

- ✓ Llibre d'itineraris del maquinista.
- ✓ Llibre de normes del maquinista

Aquest procediment ha de contenir, a més, les formes d'actualització dels documents, els períodes màxims d'actualitzacions periòdiques, i el format de distribució.

## **Crit SGS1.6.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la distribució de documents.**

És objecte dels respectius SGS dels AI i de les EF, independentment de la distribució dels seus documents al seu personal afectat:

- ✓ Definir els documents que han de ser objecte de distribució a llocs de treball (gabinets de circulació, cabines de conducció, etc...).
- ✓ Els procediments de presa de coneixement dels documents d'entrega personal, justificant de recepció, etc...
- ✓ Els procediments de presa de coneixement dels documents d'entrega personal.
- ✓ Els procediments d'actualització de la documentació vigent.

## **Crit SGS1.7.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb els útils de servei.**

És objecte dels respectius SGS dels AI i de les EF la definició concreta dels útils de servei per garantir-ne l'ús de la manera més eficaç en cas necessari. S'ha d'especificar si més no:

- ✓ Quins útils de servei estan vinculats a cada lloc de treball, i quins formen part de la dotació personal de cada treballador, de manera que estiguin cobertes la totalitat de situacions d'ús potencial:
  - Útils de curtcircuitat quan es necessiti protegir un punt en què la detecció de tren es faci mitjançant circuits de via.
  - Senyals portàtils de parada (tant si hi ha llum natural com si no n'hi ha) quan es necessiti protegir un punt en què la detecció de tren no es faci mitjançant circuits de via.
- ✓ Procediment de distribució d'aquests.
- ✓ Procediment de comprovació de la disponibilitat d'aquests en les preses de servei.

- ✓ Procediment per garantir el manteniment d'aquests, la seva reposició, i les pautes d'actuació en els casos que en falti algun, per part de cadascun dels actors que intervinguin en el procés.

## **Crit SGS1.8.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la gestió d'estacions de servei intermitent.**

És objecte dels SGS dels AI l'establiment de regles internes i dels procediments que defineixin:

- ✓ Les prescripcions que s'han de complir per dur a terme l'obertura d'una estació AC.
- ✓ L'operativa i les comunicacions a dur a terme per a l'obertura d'una estació AC.
- ✓ Les prescripcions que s'han de complir per dur a terme el tancament d'una estació AC.
- ✓ L'operativa i les comunicacions a dur a terme per al tancament d'una estació AC.
- ✓ Les prescripcions que s'han de complir per dur a terme l'obertura d'una estació NC.
- ✓ L'operativa i les comunicacions a dur a terme per a l'obertura d'una estació NC.
- ✓ Les prescripcions que s'han de complir per dur a terme el tancament d'una estació NC.
- ✓ L'operativa i les comunicacions a dur a terme per al tancament d'una estació NC.

## **Crit SGS1.9.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la comunicació de tren disposat per circular.**

És objecte dels SGS de les EF (i dels AI quan posin en circulació trens per a l'acompliment de la seva activitat) l'establiment dels procediments que garanteixin que:

- ✓ La comunicació de l'EF a l'AI de "tren disposat per circular" es fa de manera efectiva i eficient, i que aquesta comunicació consta de tota la informació rellevant relacionada amb el tren.
- ✓ El tren ha estat format amb vehicles la velocitat màxima dels quals sigui compatible amb les característiques del solc atorgat.
- ✓ El tren ha estat format amb vehicles les càrregues màximes dels quals siguin compatibles amb les admeses per les línies que el tren hagi de recórrer.
- ✓ La càrrega i/o descàrrega dels vehicles que componen el tren l'hagi dut a terme un carregador habilitat, d'acord amb la normativa vigent, i en conseqüència, després d'aquestes operacions han quedat aptes per circular.
- ✓ El gàlib dels vehicles que formen el tren sigui compatible amb el de les línies per les quals hagi de circular (sense limitació de cap tipus, o afectat per algun tipus de restricció quan sigui procedent).



## **Crit SGS1.10.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la massa, la longitud, la velocitat màxima i el percentatge de frenada dels trens**

És objecte dels SGS de les EF (i dels AI quan posin en circulació trens per a l'acompliment de la seva activitat) l'establiment dels procediments que garanteixin:

- ✓ Que el tren tingui un percentatge de frenada suficient per a l'itinerari a recórrer, en funció de les seves característiques i el règim de frenada.
- ✓ Que el tren s'ajusti a les característiques de longitud, massa remolcada i tracció corresponents al solc atorgat.

## **Crit SGS1.11.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb les proves de frenada**

És objecte dels SGS de les EF (i dels AI quan posin en circulació trens per a l'acompliment de la seva activitat) l'establiment dels procediments per:

- ✓ Assegurar que a les composicions a expedir:
  - Els semiacoblaments estan acoblats i el del vehicle de la cua està allotjat en el seu suport.
  - Les palanques del canviador de potència estan en posició V o C que correspongui segons la seva massa carregada.
  - Les palanques del canviador de règim estan en la posició que correspongui segons la longitud del tren i la massa remolcada.
  - Les claus d'aïllament estan en posició "connectat", llevat que el fre del vehicle estigui avariats o estigui prescrita la seva desconnexió.
  - Els frens d'estacionament estiguin afluixats.
  - S'hagin fet les proves i/o comprovacions de fre corresponents.
- ✓ La definició i l'ús dels recursos a utilitzar per a l'execució dels diferents tipus de proves de frenada.
- ✓ Definir l'actuació en cas que es detectin anormalitats en l'execució de la prova de fre.

## **Crit SGS1.12.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb el transport de mercaderies perilloses**

És objecte dels SGS de les EF (i dels AI quan posin en circulació trens per a l'acompliment de la seva activitat) l'establiment dels procediments oportuns que garanteixin:

- ✓ La gestió adequada de la documentació inherent al transport de mercaderies perilloses.
- ✓ La realització de les operacions i comprovacions prèvies al transport que la normativa vigent estableix.
- ✓ La senyalització i/o etiquetatge correctes dels vehicles/contenidors amb matèries perilloses.
- ✓ La informació preceptiva a l'AI dels vehicles que transporten mercaderies perilloses.

## **Crit SGS1.13.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb els transports excepcionals**

És objecte dels respectius SGS de les EF i dels AI l'establiment dels procediments oportuns que garanteixin:

- ✓ Per part de les EF i els AI, les comunicacions prèvies i el flux d'informació necessari per a l'obtenció de l'autorització de l'AI per materialitzar el transport excepcional.
- ✓ Per part dels AI, l'establiment de les condicions perquè la circulació del transport excepcional es faci de manera segura i, en la mesura del possible, sense afecció a tercers.
- ✓ Per part de les EF, el compliment de les condicions de transport i prescripcions de circulació imposades a l'autorització de l'AI.

## **Crit SGS1.14.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la identificació dels trens**

És objecte dels SGS dels AI l'establiment de les regles internes que garanteixin la identificació dels trens de conformitat amb el que disposen l'ETI OPE i l'ETI CMS.

## **Capítol 2.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS relacionats amb el contingut del Llibre 3 Circulació**

### **Crit SGS3.1.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la gestió de la circulació**

És objecte dels SGS dels AI l'elaboració de regles internes i el desenvolupament de procediments que garanteixin que els responsables de circulació assegurin:

- ✓ En línies sense CTC:
  - Assegurar la comunicació verbal entre el responsable de circulació d'una estació i el del seu col·lateral, en el sentit de la marxa del tren, per transmetre l'hora exacta de la sortida o el pas de cada tren.
  - En línies amb BAB, BLAB i vies múltiples, s'han d'atènyer a més a les instruccions del responsable de circulació de la banda de regulació del PM pel que fa a la via per la qual han d'expedir els trens.
- ✓ Així mateix, els SGS han de garantir que s'envii la comunicació de l'apartat anterior entre:
  - Responsables de circulació de dues estacions col·laterals en MC (cada una telecomandada des d'un CTC o estació diferent).
  - Responsables de circulació de dues estacions col·laterals, una en ML i una altra en MC (telecomandada des d'un CTC o des d'una altra estació).
  - Responsables de circulació d'estacions col·laterals en ML.

### **Crit SGS3.2.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb les parades dels trens**

Són objecte dels SGS de les EF l'elaboració de regles internes i el desenvolupament de procediments que garanteixin la manera de procedir del seu personal en relació amb les parades comercials dels trens, tant fixes com facultatives, assegurant:

- ✓ Personal que intervé en aquest tipus d'operacions i equipament del qual han de disposar.
- ✓ Responsabilitats de cada participant en el procediment.
- ✓ Formes i mitjans de comunicació entre els participants en el procediment.
- ✓ Maneres de procedir en casos d'anormalitat en el funcionament del sistema (avaries en sistemes de tancament de portes, en sistemes de comunicació, etc...).

### Crit SGS3.3.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb les obligacions del personal

Són objecte dels SGS respectius l'elaboració de regles internes i el desenvolupament de procediments que facilitin el compliment de les obligacions i responsabilitats del personal ferroviari en l'acompliment de les seves funcions emparades pel seu títol habilitador per garantir la seguretat d'acord amb les que les seves habilitacions respectives els atorguin.

De manera concreta, per als **responsables de circulació**, aquestes regles i procediments han de definir la manera de procedir per garantir la seguretat en relació amb:

- ✓ L'entrada, la sortida i el pas de trens per les estacions.
  - Mantenir lliure l'itinerari que s'estableixi per a la circulació d'un tren.
  - Garantir la immobilització d'agulles i protecció de P/N.
  - Garantir la manipulació correcta, en el moment oportú, de les agulles i els senyals a càrrec seu.
  - Garantir l'ús correcte de sistemes de formació automàtica d'itineraris i/o obertura automàtica de senyals.
  - Garantir la realització de maniobres només quan siguin compatibles amb la circulació dels trens programats.
  - Garantir l'estacionament segur de trens (especialment quan sigui necessari estacionar en vies ocupades).
  - Com assegurar la parada d'un tren en els casos necessaris.
  - Presenciar l'entrada, el pas i la sortida dels trens per verificar que circulen complets i sense anormalitat.
- ✓ La verificació d'arribada de tren complet a una estació, en situacions de funcionament normal del sistema (mitjançant l'ús de la informació que el sistema li proporciona), i en situacions d'anormalitat (mitjançant la comprovació d'altre personal i la seva comunicació oportuna).
- ✓ La comprovació del compliment de les ordres i instruccions que doni al personal a càrrec seu per a la manipulació d'agulles, barreres, etc...
- ✓ La direcció de les maniobres.
- ✓ El compliment de les consignes específiques que puguin afectar les instal·lacions a càrrec seu.

Per als **auxiliars de circulació**, les regles i els procediments continguts en els SGS han de definir la manera de procedir per garantir la seguretat en relació amb:

- ✓ Complir la seva responsabilitat d'assegurar la posició d'una agulla, el tancament d'una barrera o la realització d'una operació o comprovació relativa a l'itinerari d'un tren.
- ✓ La presència de l'entrada, la sortida i el pas dels trens per verificar que circulen complets i sense anormalitat.
- ✓ La manera de fer les maniobres, els enganxaments, els desenganxaments, etc.

Per als **maquinistes**, les regles i els procediments continguts en els SGS han de definir la manera de procedir per garantir la seguretat en relació amb:

- ✓ En moviments d'entrada o sortida d'estacions:

- Concentrar la seva atenció en els senyals fixos i portàtils que se li puguin presentar.
  - Manera de procedir quan detecti encaminaments no previstos.
  - No excedir les velocitats màximes autoritzades.
  - Garantir l'estacionament dels trens en els punts definits per fer-ho.
  - Manera de procedir davant de depassaments dels senyals, amb talonament d'agulles o sense.
- ✓ Durant la marxa:
- Concentrar la seva atenció en els senyals fixos i portàtils que se li puguin presentar.
  - Manera de procedir quan detecti alguna anormalitat (resistència imprevista a l'avanç, indicis de perill o intercepció, falta de tensió a la catenària, possibles trencaments de carril, fenòmens meteorològics adversos, etc...).
- ✓ Les pautes d'actuació en els casos en què hagi d'abandonar temporalment la cabina de conducció.

Per als **auxiliars d'operacions de tren**, les regles i els procediments continguts en els SGS han de definir la manera de procedir per garantir la seguretat en relació amb:

- ✓ La forma d'execució dels diversos tipus de proves de fre.
- ✓ La forma d'execució d'enganxaments, desenganxaments, col·locació i retirada de senyals de cua.
- ✓ La manera de fer maniobres quan aquesta activitat estigui prevista en la seva habilitació.

Per als **operadors de maquinària de via**, les regles i els procediments continguts en els SGS han de definir la manera de procedir per garantir la seguretat en relació amb el compliment de totes les obligacions corresponents al maquinista dins de les activitats emparades pel seu títol habilitador.

Per als **encarregats de treballs**, les regles i els procediments continguts en els SGS han de definir la manera de procedir per garantir la seguretat en relació amb:

- ✓ Determinar els moviments de trens de treballs en trajectes on s'apliqui una EVB.
- ✓ Garantir la no-interferència amb el gàlib de la via de materials descarregats.
- ✓ Garantir que una vegada finalitzats els treballs, i abans de tornar el trajecte de via bloquejat, aquesta queda lliure de vehicles i obstacles, apta per a la circulació.

Per als **pilots de seguretat**, les regles i els procediments continguts en els SGS han de definir la manera de procedir per garantir la seguretat en relació amb l'execució de les seves funcions de vigilància i protecció.

Per als **operadors de maquinària d'infraestructura**, les regles i els procediments continguts en els SGS han de definir la manera de procedir per garantir la seguretat en relació amb el compliment de totes les obligacions corresponents al maquinista dins de les activitats emparades pel seu títol habilitador.

## **Crit SGS3.4.- Criteris per a la implantació del RCF en els SGS en relació amb la protecció de treballs compatibles amb la circulació de trens**

Són objecte dels SGS dels AI l'elaboració de regles internes i el desenvolupament de procediments que garanteixin la protecció dels treballs durant la seva execució, i la circulació de trens de manera simultània i segura, per als treballs que es duguin a terme en les denominades "zona de perill per als treballs", "zona de perill elèctric", "zona de risc per als treballs" i a la "zona de seguretat per als treballs", especificant:

- ✓ Criteris per efectuar l'anàlisi de riscos.
- ✓ Avaluació dels riscos tenint en compte les condicions específiques de contorn (tipus d'eines o maquinària a utilitzar, nivell de soroll que genera l'execució dels treballs, densitat de circulació ferroviària, velocitat de circulació dels trens, etc...).
- ✓ Classificació dels treballs i mesures de protecció a prendre per eliminar o reduir els riscos fins al nivell mínim acceptable.
- ✓ Definició de recursos i mesures de protecció a implementar en cada cas.
- ✓ Procediment d'autorització de l'execució dels treballs.