

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
PARA LA FABRICACIÓN Y
PROVISIÓN DE DUPLAS
LIVIANAS AUTOPROPULSADAS
PARA SERVICIOS
FERROVIARIOS DE PASAJEROS
DE TROCHA ANGOSTA**

INDICE

1.	INTRODUCCION.....	4
1.1.	OBJETO	4
1.2.	TIPO DE UNIDAD A ADQUIRIR	4
1.3.	CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL.....	4
2.	CARACTERISTICAS GENERALES	5
2.1.	PARÁMETROS GENERALES.....	5
2.2.	CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO.....	5
3.	PARTICULARIDADES DE LAS UNIDADES	6
3.1.	CONFIGURACIÓN DE LOS COCHES	6
3.2.	DIMENSIONES GENERALES DE LOS COCHES.....	6
3.3.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS COCHES	6
4.	CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	8
4.1.	CAPACIDAD DE DESPLAZAMIENTO EN CASO DE MODO DEGRADADO.....	8
5.	PAUTAS DE DISEÑO	9
5.1.	ESTRUCTURA	9
5.2.	DISEÑO Y CÁLCULO.....	9
6.	INTERIOR DEL SALON DE PASAJEROS Y CABINA.....	16
6.1.	SALÓN DE PASAJEROS	16
6.2.	CABINA DE CONDUCCIÓN.....	19
7.	TRACCIÓN Y CHOQUE.....	21
7.1.	EXTREMO CABINA.....	21
7.2.	EXTREMOS INTERMEDIOS	21
8.	PLANTA MOTRIZ.....	22
9.	BOGIES	23
9.1.	REQUISITOS.....	23
9.2.	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	23
10.	SISTEMA NEUMÁTICO	25
10.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	25
10.2.	SISTEMA DE FRENOS DE FRICCIÓN	25
10.3.	SISTEMA DE SUMINISTRO DE AIRE	26
11.	SISTEMA ELÉCTRICO	27
11.1.	INTRODUCCIÓN	27
11.2.	GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	27
11.3.	BATERÍAS DE ACUMULADORES	27
11.4.	DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL DE POTENCIA	27
11.5.	SISTEMAS ALIMENTADOS.....	27
11.6.	ILUMINACIÓN EXTERIOR.....	28
11.7.	ILUMINACIÓN INTERIOR	28
11.8.	CONTROLES ELECTRÓNICOS	28
11.9.	SISTEMAS ACCESORIOS	29
11.10.	CONDUCTORES ELÉCTRICOS	30
12.	AIRE ACONDICIONADO	31

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y PROVISIÓN DE DUPLAS LIVIANAS AUTOPROPULSADAS PARA SERVICIOS FERROVIARIOS DE PASAJEROS DE TROCHA ANGOSTA

12.1.	GENERALIDADES.....	31
12.2.	CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	31
12.3.	CARACTERÍSTICAS	31
13.	CALIDAD, ENSAYOS, RECEPCIÓN Y GARANTÍA	33
13.1.	CONTROL DE CALIDAD	33
13.2.	MATERIALES CERTIFICADOS	33
13.3.	INSPECCIÓN DEL COMITENTE	33
13.4.	COSTOS DE INSPECCIÓN REALIZADA POR EL COMITENTE:	34
13.5.	INSPECCIÓN DEL CONTRATISTA.....	34
14.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	35
15.	MANTENIMIENTO	36
15.1.	PLAN DE MANTENIMIENTO	36
15.2.	DOCUMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO.....	36
16.	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL.....	37

1. INTRODUCCION

1.1. Objeto

Definir las características del Material Rodante a proveer con el objeto de ser utilizado en corredores de la Red Ferroviaria de Trocha Métrica de la República Argentina.

1.2. Tipo de Unidad a Adquirir

Unidad autopropulsada (Dupla), de tracción Diesel, con posibilidad de transmisión mecánica, hidráulica, o eléctrica, operable en andenes altos con compensación automática de altura, para cubrir distancias cortas y medianas, con una capacidad de pasajeros sentados entre 100 y 140.

Una característica técnica importante del diseño a considerar, será su posible transformación para ser reutilizadas en servicios electrificados, con las correspondientes modificaciones en el material rodante.

Sera especialmente considerada la optimización del peso por eje, para el ahorro de energía, cuidado de la infraestructura y minimización del mantenimiento. Además se deberá priorizar, en el diseño, la menor cantidad de componentes mecánicos

1.3. Características del Material

Las unidades serán con todos los componentes y partes nuevas y sin uso. La unidad propulsora deberá encontrarse en producción corriente, dándose prioridad a las que sean de fabricación nacional.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. Parámetros Generales

A continuación se resumen las características principales del trazado por donde deben circular estos vehículos:

• Rampa Máxima	7 ‰
• Trocha	1.000 mm
• Radios de curvas Horizontales –mínimos	150 m
• Alturas de las plataformas en estaciones	1.100 mm
• Altura piso desde el nivel superior del riel	1.200 mm
• Distancia promedio entre estaciones	2,6 km
• Tipo de Riel	UIC 54
• Carga máxima por eje	17 t
• Gálibo máximo de material Rodante	NEFA 606

2.2. Características del Trazado

2.2.1. Vías

El Oferente deberá adaptar el diseño de su tren con el fin de lograr una coordinación óptima vía-rodado en relación a:

- La calidad de rodaje
- La adherencia
- El desgaste
- El ruido

2.2.2. Gálibos

El Oferente deberá verificar los gálibos dinámicos para las diferentes secciones del trazado mediante la presentación de una memoria técnica en la que consten los cálculos.

2.2.3. Condiciones Ambientales

- Temperatura mínima (invierno): -10 °C
- Temperatura máxima (verano): 50 °C
- Precipitaciones máximas: 150 mm/mes
- Frecuencia precipitaciones máxima: 10 días/mes
- Humedad relativa verano promedio: 70 %
- Humedad relativa invierno promedio: 80 %
- Velocidad viento: 80 km/h

Estos valores son indicativos y el Oferente debe verificarlos y ampliarlos, si fuera necesario, para la ejecución de los cálculos de diseño de los coches.

3. PARTICULARIDADES DE LAS UNIDADES

3.1. Configuración de los Coches

Los trenes tendrán una configuración mínima de 2 coches salón (Dupla). En el futuro, en función del crecimiento de la demanda, podrían acoplarse a otras unidades similares, ampliando las formaciones a 4 coches salón, debiendo esta situación estar contemplada en el diseño original del Oferente.

3.2. Dimensiones generales de los coches

Estos deberán ajustarse a las siguientes dimensiones

Trocha	1.000 mm
Largo de las unidades (dupla)	De 35 a 50 m
Ancho exterior	Nominal menor o igual a 3.000 mm
Altura total desde el nivel superior del riel hasta el techo	Máximo 4.000 mm
Altura desde el nivel superior del riel hasta el piso del salón con ruedas nuevas	1.200 mm
Altura desde el nivel superior del riel hasta el eje horizontal de la barra de tiro.	804 mm
Altura paragolpes	965 mm
Separación paragolpes	1.035 mm

3.3. Características Generales de los Coches

Todos los elementos, partes, dispositivos, materiales, etc. empleados en la construcción de los coches deben responder a normas de uso ferroviario para coches de pasajeros y ser de aplicación estándar en este tipo de construcción. Estos requisitos deben ser comprobables por el Contralor, y el Oferente debe facilitar la tarea para que el primero pueda concretar su verificación.

No se podrán utilizar elementos usados y/o reconstruidos así como tampoco se emplearán partes o equipos sobrantes de anteriores fabricaciones.

El diseño deberá responder a los requerimientos de las siguientes normas:

UNE-EN 12663

UNE-EN 13749

UNE EN 12299

3.3.1. Sistema eléctrico

El vehículo se equipará con un sistema eléctrico de baja tensión de corriente continua, que seguirá los lineamientos que se describen detalladamente en el capítulo 11.

3.3.2. Sistemas de frenos:

Freno neumático: de marca homologada por UIC o AAR.

Freno de estacionamiento: para pendiente máxima del 3 %

3.3.3. Sistema de Control de tracción:

Se dotará a las unidades de una red de dispositivos a lo largo del vehículo, cuya aplicación será la de gestionar y monitorear el funcionamiento de todos los componentes de la, o las cadenas de tracción.

3.3.4. Puertas de Cabina:

Las cabinas de conducción dispondrán de dos puertas exteriores (1 por lateral) y una interior que comunica con el salón de pasajeros.

3.3.5. Intercomunicación entre coches:

Los extremos de los coches que no dispongan de cabina de conducción se intercomunicarán mediante un vano cuyo ancho será el máximo posible compatible con el trazado de vías, con el propio diseño de los coches y unidos por un fuelle de un mismo nivel de estanqueidad que el resto del coche.

3.3.6. Asientos del salón:

Transversales de material plástico rígido, con asientos y respaldos tapizados, a prueba de vandalismo.

3.3.7. Iluminación:

Tipo leds, a fin de optimizar el consumo de energía, con distintos niveles de iluminación.

4. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Los coches a proponer deberán satisfacer las condiciones de funcionamiento que se detallan a continuación, cuando trabajen en formaciones de trenes de cuatro (4) coches completos con la carga normal de pasajeros sentados + 4 pasajeros/m² en áreas de pie (70 kg c/u).

- Aceleración (formación de 4 coches): 0,7 m/s² entre 0 y 20 km/h
- Desaceleración en frenado normal: 0,7 m/s² desde 80 km/h
- Desaceleración en frenado de emergencia: 0,8 m/s² desde 80 km/h
- Límite de impulso: 0,5 m/s³
- Velocidad máxima de circulación 100 km/h

4.1. Capacidad de desplazamiento en caso de modo degradado

Las unidades contarán con redundancia de los componentes básicos de la Cadena de Tracción que posibilite, ante una falla durante el servicio, la continuidad de la marcha (modo degradado) para que los pasajeros accedan al menos hasta la próxima estación.

5. PAUTAS DE DISEÑO

5.1. Estructura

La estructura totalmente metálica de los vehículos, será construida utilizando perfiles y chapas vinculadas por procedimientos de soldadura eléctrica o remachada.

Las propuestas deberán indicar el/los tipo/s de material/es a emplear en la construcción, acompañando copia de las Especificaciones Técnicas del fabricante del material y normas a las que se ajusta su fabricación.

Se dará preferencia a las estructuras que optimicen la relación masa pasajeros/masa del vehículo, economía de combustible y bajo mantenimiento.

Deben incluirse las especificaciones de todos los materiales y los tratamientos superficiales a utilizar en la fabricación de la estructura indicando las partes en qué se utilizarán.

Contendrán además, una descripción de los procedimientos y normas de soldadura que se empleen en la fabricación de los coches, junto con un informe de los métodos empleados para asegurar la calidad de la soldadura y la calificación de los soldadores.

La elección de los materiales, deberá priorizar la resistencia del conjunto a los factores ambientales con vista a un mínimo mantenimiento.

5.2. Diseño y Cálculo

5.2.1. Tensiones de diseño

Toda la estructura y sus componentes se diseñarán y manufacturarán de modo que:

Las tensiones admisibles a utilizar en los cálculos de los distintos componentes del coche respondan a las normas citadas en esta especificación, en las referencias a las mismas, en las que indique el Contratista en la documentación técnica propia y en la de sus proveedores.

Para definir los valores admisibles de tensión el Contratista utilizará:

- Normas internacionales vigentes.
- Resultados de ensayos de tipo.
- Valores basados en publicaciones reconocidas

5.2.2. Hipótesis de Carga

El Contratista observará en su propuesta la norma UNE-EN 12663 y las suposiciones de carga según lo indicado en la misma. Los coches serán clasificados en la Categoría de Vehículos Ferroviarios P-III de la norma antes mencionada.

Para el cálculo de resistencia de la caja se adoptará una carga de pasajeros de 6 pas./m² y 70 kg por pasajero.

Los ensayos a realizarse son los mencionados en el Apartado 6 de la norma antes citada.

5.2.3. Detalles Constructivos

Las cajas de los coches serán de la misma concepción y no diferirán más que por sus extremos.

Se requiere uniformidad de los elementos auxiliares y de revestimiento, tales como ventanas, puertas, asientos, sistemas de alumbrado, ventilación, terminaciones, etc., para permitir la intercambiabilidad no restringida en un mismo coche y entre coches.

El entramado y el enchapado deben formar una estructura integrada capaz de resistir, sin deformación permanente o avería de fatiga, los esfuerzos debidos a todas las cargas de diseño y pruebas.

Se evitarán cavidades en las cuales se puedan formar acumulaciones de agua por condensación.

Las piezas de soporte deben quedar libres de estrías y muescas y deberán ser trabajados para evitar puntos de ruptura.

Los procesos de fabricación no originarán fenómenos en los materiales que podrían resultar en fisuras durante el curso del tiempo

5.2.4. Requisitos de Inflamabilidad y Emisión de humos para revestimientos interiores

Los coches cumplirán con los lineamientos de la Normas:

- ASTM D 635 [Auto extingüibilidad]
- ASTM E 162 (IRAM 11910) [Inflamabilidad]
- ASTM E 662 (IRAM 11912) [Densidad óptica de humos]
- NFX 70-100 -100/1 (Toxicidad de humos)

5.2.5. Requisitos de para revestimientos de pisos

El recubrimiento del piso del salón de pasajeros será de goma de al menos 2 mm de espesor, apto para alto tránsito con diseño atractivo, flexible, liviano, termoestable, impermeable, de fácil limpieza y que cumpla con los requisitos de las normas que se citan a continuación:

- Estabilidad dimensional EN 434
- Resistencia al quemado de cigarrillo EN 113070
- Flexibilidad EN 435 procedimiento A
- Dureza ISO 7619
- Resistencia a la abrasión IRAM 113071
- Decoloración a la luz artificial: EN 20105-B02, método 3
- Absorción de agua IRAM 113074
- Resistencia al fuego IRAM 113076 procedimiento 6.6.
- Envejecimiento IRAM 113076 procedimiento 6.7.
- Resistencia UV IRAM 113076 procedimiento 6.8.
- Comportamiento al fuego según DIN 4102
- Flujo radiante crítico ASTM E-648
- Densidad óptica de humos ASTM E-662
- Velocidad de propagación de llama CNRT 72/93 (IOSO 379)
- Coeficiente de fricción estática IRAM 113075

5.2.6. Requisitos de conductores eléctricos

Los cables y conductores eléctricos deberán cumplir con las prescripciones descriptas en el capítulo 11.10.

5.2.7. Protección contra el ingreso del agua

La caja del coche incluyendo puertas y ventanas debe presentar una resistencia al ingreso de agua equivalente a 200 mm/h.

La hermeticidad de las puertas estará según EN 14752 Anexo "B"

Las tomas de aire de los equipos de ventilación y aire acondicionado sólo permitirán el ingreso de una cantidad mínima de agua que será canalizada a través de su sistema de drenaje.

5.2.8. Planitud de Superficies

La planitud será medida conforme a las normas y procedimientos del fabricante y se indicarán en la propuesta.

5.2.9. Bastidor

Estará formado por largueros a lo largo de toda la longitud del vehículo.

La estructura será capaz de resistir sin deformaciones ni fatiga las fuerzas de choques previstos en las normas.

Deberá contar con estructuras deformables que permitan absorber energía en caso de impacto. Se aceptarán extremidades de bastidores en acero de alta resistencia para mejorar la capacidad de absorción de energía de choque. La separación de metales disímiles será altamente probada y resistirá el deterioro durante toda la vida del coche.

Incluir la posibilidad de fijar todos los conjuntos importantes de equipamiento, bajo bastidor, de manera de evitar la transmisión de vibraciones al piso del coche.

Deberá contar con cuatro soportes o alojamiento para perno para elevar la caja mediante gatos tipo Joyce o puente grúa.

5.2.10. Techo

La estructura del techo deberá soportar las cargas provenientes de los equipos montados y soportados por el mismo y además, con más el peso de 3 personas (de 70 kg cada una) ubicadas en 1 m², en cualquier lugar de su superficie.

Se evitará que pueda acumularse agua adecuando su geometría y acabado al efecto.

5.2.11. Frente del Vehículo

En el caso del coche con cabina de conducción, éste podrá ser de un material sintético a definir, de diseño aprobado. Se protegerá al conductor contra los efectos de colisión mediante una estructura metálica de forma de que no se disminuya la resistencia al choque bajo ningún concepto.

Para la totalidad de los coches se debe considerar en el diseño la inclusión de estructuras anti-trepada (anti-climbers); y absorbedoras de impacto (Crash buffers).

5.2.12. Cofres de aparatos Bajo Bastidor

- Ejecución:
 - Autoportante y rígido contra torsión.
 - Estanco contra agua y polvo. Los cofres y aparatos deben presentar una resistencia al ingreso de agua equivalente al expresado por la norma IEC 60529, categoría IP65.
- Puertas de los Cofres:
 - Diseñadas para cierre perfecto para la vida útil especificada del tren y fácilmente desmontables.
 - Equipado con sujetador en posición abierta.
 - Abertura dimensionada para permitir remoción y reemplazo de cualquier componente.
 - Cierre firme sin ruidos por vibración.
 - Cierre posible por una sola persona.
 - Juntas de estanqueidad de un solo tipo aplicada a todas las puertas.
 - Equipadas con ganchos de seguridad y al menos dos manijas
- Aislación:
 - Cofres que incluyan equipos que producen ruidos deberán ser aislados acústicamente.
 - Equipos sensibles al calor deben instalarse en cofres separados.
- Material:
 - Los cofres estarán protegidos contra la corrosión según el material de su construcción y asegurando una duración equivalente a los ciclos de mantenimiento pesado.
 - Se debe garantizar que no se generará corrosión electrolítica por los diferentes materiales.

5.2.13. Aislamiento térmico y acústico

Todos los materiales utilizados para el aislamiento térmico y acústico serán:

- Resistentes a la acción del tiempo, a la dilución por ácidos, álcalis, grasas, resinas, etc.
- No higroscópicos, inodoros y repelentes a olores.
- Conforme con las normas de anti-incendio IRAM 11910-3 y 11912
- Sin consecuencias para el funcionamiento de los equipos del tren.

Se aceptará la aplicación de sistemas que servirán a ambos fines.

La insonorización y el aislamiento térmico se aplicarán a las superficies de todas las áreas de la caja. El sistema servirá en particular para reducir de manera eficiente la transmisión de calor a través del techo y la propagación de fuego por el piso.

Todos los materiales utilizados deben responder a las exigencias de las normas de protección ambiental y del personal de mantenimiento en su última versión.

5.2.14. Puertas

5.2.14.1. Puertas de pasajeros

Características:

- Puerta de accionamiento automático.
- Tipo: Expulsa y desliza (Plug & Slide).
- Diseños ya probados y en operación, cumpliendo con la siguiente normativa internacional:
 - EN 14752
 - IEC 61373
 - EN 50121
 - EN 50128
 - EN 50155
- El diseño de las puertas deberá ser suficientemente robusto como para soportar el máximo estado de carga de pasajeros sin deformaciones que dificulten su operación o que afecten su estructura.
- Las puertas serán aisladas térmica y acústicamente.
- Los flancos de cierre de las puertas estarán provistos de burletes de goma para evitar daños en los pasajeros y permitir un cierre hermético.
- Las puertas dispondrán de un vidrio de seguridad de fácil recambio y mantendrá los niveles superiores e inferiores de las ventanas laterales.
- En los costados interiores de las puertas de acceso al compartimiento de pasajeros se considerará que al abrirse las puertas estas no provoquen lesiones a los pasajeros, ni aún a los niños que apoyan sus manos, interior o exteriormente en ellas. Se podrá diseñar dispositivos o pasa manos especiales para este efecto.
- En los paneles interiores y exteriores de cada puerta existirá un pulsador para apertura individual.

Operación:

- Comando desde la cabina de conducción para las operaciones de mando de apertura y cierre simultáneo para todas las puertas situadas a un lado del tren.
- Cierre simultáneo de todas las puertas e indicación en el pupitre de comando.
- Detección de obstáculos al cierre de puertas y reapertura y cierre automático de esa puerta.
- Desplazamiento suave, libre de sacudidas y golpes.
- Amortiguamiento ajustable al final del desplazamiento tanto para la apertura como para el cierre.
- El sistema dispondrá de una alarma sonora que advierta tanto a los pasajeros como al conductor que se procederá al cierre de puertas y su funcionamiento será automático a partir de la orden de cierre.

- Con cualquiera de las puertas abiertas no se podrá iniciar la marcha de la formación.
- Cuando la formación se encuentre en movimiento, las puertas no responderán a la orden de apertura.
- Las puertas individualmente dispondrán de un dispositivo para mantenerlas cerradas cuando presenten una deficiencia en su sistema de accionamiento. Esto permitirá el funcionamiento normal del resto de las puertas del coche y el sistema de tracción de la formación.
- Mecanismo de Accionamiento:
 - Los mecanismos de operación y paneles de mando serán diseñados como unidades modulares e instalados en las cabinas fuera del alcance de los pasajeros.
 - Opcionalmente se solicitará la apertura individual a demanda del pasajero.
 - Debe haber acceso a todos los componentes para su fácil mantenimiento.

5.2.14.2. Puerta de acceso a cabina desde salón

Características:

- Accionamiento manual con cerradura con llave de servicio interior y exteriormente.
- Material similar a la puerta de pasajeros con ventana que permita la visión al interior de la cabina.
- Totalmente libre de vibraciones durante la marcha en posición cerrada.
- Aislada acústicamente.

5.2.15. Intercomunicaciones entre los coches

Entre los coches de una unidad se permitirá la libre circulación de los pasajeros. Las características serán las siguientes:

- Los revestimientos laterales no presentarán riesgos para los pasajeros en movimientos relativos.
- La zona del pasillo deberá estar perfectamente iluminada.
- La vida útil del fuelle ondulado será equivalente a un período de mantenimiento pesado.
- El fuelle será resistente a aceites, grasas, fluidos hidráulicos, etc.

5.2.16. Acabados y Protecciones

- Todos los colores a utilizar en el pintado de los coches estarán comprendidos en la normativa internacional.
- Las partes a pintar se someterán, antes de su aplicación, a un proceso de limpieza de polvo acumulado durante la construcción y desengrase.
- Todos los elementos de la estructura se protegerán contra la corrosión por medio de una pintura de características y espesor adecuados.
- La pintura exterior será de excelente calidad y de uso normal en los ferrocarriles, con proceso bicapa "antigrafiti".
- Se deberá tener en cuenta que los trenes se podrán lavar en túnel de lavado automático y con productos detergentes.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y PROVISIÓN DE DUPLAS LIVIANAS AUTOPROPULSADAS PARA SERVICIOS FERROVIARIOS DE PASAJEROS DE TROCHA ANGOSTA

- La calidad y el número de capas de pintura será tal que garantice, como mínimo, su perfecta conservación durante un período de 10 años en condiciones normales de servicio.
- El acabado de la caja quedará de aspecto liso y pulido sin rugosidades ni granulados tipo “piel de naranja” que pueda retener el polvo.
- Los colores y el diseño serán a requerimiento del operador, respetando el mínimo posible (combinado con una adecuada estética) sin detalles que compliquen el mantenimiento.
- Todo el bajo bastidor y los equipos en él montados se protegerán con pinturas o productos adecuados para tal fin.

6. INTERIOR DEL SALON DE PASAJEROS Y CABINA

6.1. Salón de pasajeros

- El diseño y especificaciones de la decoración interior y exterior debe corresponder a la última tecnología probada por el Contratista. El concepto de diseño satisfará los requerimientos de un fácil mantenimiento, una buena accesibilidad, buen grado de confort y estéticamente agradable.
- Se prestará especial atención al diseño interior cuidando, con respecto al pasajero, criterios de ergonomía y seguridad. Todos los componentes interiores tales como asientos, pasamanos, etc. se diseñarán considerando este aspecto.
- Se presentarán muestras de ventanilla, luminarias, tapizado de los asientos, revestimientos de piso, pared y techo del salón.
- Los materiales utilizados responderán a normas internacionales que el Oferente deberá indicar en su propuesta.
- Los materiales permitirán la fácil remoción de los “grafitti”. Serán resistentes a las acciones vandálicas.
- En la plataforma cercana a las puertas no se montarán separadores ni paneles que obstruyan el paso de los viajeros.

6.1.1. Revestimientos

- El diseño y disposición del revestimiento será de tal manera que todos los lugares sean de fácil limpieza.
- El material del revestimiento será resistente a agentes limpiadores normalmente usados para su limpieza, sin dañarlo.
- Las puertas de armarios serán revestidas exteriormente con el mismo tipo de paneles que los revestimientos laterales. Serán articuladas con bisagras y aseguradas con cerraduras operables con llave de servicio.
- Extruidos y piezas diversas de metal no ferroso desnudo serán inalterables en sus superficies, protegidas.
- Se podrán utilizar piezas de material plástico moldeado o formado de calidad y cumpliendo con normas de resistencia al fuego (Ver Capítulo 5).
- Los revestimientos que cubran elementos que no requieran mantenimiento se fijarán con tornillos para permitir su desmontaje o reemplazo. En caso de mantenimiento frecuente se fijarán con bisagras y tornillos tipo “camlock”.
- El revestimiento ofrecerá una rigidez que resista cargas o golpes, con una flexión mínima sin deformación permanente o rotura.

6.1.2. Ventanas y Parabrisas

- Las ventanas serán fijas, excepto si cuenta con ventanas con banderola, y estarán montadas de forma hermética por medio de una junta especial continua y resistirán sin fallas las diferencias de presiones provocadas por golpes de pasajeros, al cruzarse dos trenes o vientos a las velocidades de servicio que podrán combinarse con vientos atmosféricos.

- La cantidad y dimensión de las ventanas resultarán del diseño de la caja. Su altura será la máxima que permita el diseño. Sus vidrios serán de seguridad respondiendo a normas de uso internacional y aplicación ferroviaria. El Oferente detallará el material a utilizar y las normas que cumplen.
- Cada coche tendrá instaladas las ventanas uniformemente distribuidas.
- En todo lo que corresponda, esto también se aplicará al parabrisas de la cabina de conducción al que se le sumaran las particulares del mismo.
- Los coches deberán contar con aberturas para entrada de aire en caso de falla total del sistema de climatización. Las mismas podrán ser del tipo caperuza o banderola.

6.1.3. Piso

- El recubrimiento del piso cumplirá con las normas citadas en 5.2.5.
- La base del piso formará una superficie continua, plana y lisa, sin resaltes ni perforaciones.
- El recubrimiento del piso cumplirá con normas de resistencia al fuego (Ver párrafo particular), será altamente resistente al tráfico, permitirá su limpieza por vía húmeda y eventualmente la aplicación de ceras de preservación. Evitará por sus características el resbalamiento de pasajeros. Sus uniones estarán perfectamente selladas al agua por un procedimiento que no se degrade.
 - El piso permitirá su reparación parcial ante daños, desgastes o laceraciones.
 - Entre el piso y las paredes se preverán uniones estancas con zócalos de acero inoxidable o junta sanitaria realizada del mismo material del piso.
 - La unión entre el material del piso y la pared de la caja se efectuará sin la formación de cantos vivos.

6.1.4. Asientos

- La distribución interior de los asientos será transversal a lo largo de las paredes entre las puertas, de material plástico rígido, con asientos y respaldos tapizados, a prueba de vandalismo. El sistema de fijación de asientos deberá permitir, en los talleres del operador, el rápido cambio en la configuración a fin de adaptar el coche a la prestación de servicios especiales.
 - De fácil limpieza tanto en su superficie como debajo de estos.
 - Sin cantos vivos.
 - De fácil recambio.
 - Los materiales de construcción serán resistentes a los agentes de limpieza usualmente utilizados.
 - La resistencia mecánica de los asientos debe cumplir con lo prescripto en los anexos I y II de la resolución 11/2006 de la Secretaría de Transporte.
 - Inflamabilidad: todos los materiales componentes de los asientos deben cumplir IRAM 11910-3, IRAM 11912, ASTM E 662 y FRA 25.853a

6.1.5. Comodidades para personas de movilidad reducida

Los coches deberán disponer de facilidades para usuarios discapacitados según las Leyes de la República Argentina, Ley 22431 y sus reglamentaciones correspondientes.

6.1.6. Dispositivos de emergencia en el salón de pasajeros

- Un sistema de intercomunicadores permitirá que los pasajeros hablen directamente al conductor del tren otorgando una comunicación de doble vía, entre el pasajero que realiza la llamada y el conductor.
- El sistema se activará mediante un botón de llamada ubicado próximo a la posición del altoparlante de doble vía.
- En la cabina de conducción habilitada, aparecerá una indicación auditiva y luminosa.
- En todos los salones de pasajeros se instalará un pulsador que al ser operado, interrumpirá la tracción y aplicará el freno de emergencia del tren. El frenado por este dispositivo podrá ser anulado por decisión del Operador, cediendo la aplicación de frenado de emergencia al conductor del tren.
- Estará ubicado en un lugar perfectamente señalado, accesible para los pasajeros y protegido con un vidrio o plástico marcado para que pueda ser roto para acceder al mismo.
- Cada coche estará equipado interiormente con sistema de liberación de puertas en caso de emergencia para uso de los pasajeros. Al ser accionado aplicará emergencia y liberará la puerta más próxima, luego de la detención del tren.
- Exteriormente se dispondrá a cada lado del coche de un mecanismo de apertura disponible para personal autorizado.
- Adicionalmente cada sistema de puertas contará con una traba mecánica para mantener enclavado el sistema durante su estacionamiento en cochera.
- Los mecanismos de liberación estarán claramente señalizados y ubicados estratégicamente para permitir el acceso de los pasajeros.
- Estarán protegidos del uso indebido mediante un vidrio o membrana plástica premarcados para que puedan romperse.
- La tripulación del tren deberá poder accionar la reposición del sistema de manera fácil.
- En las cabinas de conducción existirá una señalización que indique el coche de la formación en donde se activó el sistema de apertura de emergencia.
- Se ubicarán pasamanos en cada montante de las puertas.

6.1.7. Iluminación

La iluminación se efectuará por medio de diodos emisores de luz.

Su disposición, tipo y cantidad se definirá en base del nivel de iluminación requerido.

Los leds serán de uso común con el fin de poder conseguirlos en el mercado local.

La disposición de los leds debe asegurar una intensidad lumínica uniforme en todo el coche, en todos sus niveles de luz.

6.1.8. Alumbrado de emergencia

Se deberá contar con un circuito de iluminación de emergencia soportado directamente por las baterías que permanecerá encendido ante falla.

6.1.9. Iluminación exterior

Se preverán luces reglamentarias en los extremos de las formaciones. Al menos debe contemplar:

- Sentido de marcha (Faros).
- Luces de identificación del servicio (Blancas).
- Luces de cola del tren (Rojas).
- Farol de Poder.

6.1.10. Equipos de emergencia

Se debe contemplar la instalación de:

- Escaleras en cada coche ubicadas en lugares convenientes, de fácil acceso y adecuadamente señalizadas, para descenso por las puertas laterales en caso de emergencia y necesidad de evacuación.

6.1.11. Panel indicador visual para pasajeros

- Cada coche contará con un sistema de información al pasajero mediante dos paneles luminosos que indicarán la hora y el nombre de la estación en la que se encuentra detenida la formación. Opcionalmente podrán ser monitores de LED que cumplan con esa función y otras

6.2. Cabina de Conducción

A continuación se enuncian los elementos de mayor importancia que se consideran necesarios en la cabina de conducción; asimismo su distribución es tentativa y el diseño definitivo debe cumplir como mínimo con:

- Mandos ergonómicos.
- El pupitre contendrá en la parte central los elementos de mando y de señalización indispensables para la conducción del tren.
- Los distintos órganos del pupitre serán desmontables como un bloque funcional.
- Todos los elementos y conexiones bajo el pupitre deberán ser protegidos en gabinetes cerrados pero de fácil acceso al personal de mantenimiento.
- El parabrisas frontal de la cabina principal, estará formado por una pieza única de vidrio laminado de 13 milímetros de espesor, de la calidad indicada por la Especificación FRA, Tipo I o su equivalente en otras Normas de aceptación ferroviaria internacional. El mismo se montará por el exterior de la cabina, sin requerirse para ello el desmontaje de otros órganos.
- La iluminación de la cabina se realizará mediante un artefacto de leds ubicado de forma tal de no producir molestias ni deslumbramientos al personal de conducción. Estará incluido en el circuito de iluminación de emergencia. Los comandos de éstas serán a voluntad del personal.
- Los instrumentos del pupitre de comando serán iluminados de manera indirecta.
- La cabina contará como mínimo con dos espejos laterales o con un sistema de retro visión por cámaras.
- Bocina neufónica con accionamiento por pedal.
- Espacio para extintor reglamentario, para los elementos de seguridad y para pertenencias del conductor.

6.2.1. Disposición del pupitre de comando

- Llave de habilitación de cabina.
- Llave de sentido de marcha.
- Un dispositivo de accionamiento rápido que active el freno de emergencia.
- Los comandos de tracción y frenado serán dispuestos de forma tal que pueda ser accionados con comodidad por el conductor.
- Una pantalla multifuncional principal.
- Una pantalla multifuncional auxiliar.
- Manómetros de medición de presiones de aire del sistema de frenos.
- Un sistema de audio difusión.
- Controles de apertura y cierre de puertas.

6.2.2. Asiento del Conductor

La posición del asiento del conductor debe ser, preferentemente, en el centro de la cabina y del pupitre de conducción.

El asiento del conductor debe ser anatómico, deslizante en sentido longitudinal, respaldo reclinable, y con un mecanismo en la base para dar la altura requerida.

6.2.3. Equipamiento complementario de la cabina

La cabina contendrá además los siguientes mandos, equipos o accesorios. Algunos de estos mandos, los más usados, podrán ser dispuestos sobre el pupitre según se acuerde entre las partes.

- Dispositivo de hombre vivo el cual será preferentemente, parte de la empuñadura del comando de aceleración o frenado.
- El limpiaparabrisas será regulable de por lo menos dos velocidades de operación.
- El parasol ajustable será de diseño probado.
- Se proveerá para la cabina un sistema de ventilación y calefacción regulable por el conductor.
- El ingreso de aire acondicionado a la cabina podrá ser regulado por el conductor.
- Un cartel de indicación de destino del tren.
- Las cabinas contarán con un sistema de comunicación de audio que posibilite transmitir información entre ambas.
- Se deberá instalar en cada cabina de conducción, un desempañador de parabrisas.

7. TRACCIÓN Y CHOQUE

7.1. Extremo cabina

- Los coches con cabina deberán disponer de los siguientes dispositivos de seguridad:
 - Sistema antiacaballamiento (Anti climbing).
 - Sistema de paragolpes que permitan la absorción de energía elástica para impactos de baja magnitud, y plástica para choques mayores (Crash buffers)
 - Estructura deformable capaz de absorber energía por deformación controlada en caso de impacto (Crash box + Crash beam).
 - Pared frontal para reducir el riesgo de ingreso de obstáculos a la cabina (Crash wall).
 - Jaula de protección del conductor deformable ante impactos frontales.
 - Dispositivo que permita el acople de emergencia de la unidad en caso de falla.

7.2. Extremos intermedios

Los acoples intermedios podrán ser de características permanente o semipermanente. Su diseño deberá permitir, como mínimo, seccionar en taller para mantenimiento la formación de 4 coches a la mitad.

Todos los extremos intermedios deben contar con un fuelle estanco con pasarela de intercomunicación.

8. PLANTA MOTRIZ

- La planta motriz responderá a aplicaciones ferroviarias, de ciclo Diesel, refrigerado por agua y con una potencia tal que haga que la dupla alcance la performance indicada en el capítulo 4.
- Será apto para alimentación con Gas oíl comercial Grado 2 (DIN 51601).
- El diseño del motor será actual y preferentemente turbocomprimido y post enfriado a efectos de optimizar su rendimiento.
- Será de marca reconocida internacionalmente y se dará preferencia a plantas motrices de fabricación nacional con disponibilidad de repuestos en una red de concesionarios local.
- En cuanto a emisiones de gases y ruido cumplirán normativas EURO III.
- El control de motor será electrónico y con sistema de comunicación CAN.
- Las curvas de potencia y par deberán ser compatibles con las características de la transmisión.
- El oferente proveerá el medio de transmisión de movimiento a las ruedas que considere más apto desde el punto de vista de la confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y capacidad de servicio.

9. BOGIES

9.1. Requisitos

Cada unidad deberá contar con una cantidad de ejes motrices tal que se que cumplan con los requisitos de la prestación.

A los efectos de facilitar las tareas de mantenimiento se requiere:

El menor número posible de puntos de engrase.

Fácil sustitución de las piezas de desgaste.

Elementos sujetos a mantenimiento deben ser dispuestos de una manera bien accesible.

Permitir la separación caja-bogie en una operación sencilla sin utilizar herramientas o dispositivos especiales.

Permitir retirar los ejes con facilidad.

Los elementos de recambio del bogie estarán diseñados para una duración equivalente al kilometraje de la Reparación General, como mínimo.

Se asegurara nivel de calidad de marcha para cumplir con Normas de uso ferroviario que serán de aplicación para su verificación práctica, citadas en 3.3

9.2. Características principales

9.2.1. Estructura portante:

- El bastidor será totalmente soldado, incluso los soportes, guarniciones y puntos de fijación, utilizando planchas de acero resistente a la intemperie y donde sea necesario, piezas fundidas o forjadas.
- El bastidor se diseñará para la suspensión total del sistema propulsante y para reductores semi-suspendidos.

9.2.2. Suspensiones:

- Las suspensiones serán coordinadas entre ellas y con las demás características de los bogies y cajas, orientadas estrictamente para limitar las dimensiones del gálibo dinámico al mínimo y de garantizar estas dimensiones bajo cualquier condición de operación. Se considerará la utilización de elementos estabilizadores.

Las suspensiones primarias estarán compuestas por muelles helicoidales y las secundarias serán neumáticas a fin de optimizar el confort de los pasajeros.

Contará con un sistema tal que permita la circulación en caso de rotura o falta de suministro de aire comprimido

El Oferente analizará la conveniencia de complementar las suspensiones con amortiguadores para mejorar el nivel de confort de marcha.

9.2.3. Unión caja-bogie:

Permitirá la transmisión fiable sin golpes ni desequilibrios transitorios en las cargas por eje de todas las fuerzas que se producen durante la operación.

9.2.4. Frenos:

Sistema de freno del tipo electro neumático con actuación en todos los ejes y dotado de sistema antipatinaje (ABS).

El diseño de los actuadores de freno deberá privilegiar la simplicidad, reduciendo la cantidad de componentes del sistema y protegiendo las partes de rodadura, sin afectar la eficiencia del mismo. (Ver 10.2).

9.2.5. Cajas de grasa:

Los rodamientos cumplirán la norma EN 12080, y deben ser de fácil disponibilidad comercial. El lubricante a utilizar será de fácil disponibilidad en la Argentina.

9.2.6. Ejes:

Los ejes serán de asiento exterior.

Los ejes deben cumplir con la norma AAR M-101 (incluido el Anexo S-649) para ejes tractivos; e IRAM FAL 7020 y UNE-EN 13261/2009 + A1: 2010 para ejes remolcados.

Serán fabricados por proveedores homologados de acuerdo a lo que indiquen las normas.

9.2.7. Ruedas:

Las ruedas serán del tipo monoblock debidamente probadas, lo que deberá ser justificado por el Oferente; forjadas y compatibles con el perfil de vía según norma FA.

Se fabricarán de acuerdo con la norma UIC 812-2 y UIC 812-3. Las ruedas estarán preparadas para el decalaje mediante presión hidráulica.

10. SISTEMA NEUMÁTICO

10.1. Descripción General

El sistema neumático proporcionará el aire comprimido para el sistema de frenos de fricción, bocina, suspensión neumática, y limpiaparabrisas y demás funciones según corresponda.

Tanto el sistema neumático como el electroneumático de frenos, serán de marca reconocida internacionalmente y de empleo habitual en coches para servicio ferroviario suburbano.

Las válvulas de aplicación y control del freno deberán contar con la aprobación normas UIC o EN.

Las propuestas indicarán claramente el nombre del fabricante y el modelo del equipamiento de freno ofrecido.

El Oferente deberá proporcionar una descripción completa del sistema de comando del freno de fricción. Esta deberá incluir esquemas, planos de circuitos de las instalaciones de los componentes principales del equipo, identificación del fabricante y modelo para cada uno de los componentes principales, una explicación de las funciones de control de frenos y cualquier otro tipo de información que se considere de utilidad.

La repartición de los vehículos frenados con freno automático debe permitir detener e inmovilizar las diferentes partes del tren en caso de ruptura del acoplamiento.

La utilización del aire del circuito de freno está prohibida para otros usos.

10.2. Sistema de frenos de fricción

El sistema de frenos de fricción será de accionamiento electroneumático e incorporará sistema antipatinaje.

El sistema de frenos de fricción consistirá de las siguientes unidades funcionales:

- Freno de servicio del tipo automático, de aplicación con aire a presión en las unidades operadoras de cada actuador. Dichas unidades contarán con un sistema de compensación de desgaste de los elementos de fricción.
- Freno de emergencia, que será activado por el conductor; por pérdida de presión de aire en la tubería principal; por corte de tren, por apertura del lazo de emergencia, por activación del hombre vivo, etc.

El freno de estacionamiento actuará mediante aplicación mecánica en algunos de los bogies.

En el caso de desperfectos en el funcionamiento que no permitan la liberación por parte del conductor de los frenos de fricción aplicados por cualquiera de las funciones de frenado, deberá proporcionarse un aflojamiento mecánico, de acción rápida y fácil por parte del personal de mantenimiento y con requerimiento de herramientas de mano únicamente.

Dicha liberación mecánica será accesible en todas las condiciones de operatividad, incluyendo descarrilamientos, colisiones, etc.

En la cabina de conducción se dispondrán manómetros que indiquen la presión de aire en las unidades de operación, en la tubería de aplicación y en la tubería del depósito principal.

10.3. Sistema de suministro de Aire

10.3.1. Compresor Principal

Se abastecerá de aire comprimido a todas las funciones neumáticas mediante, al menos, un compresor de aire de capacidad suficiente.

Bajo las condiciones más extremas de uso, se requiere que dicho compresor no trabaje más de 20 minutos por cada hora de la operación normal del coche.

El sistema de suministro de aire tendrá, como mínimo, un condensador de salida, un secador o sistema integral de tratamiento de aire y depósitos de reserva de aire, cada uno con válvula automática de purga, válvula de seguridad, robinetes y tuberías.

Además, incluirá los elementos de control que sean necesarios para cada una de las funciones individuales y para el conjunto.

El compresor se instalará de manera que se minimice la transferencia de vibraciones y ruido a la cabina de pasajeros.

La remoción y reemplazo del compresor no llevará más de tres horas de trabajo. Dicha tarea la realizarán dos personas de mantenimiento, entrenadas y equipadas para tal fin.

10.3.2. Accesorios

Los depósitos de aire comprimido, con casquetes semi elípticos forjados, se serán construidos en e chapa de aluminio o acero inoxidable y sometidos a pruebas de presión según normas.

La capacidad de los depósitos será tal que permita una secuencia de 3 frenados de servicio por fricción consecutivos y con parada completa de la unidad, en caso de no funcionar el compresor.

Las tuberías se construirán de aluminio o acero inoxidable, con accesorios especiales roscados y no tendrán ningún sifón. Para el caso de que existiera un punto bajo que pudiera actuar como tal, el mismo deberá tener una válvula de purga.

11. SISTEMA ELÉCTRICO

11.1. Introducción

El sistema eléctrico del vehículo ferroviario será del tipo de corriente continua, de baja tensión. Estará dimensionado, protegido y controlado de manera adecuada para prestar servicio continuo en las condiciones normales de la línea ferroviaria.

Deberá también poder prestar servicio (aunque fuera de manera limitada) ante la falla de alguno de sus componentes principales, sin que ello implique una degradación de las condiciones de seguridad.

A continuación se detallan sus componentes principales y sus características.

11.2. Generación de energía eléctrica

La misma será llevada a cabo por uno o varios generadores (alternadores) que serán accionados por la o las plantas de poder Diesel del tren.

Para su dimensionamiento, se tendrán en cuenta las cargas instaladas en el vehículo y se considerarán con un factor de simultaneidad no menor al 80%.

11.3. Baterías de acumuladores

Se utilizarán baterías compuestas por uno o más elementos, que podrán ser del tipo Níquel Cadmio o Plomo Ácido (electrolito gel).

Las mismas serán mantenidas a flote por el sistema de generación descrito en el punto anterior, para lo cual, se deberá contar con uno o varios reguladores de tensión adecuados.

Los acumuladores deberán estar dimensionados de forma tal que provean corriente suficientemente alta para operar el sistema de arranque de los motores Diesel, y potencia adecuada para operar el vehículo sin alimentación por un tiempo no menor a una hora (en condición de plena carga inicial y excluyendo los servicios accesorios de gran consumo, por ejemplo: acondicionador de aire).

11.4. Distribución principal de potencia

Se dotará al sistema de uno o más tableros (o gabinetes) donde se concentrará la salida de los sistemas de generación y almacenamiento. Desde allí se distribuirá, a través de protecciones adecuadas, la energía a los distintos sistemas que lo requieren. También podrán implementarse dispositivos de control de los diferentes circuitos.

11.5. Sistemas alimentados

A continuación se detallan los sistemas más importantes que se deben alimentar eléctricamente. El proveedor del vehículo podrá incorporar más de considerarlo necesario, en las mismas condiciones que el resto.

11.5.1. Sistema de arranque de unidades Diesel

Motores de arranque de la o las plantas de poder.

11.6. Iluminación exterior

11.6.1. Luces de cabecera

Se ubicarán en los extremos con cabina de conducción y serán del tipo unidad sellada. Tendrán una potencia eléctrica en torno a los 100W y se encenderán a requerimiento del conductor, solo en la cabina que se encuentre habilitada.

Deberá contar con al menos un faro de profundidad por cabecera con una potencia no menor a 200 W

11.6.2. Luces de posición

El tren de deberá contar en sus extremos con luces de posición blancas y rojas, que se comandaran de manera automática. Cuando el conductor disponga el sistema para circular en un sentido, las luces blancas del extremo que avanza y las rojas del extremo que retrocede, deben encenderse automáticamente.

11.7. Iluminación interior

La iluminación interior se realizará a través de artefactos LED dispuestos a lo largo de la formación, para conseguir una iluminación uniforme y de una intensidad adecuada al uso.

Los artefactos estarán alimentados en dos grupos independientes, cuidando la uniformidad de la iluminación, de manera poder utilizar solo la mitad de la intensidad lumínica. Se deja, al proveedor la posibilidad de agregar más niveles de intensidad que considere adecuados.

Independientemente de las intensidades lumínicas descritas, se deberá mantener una iluminación mínima alimentada directamente de baterías (Iluminación de emergencia), que deberá funcionar aun ante falla de las fuentes de generación eléctricas.

11.8. Controles electrónicos

11.8.1. Control de tracción

Debe proveerse un sistema electrónico capaz de gestionar el comando y monitoreo de todos los componentes de la cadena de tracción.

Este sistema debe limitar las posibilidades de uso, de modo de proteger la unidad; detectar y corregir el resbalamiento de las ruedas; y procurar el mejor rendimiento del tren.

Debe poseer alternativas de funcionamiento ante la falla de componentes de la cadena de tracción, tratando de mantener las mejores performances dentro de las posibilidades que la falla permite.

Es altamente deseable la implementación de redundancia de los componentes que resulten críticos para la confiabilidad del vehículo.

Los dispositivos electrónicos que se utilicen deben ser de estado sólido, aptos para prestar servicio a bordo de vehículos, de forma continua, y conectados en una red de comunicaciones adecuada para este tipo de dispositivos de control (por ejemplo: CAN Bus).

11.8.2. Alimentación y control de puertas

Este sistema debe ser acorde a la provisión de puertas, para aportar control y monitoreo de las mismas.

11.8.3. Control de frenos

Este sistema debe ser acorde a la provisión de frenos, para aportar control y monitoreo de los mismos.

11.8.4. Control auxiliar

Se equipará a las unidades con los medios necesarios para controlar y monitorear a los sistemas accesorios, preferentemente integrándolos en una red. Esta será distinta de las descritas en puntos anteriores. Que no deberán mezclarse en ningún momento.

Podrá dotarse a esta red de aparatos de control o procesamiento, entradas y salidas según se requiera por parte del diseñador. Deberá disponerse alguna forma de comunicación en red, de manera que los circuitos de todos los coches de la formación se comanden desde el que tiene la cabina habilitada.

11.9. Sistemas accesorios

11.9.1. Sistema de video vigilancia

Se dispondrá un sistema de filmación a lo largo de la formación, que permitirá monitorear tanto los interiores de los coches (cabina de conducción y salón de pasajeros), como el exterior de los mismos (trayecto del vehículo). Es deseable la implementación de cámaras que permitan al conductor ver el exterior de las zonas de puertas.

Las imágenes de estas cámaras deberán poder ser observadas por el conductor en la cabina que se hallare operando. Debe reservarse la posibilidad de grabar cada uno de estos canales de video.

11.9.2. Sistema de Audio

Se requiere tener la funcionalidad para tres tipos de comunicaciones, a saber:

Entre cabinas: comunicación privada entre puestos de conducción.

Comunicación al público: debe generarse una salida de audio por coche que será amplificada y escuchada en los parlantes del mismo, en todos los coches. La entrada será por el puesto de conductor habilitado.

Llamado de pasajero: Posibilidad de los pasajeros de comunicarse con el conductor desde un puesto específico (uno por coche).

11.9.3. Información al pasajero

Extensión de la funcionalidad “comunicación al público”, donde se generan anuncios automáticos, en secuencia preprogramada y a requerimiento del conductor o por vinculación con GPS de la próxima estación y la estación a la que se arriba. Otra característica deseable es la posibilidad de pasar audio institucional o música funcional al pasaje.

11.9.4. Limpiaparabrisas, lavaparabrisas y desempañador

Serán de tipo y dimensiones adecuadas al uso. El limpiaparabrisas deberá poseer dos velocidades de operación.

11.10. Conductores eléctricos

Las recomendaciones citadas a continuación, se aplicarán a todo tipo de cable a utilizar en el material rodante, sean de potencia, control, iluminación, servicios auxiliares, comunicación, etc., sean ellos sin o con blindaje de apantallamiento por su compatibilidad electromagnética.

Los cables a utilizar cumplirán con la norma IRAM 62267 (tensión nominal 450/750 V), con conductores de cobre, con aislación exenta de halógenos (LSOH), no propagante de la llama e incendio, baja emisión de humos, bajo índice de toxicidad y bajo índice de corrosividad.

Los conductores de los cables cumplirán con lo indicado en la norma IEC 60228, con una flexibilidad correspondiente a las clases 5 y 6 establecidas en la norma.

En relación al comportamiento al fuego seguirán las recomendaciones de las Normas IRAM NM IEC 60332-3-23, NBR 6812 Cat BWF, IEEE 383, en lo referente a no propagación de incendio, IEC.60754-2 respecto a corrosividad, IEC 61034 (emisión de humos opacos), y CEI 20-37/7 y CEI 20-38 (toxicidad).

12. AIRE ACONDICIONADO

12.1. Generalidades

El sistema estará compuesto por un equipo frío-calor por coche, de marca conocida y aplicación probada.

La distribución de aire será a través de conductos que abarquen la longitud total del coche.

Este sistema será de funcionamiento automático en función de las variables que se determinen por personal especializado. En situaciones que no requieran aire refrigerado el equipo funcionará en modo ventilación.

La operación del sistema producirá bajo nivel de ruido y vibraciones.

El condensado producido no afectará el interior ni el exterior de los coches por lo que deberá ser convenientemente canalizado para su descarga.

La limpieza del condensador y evaporador se podrá realizar en forma simple y rápida por personal de mantenimiento.

El fluido refrigerante será el permitido por los estándares actuales internacionales tales que resulten no contaminantes.

La disposición de montaje permitirá buena accesibilidad para el mantenimiento.

Serán de diseño compacto. El recambio de filtros será simple y de rápida ejecución.

Cada cabina de conducción deberá estar provista con una salida regulable de aire acondicionado de forma tal que pueda regular el caudal en la cabina.

12.2. Condiciones de funcionamiento

Los equipos tendrán una capacidad suficiente como para funcionar correctamente bajo las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente en las plataformas: 35 °C.
- Total de pasajeros sentados.
- Pasajeros parados: 4 pas./m².
- Plena iluminación del salón del coche
- Transmisión de calor de paredes, techo y piso con todos los equipos funcionando normalmente.
- Ingreso de aire caliente por la apertura de puertas en las estaciones.
- Condiciones en el interior del coche: 24°C±1°C y 60% HR.
- El equipo contará con renovación de aire

12.3. Características

- El conductor del tren deberá tener información sobre el funcionamiento de los equipos de la formación.
- La tripulación tendrá acceso a las protecciones eléctricas en cada coche.
- El comando de los diferentes equipos de los coches de una formación será operado desde las cabinas de conducción.
- El sistema deberá contar con filtros de toma de aire previos al evaporador. Los mismos serán de fácil sustitución desde el interior del coche y con una vida útil superior al periodo de mantenimiento preventivo del coche.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y PROVISIÓN DE DUPLAS LIVIANAS
AUTOPROPULSADAS PARA SERVICIOS FERROVIARIOS DE PASAJEROS DE TROCHA ANGOSTA

- La unidad deberá cumplir las disposiciones de las normas referentes a los controles de ruido.
- En caso de que se produzca una falla en el aire acondicionado (unidad de refrigeración), el equipo continuará proporcionando ventilación forzada, para que el coche permanezca en servicio por todo el recorrido de la línea (hasta la estación cabecera).

13. CALIDAD, ENSAYOS, RECEPCIÓN Y GARANTÍA

El oferente indicará, en aquellos casos en que esta especificación no lo determine, las normas y estándares que se aplicarán para controlar la calidad del suministro.

Éstas deben ser de uso frecuente en el medio ferroviario y de difusión internacional.

13.1. CONTROL DE CALIDAD

El oferente se compromete a mantener vigente durante la ejecución del Contrato el cumplimiento de las pautas de calidad establecidas en este pliego y contratar sólo proveedores que cumplan los mismos criterios de calidad.

13.2. MATERIALES CERTIFICADOS

El oferente presentará al comitente un listado de aquellos materiales de uso normal y genérico en la construcción de material rodante que el comitente pueda comprobar que la fabricación de los mismos ha cumplido con las exigencias que especifica este documento o las normas que rigen el suministro.

En tal caso no se realizarán los ensayos de dichos materiales siempre y cuando el comitente considere que las constancias de calidad son válidas.

13.3. INSPECCIÓN DEL COMITENTE

El comitente estará facultado para ejercer directamente o por intermedio de una Inspección Técnica contratada, la Inspección de la ejecución de los suministros cubiertos por el Contrato.

La Inspección del comitente se limitará a auditar el control de calidad que debe realizar el oferente; en ningún caso la inspección del oferente delegará su responsabilidad en la Inspección del comitente.

La Inspección abarcará cualquier aspecto que tenga relación con la calidad y funcionamiento de los suministros contratados y, por lo tanto, comprenderá, entre otros aspectos, ensayos de materiales, fabricación, pruebas en fábrica, funcionamiento y rendimiento de los equipos componentes, pruebas especiales, pinturas, embalajes, normas de seguridad y prevención de riesgos y, en general, de los aspectos u objetos sujetos a inspección.

En cualquier momento, durante todo el tiempo que dure el suministro y previa autorización, el Inspector designado o sus ayudantes, tendrán derecho a entrar en los edificios, almacenes de materiales, talleres y otros lugares en que se realiza la fabricación de los suministros, incluyendo los recintos y bodegas de los subcontratistas y fabricantes.

El Inspector aludido estará facultado para pedir amplias informaciones, asistir a las pruebas y experiencias necesarias para comprobar en forma preliminar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas y objetar aquellas partes que no cumplan con lo especificado, dejando constancia de ello en la correspondiente Acta de Inspección.

El comitente comunicará al oferente, anticipadamente, dentro de un plazo prudente, los nombres de los Inspectores que participarán en las inspecciones.

El oferente pondrá a disposición de los inspectores oficinas y facilidades en la fábrica para que

puedan desarrollar su tarea, libre de costo para el comitente

13.4. COSTOS DE INSPECCIÓN REALIZADA POR EL COMITENTE:

Todos los costos asociados con la inspección, como por ejemplo, los del personal que el oferente pondrá a disposición del Inspector del comitente para cumplir con su cometido, los de pruebas y ensayos (radiografías, reactivos, etc.), costo de eventuales detenciones necesarias de la fabricación, etc. serán a cargo del oferente.

En aquellos casos que al solo juicio de la Inspección del comitente se considere dudoso el resultado de un ensayo, la Inspección podrá solicitar la reiteración del mismo, incluso en diferente laboratorio. En caso de coincidir ambos resultados, los costos serán a cargo del comitente; caso contrario quedarán a cargo del oferente.

13.5. INSPECCIÓN DEL CONTRATISTA

El oferente tendrá a su cargo la responsabilidad total de la inspección del suministro, asumiendo consecuentemente los correspondientes costos asociados.

La ausencia de la Inspección del comitente no condicionará la ejecución o progreso de los trabajos. El oferente entregará al Inspector del comitente en todos los casos y sin demora, para su consideración, copias de todos los protocolos de inspección, resultado de ensayos realizados por el oferente o por sus proveedores y toda otra documentación relacionada con la calidad del suministro.

Para la implementación de esta Inspección, el oferente someterá a la aprobación del comitente los siguientes antecedentes:

- Lista de elementos y componentes que se inspeccionarán, desde materia prima hasta piezas elaboradas, terminando en montajes de elementos y componentes completos (coches, por ejemplo).
- El tipo de prueba, examen, etc. de cada elemento, estará claramente definido como, por ejemplo: análisis químico, propiedades físicas, controles dimensionales, controles no destructivos, etc.
- Formato de protocolos de pruebas, ensayos y controles que se efectuarán y que serán utilizados por la inspección del oferente.
- Programas de inspecciones que permitan a la Inspección del comitente estar presente, si así lo estima conveniente. Estos programas se actualizarán con la frecuencia que se acuerde entre las partes.
- Programa de ensayos y pruebas finales: el oferente presentará, un programa que abarque los controles a realizar en los coches, tanto en la fábrica como en las instalaciones del comitente. El mismo diferenciará las pruebas de rutina a realizar en cada una de las entregas con las que deben ejecutarse en la recepción de la primera formación.

Dentro de las inspecciones del oferente también se incluirá la responsabilidad del seguimiento temporal del avance de las diferentes fabricaciones.

Con este fin, el oferente preparará mensualmente un cuadro claro y completo del cual el comitente o su Inspector pueda deducir con seguridad el estado y progreso de los diferentes suministros.

14. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Comprende todos los documentos, certificados y antecedentes que deberá entregar el oferente y que se mencionan más adelante.

Salvo expresa autorización del comitente, todos los documentos serán en idioma español y las dimensiones y medidas se expresarán según el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los documentos requeridos tienen los siguientes alcances y categorías:

- Documentos relativos a equipos completos suministrados por otros proveedores.
- Documentos necesarios para la operación
- Documentos necesarios para mantenimiento del suministro.

15. MANTENIMIENTO

15.1. PLAN DE MANTENIMIENTO

El oferente desarrollará específicamente un programa de mantenimiento para los coches del suministro y para cada uno de los principales equipos. (Órganos de parque)

15.2. DOCUMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO

El oferente entregará manuales específicamente redactados para los equipos del suministro, acompañados de los planos de circuitos necesarios para una correcta interpretación de los trabajos. La mencionada información comprenderá las listas de componentes y catálogos que permitan identificar los repuestos y cuando así lo requieran los valores de calibración, ajuste, verificación y de condenación de los componentes.

16. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

El oferente organizará un plan completo y coherente de capacitación e instrucción del personal del comitente o quien ésta designe. En este plan se incluirá personal que tenga relación con la explotación y funcionamiento de los suministros, incluyendo la operación, mantenimiento, reparación, etc.

El entrenamiento se realizará, tanto en los lugares de fabricación como en otros específicos y aptos para capacitación.

Los cursos serán dados en español y serán tan completos como sea necesario para que el personal esté totalmente capacitado para operar, mantener y reparar los suministros.

El costo del entrenamiento, tanto del personal instructor como de la infraestructura en las fábricas y el material de instrucción, correrán por cuenta del oferente

Cuando la capacitación deba hacerse en Buenos Aires, el comitente proporcionará para el entrenamiento, sin costo para el oferente, las salas y recintos de talleres necesarios así como una vía de dedicación exclusiva donde efectuar entrenamiento a bordo.