



## RESOLUCIÓN CIRCULAR 1/2011 SOBRE EL PROCEDIMIENTO DE VALIDACIÓN DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS MODIFICADOS, CONFORME A LO DISPUESTO EN LA ORDEN FOM/233/2006, DE 31 DE ENERO, DE MATERIAL RODANTE

El Título II (“Validación de vehículos ferroviarios”) de la “*Orden FOM/233/2006, de 31 de enero, por la que se regulan las condiciones para la homologación del material rodante ferroviario y de los centros de mantenimiento y se fijan las cuantías de la tasa por certificación de dicho material*”, establece el procedimiento de validación de un vehículo ferroviario, previo a la obtención de la autorización de puesta en servicio.

Al regular dicho procedimiento, la citada orden, en su artículo 9, establece los requisitos de comunicación del procedimiento de validación para la obtención de la preceptiva autorización de puesta en servicio, lo que hace que dicho precepto sea aplicable de forma general para todo tipo de vehículos, nuevos o modificados, introduciéndose únicamente para estos últimos la obligatoriedad de añadir, además, a la documentación a presentar por el solicitante, “*un informe del organismo de certificación en el que se indiquen, en opinión de dicho organismo, las modificaciones efectuadas sobre éste que, en su caso, deben ser validadas de nuevo*” (Artículo 9.1.b.9°).

En la contestación que en el marco del citado procedimiento debe realizar la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, ésta indicará al solicitante, previo informe del ADIF, “*la necesidad o no de obtener una nueva autorización de puesta en servicio, de acuerdo con las exigencias de las ETH (o ETI) y en función de los informes del organismo de certificación(...)*” (Artículo 9.2.b).

Con la finalidad de aclarar el tratamiento aplicable a las modificaciones de vehículos ya autorizados, la antigua Dirección General de Ferrocarriles emitió, con fecha 10 de diciembre de 2008, la Resolución Circular 10/2008. Tras varios años en su aplicación se ha visto la necesidad de matizar y aclarar alguno de los aspectos en ella contenidos para facilitar su interpretación.

Por otro lado, a partir del 19 de julio de 2010 es aplicable el “*Reglamento 352/2009 de la Comisión Europea, de 24 de abril de 2009 relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6, apartado 3, letra a), de la Directiva 2004/49/CE*”, que impone la necesidad de realizar análisis y evaluaciones de riesgos en todos aquellos cambios significativos de los distintos subsistemas ferroviarios. En particular, es de aplicación para:

- a) todos los cambios significativos que afecten a vehículos, tal y como se definen en el artículo 2, letra c), de la Directiva 2008/57/CE;
- b) todos los cambios significativos relativos a subsistemas estructurales cuando así lo exija el artículo 15, apartado 1, de la Directiva 2008/57/CE o una ETI.”



Ante estas condiciones, esta Dirección General ha considerado oportuno la revisión de la citada resolución circular 10/2008, a fin de incorporar todos estos nuevos aspectos y aclarar las dudas que han surgido durante su aplicación.

Por cuanto antecede, esta Dirección General, al amparo de las competencias en materia de seguridad en la circulación ferroviaria asignadas por el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General, aprobado por el Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, y de la disposición adicional décima de la citada Orden FOM/233/2006, sobre material ferroviario, HA RESUELTO en relación con el procedimiento a aplicar en el caso de material rodante modificado lo siguiente:

### **I. Ámbito de aplicación**

La presente resolución es aplicable a aquellos vehículos que van a ser objeto de modificación y que disponen de autorización de puesta en servicio de acuerdo a lo establecido en la Orden FOM/233/2006, así como a aquel otro material rodante ferroviario que, por encontrarse ya autorizado antes de la entrada en vigor de la citada orden o incluido en el régimen transitorio de la misma, únicamente dispone de autorización de circulación.

Queda excluido del ámbito de aplicación de esta resolución circular el material histórico.

### **II. Requerimiento de una nueva autorización de puesta en servicio:**

El material rodante modificado, autorizado previamente, sólo requerirá una nueva autorización de puesta en servicio que sustituya a la anterior, de acuerdo con el procedimiento establecido en el artículo 9 de la Orden FOM 233/2006, cuando se dé alguno de los supuestos siguientes:

- a. Que en el caso de autorización previa de puesta en servicio de primer nivel, la modificación afecte a la declaración "CE" de conformidad o de idoneidad para el uso de algún componente de interoperabilidad, siempre que el nivel global de seguridad del vehículo pueda verse afectado.
- b. Que se superen los umbrales que se establezcan en las propias Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETIs) o Especificaciones Técnicas de Homologación (ETHs) de aplicación, de forma que sea necesaria una nueva reevaluación del diseño del vehículo.
- c. Que la modificación afecte a la compatibilidad del vehículo con la infraestructura.
- d. Que la modificación introducida en el vehículo suponga una variación de las prestaciones que tenía en su estado inicial o un cambio de la categoría en la que fue encuadrado el vehículo en su autorización de puesta en servicio inicial.
- e. Que la modificación exija un cambio de la numeración europea del vehículo.
- f. Que el vehículo modificado, por sus nuevas características básicas, pueda considerarse como un "Tipo" diferente al que sirvió de base para su autorización inicial.



### **III. Consideración de modificaciones significativas.**

Independientemente de la necesidad o no de emisión de una nueva autorización de puesta en servicio para el vehículo modificado, las alteraciones introducidas en el material rodante ferroviario que ya dispusiera de autorización, tendrán la consideración de modificaciones significativas cuando, afectando a alguno de los equipos o componentes recogidos en el Anexo de esta resolución, concorra alguna de las siguientes características:

- a. Que las consecuencias derivadas de un fallo de los elementos modificados, considerando la existencia de barreras de seguridad fuera de los mismos, puedan suponer graves daños a personas, infraestructuras o al propio material.
- b. Que se trate de una modificación de gran complejidad técnica o con un grado elevado de innovación tecnológica en su implementación.
- c. Que se trate de un cambio que se considere irreversible.
- d. Que existan dificultades para el seguimiento del comportamiento de la modificación a lo largo de la vida útil del vehículo.
- e. Cualesquiera otras que estén consideradas modificaciones significativas de forma expresa por la normativa de aplicación.

Para la evaluación de los citados criterios se tendrá en cuenta el efecto acumulativo de las sucesivas modificaciones que ha podido sufrir el vehículo durante su vida en explotación, en relación con el estado original que sirvió de base a su autorización de puesta en servicio.

Corresponde al titular del vehículo existente por sí o, a través de delegación realizada a la empresa ferroviaria o fabricante (en lo sucesivo, el "solicitante"), la valoración de estos aspectos y el pronunciamiento, basándose en el juicio de expertos, sobre si las modificaciones pueden considerarse o no significativas.

En el caso en que el solicitante no dispusiera de un sistema de gestión de la seguridad regulado en el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General, aprobado por el Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, la consideración de la modificación como no significativa deberá contar necesariamente con la conformidad, previa a la implantación de la modificación, de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, que solicitará informe del ADIF -que se presumirá favorable si no lo emite en el plazo establecido por la citada Dirección General-; salvo que el solicitante aporte un informe favorable de un evaluador independiente de seguridad a este respecto.

### **IV. Elaboración y presentación de la solicitud de modificación de material rodante ferroviario"**

1. El solicitante, una vez haya adoptado la decisión de introducir cualquier modificación en un vehículo que ya dispusiera de la correspondiente autorización de puesta en servicio, deberá presentar una solicitud de modificación de material rodante ferroviario, haciendo constar los siguientes datos y acompañándola de la documentación que asimismo se relaciona a continuación:



- a. Datos del solicitante.
- b. Datos identificativos de los vehículos afectados por la modificación.
- c. Conformidad del propietario del vehículo con la modificación.
- d. Informe técnico descriptivo de la modificación, al que se adjuntarán los siguientes documentos:
  - d.1. Las características técnicas de los equipos y/o componentes fundamentales correspondientes a sus estados original y modificado previsto.
  - d.2. Los planos, esquemas, u otros documentos técnicos definitivos de la modificación.
  - d.3. El número o identificador de la modificación. Para cada uno de los vehículos del apartado 1.b. de este apartado, se aportará su historial de modificaciones.
  - d.4. El Plan de fabricación y el Plan de ensayos, cuando proceda.
  - d.5. Repercusión previsible de la modificación sobre el plan de mantenimiento del vehículo.
- e. Cuando la modificación suponga afección a alguno de los componentes o conceptos fundamentales de seguridad incluidos en el Anexo de esta resolución, se aportará asimismo el pronunciamiento del solicitante, basándose en el juicio de expertos, sobre si la modificación puede considerarse significativa o no. Asimismo, el solicitante aportará una propuesta de aquellas características y/o ensayos que van a requerir nueva validación, que será llevada a cabo por parte de un organismo de certificación. Los expertos serán personas con la capacidad técnica necesaria y experiencia en los tipos de tecnología que sean necesariamente de aplicación en las modificaciones, avaladas por un historial profesional a incluir en la solicitud de modificación.

En el caso en que el solicitante no dispusiera de un sistema de gestión de la seguridad regulado en el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General, tanto la consideración de la modificación como no significativa como la propuesta de características y/o ensayos a validar, deberán contar con la conformidad, previa a la implantación de la modificación, de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, que solicitará informe del ADIF -que se presumirá favorable si no lo emite en el plazo establecido por la citada Dirección General-; salvo que el solicitante aporte un informe favorable de un evaluador independiente de seguridad a este respecto.

En caso de que la modificación se considerase significativa, se acompañará de un análisis de riesgos derivados de la implementación de la modificación propuesta y del informe del evaluador independiente sobre el proceso de análisis y evaluación del riesgo, de acuerdo con lo establecido en el "Reglamento 352/2009 de la Comisión Europea, de 24 de abril de 2009 relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6, apartado 3, letra a), de la Directiva 2004/49/CE". Dicho



informe podrá completarse una vez finalizado el proceso de validación de la modificación.

- f. Cuando los solicitantes dispongan de un sistema de gestión de la seguridad regulado en el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General, la solicitud deberá contener la conformidad de la Dirección de Seguridad, u órgano responsable de la seguridad en la circulación ferroviaria de la empresa.
- g. Informe de conclusiones del solicitante, que irá suscrito por un responsable, debidamente acreditado para estas competencias por su organización, en el que, a su juicio y en congruencia con los documentos antes mencionados, se concluya la necesidad, o no, de someter el material modificado a una nueva autorización de puesta en servicio, según los criterios de esta resolución circular.

2. La solicitud de modificación de material rodante ferroviario se remitirá en todos los casos, independientemente de la consideración final acerca de la necesidad o no de nueva autorización de puesta en servicio, a la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias antes de iniciar el proceso de implantación de la modificación; remitiéndose, así mismo, de forma simultánea una copia completa de aquélla al ADIF.

#### **V. Modificaciones que precisan nueva autorización de puesta en servicio.**

En el caso en que en la solicitud de modificación de material rodante el solicitante concluyese que es necesaria una nueva autorización de puesta en servicio, se seguirá el procedimiento general regulado en los artículos 9, 10, 11 y 12 de la Orden FOM 233/2006 de material rodante. A tal efecto, dicha solicitud equivaldrá a la comunicación exigible conforme al artículo 9 de la Orden para iniciar el procedimiento.

A los efectos de esta resolución, la certificación a que se refiere el artículo 10 de la citada Orden, emitida por un organismo de certificación, que acredita el cumplimiento de las características y/o ensayos exigidas por la normativa técnica de aplicación, ETI ó ETH, para la solicitud de la nueva autorización de puesta en servicio, sólo abarcará a aquellas características a las que se refiere el apartado IV.1.e. de esta resolución circular.

Cuando se inicie la implantación de la modificación en el vehículo, quedarán suspendidas las autorizaciones de puesta en servicio y de circulación correspondientes al mismo. En el caso de lotes de vehículos, estas suspensiones se realizarán paulatinamente, a medida que entran en el proceso de modificación de acuerdo con el programa de trabajos de implantación de la modificación que el interesado presentó en su solicitud.

#### **VI. Modificaciones que no requieren nueva autorización de puesta en servicio:**

En caso de que el solicitante, en su petición de modificación, concluyera que no es necesaria una nueva autorización de puesta en servicio, seguirá vigente la autorización ya existente, sin ningún trámite adicional ni necesidad de comunicación aprobatoria por parte de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, siendo incorporada la petición al historial del vehículo. En tal caso será suficiente que el solicitante remita a la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias y al ADIF:



- a. La documentación técnica final de la modificación.
- b. Los resultados de las pruebas o informes de validación del organismo de certificación de las características afectadas por la modificación.
- c. El nuevo plan de mantenimiento. En caso de no considerarse necesaria la modificación de dicho plan se justificará debidamente.

La documentación relativa a los apartados a, b y c antes citados deberá ser comunicada a la DGIF y al ADIF tras la finalización material de las modificaciones y siempre con antelación a que el vehículo vuelva a circular. Si, de acuerdo con el citado apartado IV.1.e., el informe del evaluador independiente sobre el proceso de análisis y evaluación del riesgo se completa una vez finalizado el proceso de validación de las modificaciones, se añadirá a la documentación a aportar.

La documentación citada en el párrafo anterior se entregará sólo para el primer vehículo del lote. Para el resto de vehículos del lote únicamente será necesaria la comunicación de la finalización material de la modificación, junto a los resultados de las pruebas o informes del apartado b.

Lo anterior es sin perjuicio de que la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias pueda solicitar las informaciones adicionales o aclaratorias que pudiera estimar necesarias, y asimismo suspender y revocar, en cualquier momento, la autorización precedente de puesta en servicio si del análisis de la documentación remitida considerara que la citada autorización no queda adecuadamente justificada en la nueva situación, consecuencia de la modificación introducida.

Igualmente, seguirá vigente la autorización de circulación preexistente emitida por ADIF quien, de forma motivada y a la vista de la solicitud de modificación, podrá pedir información adicional al interesado de la que se remitirá copia a la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, y formulará a ésta las consideraciones que estime pertinentes en relación a la autorización de circulación del vehículo si considera que la misma, a su juicio, resulta afectada gravemente por la modificación introducida.

Además, para velar por la correcta observancia y el adecuado cumplimiento del proceso, la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias y ADIF podrán realizar auditorías periódicas de las solicitudes de las modificaciones que hayan concluido que no era necesaria una nueva autorización de puesta en servicio. Las conclusiones de dichas auditorías servirán para que la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias pueda, si así lo considera, completar o modificar los componentes fundamentales recogidos en el Anexo de esta resolución.

## **VII. Modificaciones experimentales o prototipos**

A los efectos de aplicación de la presente Resolución, no tendrán la consideración de vehículos modificados, aquellos en los que, de manera temporal y para comprobar su funcionamiento, se les hayan realizado modificaciones para instalar elementos nuevos con fines experimentales.



En el caso de que después del periodo de prueba, se decidiera no volver a reponer el vehículo a su configuración inicial, sí sería aplicable esta resolución circular y debería presentarse el expediente correspondiente.

### **VIII. Conjuntos de modificaciones durante la fase de fabricación**

En el caso de ajustes sucesivos producidos en los vehículos durante la fase de fabricación para subsanar defectos, anomalías o introducir mejoras, surgidas como consecuencia del periodo de rodaje, y efectuados sobre la totalidad de los vehículos del lote, no se requerirá una nueva autorización de puesta en servicio para los vehículos del lote que ya cuenten con dicha autorización.

Si la fase de fabricación se prolongase más allá de 7 años desde la autorización del primer vehículo del lote, se requerirá autorización expresa de la DGIF para acogerse a este apartado.

Si la modificación en cuestión afectase a alguna de las características de las normas de homologación (ETI o ETH), éstas deberán ser validadas de nuevo por el organismo certificador que esté participando en el proceso de validación.

A lo largo este periodo, y a fin de mantener actualizado el tipo de referencia, se presentarán uno o varios expedientes agrupando un número significativo de estos cambios. En principio, salvo que la magnitud de las modificaciones fuera tal que se incurriese en alguno de los supuestos del apartado II de esta resolución circular, no se requerirá una nueva autorización de puesta en servicio.

### **IX. Sustitución de componentes durante el mantenimiento**

Queda excluido del ámbito de esta resolución circular la sustitución de componentes durante el mantenimiento. Con carácter general, no tendrá la consideración de modificación del vehículo la sustitución de los componentes, elementos o piezas que constaban en el vehículo inicialmente validado por otros equivalentes técnica y funcionalmente, siempre que un experto dictamine que cumplen los mismos requisitos técnicos exigidos inicialmente al componente sustituido y los estándares técnicos existentes para ese componente, salvo que la magnitud de la sustitución sea tal que se incurriese en alguno de los supuestos contemplados en el apartado II de esta resolución circular.

### **X. Concepto de “Evaluador independiente de seguridad”.**

A los efectos de esta resolución, se entiende por “evaluador independiente de seguridad” aquel que cumpla los requisitos establecidos en el anexo II del *Reglamento (CE) N° 352/2009 relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6, apartado 3, letra a), de la Directiva 2004/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo* y esté debidamente reconocido por la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, en su condición de Autoridad Responsable de la Seguridad, para desempeñar esta actividad en un determinado ámbito de aplicación.



Tendrán la consideración de "evaluador independiente de seguridad" sin necesidad de reconocimiento adicional, los organismos de certificación, definidos en la Orden FOM/233/2006. Requerirá, no obstante, el reconocimiento de la DGIF estableciendo el ámbito de aplicación correspondiente.

En el caso de empresas ferroviarias y del ADIF, el cumplimiento de los requisitos para disponer de un evaluador independiente de seguridad integrado dentro de su organización, podrá justificarse a través de su sistema de gestión de la seguridad y, por tanto, la aceptación de la autoridad responsable de la seguridad de dicho evaluador, podrá realizarse a través del certificado de seguridad o autorización de seguridad.

Las empresas ferroviarias con certificado de seguridad en vigor acreditativo de la existencia de un sistema propio de gestión de la seguridad, así como el ADIF, podrán solicitar de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, el reconocimiento de su competencia para acreditar como evaluador independiente de seguridad, a aquellos órganos o dependencias de su organización que cumplan los siguientes requisitos:

- a. Disponibilidad de personal de plantilla con la capacidad técnica necesaria.
- b. Experiencia documentada en la aplicación de las normas EN 50126 y 50129 al material rodante ferroviario
- c. Autonomía orgánica y funcional del evaluador, de las unidades de la empresa o entidad encargadas de la ejecución material de la modificación o promotoras de la misma.
- d. Justificación de que las condiciones anteriores se han mantenido en el tiempo durante un plazo suficiente y que, asimismo, podrán mantenerse en el futuro.

Una vez que la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias haya reconocido al citado órgano o dependencia como "evaluador independiente de seguridad", éste deberá quedar integrado, como tal, en el sistema de gestión de la seguridad de la empresa ferroviaria o, en su caso, del ADIF, en el momento en que se lleve a cabo la primera renovación obligatoria de su certificado o autorización de seguridad.

Los Evaluadores independientes de seguridad que fueron reconocidos por la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias al amparo de lo establecido en la Resolución Circular 10/2008, deberán aportar la documentación establecida en este apartado antes de que transcurran 6 meses desde la entrada en vigor de esta Resolución Circular, al objeto de poder continuar con su actividad.

## **XI. Anulación de resoluciones anteriores.**

Esta resolución circular sustituye en su totalidad a la Resolución 10/2008, de 10 de diciembre de 2008, del entonces Director General de Ferrocarriles sobre el *procedimiento de validación en los casos de solicitud de autorización de puesta en servicio de material rodante modificado, conforme a la Orden FOM/233/2006 sobre condiciones de homologación de material rodante ferroviario*, que queda anulada y sin efecto. Queda igualmente anulada y sin efecto cualquier otra Resolución anterior del citado Director General que se oponga a lo previsto en esta Resolución en cuanto fuera contradictoria con ella.





**XII. Vigencia temporal.**

Esta resolución circular se aplicará desde el día siguiente al de su fecha, siendo de aplicación a las modificaciones que sean comunicadas a la DGIF con posterioridad a dicha fecha.”

Madrid, **25** de febrero de 2011

EL DIRECTOR GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

Carlos María Juárez Colera

**Destinatarios: ADMINISTRADORES DE INFRAESTRUCTURA, EMPRESAS FERROVIARIAS, CENTROS DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL FERROVIARIO, ENTIDADES ENCARGADAS DEL MANTENIMIENTO, ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN, ORGANISMOS NOTIFICADOS, EVALUADORES INDEPENDIENTES DE SEGURIDAD, FABRICANTES, POSEEDORES Y PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS.**



## **ANEXO**

### **LISTADO DE COMPONENTES Y EQUIPOS, CUYA MODIFICACIÓN PUEDE TENER LA CONSIDERACIÓN DE SIGNIFICATIVA Y, POR TANTO, REQUERIR UN INFORME DE UN EVALUADOR INDEPENDIENTE DE SEGURIDAD RELATIVO AL ANÁLISIS DE RIESGOS CORRESPONDIENTE**

#### **1. BOGIE / ÓRGANO DE RODADURA**

- 1.1. EJE MONTADO COMPLETO
- 1.2. SUSPENSIÓN PRIMARIA
- 1.3. SUSPENSIÓN SECUNDARIA
- 1.4. BASTIDOR DEL BOGIE / YUGO
- 1.5. RODAL
- 1.6. AMORTIGUADORES
- 1.7. REDUCTOR
- 1.8. SILENTBLOCKS
- 1.9. SISTEMA CAMBIO DE ANCHO

#### **2. ACOPLAMIENTOS**

- 2.1. SISTEMA ENGANCHE AUTOMÁTICO, FRONTAL E INTERMEDIO (Incluye comunicación eléctrica)
- 2.2. CONJUNTO DE TRACCIÓN
- 2.3. SISTEMA UNIÓN CAJA-BOGIE
- 2.4. ENGANCHES / TOPES DE EMERGENCIA

#### **3. CAJA / VARIOS**

- 3.1. ESTRUCTURA DE CAJA (incluyendo testero)
- 3.2. SISTEMA DE BASCULACIÓN (incluyendo software)
- 3.3. SISTEMAS DE SUJECIÓN DE CARGAS
- 3.4. CONJUNTO DE CHOQUE
- 3.5. PUERTAS EXTERIORES(incluyendo software)
- 3.6. RAMPAS, ESTRIBOS Y ESCALERAS DE ACCESO
- 3.7. LUNAS FRONTALES
- 3.8. LUNAS LATERALES
- 3.9. ASIDEROS Y PASAMANOS
- 3.10. ABRAZADERAS DE SEGURIDAD

#### **4. SISTEMA DE FRENO**

- 4.1. EQUIPO DE FRENO, CUALQUIERA DE SUS COMPONENTES
- 4.2. SISTEMA CONTROL DE FRENO
- 4.3. TIMONERÍA DE FRENO
- 4.4. ZAPATAS Y GUARNICIONES
- 4.5. TIRADORES DE ALARMA
- 4.6. DISCOS DE FRENO
- 4.7. INTERFACES CON EL SISTEMA DE FRENO
- 4.8. VALVULA DE PESADA
- 4.9. SOFTWARE



5. **SISTEMAS DE CONTROL Y SUPERVISION**

- 5.1. SISTEMAS DE:
  - 5.1.1. DETECCION DE CALDEO
  - 5.1.2. DETECCION DE INESTABILIDAD
  - 5.1.3. CAMBIO DE ANCHO
  - 5.1.4. ANTIBLOQUEO
  - 5.1.5. ANTIDSLIZAMIENTO
  - 5.1.6. BLENDING
  - 5.1.7. CONTROL DE SUSPENSION/BASCULACIÓN
- 5.2. SOFTWARE
- 5.3. RED TCN

6. **ALTA TENSION Y RETORNO POR TIERRA**

- 6.1. PANTÓGRAFO
- 6.2. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA
- 6.3. RESISTENCIAS DE FRENO
- 6.4. FRENO RECUPERACION

7. **EQUIPOS SEGURIDAD**

- 7.1. REGISTRADORES JURIDICOS Y DE EVENTOS
- 7.2. ASFA
- 7.3. ERTMS
- 7.4. LZB
- 7.5. EBICAB
- 7.6. ATP
- 7.7. TREN- TIERRA U OTROS EQUIPOS DE COMUNICACIONES DEL PUESTO DE CONDUCCION
- 7.8. HOMBRE MUERTO
- 7.9. OTROS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN
- 7.10. APARATOS DE ALARMA DE VIAJEROS

8. **SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- 8.1. SISTEMA DE CONTROL DE INCENDIOS(incluyendo software)
- 8.2. MATERIALES: DE INTERIORISMO, CABLEADOS, ETC
- 8.3. PINTURAS PARA INTERIOR
- 8.4. SISTEMA DE COMUNICACION(incluyendo software)
- 8.5. COMPARTIMENTACION
- 8.6. BARRERAS
- 8.7. EXTINTORES
- 8.8. ILUMINACION DE EMERGENCIA

9. **EQUIPO DE TRACCION**

- 9.1. TRANSFORMADOR PRINCIPAL
- 9.2. CONVERTIDOR DE TRACCION
- 9.3. MOTORES DE TRACCIÓN



- 9.4. EQUIPO ELECTRÓNICO DE POTENCIA Y CONTROL
- 9.5. FILTROS DE ENTRADA
- 9.6. CONVERTIDORES PARA SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A SISTEMAS AUXILIARES
- 9.7. DISYUNTOR EXTRA-RÁPIDO
- 9.8. SOFTWARE DE SEGURIDAD EN LOS EQUIPOS DE TRACCIÓN.

**10. OTROS CONCEPTOS Y SISTEMAS**

- 10.1. GALIBO
- 10.2. DINÁMICA DE MARCHA
- 10.3. SEGURIDAD ELECTRICA
- 10.4. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES
- 10.5. SEÑALES FRONTALES
- 10.6. SEÑALES DE COLA
- 10.7. ESPEJOS RETROVISORES
- 10.8. BOCINAS
- 10.9. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA
- 10.10. CORRIENTES ARMONICAS
- 10.11. DISTRIBUCION DE PESOS POR EJE
- 10.12. ACCESO Y UBICACIÓN DE P.M.R.'s
- 10.13. MEGAFONÍA