

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 1 de 118

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PARA LA FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA DE TROCHA ANCHA (1676MM) PARA SERVICIOS INTERURBANOS Y LARGA DISTANCIA, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA Y ASISTENCIA TÉCNICA.

Elaboró Augusto Raris Sergio Sabbatella Franco Lepera Matias Mancini	Revisó Horacio Cecchino	Aprobó Juan Lavalla
Fecha	Fecha	Fecha
Firma	Firma	Firma

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 2 de 118

INDICE

1.	OBJETO.....	6
2.	ALCANCE	6
2.1.	Coordinación del Proyecto	6
3.	DEFINICIONES.....	7
4.	GENERALIDADES	9
5.	REQUISITO DE LA OFERTA.....	10
6.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	11
6.1.	Características Técnicas Generales de la Traza	11
6.2.	Introducción Técnica General	11
6.2.1.	Principios de diseño	11
6.2.2.	Cálculo dinámico de la LOCOMOTORA	17
6.2.3.	Ruidos y vibraciones.....	17
6.2.4.	Distribución de peso y centro de gravedad	19
6.2.5.	Prueba de agua y hermeticidad	19
6.2.6.	Materiales prohibidos	20
6.3.	Sistema de Carrocería	21
6.3.1.	Descripción general.....	21
6.3.2.	Diseño de la estructura	22
6.3.3.	Pintura y acabado superficial.....	24
6.4.	Tracción y Choque	25
6.4.1.	Descripción general.....	25
6.5.	Bogies	26
6.5.1.	Descripción general.....	26
6.5.2.	Componentes.....	27
6.5.3.	Cálculos	33

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 3 de 118	

6.5.4. Pintura y acabado superficial del bogie	34
6.6. Sistema de Frenos	36
6.6.1. Descripción general.....	36
6.6.2. Velocidad de funcionamiento y distancia de frenado	36
6.6.3. Set de frenos del bogie	36
6.6.4. Sistema de suministro de aire.....	37
6.6.5. Cañería de frenos.....	38
6.7. Ventanas y parabrisas	39
6.8. Puerta de cabina de conducción	39
6.9. Sistema de Aire Acondicionado.....	40
6.10. Sistema de Tracción Motorización.....	41
6.10.1. Protección Eléctrica.....	42
6.10.2. Circuito de tracción	44
6.10.3. Cálculo de tracción.....	44
6.10.4. Curva estimada de tracción	45
6.10.5. Motor de tracción	47
6.10.6. Baterías de almacenamiento	48
6.10.7. Gabinetes eléctricos.....	49
6.11. Sistemas Eléctricos Auxiliares	52
6.11.1. Radio de abordó.....	52
6.12. Iluminación	53
6.13. Sistema de cámaras de videos CCTV	54
6.14. Sistema de contador de horas de funcionamiento	55
6.15. Generador principal.....	56
6.15.1. Función de protección del motor diésel	57
6.16. Sistema de combustible.....	57
6.16.1. Generalidades	57
6.16.2. Sistema de refrigeración del motor	58
6.16.3. Sistema de gases de escape	59

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 4 de 118

6.17. Sistemas de Seguridad	59
6.17.1. Circuitos electrónicos.....	59
6.17.2. ATS 60	
6.17.3. Sistema registrador de eventos	60
6.17.4. Sistema de cámaras de seguridad.....	61
6.18. Protección Contra el Fuego	64
6.18.1. Introducción general.....	64
6.18.2. Sistema de alarma contra incendios	65
6.18.3. Matafuegos	66
6.19. Decoración Interior.....	67
6.19.1. Principios relativos al diseño.....	67
6.19.2. Configuración	67
6.19.3. Placa para el piso.....	68
6.19.4. Techo 68	
6.19.5. Panel lateral	68
6.19.6. Paneles frontales.....	69
6.19.7. Cartería interna	69
6.20. Cabina de Conducción	69
6.20.1. Instalación de equipos	69
6.20.2. Indicadores básicos	70
6.20.3. Mandos a disposición.....	72
6.20.4. Consola y asiento	73
7. CONSUMIBLES INICIALES Y REPUESTOS RECOMENDADOS	74
7.1. Consumibles Iniciales	74
7.2. Repuestos Recomendados	74
8. PLAZO Y LUGAR DE ENTREGA	75
9. COORDINACION DEL PROYECTO – REUNIONES DE DISEÑO	75
9.1. Cronograma Reuniones de Coordinación de Proyecto	76
9.1.1. Primera reunión de diseño.....	76

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 5 de 118

9.1.2. Segunda reunión de diseño	77
10. FABRICACION, SUPERVISION, ENSAYOS E INSPECCION	78
10.1. Construcción del Prototipo y Definición de Ensayos	78
10.2. Inspección Pre-Entrega	80
10.3. Reglas Aplicables a Todas las Inspecciones	80
10.4. Diagrama de Gantt.....	82
11. PUESTA EN SERVICIO Y ACEPTACION	83
12. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	84
13. CAPACITACIÓN TÉCNICA	96
13.1. Capacitación Técnica en Instalaciones del Proveedor	98
13.2. Capacitación Técnica en Instalaciones de la Empresa Operadora	100
13.3. Otras Disposiciones.....	110
14. ASISTENCIA TECNICA.....	114
15. DIAGRAMA DE GANTT MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	115
16. GARANTÍA	115
17. DE LOS ANEXOS.....	117
17.1. ANEXO 1 - Especificaciones Equipo ATS.	118
17.2. ANEXO 2 - Plano GVO_3236.	118
17.3. ANEXO 3 - BTSO 0010.14 GSO – Registrador de Eventos E7.	118
17.4. ANEXO 4 - BTSO 0007.14 GSO – Sistema de HV E16.	118
17.5. ANEXO 5 - Ensayos y Verificaciones.....	118
17.6. ANEXO 6 - Documentación a Entregar.....	118
17.7. ANEXO 7 – Planilla de Cotización.....	118
17.7.1. ANEXO 7 A Planilla Consumibles Iniciales.....	118
17.7.2. ANEXO 7 B Planilla Modelo Informativa de Precios Repuestos Recomendados. 118	
17.8. ANEXO 8 - Certificado de Aceptación Provisoria.	118
17.9. ANEXO 9 - Certificado de Aceptación Definitiva.....	118

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE	Revisión: 01
	LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Fecha: 30/11/2020 Página 6 de 118

1. OBJETO

La contratación tiene por objeto la fabricación y el suministro de DOS (2) LOCOMOTORAS Diésel, para la prestación de servicios ferroviarios de pasajeros interurbanos y Larga Distancia, la provisión de la Documentación Técnica, Asistencia Técnica, de acuerdo a lo establecido en este Pliego de Especificaciones Técnicas.

2. ALCANCE

La contratación se realizará con la modalidad “llave en mano”, y tendrá el siguiente alcance:

- El diseño, la fabricación, las pruebas en fábrica hasta su aprobación y la entrega de las LOCOMOTORAS, junto con los Consumibles Iniciales.
- La entrega de la Documentación Técnica, en los términos del apartado 12.
- La prestación del servicio de Capacitación Técnica al personal técnico que designe el Comitente, en los términos del apartado 13.
- La prestación del servicio de Asistencia Técnica, en los términos del apartado 14.

2.1. Coordinación del Proyecto

SOFSE realizará todas las gestiones, controles, pruebas, ensayos, verificaciones, evaluaciones y aprobaciones relacionadas con los aspectos técnicos y funcionales de las unidades. Se encuentran comprendidas entre estas tareas de gestión las siguientes:

- La coordinación del proyecto.
- La aprobación del diseño del prototipo del material rodante, con todos sus repuestos, manuales, licencias, software, firmwares, etc.
- La participación en las reuniones de diseño para el análisis y posterior aprobación del diseño.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 7 de 118

- Las inspecciones, ensayos y pruebas en fábrica, de recepción y puesta en marcha de todas las partes y del conjunto del material rodante.
- La participación en la instalación y prueba en conjunto con el Proveedor del sistema de comunicaciones de los equipos de comunicaciones de a bordo.
- La participación en el alistamiento y pruebas pre-operacionales y finales de recepción y la puesta en funcionamiento en condiciones de explotación comercial.
- Coordinación y participación de su personal en el dictado de cursos de capacitación técnica y entrega de manuales de operación, mantenimientos, entre otros.

3. DEFINICIONES

A los efectos de estas Especificaciones Técnicas, se tendrán en cuentas las definiciones asignadas a continuación:

“**Adquisición de LOCOMOTORAS**” significa las unidades que serán suministradas bajo esta Licitación conforme el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

“**Alistamiento**” significa todas las intervenciones de una LOCOMOTORAS que deben realizarse, según la Documentación Técnica, en forma diaria, semanal, mensual, y/o anual.

“**Asistencia Técnica**” es la asistencia técnica a ser prestada por el Proveedor al Comitente, en los términos del apartado 14.

“**Bienes Suministrados**” significa las LOCOMOTORAS, los Consumibles Iniciales, la Documentación Técnica, la Capacitación Técnica y la Asistencia Técnica.

“**Capacitación Técnica**” es la capacitación a ser realizada por el Proveedor a las personas que el Comitente designe, que podrán ser o no personal del Comitente, en los términos del apartado 13.

“**Ciclo de Mantenimiento**” es cada uno de los siguientes intervalos de tiempo:

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 8 de 118	

- (i) El que comienza con la puesta en servicio de una LOCOMOTORA y concluye con la ejecución del Primer Mantenimiento Pesado según el ciclo definido por el fabricante. Es decir, como mínimo, a los DIEZ (10) años o cuando dicha LOCOMOTORA recorrió como mínimo UN MILLÓN DOSCIENTOS MIL kilómetros (1.200.000 km), lo que ocurra primero;
- (ii) El que comienza luego de la finalización del Mantenimiento Pesado y concluye con la ejecución del siguiente Mantenimiento Pesado el ciclo definido por el fabricante. Es decir, como mínimo, a los DIEZ (10) años o cuando dicha LOCOMOTORA recorrió como mínimo UN MILLÓN DOSCIENTOS MIL kilómetros (1.200.000 km), lo que ocurra primero.

“**CNRT**”, significa Comisión Nacional de Regulación del Transporte de la República Argentina.

“**Consumibles Iniciales**” son los consumibles que de acuerdo con la Documentación Técnica son necesarios para realizar todas las tareas del Alistamiento de las Locomotoras, en los términos del apartado 7.1.

“**Comitente**” significa SOFSE.

“**Fallos Importantes**” significa aquellos desperfectos que obliguen a la LOCOMOTORA a funcionar en modo degradado, o aquellos que el pasajero perciba una molestia importante.

“**Fallos Severos**” significa aquellos desperfectos que detienen la LOCOMOTORA, fallas en el software que requieren reseteo del sistema para volverlo a la normalidad y deben ser realizadas por parte del personal de mantenimiento del Proveedor.

“**Documentación Técnica**” es la documentación a ser proporcionada por el Proveedor al Comitente en los términos del apartado 12.

“**Mantenimiento Mediano**” significa todas las intervenciones de Mantenimiento Programado de una LOCOMOTORA que deben realizarse, según la Documentación Técnica, desde su puesta en servicio o desde la realización del Mantenimiento Pesado, hasta la realización del siguiente Mantenimiento Pesado, excluyendo el Alistamiento.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 9 de 118	

“**Mantenimiento Pesado**” significa las intervenciones de Mantenimiento Programado de una LOCOMOTORAS que deben realizarse, según la Documentación Técnica definida por el fabricante. Es decir, como mínimo, cada DIEZ (10) años o como mínimo UN MILLÓN DOSCIENTOS MIL KILÓMETROS (1.200.000 km.), lo que ocurra primero.

“**Período de Garantía**” es aquel período estipulado en el apartado 16 del presente, durante el cual el Proveedor es responsable de cualquier desperfecto o daño directo que surja de algún desperfecto de cualquiera de los Bienes Suministrados, en los términos del citado apartado.

“**Prototipo**” es el primer ejemplar de las LOCOMOTORAS a ser fabricado por el Proveedor, de acuerdo a lo previsto en el apartado 10.

“**Reuniones de Diseño**” son las reuniones de coordinación y diseño del proyecto a realizarse entre el Comitente y el Proveedor de acuerdo a lo previsto en el apartado 9.

“**SOFSE**” significa Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado de la República Argentina.

4. GENERALIDADES

Los Bienes Suministrados deberán cumplir con toda la normativa ferroviaria vigente en la República Argentina, incluyendo la normativa aplicable de la CNRT, y con las reglas del arte. Asimismo, los Bienes Suministrados deberán cumplir con la normativa vigente sobre protección del medio ambiente en la República Argentina, incluyendo los tratados internacionales ratificados por nuestro país.

Las LOCOMOTORAS a entregar deberán ser completamente compatibles entre sí en todos sus componentes y características.

Las normas técnicas internacionales citadas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas se incluyen a los efectos de identificar los requisitos mínimos a cumplir por los Bienes Suministrados. El Proveedor en su Oferta podrá proponer el reemplazo de las normas mencionadas por otras normas equivalentes, en cuyo caso deberá

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 10 de 118		

presentar la normativa propuesta, debidamente traducida al español en caso de corresponder, conjuntamente con una explicación detallada y fundada de que la normativa propuesta por él reemplaza la mencionada en este Pliego, sin que esto afecte las características, la operación y/o la duración de los Bienes Suministrados.

Para toda la normativa técnica citada en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas, sea que incluya o no una fecha de emisión determinada, se deberá aplicar la última edición del documento de referencia vigente TREINTA (30) días antes de la fecha prevista para la presentación de las ofertas.

Para el caso de los equipos y sistemas en donde se solicite el cumplimiento de una normativa, se deberán entregar los certificados que verifiquen dicho cumplimiento. Los mismos deberán estar acreditados por un Organismo de Certificación Internacional.

Los elementos de sujeción, tales como tornillos, bulones, tuercas serán del tipo milimétrico dando cumplimiento con las Normas ISO correspondientes.

Todo el material escrito que de conformidad con este Pliego de Especificaciones Técnicas deba ser entregado por el Proveedor a la Comitente se encontrara en idioma español.

5. REQUISITO DE LA OFERTA

La oferta presentada debe respetar la estructura del presente pliego técnico con el fin de facilitar el análisis.

En los casos que el Oferente presente un sistema distinto al exigido en el PET y declare que es de características superadoras, lo deberá demostrar con un informe donde se detalle la confiabilidad del sistema ofertado. Además, este informe deberá contener un listado de ejemplos donde se esté utilizando el sistema en cuestión y estará acompañado por una carta de conformidad firmada por el usuario de cada lugar que se haya enumerado. Cabe aclarar, que solo se podrán presentar diseños distintos y superadores a los exigidos en el PET cuando el apartado lo exprese explícitamente.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	PLIEG-GMR-PR-36-001
		Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 11 de 118	

6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

6.1. Características Técnicas Generales de la Traza

Traza General A.M.B.A.	
Líneas ferroviarias	Las LOCOMOTORAS serán utilizadas para el servicio ferroviario de pasajeros en las Líneas de Trocha Ancha.
Trocha	1676 [mm]
Radio de curva mínimos, pendientes y rampas máximas	Radio de Curva Horizontal Radio de Curva Mínimo 160 Mts (Línea Principal) Radio de Curva Mínimo 80 Mts (Depósitos) Pendiente (27‰)
Peralte Máximo	110 mm
Tipo de rieles utilizados a lo largo de las trazas, capacidad portante tn/eje	Tipo de Riel
Tipo de rieles utilizados a lo largo de las trazas, capacidad portante tn/eje Tipo de fijación	UIC-54, 37.2 ASCE, 42.16 ASCE, 85 lb./yar. BS-A, 42,18 Kg/m 85BS-A, 85 L/y F.C.Sud, 49,61 Kg/m BS, 50,5 Kg/m URSS, 50 kg/m U-36, Tipo 4D, 85 lb./yar. F.C.Sud
Tipo de rieles utilizados a lo largo de las trazas, capacidad portante tn/eje	PESO MAXIMO POR EJE ≤ 20 Toneladas/Eje
Tipo de rieles utilizados a lo largo de las trazas, capacidad portante tn/eje Tipo de fijación	TIRAFONDOS Y/O CLAVO GANCHO Y/O CLAVO ELÁSTICO PANDROL FASTCLIP.
Tipo de vía	RLS, ECLISADO
Circulación sobre	Superficie y Túnel > 2 Km

NOTA: Deberá respetar la configuración de gálibo máximo de trenes y mínimo de obras de vías comunes y electrificadas (PLANO GVO 3236) para trocha ancha y la norma NVO N° 3 emitida por Ferrocarriles Argentinos. (Anexo 2).

6.2. Introducción Técnica General

6.2.1. Principios de diseño

6.2.1.1. Principio de Humanización

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 12 de 118

Los accesorios visibles para los conductores y el equipamiento dentro de las LOCOMOTORAS serán elegantes, cómodos y concordantes con los principios de la ergonomía, generando una sensación de bienestar y amplitud, junto con una imagen moderna y acogedora.

6.2.1.1 Principio de Modularidad y Adaptabilidad

Se adoptará para las LOCOMOTORAS un diseño modular y un sistema integrado. La LOCOMOTORAS deberá estar diseñada utilizando como premisa principal sistemas modulares que permitan lograr niveles aceptables de mantenibilidad, reduciendo los tiempos dedicados a las actividades de mantenimiento tales como ajustes y calibraciones, reemplazo de equipamiento, etc.

6.2.1.2. Principio de Intercambiabilidad

Todos los componentes de una LOCOMOTORA serán intercambiables con los de otra LOCOMOTORA.

6.2.1.3. Principio de Confiabilidad y Mantenibilidad

Productos y tecnología desarrollados internamente o en el exterior serán introducidos a las LOCOMOTORAS para mejorar su confiabilidad y seguridad.

- a. El Proveedor deberá incluir un análisis y como llevará a cabo el proceso de gestión basados en el ciclo de vida que permita el control de las RAMS específicas para aplicaciones Ferroviarias, según la Norma EN 50126. En dicho análisis se deberá contemplar los requisitos definidos y la demostración de cómo estos serán cumplidos según el estándar definido. Los productos que tengan influencia en la seguridad de la LOCOMOTORAS deberán encontrarse certificado con la Norma EN 50126. El análisis deberá entregarse en la instancia establecida en el Anexo 6.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 13 de 118		

- b. Debe considerarse para todos los cálculos que cada LOCOMOTORAS recorrerá en promedio 120.000 Km por año.
- c. Para la confiabilidad, el kilometraje y las fallas se medirán trimestralmente. Además, el cálculo se realizará durante el periodo de garantía de las LOCOMOTORAS, quedando los primeros 6 meses a partir de la puesta en marcha de la primera formación fuera del cálculo.

Las condiciones de funcionamiento que influyen en el cálculo de las RAMS deben tener en cuenta que:

- i. El sistema ferroviario va a tener coexistencia con:
 - Trenes de carga.
 - Trenes de pasajeros con tracción Diésel eléctricos.
 - DMU (Unidades múltiples diésel) para los servicios suburbanos.
- ii. Circularán:
 - Servicios diarios de los trenes de carga.
 - Servicios diarios de otras LOCOMOTORAS

El personal de transporte de pasajeros es personal de la Empresa Operadora. Mientras que el personal de las empresas de cargas pertenecen a otras compañías como por ejemplo: Belgrano Cargas y Logística, etc.

Los Fallos Importantes y Fallos Severos serán los considerados para el cálculo del índice de confiabilidad.

Para llevar a cabo el seguimiento de los índices de Confiabilidad, el Proveedor deberá mantener actualizado un reporte de fallas que entregará mensualmente para control al Comitente.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 14 de 118	

El Proveedor tendrá destinado para esta tarea a un Ingeniero de Confiabilidad durante la ejecución del Contrato.

El Ingeniero de Confiabilidad tendrá autoridad suficiente dentro de la organización del Proveedor para planificar y ejecutar eficazmente el programa de confiabilidad asegurando el cumplimiento de los requisitos.

El Proveedor presentará las calificaciones del Ingeniero de Confiabilidad al Comitente para su revisión y aprobación en la instancia establecida en el Anexo 6.

Al momento de la aparición de una falla, el personal técnico del Comitente informará de manera formal al Ingeniero de Confiabilidad del Proveedor, quien realizará un análisis en conjunto y actualizará el reporte de fallas.

La aparición de 1 (UNA) Falla Severa o la reiteración de 3 (TRES) Fallas importantes en la flota dentro de un periodo de 12 meses (Misma LOCOMOTORA o diferente) serán objeto de una investigación por parte del Proveedor. Los mismos deberán proponer una revisión del diseño, fabricación, reparaciones y cambios que eliminen la falla. También podrán incluirse fallas no clasificadas dentro de las categorías “Severas” o “Importantes”, que el comitente considere reiteradas, que demanden una revisión de mantenimiento de mayor periodicidad que la indicada en los manuales entregados por el proveedor.

Al momento de presentarse uno de estos casos se aplicará el procedimiento para el tratamiento de fallas, el cual contempla los siguientes pasos:

- Se abrirá una solicitud de acción correctiva donde se indique la fecha de aparición de la primera falla, el nombre del Ingeniero de Confiabilidad, la descripción de la falla y las unidades afectadas hasta el momento.
- Luego del análisis en conjunto con el comitente y previa aprobación del mismo determinarán las acciones contingentes que se aplicarán de manera inmediata. Las mismas serán un grupo de acciones que se

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 15 de 118

aplicarán para normalizar la situación de manera inmediata pero no necesariamente serán las soluciones definitivas.

- Posteriormente se consensuaran las acciones correctivas definitivas a aplicar, junto con el periodo en que se evaluara su efectividad, aplicándose en un caso testigo.
- En el caso de que se compruebe que la acción sea efectiva, se replicará al resto de la flota y la solicitud de acción correctiva se cerrará. De lo contrario, se repetirá el ciclo de análisis hasta encontrar la causa raíz del problema y su correspondiente solución.
- La garantía de las LOCOMOTORAS afectadas se extenderá en el periodo de tiempo que la solicitud de acción correctiva se encuentre abierta.

6.2.1.4. Principio de Disponibilidad

La disponibilidad técnica de las LOCOMOTORAS deberá ser mayor al 92% durante todo el ciclo de vida del material rodante, según lo especificado en la Norma EN 50126.

Las formaciones en mantenimiento programado y correctivo (por una falla no atribuible a vandalismo, accidentes o negligencia de la empresa operadora) serán consideradas formaciones indisponibles. Los Fallos Importantes y Fallos Severos y cualquier otro fallo que no permita que la formación preste servicio entrará en el cálculo de la disponibilidad de la flota

Asimismo, se deberá tener en cuenta:

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 16 de 118		

- Junto con el Plan de Mantenimiento se deberá entregar la disponibilidad de Mantenimiento considerando todas las intervenciones de un ciclo de Mantenimiento Completo. El documento deberá entregarse en la instancia establecida en el Anexo 6.
- El Plan de Mantenimiento debe considerar reducir al mínimo las actividades de inspección.
- Los sistemas deben diseñarse para minimizar la cantidad de mantenimiento requerida, por ejemplo los módulos electrónicos deben disponer de conexiones plug and play o similares para facilitar el reemplazo, piezas que son vulnerables a daños por impacto o actos vandálicos deben ser de fácil reemplazo. Además los sistemas deberán poder monitorearse en sus parámetros principales a través del TCMS, y las variables definidas en cada sistema deberán poder transmitirse a tierra para que se pueda implementar el mantenimiento predictivo de la flota
- Con el fin de facilitar su maniobra, los órganos de parque deberán disponer de cáncamos de elevación distribuidos de tal manera que permitan izarlos respetando su posición de montaje.
- La provisión de documentación respaldatoria como planos precisos, manuales de mantenimiento y de partes, procedimientos y guías de localización de averías son elementos esenciales para lograr prestar un mantenimiento eficiente. Por lo tanto las fechas de entrega y los requisitos establecidos serán minuciosamente controlados.
- Se debe entregar un listado con los tiempos promedios de reparación para las principales tareas de mantenimiento no planificado. Dicho documento deberá entregarse en la instancia establecida en el Anexo 6.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 17 de 118	

- Para definir la política de Stock se debe entregar durante las reuniones de diseño, considerando los Km a recorrer por año, un listado con los MDBCFC (Distancia Media entre Falla de cada Componente) estimados para un Ciclo de Mantenimiento completo.

6.2.2. Cálculo dinámico de la LOCOMOTORA

Se deberá presentar el Cálculo del galibo dinámico a realizarse respetando la Norma UIC 505-1. El documento deberá presentarse en la instancia definida en el Anexo 6.

Deberán realizarse mediante un programa de simulación por computadora (Por ej. SIMPACK) las pruebas de comportamiento dinámico de la LOCOMOTORA respetando los valores máximos establecidos en la norma EN 14363. El documento deberá presentarse en la instancia definida en el Anexo 6.

Sobre el Prototipo y en las instalaciones del Comitente se deberá realizar la medición de las aceleraciones bajo las condiciones establecidas en la Norma EN 12299. Los valores obtenidos no deberán exceder los calculados en el programa de simulación y los establecidos en la Norma EN 14363. La fecha de entrega de estos informes se indica en el Anexo 6.

6.2.3. Ruidos y vibraciones

Los vehículos deberán ser diseñados y construidos con el fin de reducir las vibraciones y la generación de ruidos que pudieran afectar a los usuarios y el entorno.

A continuación se enumeran las consideraciones a tener en cuenta en cada caso:

Nivel de Ruido Interior.

El protocolo para realizar la medición de ruido interno será bajo las condiciones establecidas en la Norma ISO 3381.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 18 de 118

- Se realizará un ensayo dinámico y estático.

Ensayo Dinámico

- La velocidad de circulación será de 60 Km/h +/- 5%.

Ensayo Estático

- El nivel de Ruido medio en la Cabina de Conducción durante el tiempo especificado no deberá exceder 68 dB (A).

Nivel de Ruido Exterior.

El protocolo para realizar la medición de ruido externo será bajo las condiciones establecidas en la Norma ISO 3095.

- Se realizará un ensayo dinámico y estático.

Ensayo Dinámico

- La velocidad de circulación será de 60 Km/h +/- 5%.

Vibraciones

Los equipos que componen el vehículo deberán estar certificados y soportar los niveles de vibración y choque establecidos en la Norma EN 61373. Se deberá indicar un listado con el equipamiento sometido a dichos ensayos además de adjuntar los protocolos de ensayo correspondientes. Los resultados de dichos ensayos deberán formar parte del registro de ensayos.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 19 de 118	

6.2.4. Distribución de peso y centro de gravedad

Se deberá presentar el cálculo de su centro de gravedad y deberá cumplir con la Norma GES 002. Máxima altura de centro de gravedad.

En el Ensayo Prototipo se pesará el vehículo en báscula o dispositivo de pesaje equivalente, conforme a la norma EN 50215, determinándose las masas del vehículo a partir de las cargas por rueda obtenidas.

6.2.5. Prueba de agua y hermeticidad

Cada LOCOMOTORA deberá ser sometida a un ensayo para verificar el correcto ensamble y sellado mediante un ensayo de prueba de agua.

Dicho ensayo tendrá las siguientes características:

- El ensayo debe cubrir todas las superficies exteriores de la LOCOMOTORA (Techo, Paredes laterales, bajo bastidor y extremos) mediante chorros de agua dirigido a la misma.
- El agua debe ser pulverizada desde boquillas que se encuentren a una distancia no mayor de 0,9 Mts apuntando directamente a la superficie de la unidad.
- Durante todo el ensayo, se debe entregar no menos de 1,9 Lts/Min a cada 900 cm² de la superficie de la unidad.
- La velocidad del agua desde la boquilla debe ser de por lo menos 28 lts/seg.
- Se debe garantizar que cada parte de la superficie será rociada durante 10 Min antes de comenzar con la inspección.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 20 de 118		

- El equipamiento bajo piso debe ser probado con las mismas condiciones en una zona en donde se pueda realizar la inspección en fosa.
- El ingreso de agua a cualquier parte interna del tren, o cualquier equipamiento que deba encontrarse sellado será motivo suficiente para realizar nuevamente el ensayo luego de corregir los defectos.
- Los resultados de dichos ensayos deberán formar parte del registro de ensayos.

6.2.6. Materiales prohibidos

El Proveedor deberá acreditar, mediante certificado emitido por un organismo internacional de reconocida trayectoria internacional, que todos los materiales utilizados en la construcción de la LOCOMOTORA no contienen los siguientes compuestos prohibidos:

- Asbestos
- PCB
- Cadmio
- Clorofluorocarbono
- Cromo
- Cianuro
- Plomo (excepto en soldaduras)
- Materiales Cancerígenos
- Sustancias que no estén conforme al protocolo de Montreal.

Materiales que en condiciones normales, puedan poseer características toxicas o irritantes

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 21 de 118		

6.3. Sistema de Carrocería

6.3.1. Descripción general

- La estructura de los vehículos será integral Semimonocasco compuesto por perfiles plegados con paredes con alta resistencia.
- Su material deberá ser aluminio o acero inoxidable y presentar resistencia y buen rendimiento ante todas las condiciones climáticas que pudieran presentarse durante el servicio.
- La caja cumplirá con los estándares de resistencia de Grado P-II estipulados en la Norma EN 12663-1.
- Se deberá presentar el cálculo y verificación de la Carrocería por elementos finitos bajo las condiciones de carga máxima establecidas en el presente PET y respetando los casos definidos en el apartado 6 de la norma EN 12663-1. El documento deberá presentarse en la instancia definida en el Anexo 6.
- Se realizará un Ensayo al Prototipo para verificar los requisitos de cada tipo de caja siguiendo las prescripciones de la norma EN 12663-1.
- Durante las reuniones de diseño se fijara una fecha de entrega de estos informes.
- En las zonas donde sean utilizados distintos tipos de materiales se deben tomar medidas para prever la corrosión debido a la acción electrolítica.
- Se deberá entregar la hoja de datos del material adoptado para la fabricación de la carrocería en los términos del Anexo 6.
- Por cada LOCOMOTORA, se deberán entregar los certificados correspondientes al lote de producción en el que fueron producidos los materiales que componen la caja, los mismos formaran parte del registro de ensayos.
- Las partes de la estructura que pudieran presentar acumulación de agua, deberán poseer orificios de descarga.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 22 de 118		

- Todas las áreas de desagüe serán confeccionadas en acero inoxidable diseñadas con grandes radios y diámetros de los conductos de manera de evitar la obstrucción de elementos sólidos como hojas, papeles, etc.

6.3.2. Diseño de la estructura

- La caja deberá ser suficientemente sólida como para sostener toda la capacidad de carga durante el funcionamiento.
- Se deberá diseñar para que las deformaciones originadas por los cambios en la condición de carga no afecten la estructura ni el equipamiento instalado sobre la misma.
- Se debe realizar un análisis para asegurar que durante cualquier condición de servicio la frecuencia de la caja no debe entrar en resonancia con la frecuencia natural del bogie.
- Los requisitos de resistencia a la colisión de la caja de las LOCOMOTORAS se deben tomar de la Norma EN 15227 para escenarios estipulados en la categoría C-I. Se debe presentar el cálculo y justificación de todos los elementos que absorberán energía durante una colisión. La instalación de los mismos deberá detallarse claramente en los planos. El documento deberá presentarse en la instancia definida en el Anexo 6.
- Se le realizará análisis de comportamiento estructural por medio de elementos finitos para la configuración de las LOCOMOTORAS. El testeo tipo de la solidez estática (coche motriz y coche remolque) será realizado en el Prototipo. Se deberán presentar y adjuntar al Comitente la documentación correspondiente a esos ensayos.
- El Responsable del diseño y fabricación de la carrocería deberá estar certificado con la Norma EN 15085.
- Las soldaduras de todos los elementos constitutivos de la Carrocería, se deberán realizar en conformidad con la Norma EN 15085.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020 Página 23 de 118

- La caja deberá disponer de cáncamos de elevación a utilizarse en descarrilamientos, y bajo bastidor se debe disponer de Puntos de gateo (Jackingpoints) y eslabones de seguridad para evitar el desacople del bogie al izar el coche.
- La seguridad pasiva de las cajas de vehículos y ensayos de validación de componentes necesarios para el análisis de diseño se realizarán bajo EN 15227.
- Todas las fijaciones abulonadas sobre techos y laterales de la carrocería deberán ser de acero inoxidable AISI 304.
- Todas las uniones adhesivas de la LOCOMOTORAS deberán dar cumplimiento con la Norma DIN 6701.
- Los parámetros detallados de corte transversal de la caja se especificarán de acuerdo a cálculos de solidez durante la fase de anteproyecto y diseño detallada en conjunto por el Proveedor y el Comitente.
- Las escaleras de acceso y emergencia vinculadas a la carrocería deberán ser abulonadas de manera de permitir el fácil reemplazo en caso de rotura.
- Todo el equipamiento instalado bajo bastidor debe encontrarse apoyado sobre soportes fijos y abulonados, de manera de evitar que los pernos de sujeción se encuentren trabajando con esfuerzos de tracción.
- Todos los bulones deben estar orientados de tal manera que la cabeza del mismo siempre esté dispuesta en la parte superior.
- Todos los bulones de seguridad (Tapas de Punta de eje, Calipers de Freno, etc.) deben disponer de trabas mediante alambre antiflojedad u otro mecanismo similar.

A modo orientativo se definen las desviaciones dimensionales límite de la Caja, las mismas serán verificadas cuando se posea la definición del diseño final:

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	PLIEG-GMR-PR-36-001
		Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 24 de 118	

Ítem	Desviación Limite (mm)
Longitud del Bastidor	+/- 10
Ancho del Bastidor	+/- 5
Deflexión de la viga lateral	$2 < x < 12$
Diferencia entre diagonales longitudinales del bastidor	8
Desviación de la línea central del centro de mesa desde línea imaginaria central del bastidor	3
Distancia entre centros de mesa	3

6.3.3. Pintura y acabado superficial

- Todas las partes y componentes de acero al carbono de la LOCOMOTORA a pintar, deberán ser tratadas previamente con un granallado o arenado hasta superficie brillante entre grado C.Sa. 2 ½ y grado C.Sa.3 de acuerdo a la norma 05.59.00 del Comité SIS/ASTM/SSPC.
- Luego, deberán ser recubiertas con dos capas de pintura primer/anticorrosiva poliéster para mejorar la resistencia a la corrosión de acuerdo al estándar UIC 842-5.
- El exterior de la carrocería se pintará con tintas y esmalte poliuretánico bicapa con acabado basado en compuestos de siloxano alifático (antigrafitti).

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 25 de 118	

- La pintura deberá ser duradera y no deberá aflojarse o desprenderse.
- Con el fin de establecer una barrera para impedir la acción del agua, impermeabilizando y sellando juntas y grietas y al mismo tiempo, actuando como compuesto insonoro y antivibrante, el bajo bastidor se pintará con un protector a base de resinas Estireno Acrílicas emulsionadas, pigmentos y aditivos especiales de Color Gris Espacial.
- El uso de masillas (poliéster) quedará destinado únicamente a pequeños sectores de aplicación con el fin de mejorar el acabado final. No se permitirá su uso cuando se utilice para mejorar ondulaciones en la carrocería o tapar defectos mecánicos producidos por un incorrecto proceso de fabricación.
- Normativamente se aplicará durante el proceso y verificación:
 - UIC 842-1, UIC 842-3 y UIC 842-5 en conjunto con norma FA 8 212.
 - IRAM 1109-B6 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de ensayo de adhesividad.
 - IRAM 1109-B21 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de determinación de la resistencia al impacto.
 - IRAM 1109-A4 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de evaluación de las condiciones de aplicación.
 - IRAM 1109-A1 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de determinación del asentamiento.
 - IRAM 1109-A6 – Método de determinación del pigmento.
 - EN 45545-2 - Requisitos para el comportamiento frente al fuego de los materiales y componentes
- En las zonas en donde se encuentren las superficies de Acero Inoxidable o Aluminio, se podrá aplicar un ploteado en diseño y características a definir.

6.4. Tracción y Choque

6.4.1. Descripción general

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 26 de 118	

- Los dispositivos de choque y tracción entre coches deberán dimensionarse para garantizar la integridad del tren teniendo en cuenta los esfuerzos longitudinales de tracción y frenado definidos por el estándar UIC 522-2, EN 15227 y DIN 16019 (aplicables para el desarrollo y análisis de diseño).

6.5. Bogies

6.5.1. Descripción general

- El diseño, fabricación y ensayo del bastidor de los bogíes deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13749.
- Se deberá presentar el cálculo y verificación del bastidor de bogie por elementos finitos para comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Norma EN 13749, tanto para cargas estáticas definidas en el punto F.1, como las de fatiga definidas en G.1. El documento deberá presentarse en la instancia definida en el Anexo 6.
- Los elementos que componen el bogie deben cumplir con las normas citadas en el estándar EN 15827.
- En el control de fabricación del bastidor del bogie se realizarán las siguientes verificaciones:
 - Se realizará una verificación dimensional del bastidor del bogie. Las tolerancias dimensionales y tipos de soldadura del bastidor serán presentadas por el Proveedor en las Reuniones de Diseño y se acordarán con el Comitente.

Nota: Estas verificaciones serán realizadas por el Proveedor y supervisadas por el Comitente.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE
LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA
ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN
TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA,
ASISTENCIA TÉCNICA

PLIEG-GMR-PR-36-001

Revisión: 01

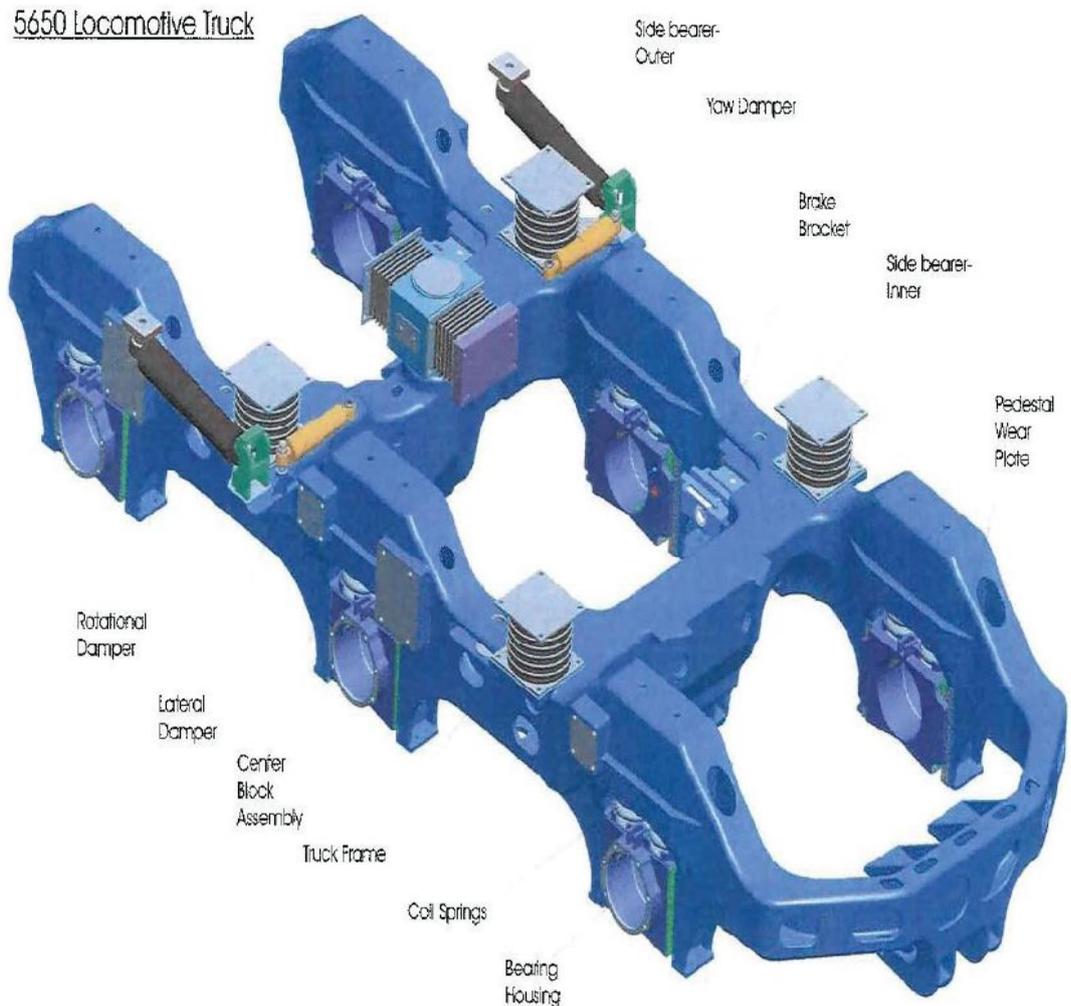
Fecha: 30/11/2020

Página 27 de 118

- El registro documental de esta actividad de control interno del proceso de producción será parte del Registro de Ensayos definido en el apartado 16.

6.5.2. Componentes

6.5.2.1. Bastidor del Bogie



PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 28 de 118		



6.5.2.1 Set de ruedas (Par Montado)

- El perfil de la rueda será el indicado en el plano GCTF (MR) 002. La superficie de la rueda será torneada íntegramente.
- Se deberá presentar el cálculo y verificación de las ruedas por elementos finitos para comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Norma EN 13979 y UIC 510-5. El documento deberá presentarse en la instancia definida en el Anexo 6.
- Las ruedas deberán fabricarse conforme a los requisitos técnicos, relativos a la cualificación y la entrega del producto, de la norma EN 13262, respetando las dimensiones y perfil de rueda de los planos NEFA 1214 y GCTF (MR) 002.
- Se deberá presentar el cálculo y verificación de los ejes para comprobar el cumplimiento de las condiciones de diseño establecidas en la Norma

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 29 de 118	

EN 13104 y EN 13103. El documento deberá presentarse en la instancia definida en el Anexo 6.

- Los ejes deberán fabricarse conforme a los requisitos técnicos, relativos a la cualificación y la entrega del producto, de la norma EN 13261.
- Los pares montados deberán fabricarse conforme a los requisitos técnicos, relativos a la cualificación y la entrega del producto, de la norma EN 13260.
- La geometría de los pares montados nuevos, rehabilitados y en servicio, deberán responder a la especificación FAT MR-704.
- La dureza y clasificación de ejes y ruedas será definida en las Reuniones de Diseño, pudiéndose seleccionar entre las categorías definidas en la normas EN 13261 y EN 13262.
- Se realizará una inspección de ultrasonido para el eje sin terminar y una inspección de partículas magnéticas para el eje ya torneado, cuyos protocolos formarán parte del Registro de Ensayos a entregar al Comitente perteneciente a cada coche conforme se señala en el apartado 16. El protocolo de ensayo debe adjuntarse junto con el procedimiento de ejecución de la Inspección de Ultrasonido del Eje, el mismo debe encontrarse certificado por un inspector Nivel III según Norma Iram –NM-ISO-9712.
- Las gráficas de calado de ruedas y cualquier elemento instalado a presión sobre el eje (corona, discos de freno, etc.), formarán parte del Registro de Ensayos que deberá entregarse al Comitente de conformidad a lo establecido en el apartado 16.
- El Proveedor de ejes y ruedas deberá encontrarse certificado por las normas y especificaciones EN e ISO/TS 22163 con un alcance que cubra todas las fases del proyecto, desde el diseño, fabricación y entrega de estos componentes.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 30 de 118

- Esta información será parte del Registro de Ensayos a entregar al Comitente, conforme se señala en el apartado 16.

6.5.2.2. Rodamientos de Punta de Eje

- Los rodamientos serán de las marcas SKF, FAG u otros fabricantes reconocidos internacionalmente, siendo la marca escogida la que se utilice en la totalidad del equipo, sin permitir variaciones de marcas entre los distintos elementos. Deberá tener una vida útil de más de TRES MILLONES de kilómetros (3.000.000 km).
- Las grasas cumplirán las prescripciones de la norma EN 12081.
- Para el conjunto montado de las cajas de grasa se contemplarán las especificaciones contenidas en la norma EN 12082.
- Se deberá indicar la designación comercial de la grasa a utilizar y su equivalente en el mercado local.
- El bloque de rodamiento será auto sellado.
- El cableado de los mismos deberá encontrarse protegido contra impactos o elementos extraños que pudieran aparecer en la vía.
- Durante las reuniones de diseño se deberá presentar el Cálculo de vida media para los rodamientos de manera de certificar los requisitos definidos en el presente PET.

6.5.2.3. Cojinete de Deslizamiento y Suspensión Primaria

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 31 de 118		

- El tipo comprobado de cojinete de deslizamiento con brazo oscilante será adoptado para mejorar el rendimiento dinámico de la unidad.

6.5.2.4. Suspensión Secundaria

- LA suspensión secundaria será del tipo elastomérica, y será presentada el modelo y el cálculo por el oferente en las reuniones de diseño.

6.5.2.5. Mecanismo de Tracción

- La LOCOMOTORA deberá contar con un sistema transferencia de la fuerza de tracción y la fuerza de frenado entre el bogie y la caja, que será aquél que indique el Proveedor.
- Los componentes deberán dar cumplimiento al estándar EN 13749.

6.5.2.6. Mecanismo de Transmisión

- Se podrán considerar los siguientes mecanismos de transmisión para el caso de tracción eléctrica (todos deberán ser de última generación):
 - Motor de tracción totalmente suspendido con sistema WN.
 - O cualquier otro que sea indicado por el Proveedor que represente una mejora a todas las anteriores y sea de última generación.
- El reductor deberá ser robusto y de funcionamiento silencioso utilizando engranajes helicoidales.
- Los rodamientos del reductor deberán ser de marca SKF, FAG u otra marca reconocida internacionalmente. Se instalará un sensor de vibraciones y temperatura por cada rodamiento con el fin de monitorear el estado de los mismos, y la información captada será enviada en tiempo real al TCMS. La tecnología y resolución en la medición deberán

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 32 de 118		

ser tales que cubran las probables fallas que se pudieran presentar, fundamentando la determinación con un estudio de análisis de fallas. El estudio deberá entregarse en la instancia solicitada en el Anexo 6.

- Los rodamientos deberán estar diseñados para soportar una vida útil correspondiente a un ciclo de mantenimiento completo.
- Durante las reuniones de diseño se deberán indicar relación de transmisión, tipo de diente, material de los engranajes, tratamiento térmico, controles y exigencias de calidad requeridas durante la fabricación.
- En caso de que los engranes estén calados en su eje, deberán disponer de los correspondientes orificios para su decalado por inyección de aceite.
- La lubricación será realizada por aceite y dispondrá de mirilla de verificación y tapón de drenaje magnetizado. Ambos elementos deberán estar ubicados en una posición cómoda para que el personal de mantenimiento pueda realizar las acciones y verificaciones correspondientes.
- Se deberá indicar la designación comercial del aceite a utilizar y su equivalente en el mercado local.
- El acoplador entre el motor y el reductor deberá ser de dimensiones tales que permitan transmitir la potencia de tracción y sea capaz de absorber los desplazamientos relativos entre sus ejes de entrada y salida, permitiendo el libre desplazamiento de los ejes del bogie para adaptarse a las irregularidades de la vía, sin limitar el recorrido máximo necesario de las suspensiones primarias. Será un sistema con base de flecha de cardán u otro que no transmita vibraciones y de bajo

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	PLIEG-GMR-PR-36-001
		Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 33 de 118	

mantenimiento, las articulaciones serán mediante elementos elásticos.
El sistema deberá estar equilibrado dinámicamente y ser homocinético.

6.5.2.7. Accesorios

- Las ruedas que pertenecen al par montado que se encuentra al frente en el sentido de marcha deberán ser protegidas por quitapiedras cumpliendo lo establecido al respecto en al estándar UIC 615-1 apartado 7.
- En 4 ruedas de la LOCOMOTORA deberán disponer de un lubricador de pestaña que cumpla con las siguientes características:
 - Debe dar cumplimiento a la norma EN 15427.
 - Debe poseer un componente antifriccionante sólido compuesto de Disulfuro de Molibdeno o similar.
 - Debe ofrecer el menor desgaste posible del sistema Rueda-Riel.
 - El coeficiente de fricción debe encontrarse entre $0,1 \leq \mu \leq 0,25$.
 - Su funcionamiento debe ser mecánico.
 - Debe poseer un mecanismo que sea autorregulable.
 - Debe poseer un orificio u otro sistema que permita verificar la cantidad de lubricante restante.
 - En caso de que existan partes plásticas, las mismas deberán ser resistentes a temperaturas de hasta 70 °C y deberán estar protegidas contra rayos UV.

6.5.3. Cálculos

6.5.3.1. Cálculo dinámico

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 34 de 118		

- Las pruebas de aceptación de las características de funcionamiento deberá ser conforme a la norma EN 14363. El Ensayo Prototipo se realizará a vehículo completo conforme a la norma EN 14363.
- En el Ensayo Prototipo se pesará el vehículo en báscula o dispositivo de pesaje equivalente, conforme a la norma EN 50215, determinándose las masas del vehículo a partir de las cargas por rueda obtenidas.
- En el ensayo de serie, se realizará el pesaje siguiendo las prescripciones de la norma EN 50215. Los valores obtenidos en la medición de cada LOCOMOTORAS formarán parte del Registro de Ensayos a entregar al Comitente según el apartado 12.

6.5.3.2. Cálculo de la solidez de la estructura

- Se verificará la solidez de la estructura de todos los componentes del bogie claves en el soporte de la carga, donde se encuentran incluidos la estructura del bogie, el soporte donde se engancha el motor, el soporte del cabezal de freno, el asiento del tope lateral, el perno central, la viga central, la viga, etc.

Nota: Estas verificaciones serán realizadas por el Proveedor y serán supervisadas por el Comitente.

- El registro documental de esta actividad de control interno del proceso de producción será parte del Registro de Ensayos definido en el apartado 12.

6.5.4. Pintura y acabado superficial del bogie

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 35 de 118	

- Todas las partes y componentes de acero del bogie a pintar, deberán ser tratadas previamente con un granallado o arenado hasta superficie brillante entre grado C.Sa. 2 ½ y grado C.Sa.3 de acuerdo a la Norma 05.59.00 del Comité SIS/ASTM/SSPC.
- Luego, deberá ser recubierto con dos capas de pintura primer/ anti-corrosiva poliéster para mejorar la resistencia a la corrosión de acuerdo a al estándar UIC 842-5.
- El exterior del bogie se pintará con tintas y color Gris Espacial.
- La pintura deberá ser duradera y no deberá aflojarse o desprenderse
- El uso de masillas (Poliéster) quedará destinado únicamente a pequeños sectores de aplicación con el fin de mejorar el acabado final. No se permitirá su uso cuando se utilice para mejorar ondulaciones en la carrocería o tapar defectos mecánicos producidos por un incorrecto proceso de fabricación.
- Normativamente se aplicará durante el proceso y verificación:
 - UIC 842-1, UIC 842-3 y UIC 842-5 en conjunto con norma FA 8 212,
 - IRAM 1109-B6 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de ensayo de adhesividad.
 - IRAM 1109-B21 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de determinación de la resistencia al impacto.
 - IRAM 1109-A4 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de evaluación de las condiciones de aplicación.
 - IRAM 1109-A1 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de determinación del asentamiento.
 - IRAM 1109-A6 – Método de determinación del pigmento.
 - EN 45545-2 - Requisitos para el comportamiento frente al fuego de los materiales y componentes

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 36 de 118	

- Las unidades deberán ser entregadas con el color de pintura y el esquema decorativo definido por el Comitente.

6.6. Sistema de Frenos

6.6.1. Descripción general

- El freno de emergencia debe actuar de manera automática en caso de que se produzca un desacoplamiento accidental entre coches o en el caso de que la LOCOMOTORA se encuentre siendo remolcada y se desacople de la unidad tractiva. (Otra LOCOMOTORA)
- Las LOCOMOTORAS deberán estar dotadas de un dispositivo que corte inmediatamente el esfuerzo de tracción en caso de frenada de servicio y/o de emergencia.

6.6.2. Velocidad de funcionamiento y distancia de frenado

- En todo el rango de velocidades definido, la desaceleración de servicio del freno será $\geq 1 \text{ m/seg}^2$ y la desaceleración del freno de emergencia será $\geq 1,2 \text{ m/seg}^2$.
Compresor de aire: Gardner Denver tipo WBO acoplado al motor principal.

Sistema de Refrigeración: Agua

Numero de cilindros: 3 - 2 etapas

Sistema de Freno: 26L con válvula de control proporcional 26F

Tanques de Aire Principal: 2 de 450 L

Válvulas de freno incorporadas al pupitre del conductor

6.6.3. Set de frenos del bogie

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 37 de 118	

- El cilindro de freno con ajustador automático deberá ajustar la distancia entre las zapata/s de freno y la rueda de acuerdo a las condiciones desgaste.
- Si los elementos de fricción del freno no son visibles desde el exterior se deberá prever un dispositivo que dé indicación sobre el estado de funcionamiento.
- Además se deberá proveer de frenos de estacionamiento, que serán determinados en posición y cantidad por parte del Proveedor para cumplir con las peores condiciones de carga y pendiente.
- El cálculo del freno de estacionamiento se realizará de acuerdo con la norma EN 14531.
- El freno de estacionamiento se aplicará de manera automática si no hubiese aire en la cañería de freno.
- El freno de estacionamiento se aplicará de manera automática si no estuviese la cabina habilitada.
- La liberación del freno de estacionamiento podrá realizarse manualmente, desde un accionamiento accesible ubicado en el bogie, y desde un mando ubicado en la cabina del conductor, en el caso de que la cañería de freno se encuentre presurizada.
- Se admitirán soluciones que difieran del diseño propuesto del freno, si se demuestra un nivel de seguridad superador o equivalente.

6.6.4. Sistema de suministro de aire

- Cada conjunto del sistema de suministro de aire comprimido estará compuesto por UN (1) compresor de aire, UN (1) secador, UN (1) separador de agua y aceite, UNA (1) válvula de seguridad, UNA (1) válvula de retención y cañerías.
- Los compresores serán del tipo a piston, impulsado por el motor principal.
- Deberá disponer de todos los elementos de tratamiento de aire comprimido necesarios para obtener una calidad acorde a las exigencias de los elementos que componen el Sistema.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 38 de 118	

- El sistema de suministro de aire debe contar con un indicador de nivel de aceite con buena visibilidad desde el lateral de la LOCOMOTORAS. Además, deberá disponer de un sensor de nivel mínimo que en caso de accionarse primero emita una señal lumínica y sonora. Si la falla prosigue por 10 min deberá inhabilitar el uso del compresor.
- El cambio de todos los Consumibles Iniciales (Filtros, trampas, etc.) debe poder realizarse sin la necesidad de desmontaje del Compresor y/o componentes aledaños al mismo.
- En el caso de los filtros de aire y luego de una temporada completa de operación, el Oferente ratificará los plazos de recambio previstos en el Plan de Mantenimiento o los modificará de acuerdo a las condiciones de operación que se presenten durante el servicio.

6.6.5. Cañería de frenos

- El material de construcción para las cañerías será de acero inoxidable. Deberá cumplir con la normativa EN y/o IRAM correspondiente.
- Las uniones de las cañerías deberán disponer de dos sellos, uno mecánico que le brinde retención entre el tubo y la cañería, y un sello hidráulico de viton que le brinde estanqueidad.
- Las uniones deben poseer un excelente comportamiento frente a las vibraciones, de todas maneras se procurara que en las proximidades de las mismas exista un vinculación mecánica al bajo bastidor para impedir desconexiones o perdidas accidentales.
- Se deberá presentar un procedimiento en donde se especifique las tareas a desarrollar en el caso de cambiar un tramo de cañería junto con sus correspondientes uniones.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020 Página 39 de 118

6.7. Ventanas y parabrisas

- El lado externo de las ventanas laterales de la cabina serán tipo MARGARD 10 LEXAN o policarbonato equivalente como Makrolon TG y Makrolon AR con el fin de evitar roturas frente a actos vandálicos.
- Se deberán realizar pruebas prototipo de hermeticidad y condensación durante la fabricación de las LOCOMOTORAS, considerando criterios de aceptación definidos por el Proveedor, los mismos deberán presentarse previo al inicio de la producción y formarán parte del registro de ensayos.
- El parabrisas deberá dar cumplimiento con lo definido en la norma EN15152, con la excepción del apartado 4.3.2.
- El parabrisas deberá ser de fácil montaje y desmontaje de manera que permita realizar un recambio en 0,5 días laborales, sus características serán analizadas en las reuniones de diseño y durante la verificación del prototipo se realizará una demostración del cambio.

6.8. Puerta de cabina de conducción

- Las puertas de UNA (1) hoja podrán ser de bisagra manual o corrediza. Se ubicarán a ambos lados de la cabina.
- Cada puerta dispondrá de una ventana en la parte superior, la cual tendrá de CUATRO (4) a SEIS (6) posiciones de regulación de su apertura. El lado externo de estas ventanas serán tipo MARGARD 10 LEXAN o policarbonato equivalente como Makrolon TG y Makrolon AR.
- Los paneles de la puerta estarán provistos de un buen aislamiento térmico y sonoro.
- Además cada puerta deberá contar con una cerradura, en lo posible de llave pentagonal.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	PLIEG-GMR-PR-36-001
		Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 40 de 118

6.9. Sistema de Aire Acondicionado

6.9.1.1. Descripción general

- La LOCOMOTORA debe disponer obligatoriamente, de un sistema de aire acondicionado frio/calor en la cabina
- La estructura del equipamiento y la bulonería deberá ser de acero inoxidable sin excepción, con el fin de encontrarse preparada para soportar las inclemencias climáticas.
- Los sistemas deberán ser diseñados contemplando el menor consumo, y la mayor eficiencia energética posible.
- El sistema de climatización deberá tener la capacidad de enfriamiento y calefacción suficiente para satisfacer las siguientes condiciones:

Temporada	Condiciones del Aire en el Exterior (Calculo Capacidad)		Condiciones deseadas del Aire en el interior				
	Temperatura Extrema	Humedad relativa	Temperatura Deseada	Diferencia de Temperaturas dentro del coche	Humedad Relativa Deseada	Velocidad Máxima del Aire	Volumen de Aire fresco a suministrar en el Salón
Verano	Max 45 ° C	75 %	21 ° C - 23 ° C	≤ 3 ° C	50 % - 60 %	0,2	≥ 12 Mts ³ /h x Persona
Invierno	Min -5 ° C	100 %	18 ° C - 20° C	≤ 3 ° C	50 % - 60 %	mts/seg	≥ 12 Mts ³ /h x Persona

- Se deberá presentar el balance térmico para verificar la potencia del aire acondicionado
- El sistema de climatización deberá utilizar un gas refrigerante de los denominados “Ecológicos” de acuerdo al Protocolo de Montreal.
- Tanto el motor del compresor como el del Condensador deberá disponer de protecciones contra sobre corriente.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 41 de 118	

- El equipo deberá estar preparado para poder realizar descargas y recargas de gas refrigerante.
- La tubería para el drenaje del agua debe poseer de una descarga ubicada por debajo del bastidor de la carrocería.
- Los equipos montados en el techo de las unidades podrán ponerse en servicio y funcionar con normalidad con una temperatura ambiente de 45°C y una radiación de 1120 W/m² durante un periodo de insolación continuada de 8 horas.
- El equipo será testeado durante el periodo de garantía en condición de servicio para determinar si es necesaria una modificación en el modo de funcionamiento.

6.10. Sistema de Tracción Motorización

Modelo Motor: 16-645-E3

Número de cilindros: 16

Potencia de salida: 3300 HP

Velocidad máxima: 900 RPM

Velocidad ralentí: 315 RPM

Ciclo de funcionamiento: 2 tiempos

Modelo generador principal: AR10F-D14

Generador de tracción (salida rectificada): AR10F

Alternador Acoplado: D14

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE	Revisión: 01
	LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Fecha: 30/11/2020 Página 42 de 118

Máximo voltaje de salida (AC): 215V

Voltaje Generador Auxiliar A-7159 (DC): 74 V

6.10.1. Protección Eléctrica

- Todos los sistemas y componentes eléctricos/electrónicos deberán cumplir con las normas EN 60077, EN 50153, EN 45545, EN 50121 y EN 60571. La instalación de todo el equipamiento sobre el tren que pudiera generar interferencias electromagnéticas con otras instalaciones internas o del exterior deberá respetar la norma EN 50121.
- Se llevarán a cabo los ensayos necesarios para comprobar el cumplimiento de las medidas de protección contra:
 - Contactos directos:
 - Acceso a los armarios de equipos: Se comprobará que el procedimiento de acceso implementado para la protección contra el contacto directo en las partes en tensión del vehículo susceptibles de causar descargas eléctricas cumple la norma EN 50153. La verificación será mediante prueba y/o inspección visual (Ensayo Prototipo).
 - Grado de aislamiento de los equipos:
 - Se comprobará que las partes en tensión situadas en el exterior del vehículo, que pudieran ser potencialmente accesibles a las personas, estarán protegidas contra el contacto directo por medio de la distancia en el aire, según la norma EN 50153. La verificación será mediante inspección visual (Ensayo Prototipo).

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 43 de 118	

- Los equipos bajo bastidor estarán protegidos contra contacto directo por las carcasas de conjuntos propiamente dichos o carenados según la norma EN 50153. La verificación será mediante inspección visual (Ensayo Prototipo).
- Como mínimo, las partes en tensión susceptibles de causar descargas eléctricas, y que puedan ser accesibles a las personas, deben ser conformes al grado de protección IP63, y si están conectados físicamente a la tierra del vehículo, de IP43, según la norma IEC 60529. La verificación será mediante inspección visual y prueba (Ensayo Prototipo).
 - Rótulos de advertencia:
 - Las zonas con riesgo eléctrico estarán debidamente señalizadas con pictogramas según la norma EN 61310-1. La verificación será mediante inspección visual (Ensayo Serie).
- Contactos indirectos:
 - Aislamiento:
 - Todos los componentes constituyentes de la línea de techo, así como los cables de potencia y de control que trascurren entre los bogies de los vehículos, estarán completamente aislados conforme a la norma EN 50153. La verificación se llevará a cabo mediante inspección visual (Ensayo Prototipo).
 - Resistencia de puesta a tierra del vehículo:
 - Se realizará la medida de la resistencia entre la caja y el riel, según la norma EN 50153. La medida será mediante prueba (Ensayo Prototipo) y la verificación de la sección se llevará a cabo en la fase de diseño, mientras que la verificación de su correcta instalación en el vehículo se realizará mediante inspección visual (Ensayo Serie).

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 44 de 118

- Comprobación de puestas a tierra del equipamiento eléctrico del vehículo:
 - Todos los elementos metálicos que por proximidad puedan verse sometidos a tensión en caso de derivación es necesario que sean puestos a tierra mediante los correspondientes cables de protección. Estas descargas estarán debidamente dimensionadas en función de las intensidades que se prevé puedan conducir en caso de derivación, según la norma EN 50153. La verificación de la sección se llevará a cabo en la fase de diseño, mientras que la verificación de su correcta instalación en el vehículo se realizará mediante inspección visual (Ensayo Serie).
 - La puesta a tierra se realizará con cables con cubierta de color verde-amarillo o mediante cables extra flexibles, según la norma EN 50153. La verificación será mediante inspección visual (Ensayo Prototipo).

6.10.2. Circuito de tracción

Motores de tracción: 6 - D77

Tipo: DC 800A

Relación de engranaje: 63:14

Diámetro de la rueda: 40 pulgadas

6.10.3. Cálculo de tracción

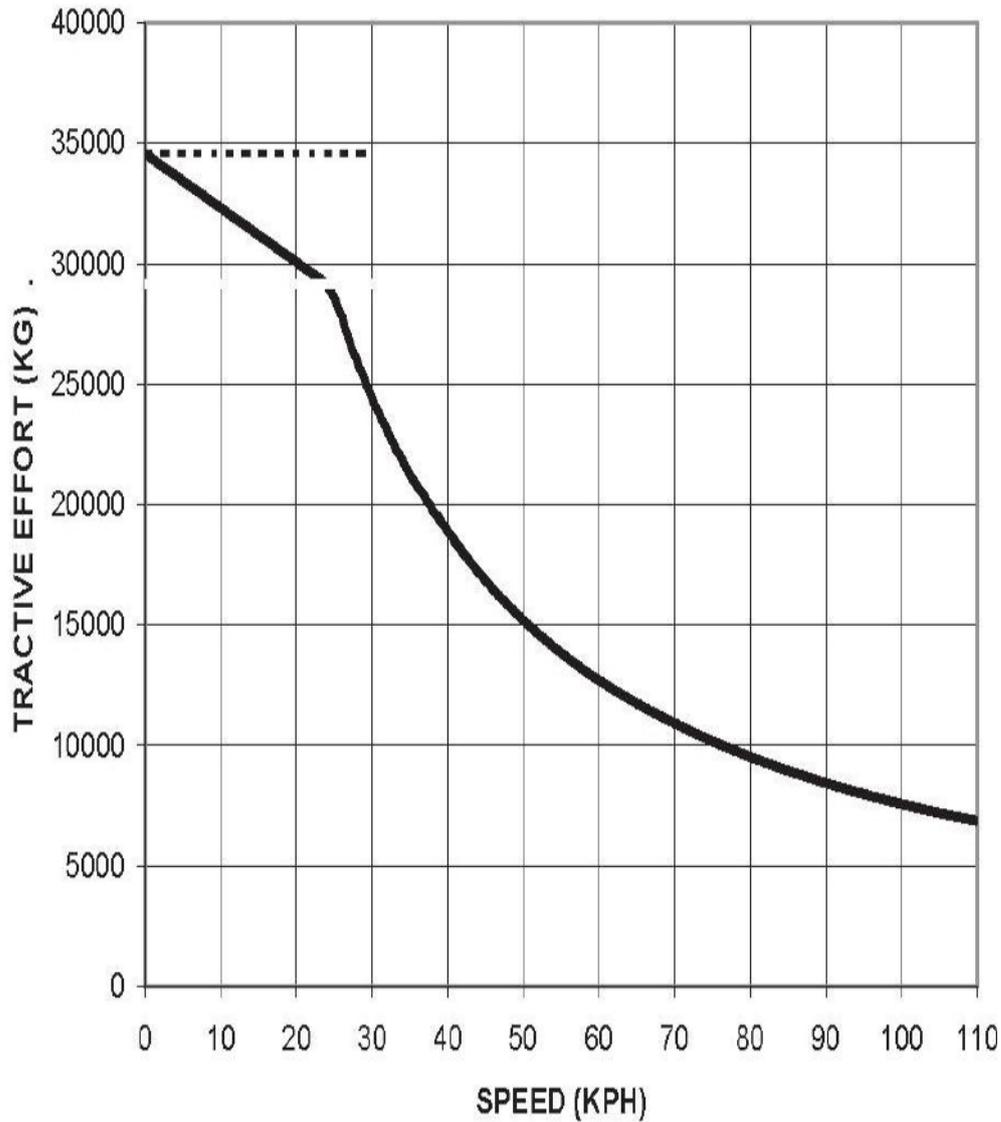
- El cálculo de tracción debe utilizar como referencia la tabla de marcha tipo comprendida entre las estaciones terminales que entregue el Comitente.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 45 de 118		

- Las condiciones para el cálculo que deberán tomarse son :
- Vía recta con una velocidad de 30 Km/h de Viento en contra.
- Aceleración continúa de 0,55 m/s². (0-30 Km/h)
- Velocidad máxima de funcionamiento: 120 km/h (A régimen continuo – Debe poseer dicha capacidad sin tener restricciones en los km recorridos).
- Velocidad mínima de funcionamiento:15 km/h (A régimen continuo – Debe poseer dicha capacidad sin tener restricciones en los km recorridos).
- El cálculo deberá incluir la energía y consumo específico de combustible durante la etapa de tracción (discriminándolo entre aceleración de 0 a 30Km/h y de 30Km/h a 100Km/h), y deriva, expresando de esta manera, tanto la energía y combustible total consumido durante el trayecto completo, como así también lo consumido en cada etapa del mismo. Dicho cálculo será comprobado durante la puesta en marcha de la LOCOMOTORAS.
- Durante el frenado se debe indicar la energía consumida del freno reostático.

6.10.4. Curva estimada de tracción

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	
	ASISTENCIA TÉCNICA	
		Fecha: 30/11/2020
		Página 46 de 118



Unidad de Control de Tracción

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 47 de 118	

La LOCOMOTORA deberá poseer un sistema control integral realizado por microprocesador que utiliza varias señales de entradas, salidas y retroalimentación, y la programación de software especial del tipo NFORCE que controle como mínimo:

Excitación del generador
 Deslizamiento de las ruedas.
 Sistema de Refrigeración.
 Sistemas de Protección.
 Control de dirección.
 Control de aceleración.
 Sistema de Diagnóstico.
 Pruebas de carga.
 Sistema de Aire.
 Frenado Dinámico

6.10.5. Motor de tracción

- Será aquel que indique el Proveedor y deberá ser de última generación con probada experiencia ferroviaria.
- El montaje y desmontaje de los motores de tracción se realizará desde abajo y preferiblemente sin la necesidad de desmontar el bogie de la carrocería.
- Los motores deben ser de corriente continua.
- La clase de aislación será 200 según la Norma IEC 60349-2.
- La caja de conexiones debe encontrarse sellada y ser resistente al aceite y agua. Contará con un nivel de protección IP65.
- Los rodamientos del motor deben estar aislados de la carcasa para que en condiciones normales o de falla no se generen descargas indeseadas a la estructura.
- Durante las reuniones de diseño se debe presentar:

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 48 de 118		

- Análisis de carga y fatiga del eje.
- Análisis que verifique que los rodamientos del Motor posean una vida útil correspondiente a un ciclo de mantenimiento completo.
- En la instancia indicada en el Anexo 6 se debe presentar:
 - Curvas características del motor en vacío y a plena carga indicando además la potencia, par nominal y de arranque.
- El Motor de tracción deberá cumplir los requisitos en cuanto a vibraciones e impacto establecidos en la norma EN 61373.
- Las dimensiones del contorno, dimensiones de instalación y propiedades eléctricas de todos los motores a tracción deberán cumplir con el requisito de ser intercambiables. Además, todos los componentes que se reemplazan periódicamente deben ser intercambiables.
- Cuando la rueda se encuentra en su nivel de diámetro límite, el motor de tracción deberá poder funcionar de forma segura con la misma función aun trabajando a máxima velocidad (120km/h a régimen continuo).

6.10.6. Baterías de almacenamiento

- Las baterías deberán ser de plomo- acido ventiladas o abiertas con capacidad de recuperación a la descarga total en un periodo determinado.
- Sobre la cubierta de la celda se señalará:
- El signo de las polaridades: (+) y (-).
- En cada borne, una pieza de color convencional que señala la polaridad del borne: negro para el borne negativo y rojo para el borne positivo.
- Estas indicaciones deben ser claras, legibles, durables y estar marcadas en relieve.
- Los elementos serán recargables y totalmente intercambiables.
- El banco de baterías se debe ubicar en un chasis portaceldas, el cual es un conjunto metálico que permite colocar varios acumuladores para asegurar su protección, fijación y mantenimiento. Además, este último deberá tener un

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 49 de 118		

sistema que permita su deslizamiento hacia el exterior del carro para su inspección o cambio.

- El banco de baterías debe disponer de un interruptor ubicado en el exterior del mismo que permita aislarlo del circuito.
- El chasis estará protegido contra la corrosión del electrólito y permitirá el cambio fácil de una o varias celdas. Además, incluirá los conectores para alimentar los circuitos del tren.
- La caja de baterías será en acero inoxidable y montado en corredera.
- Las agarraderas o platinas de manipulación deberán fijarse sólidamente, para evitar que los tornillos, tuercas u otros elementos hagan saliente en el interior de la caja.
- La batería estará perfectamente aislada del chasis
- Las baterías del circuito de alimentación auxiliar deberá dimensionarse según el estudio de máxima carga que el Proveedor deberá presentar.
- En caso de necesitar ventilación forzada, el sistema deberá disponer de una protección en caso de falla.
- Deberá cumplir con la norma EN 50272-2 de ventilación de baterías.
- Además deberá disponer de cargadores de batería con el dimensionamiento óptimo para la carga.
- El sistema deberá disponer de protecciones por sobrecarga y protecciones en caso de falla en el cargador de baterías.
- En la instancia indicada en el Anexo 6 se deberá entregar la documentación que verifique el cumplimiento de la normativa citada (Curva de descarga, Características constructivas, etc.)

6.10.7. Gabinetes eléctricos

- Se instalarán protecciones termo magnéticas para los sistemas eléctricos del Aire Acondicionado, Sistema CCTV (salón), Sistema de Iluminación, etc. Estas protecciones se instalarán dentro de gabinetes eléctricos que podrán estar

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 50 de 118	

distribuidos en la cabina de conducción y la sala de máquinas. En cualquiera de los casos, los gabinetes deberán disponer de cerradura, en lo posible de llave pentagonal.

- La ubicación de los mismos se acordará en las Reuniones de Diseño.
- Se deberá colocar dentro de cada gabinete los planos eléctricos correspondientes a los circuitos que se encuentren dentro del mismo.
- Todos los gabinetes eléctricos deberán estar iluminados con al menos un módulo de iluminación LED que se accionará mediante un interruptor interno o un switch que se accione automáticamente con la apertura.
- La iluminación debe orientarse principalmente a los interruptores y elementos de accionamiento.

6.10.7.1. Cableado

- Requisitos de Flexibilidad
 - Para las ubicaciones 5, 6 y 7 definidas en el anexo K de la norma EN 50343 y para equipos que puedan presentar movimientos relativos de cables entre partes internas, por ejemplo, puertas, frotadores se deberá utilizar cables de alta flexibilidad de clase 6 según la norma EN 60228.
 - En el resto de los casos la flexibilidad será de clase 5 según la norma EN 60228.
- Requisitos protección contra el fuego
 - Para los cables que formen parte de circuitos especiales de seguridad (control del alumbrado de emergencia, uso del freno de emergencia, control de los extintores, etc.), será necesario el uso de cables y elementos de soporte, protección y conexión de tipo especial que mantengan sus propiedades durante un tiempo definido en caso de incendio. En lo que a esto concierne, se deben aplicar la Norma EN 50200.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 51 de 118		

- Deberá dar cumplimiento en lo referido a la condición de Retardante a la llama y toxicidad EN 50305.
- Deberá dar cumplimiento en lo referido a la condición de Baja emisión de humos EN 61034-2.
- Todos los cables deben ser LSOH.
- Requisitos de seguridad eléctrica
 - Los ensayos relativos a la aislación eléctrica deben dar cumplimiento con el apartado 7.2 de la Norma EN 50343.
 - La impedancia de la puesta a tierra deberá ser correspondiente al definido en el punto 6.4.3 de la Norma EN 50153.
 - El modo y lugar de la instalación de los cables y sus canalizaciones será revisado durante las reuniones de diseño.
- Requisitos generales
 - Se debe respetar el apartado 5.14 de la norma EN 50343 en cuanto a la disposición de reserva de cables.
 - El cableado debe ser resistente a esfuerzos mecánicos, fluidos y temperaturas.
 - Se debe independizar el cableado de potencia, comando y comunicaciones utilizando canalizaciones separadas.
 - Todas las canalizaciones del cableado deben encontrarse libres de terminaciones o filos que pudieran generar daños en la aislación.
 - Todas las canalizaciones bajo bastidor deben utilizar conductos metálicos pesados con paredes que presenten buena resistencia a esfuerzos mecánicos.
 - Las canalizaciones mediante cañerías flexibles deben evitarse.
 - Los ingresos y egresos de cada canalización deben poseer prensacables que ofrezcan sujeción a los cables.
 - Las canalizaciones deberán disponer de un espacio libre de 60%.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 52 de 118	

- Todos los cables deben encontrarse numerados, y dicha numeración debe utilizar una lógica que deberá ser presentada en las reuniones de diseño. La numeración deberá encontrarse correctamente sujeta y ser resistente a los agentes que pudieran ocasionar daños. La numeración debe encontrarse en cada extremo del cable.
- Todos los elementos del sistema eléctrico (Cables, Borneras, etc.) deben ser de tal composición que asegure la no generación de humos y emisiones nocivas. No debe contener halógenos, fosforo, asbestos, etc. Dichos materiales deben dar cumplimiento a la Norma EN45545-2.
- Las borneras de conexión de los circuitos de comando deben ser del tipo de resorte por presión. Las borneras deben encontrarse situadas de tal manera que permitan la fácil conexión/desconexión.
- Todas las borneras de conexión destinadas a la conexión de puesta a tierra deben encontrarse indicadas con color verde y amarillo.
- El cableado y su distribución utilizada en la LOCOMOTORAS deberá dar cumplimiento a la Norma EN 50343.
- Los conectores en la LOCOMOTORAS deben dar cumplimiento con la Norma EN 50467.

6.11. Sistemas Eléctricos Auxiliares

6.11.1. Radio de abordó

- La posición de instalación e interface de la radio a bordo serán reservados. El Proveedor deberá dejar preparada la instalación y los lugares de instalación

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 53 de 118	

necesarios para la colocación de una radio TETRA MTM5400 con todo su equipamiento adicional necesario para el funcionamiento.

6.12. Iluminación

- Iluminación Exterior
 - Las lámparas y los elementos que compongan el circuito deberán ser testeadas y dar cumplimiento con la norma EN 61373.
 - La iluminación debe tener la posibilidad de regular en alto grado y bajo grado mediante una llave rotativa.
 - La intensidad luminosa mínima del par de faros para el alto grado será de 100.000 candelas, que asegura que el conductor pueda ver claramente hacia adelante por 200 mts a lo largo del centro de la vía. Para el caso de la regulación en baja la intensidad será de 50.000 candelas.
 - El encapsulado de los faros deberá disponer de un grado de protección IP 65 y permitir el fácil reemplazo de las lámparas.
 - Tanto los faros de alto grado como los de bajo grado deberán poder direccionarse. Dicho direccionamiento será individual por cada faro.
 - La luz baja y luz de cola se encenderán automáticamente en función del direccionamiento del tren.
 - Debe permitirse como modo de funcionamiento excepcional, que se puedan energizar las luces bajas y de cola simultáneamente cuando se circule por vía contraria según lo establecido en la normativa ferroviaria nacional.
 - Las luces frontales deben presentar una vida útil > 50000 hs.
 - En el bajo bastidor de ubicaran lámparas LED en las zonas de inspección y verificación. Las mismas deberán accionarse desde la cabina de conducción.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020 Página 54 de 118

- Iluminación Interior
 - La iluminación en la cabina de conducción se realizará con luces LED, incluso para iluminación de rutina y de emergencia.
 - La falla de un LED no debe ocasionar el apagado ni reducción de la expectativa de vida de los demás módulos LED.
 - Las Luces LED deberán ser de fácil reemplazo.
 - Todos los elementos que compongan el sistema de iluminación deberán ser testeados y dar cumplimiento con la norma EN 61373.
 - La iluminación de rutina dentro de la cabina deberá respetar la norma EN 13272:
 - Iluminación en cabina general: ≥ 100 Lx regulables en intensidad y dirección.
 - Iluminación en zonas de lectura de instrumentos y accionamientos: ≥ 300 Lx regulables en intensidad.
 - Se debe prestar atención a que la reflexión en el parabrisas provocada por el sistema de iluminación se reduzca al máximo.
 - En el Ensayo Prototipo, se comprobará:
 - Las intensidades de iluminación solicitadas, sus modos de funcionamiento y la facilidad en las operaciones de reemplazo en caso de falla de algún elemento.
 - La iluminación de la cabina debe poder alimentarse, en caso de falla, a través del circuito de alimentación de emergencia.

6.13. Sistema de cámaras de videos CCTV

- Las cabinas de conducción deberán disponer de UNA (1) cámara IP digital de monitoreo de intrusos con una resolución de al menos 800x600 Pixeles.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 55 de 118	

- Las cámaras deberán contar con características tales que permitan capturar el video en cualquier tipo de condición en los que se preste el servicio. (Correcto Angulo de Visión, Grabación de imágenes con todas las intensidades y posiciones iluminación natural o artificial posibles, etc.).
- Se debe proveer una NVR para almacenar las filmaciones de las cámaras.
- Todas las cámaras deberán comprimir en formato MPEG-4 y transmitirán a la NVR en tiempo real.
- El sistema debe disponer de un periodo de almacenamiento de 7 días a 10 frames por segundo de todas las cámaras.
- Deberá disponer de discos rígidos dimensionados para aplicaciones ferroviarias (Norma IEC 61373, EN 50155), y los mismos deben ser fácilmente extraíbles en caso de mantenimiento o extracción de evidencia.
- La fecha y horario del sistema deberá estar sincronizada con la que utiliza el registrador de eventos.
- Las ubicaciones finales de cada cámara se definirán en las Reuniones de Diseño.
- La metodología de los ensayos de prototipo y de serie a vehículo completo será conforme a los protocolos del Proveedor, que incluirán una verificación de la correcta integración del equipo en el vehículo, comprobando que las principales señales de circulación se registran correctamente, como así también su funcionalidad.

6.14. Sistema de contador de horas de funcionamiento

- Los equipos principales de las LOCOMOTORAS deben poseer un contador de horas de funcionamiento, que será instalado individualmente en cada equipo.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 56 de 118	

El circuito eléctrico de los mismos será independiente, de manera que en caso de fallas no afecte a los demás circuitos.

- Dicho contador de horas permitirá mantener el registro horario de cada componente principal independientemente del coche o LOCOMOTORAS en que se encuentre instalado.

6.15. Generador principal

- El Generador principal deberá ser de una marca reconocida internacionalmente de comprobada experiencia ferroviaria.
- El Generador principal deberá tener un nivel de aislación tipo H y deberá estar de acuerdo con la norma EN 60034-1.
- El proveedor deberá indicar en la oferta la tensión de trabajo, frecuencia, fases, potencia en Kw y KVA, velocidad nominal, corriente nominal, RPM, y todas las características técnicas que correspondan.
- El grado de protección IP según la norma IEC. Será definido en las reuniones de diseño.
- Durante la fabricación se realizarán las pruebas establecidas conforme los protocolos correspondientes.
- El Generador estará acoplado al motor Diésel mediante un acople elástico debidamente dimensionado para que la LOCOMOTORAS funcionen correctamente en las condiciones de servicio establecidas en el presente documento. En las reuniones de diseño se deberá presentar el cálculo de dimensionamiento. El acople elástico deberá ser de una marca reconocida con probada experiencia ferroviaria.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE	Revisión: 01
	LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Fecha: 30/11/2020 Página 57 de 118

6.15.1. Función de protección del motor diésel

- El motor diesel debera poseer al menos las siguientes protecciones:
 - Protección contra exceso de velocidad: el motor diésel automáticamente reducirá la velocidad o dejará de funcionar cuando la velocidad de rotación exceda el valor límite.
 - Protección contra presión baja de aceite: el motor diésel dejará de funcionar automáticamente y se activará una señal de alarma cuando la presión de aceite esté por debajo del valor límite.
 - Protección contra alta temperatura del agua: el motor diésel dejará de funcionar automáticamente y se activará una señal de alarma cuando la temperatura del agua fuera superior al valor límite.
 - Proteccion contra bajo nivel de refrigerante: el motor deberá enviar una señal de alarma al conductor cuando el nivel del liquido refrigerante sea inferior al minimo indicado.

6.16. Sistema de combustible

6.16.1. Generalidades

- Dispondrá de un tanque de combustible ubicado bajo bastidor que le ofrezca a la LOCOMOTORAS la posibilidad de circular 2000 Km en condiciones normales de servicio.
- Los laterales del tanque de combustible estarán equipados con una válvula de entrada de combustible.
- El tanque de combustible deberá disponer de rompe olas.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 58 de 118		

- El tanque de combustible debera contener el combustible evitando el derrame en caso de colision, ademas debera cumplir con la Norma EN 45545-7.
- El tanque de combustible estará equipado con una pantalla indicadora de nivel de gasoil mecánico el cual se podrá visualizar correctamente desde la posición de llenado.
- Los depósitos de líquidos inflamables no se deben llenar a más del 90 % de su volumen nominal. Se debe disponer de indicadores de límite de llenado.
- Además deberá disponer de un orificio de limpieza por cada sección del tanque, uno de salida de suciedad, uno de inspección y un filtro. A todos los efectos del diseño del material rodante, se deberá tener en cuenta que las características de los combustibles que se comercializan en la Argentina responden a la Resolución SE N° 1283/2006, Gas oil Grado 2, contenido máximo Azufre 500 partes por millón en peso (ppm).
- El motor deberá tener un sistema de doble filtrado de combustible que garantice la protección contra combustibles contaminados con partículas de polvo, agua y otros agentes.

6.16.2. Sistema de refrigeración del motor

- El sistema de refrigeración del motor diésel se encontrará instalado sobre el techo de la LOCOMOTORA. El sistema en su totalidad será totalmente modular con el fin de facilitar el mantenimiento.
- El sistema de refrigeración del motor diésel consistirá en un sistema de enfriamiento con líquido refrigerante con un sistema termostático.
- El ventilador del dispositivo de enfriamiento funcionará mediante un motor eléctrico trifásico, asíncrono, del tipo “jaula de ardilla”, con aislación clase F y rodamientos autolubricados. Deberán tener una capacidad mínima de servicio de 40000 hs.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 59 de 118		

- La puesta en marcha, la parada y la velocidad de rotación del ventilador de enfriamiento deberán controlarse automáticamente según la temperatura del agua del motor, la temperatura de la entrada de aire y deberán cumplir con el requisito de condición de trabajo de circulación de aire del motor diésel y del sistema de enfriamiento.
- El tanque de agua de expansión se encontrará equipado con una tapa de presión.
- El tanque de expansión deberá tener un indicador de nivel.
- La temperatura del agua del motor diésel junto con el nivel del tanque de expansión deberán poder observarse en la consola del conductor.

6.16.3. Sistema de gases de escape

- Se liberará el gas de escape del motor diésel por fuera del techo de la unidad a través de un ducto de aire para minimizar el gas, el polvo y el ruido dentro de la cabina. La expulsión de los gases no deberá interferir con ningún sistema del tren.
- Consistirá en un tubo corrugado, un silenciador, una tapa para la lluvia, tubos, etc.
- El silenciador minimizará el ruido de escape con el requisito de garantizar la potencia de salida nominal del motor.
- El tubo corrugado deberá evitar la transferencia de vibración del motor diésel y minimizar la expansión térmica del mismo.

6.17. Sistemas de Seguridad

6.17.1. Circuitos electrónicos

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 60 de 118		

- Los equipos electrónicos con incidencia en la seguridad del vehículo (sistema de control, mando y señalización, etc.) respetarán además las condiciones especificadas como T3 en la norma IEC 60571.

6.17.2. ATS

- El Proveedor deberá prever para instalar el equipamiento definido en el Anexo 1 - Especificaciones Equipo ATS.
- Las condiciones de la instalación que funcione con el equipamiento del ATS debe dar cumplimiento con lo definido en el presente Pliego y en las Reuniones de Diseño.

6.17.3. Sistema registrador de eventos

- El registrador de eventos deberá cumplir con la Resolución N° 174/2014 de la COMISIÓN NACIONAL DE REGULACIÓN DEL TRANSPORTE y lo establecido en el Boletín Técnico de Seguridad Operacional agregado como **Anexo 3**.
- El registrador de eventos deberá ser de una marca reconocida internacionalmente y con amplia experiencia ferroviaria.
- El sistema de registrador de eventos deberá contar con un Sistema de Posicionamiento Global (GPS). El mismo deberá brindar tanto, la información horaria, como el posicionamiento del tren.
- Se proporcionará un puerto de descarga (preferentemente USB 2.0 o superior) que se encontrará en un lugar al que sólo tendrá acceso personal especializado.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 61 de 118

6.17.4. Sistema de cámaras de seguridad

- La cabina de conducción deberá tener DOS (2) cámaras de seguridad adicionales a la ya solicitada en el punto 6.13. La primera deberá instalarse en el exterior del frente de la cabina orientada a la traza de la vía. La segunda deberá instalarse en un extremo en el interior de la cabina orientada al mando de conducción.
- Estas cámaras de seguridad adicional deberán presentar las siguientes características:

Cámara	
Sensor de Imagen	1/3" Escaneo Progresivo CMOS
Iluminación Min,	0.01Lux @(F1.2,AGC ON) , 0 Lux con IR;0.028Lux @(F2.0,AGC ON) ,0 Lux con IR
Velocidad de Obturación	1/25 s a 1/100,000 s
Lente	4mm (2.8mm, 6mm opcional) @F2.0 Angulo de visión: 73.1°
Montaje de Lente	M12
Día y Noche	Filtro de Corte IR con Interruptor Automático
DNR	Reducción de Ruido Digital 3D
Angulo de Ajuste	Pan: -30°-30°, Inclinación: 0~80°, Rotación: 0-360°
WDR	WDR Digital
Compresión	
Compresión de Video	H.264/MJPEG
Tipo de H.264	Perfil básico / Perfil principal / Perfil alto
Bit-rate de Video	32 Kbps –8Mbps
Compresión de Video	G.711/G.722.1/G.726/MP2L2
Bit-rate de Audio	64Kbps(G.711) / 16Kbps(G.722.1) / 16Kbps(G.726) / 32-128Kbps(MP2L2)
Imagen	

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA
	PLIEG-GMR-PR-36-001 Revisión: 01 Fecha: 30/11/2020 Página 62 de 118

Resolución Max.	1280x960
Cuadros p. Segundo	50Hz: 25fps (1280 x 960), 25fps (1280 x 720), 60Hz: 30fps (1280 x 960), 30fps (1280 x 720)
Configuración de Imagen	La Rotación, Saturación, Brillo, Contraste y Nitidez deben ser Ajustables por el Cliente por software o Navegador Web
Compensación de Contraluz	Si, zona opcional
ROI	Soporte
Network	
Almacenaje	Tarjeta G Micro SD/SDHC/SDXC, NAS (Soporte NFS,SMB/CIFS)
Disparador de Alarma	Detección de Movimiento, Análisis Dinámico, Alarma de Manipulación, Desconexión de Red, Conflicto de Dirección IP, Almacenaje lleno, Error de Almacenaje.
Protocolos	TCP/IP,ICMP,HTTP,HTTPS,FTP,DHCP,DNS,DDNS,RTP,RTSP,RTCP,PPPoE,NTP,UPnP,SMTP,SNMP,IGMP,802.1X,QoS,IPv6,Bonjour
Estándar	ONVIF,PSIA,CGI,ISAPI
Función General	Sin Parpadeo, stream dual, Reflejo, Protección de Contraseña, Marca de Agua
Interface	
Comunicación	-Modelo IO : 1 RJ45 10M/100M Ethernet interface
	-Modelo I : 1 M1210M/100M Ethernet interface
Video Output	1Vp-p Salida Compuesta (75 Ω/BNC)
Audio Input	1 Micrófono Incorporado
General	
Condiciones de Operación	-30 °C –60 °C Humedad 95% o menos (Sin Condensación)
Fuente de Alimentación	DC12V±10% / Alimentación a Través de Ethernet (802.3af)
Consumo de Potencia	5W MAX
Rango IR	10 m
Protección de Ingreso	IP66
Protección al Impacto	IK08

- El sistema de Cámaras de Seguridad deberá poseer un equipo NVR con las siguientes características.

Entrada de Audio y Video

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS			
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	
		PLIEG-GMR-PR-36-001 Revisión: 01 Fecha: 30/11/2020 Página 63 de 118	

Entrada de Audio	8-ch
Entrada de Video	8-ch
Salida de Audio y Video	
Salida VGA	1-ch, Resolución: 1920 x 1080/60Hz, 1280 x 1024/60Hz, 1280 x 720/60Hz, 1024 x 768/60Hz
Salida CVBS	3-ch, Enchufe de Aviación (1.0 Vp-p, 75 Ω); Resolución: PAL: 704 x 576, NTSC: 704 x 480
Salida de Audio	3-ch, Enchufe de Aviación (Nivel Lineal, 600Ω)
Parámetros de Decodificación	
Compresión de Video	H.264
Cuadros por Segundo	25 CPS (PAL)/30 (NTSC)
Compresión de Audio	G.711
Reproducción	Reproducción Local: Reproducción de un Solo Canal
	Reproducción Web: Reproducción de un solo canal y reproducción sincrónica multicanal.
Disco Duro	
Tipo	Dos HDDs/SSDs 2.5-inch SATA de Aplicación Ferroviaria
Capacidad	Al menos 1TB de Capacidad por Cada Disco
Instalación	Enchufe
Protección	Caja de Disco Duro Patentada de 3ra Generación
Backup	Interfaces USB en la Caja del Disco Duro y el Panel Frontal del Dispositivo que Soporta la copia de Seguridad de Datos

- Se deberá proveer un convertidor de voltaje de tipo ferroviario para abastecer al sistema de cámaras de seguridad.
- La cámara deberá compensar los cambios de iluminación de tal manera que en el ingreso o egreso de túneles la calidad de la imagen no se vea afectada.
- La metodología de los ensayos de prototipo y de serie a vehículo completo será conforme a los protocolos del Proveedor, que incluirán una verificación de la correcta integración del equipo en el vehículo, comprobando que:

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 64 de 118	

- En el caso de la cámara frontal, todas las señales de circulación y zona de vías se registran correctamente.
- En el caso de la cámara en el interior de cabina, el conductor junto con todos los mandos e indicadores de conducción se registran correctamente.
- El equipamiento no afecta la visibilidad del conductor como así también su funcionalidad. Bocina
 - Se debe instalar una bocina neumática de dos tonos por debajo del bastidor.
 - Tanto la bocina como sus conexiones deberán encontrarse protegidos ante golpes, lluvia y polvo.
 - El accionamiento de la bocina se encuentra detallado en el apartado referido a Mandos a Disposición.
 - Este punto se definirá en la reunión de diseño,

6.18. Protección Contra el Fuego

6.18.1. Introducción general

- Se deberá dar cumplimiento con la Norma EN 45545 aplicando los apartados que corresponda para cada caso.
- El proveedor deberá enviar una declaración de conformidad de todas las medidas de protección que son exigidas en el presente Pliego.
- La declaración de conformidad deberá estar acompañada por un Plan de Seguridad contra Incendios, en el que se deberá detallar:
 - Desde el punto de vista de la Prevención:
 - Comportamiento de componentes y materiales ante el fuego.
 - Medidas generales de diseño del material rodante.
 - Desde el Punto de Vista de la Mitigación:

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 65 de 118		

- Funcionamiento del Sistema frente a la detección del foco ígneo, en el cual se detallen las acciones paralelas que se activarán en cada fase durante el desarrollo del fuego.
- Los componentes utilizados para la construcción de la LOCOMOTORAS deberán dar cumplimiento en lo referido al comportamiento frente al fuego a los requisitos definidos en la Norma EN 45545-2. El proveedor deberá presentar los certificados correspondientes de materiales y ensayos.
- El cableado utilizado en la LOCOMOTORAS deberá dar cumplimiento a las Normas EN 50264, 50264, 50382 según corresponda.
- El plan de protección contra el fuego deberá entregarse en la instancia solicitada en el Anexo 6.

6.18.2. Sistema de alarma contra incendios

- Se deberá dar cumplimiento a lo especificado en la Norma EN 45545-6
- La cabina de conductores se encontrará equipada con unidad de control de alarma remota contra incendios que reciba señales de los sensor/es y notifique al conductor.
- Contará de DOS (2) tipos de alarmas:
 - Alarma contra incendios: Cuando el sensor de incendios envíe las señales de alarma, la pantalla HMI mostrará la información de alarma inmediatamente, la alarma será visible y sonora. La información de alarma indicará el sector en donde se estaría produciendo el foco ígneo.
 - Toda la información se guardará para seguimiento.
 - Transcurrido un periodo de tiempo a definir en el cual la alarma continua estando presente, el sistema deberá:
 - Cortar la energía de los elementos que se encuentren dentro de la zona de detección del foco ígneo.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 66 de 118	

- Configurar el equipo de aire acondicionado según lo establecido en el apartado 6.9.
 - Cortar la alimentación del flujo de combustible desde el tanque de combustible, apagando el motor diésel.
 - Activar la iluminación de Emergencia.
 - Habilitar el botón de accionamiento de los extintores.
- Alarma de fallas: Cuando el sensor de incendios envíe las señales de fallas, la pantalla mostrará la información de la falla inmediatamente, el indicador sonará y la iluminación a contraluz y la luz de alarma se encenderán. Toda la información se guardará para seguimiento.
 - Las ubicaciones finales de los sensores estarán sujetas a la aprobación por parte del Comitente en las reuniones de diseño.
 - Para cada metal utilizado para las instalaciones de gases o de líquidos inflamables, se deben presentar los certificados de ensayo o los informes de los ensayos del material certificado, de acuerdo con la Norma EN 10204.
 - Al seleccionar los materiales utilizados en las cercanías de un equipo que puede generar líquidos o gases inflamables, se deben adoptar medidas para garantizar que la superficie de los materiales no puede absorber estos gases o líquidos.

6.18.3. Matafuegos

- La unidad incorporará al menos dos matafuegos en la cabina de conducción.
- En la cabina de conducción el matafuego deberá instalarse sólidamente dentro de gabinete, sujetos de tal forma que soporten, sin desprenderse, las aceleraciones que pudieran aparecer durante el servicio.
- La apertura y desbloqueo del Matafuego dentro del gabinete, debe ser lo suficientemente práctica para permitir la rápida operación ante una emergencia.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 67 de 118		

- La selección de los matafuegos debe tener en cuenta la clase de fuego a combatir de acuerdo los materiales que pudieran formar parte del incendio, como así también los peligros adicionales que generan para la tripulación del tren, como por ejemplo, asfixia, hipotermia, toxicidad, electricidad y falta de visibilidad.
- Los matafuegos deberán contar con una capacidad de 5 Kg c/u.
- En cada gabinete en donde se instalen los Matafuegos debe indicarse en idioma español las instrucciones para el uso del mismo.

6.19. Decoración Interior

6.19.1. Principios relativos al diseño

Se deberá incluir:

- Principio ergonómico.
- Agradable a la vista.
- Rendimiento a prueba de agua y polvo.
- Tratamiento duradero para superficies que se encuentren sometidas al desgaste.
- Materiales, métodos de instalación y sellados acordes a las condiciones meteorológicas detalladas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.
- Fácil mantenimiento y limpieza.
- Se debe cumplir con las exigencias para la protección del medio ambiente.

6.19.2. Configuración

- La decoración interior de la LOCOMOTORAS se realizará en: techo, panel lateral y posterior, panel divisorio, materiales acústicos y térmicos, piso, etc.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 68 de 118		

6.19.3. Placa para el piso

- El material del panel del piso deberá ser de construcción compuesta con propiedades termo acústicas.
- Pisos de madera contrachapada no serán aceptados.
- La sujeción de los paneles con la estructura de la carrocería podrá ser abulonada.
- En el inferior, deberá disponer de una chapa de acero inoxidable soportada por la estructura de la carrocería.
- La superficie del piso deberá ser antideslizante, con impregnación de cuarzo o material similar, prohibiendo el uso de viruta metálica. Además deberá ser resistente al desgaste, de fácil limpieza.
- Las zonas de unión entre el piso y las paredes adyacentes deberá disponer de un radio de encuentro u estar diseñados de tal manera que impida el ingreso de líquidos en las zonas del final del panel del piso.
- El material del piso deberá ser resistente a los agentes limpiadores que el fabricante sugiera utilizar para las actividades de limpieza periódicas.
- La placa del piso deberá dar cumplimiento a la norma EN 45545 en cuanto a la resistencia al fuego
- Durante el diseño y confección de los pisos se deberá tener en cuenta evitar el uso de materiales higroscópicos que con el paso del tiempo, ya sea por condensación u otro motivo, absorban humedad.

6.19.4. Techo

- El que indique el Proveedor y se ajuste a la normativa citada en este Pliego de Especificaciones Técnicas.

6.19.5. Panel lateral

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 69 de 118

- El que indique el Proveedor y se ajuste a la normativa citada en este Pliego de Especificaciones Técnicas.

6.19.6. Paneles frontales

- El que indique el Proveedor y se ajuste a la normativa citada en este Pliego de Especificaciones Técnicas.

6.19.7. Cartería interna

- El diseño de la cartelería interna será suministrada por el Comitente y posteriormente instalada por el Proveedor al momento de la fabricación de las LOCOMOTORAS.

6.20. Cabina de Conducción

6.20.1. Instalación de equipos

- La estructura e instalación de los equipos en la cabina del conductor se realizará de conformidad con los principios ergo dinámicos y que resulten convenientes para su operación y mantenimiento, como asimismo evitando la reflexión de luz natural y artificial. El color de la cabina del conductor deberá ser suave. Los interruptores de control en la cabina del conductor deberán ser uniformes y su disposición deberá facilitar la operación por parte del mismo.
- La cabina del conductor contará con parabrisas, limpiaparabrisas y parasol manual. La velocidad del limpiaparabrisas tendrá DOS (2) niveles: alta y baja.
- Desde su asiento, el conductor podrá ver fácil y claramente las señales, el riel, el tren, la estación, etc.
- La disposición de la cabina del conductor deberá brindar una vista amplia y facilitar la operación por parte del mismo.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 70 de 118

6.20.2. Indicadores básicos

- Velocímetro
- Manómetros de cañería principal y freno
- Indicador de aplicación de freno de emergencia
- Indicador de sentido y porcentaje de tracción.
- Indicador de porcentaje de aplicación de freno.
- Indicador de fallo
- Indicador de funcionamiento de cargadores de baterías.
- Indicador de corrientes y revoluciones del cada grupo motor generador.
- Indicador de funcionamiento de acondicionadores de aire.
- Indicador adicional de reserva.
- Manómetro de aceite lubricante del motor diésel.
- Indicador de temperatura del agua de refrigeración
- Manómetro de combustible.
- Manómetro de presión de turbosobrealimentador
- Amperímetro de carga del motor de tracción.
- Amperímetro de carga y descarga de la batería.
- Indicador de nivel de agua

Como mínimo las siguientes señales audiovisuales o luces del panel de referencia se proporcionarán en la cabina para la operación simple y múltiple de los Powerpack:

- Baja presión del aceite lubricante.
- Temperatura excesiva en el radiador.
- Apagado del motor
- Indicación de deslizamiento de rueda
- Indicación de descarga de la batería.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 71 de 118		

- Indicación de falla del generador Aux.
- Indicación de baja velocidad de ralentí.
- Potencia puesta a Tierra.
- Suministro de control de tracción
- Sobrecarga del alternador
- Temperatura de devanado del alternador
- Temperatura del cojinete del alternador
- Horas del motor
- Fallo del fusible del rectificador
- Fallo del ventilador de refrigeración del rectificador
- Falla del alternador Aux.
- Fallo de sobrecarga del motor
- Falla tierra del motor
- Freno de estacionamiento aplicado
- Función de accionamiento liberada

Se proporcionarán, entre otros, los siguientes dispositivos de seguridad:

- La temperatura del agua es demasiado alta: corte de la transmisión y el motor vuelve a ralentí.
- Presión baja de aceite lubricante corte de potencia a transmisión y apagado del motor.
- Velocidad del motor demasiado alta (exceso de velocidad): corte de potencia a transmisión y apagado del motor.
- Potencia a Tierra: corte de la transmisión y el motor vuelto a ralentí.
- Velocidad de Bomba de Agua: corte de potencia y apagado del motor.
- Se debe proporcionar una protección adecuada de un diseño aprobado contra sobrecargas eléctricas y puesta a tierra.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020 Página 72 de 118

- La descripción del aviso que brinda cada indicador se encontrará en el inferior de cada elemento. Los mismos deberán ser grabados e identificados utilizando colores contrastantes en idioma Español. No se permitirá el uso de calcomanías o pinturas que sometidas al uso se borren. El listado de estos indicadores será revisado por el Comitente durante las reuniones de diseño.
- Todos aquéllos que el Comitente considere que sean necesarios y todos aquéllos que surjan de los análisis de diseño

6.20.3. Mandos a disposición

- Control Maestro mando aceleración/frenado junto con selección de dirección de marcha. El mismo debe poseer un bloqueo mecánico liberado a través de la llave principal del tren.
- Encendido y apagado de alimentación por baterías.
- Freno y tracción de la LOCOMOTORAS.
- Accionamiento de bocina a través de botón ubicado en la consola y pedal ubicado en el piso.
- Control del limpia parabrisas, bocina y desempañador de parabrisas.
- Botón de Prueba de Lámparas e Indicadores.
- Control de la iluminación exterior.
- Encendido y apagado del motor diésel.
- Accionamientos de Bypasses para los diferentes sistemas que pudieran presentar fallas que impidan la circulación o entorpezcan el funcionamiento normal o en modo de emergencia.
- Control de freno de estacionamiento
- Botón adicional de reserva.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 73 de 118		

- Todos los pulsadores deben ser rasantes de manera de evitar el accionamiento involuntario, salvo los que se encuentren relacionados con accionamientos de sistemas de Emergencia. (Parada de Emergencia).
- La descripción de la función que posee cada botón se encontrará en el inferior de cada elemento. Los mismos deberán ser grabados e identificados utilizando colores contrastantes en idioma Español. No se permitirá el uso de calcomanías o pinturas que sometidas al uso se borren. El listado de estos comandos será revisado por el Comitente durante las reuniones de diseño.
- Más los que crea el Comitente que sean necesarios y que surjan de los análisis de diseño.
- La ubicación de los mandos quedará sujeta a la aprobación en las Reuniones de Diseño. La propuesta inicial debe tener en cuenta las tareas a realizar, su frecuencia relativa y carácter crítico. Los mandos e indicadores deben estar dispuestos de manera que se evite todo reflejo sobre el parabrisas.

6.20.4. Consola y asiento

- La consola se dispondrá en el medio, al frente de la cabina del conductor. La superficie de la consola será resistente al desgaste, resistente a los rayos UV, de alta duración, a prueba de incendios y de material de fácil limpieza. Los dispositivos relativos a la operación, incluso los de control, medidores, pantallas, interruptores y botones, deberán estar en la consola.
- Desde el punto de vista del mantenimiento, todos los accionamientos deben ser fácilmente reemplazables. Por lo tanto su ubicación debe ser accesible y su conexionado debe ser mediante conectores que permitan el fácil recambio.
- La confección del asiento de la cabina del conductor quedará sujeta a la especificación técnica ET-DNT-G-0042-V1.1-2017. El mismo deberá contar con respaldo y esterilla cómoda, deberá ajustarse en forma longitudinal y vertical y podrá rotarse.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 74 de 118		

- El diseño del asiento y el controlador principal del conductor deberá facilitar la operación cómoda del mismo.

7. CONSUMIBLES INICIALES Y REPUESTOS RECOMENDADOS

7.1. Consumibles Iniciales

El Proveedor deberá entregar al Comitente Consumibles Iniciales para todas las LOCOMOTORAS por un plazo de UN (1) año.

El Proveedor garantiza al Comitente que los Consumibles Iniciales que entregará por cada LOCOMOTORA, serán correctos y suficientes para realizar la totalidad de las tareas de Alistamiento durante dicho plazo desde su Puesta en Servicio.

Todos los Consumibles Iniciales a entregarse deberán contar con etiquetas que contengan el número correspondiente de nomenclatura para su identificación.

7.2. Repuestos Recomendados

El Oferente adjuntará a su Propuesta Técnica un listado de los repuestos recomendados, que considere conveniente que el Comitente tenga a su disposición para el funcionamiento normal de las LOCOMOTORAS durante UN (1) Ciclo de Mantenimiento, incluyendo los precios respectivos los cuales tendrán carácter vinculante. Con relación a cada uno de estos repuestos deberá indicarse donde está referenciado en la Documentación Técnica (ej. número de ítem, conjunto y subconjunto al que cada repuestos pertenece).

Estos repuestos no forman parte del objeto de la presente contratación, por lo cual no se los incluirá en la Planilla de Cotización del Anexo 7. Sin perjuicio de lo expuesto, al solo efecto informativo, y para que el Comitente pueda tenerlo como precio de referencia para eventuales futuras compras y/o licitaciones, el Oferente deberá incluir,

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 75 de 118	

en su Propuesta Técnica, una cotización de cada uno de los repuestos recomendados referidos en este apartado 7.2. garantizando dicha cotización por un periodo de tiempo no menor al mantenimiento mediano de al menos CINCO (5) años.

El Comitente tendrá el derecho pero no la obligación de adquirir todo o parte de estos repuestos recomendados, mediante los procedimientos de compra que correspondan. Adicionalmente, el Proveedor tendrá la obligación de garantizar la provisión de los repuestos que el Comitente requiera, durante toda la vida útil de las LOCOMOTORAS. Para aquellos repuestos de la LOCOMOTORAS que, por avances tecnológicos, dejen de fabricarse durante la vida útil de las LOCOMOTORAS, el Proveedor garantizará la provisión al Comitente de los repuestos sustitutos que se hayan desarrollado y existan al momento del recambio y el Proveedor tendrá a su cargo todas las tareas de reingeniería y rediseño que fueran necesarias para la utilización de los sustitutos en lugar de los repuestos originales.

8. PLAZO Y LUGAR DE ENTREGA

Se establece para la presente contratación un plazo “máximo” de Ejecución de OCHO (8) meses corridos, a computarse a partir de la Notificación de la Orden de Entrega.

El Proveedor entregará la primera Locomotora “Prototipo” dentro de los primeros CUATRO (4) meses. Durante este período se llevarán a cabo los procedimientos detallados en los artículos 9, 10, y 11 del presente Pliego.

El Proveedor entregará la Segunda Locomotora dentro de los restantes CUATRO (4) meses, a computarse a partir de la emisión de la Aceptación Provisoria del Prototipo.

El Proveedor deberá entregar las LOCOMOTORAS en instalaciones de SOFSE, en estación Córdoba de la Línea Mitre.

9. COORDINACION DEL PROYECTO – REUNIONES DE DISEÑO

El Proveedor será responsable por el diseño pormenorizado de las LOCOMOTORAS, de conformidad con este Pliego de Especificaciones Técnicas.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 76 de 118		

Luego de la notificación de la Orden de Compra, el Proveedor responderá oportunamente las preguntas formuladas por el Comitente con respecto al diseño y cuestiones técnicas de las LOCOMOTORAS. El Proveedor deberá someter a la aprobación del Comitente los planos y otros documentos técnicos necesarios para la ejecución del Contrato.

Toda vez que el Comitente desapruere cualquier plano y/o documento técnico confeccionado conforme a las Especificaciones Técnicas, el Comitente deberá hacer un comentario detallado y acompañar los respectivos fundamentos. Asimismo, el Proveedor deberá modificar y reenviar al Comitente los planos y/o documentos técnicos, sin cargo alguno y sin demoras injustificadas.

Independientemente de la aprobación de dichos planos y documentos técnicos por parte del Comitente, el Proveedor será responsable por todo error, omisión o diferencia que surgiera de éstos, salvo en el caso en que el Comitente hubiera suministrado planos muestras, esquemas, modelos o datos incorrectos.

Luego de la notificación de la Orden de Compra, el Comitente y el Proveedor organizarán, por lo menos, DOS (2) Reuniones de Diseño a fin de coordinar el proyecto, que se realizarán de acuerdo al cronograma tentativo y con los temas y cantidad de participantes que se detallan más abajo. El plazo máximo de duración de las Reuniones de Diseño será de UN (1) mes.

Además de las Reuniones de Diseño estipuladas, se podrá acordar la realización de reuniones adicionales, cuando la relevancia del caso amerite el análisis e intercambio de ideas.

9.1. Cronograma Reuniones de Coordinación de Proyecto

9.1.1. Primera reunión de diseño

Objetivo	Evaluación y confirmación del concepto de diseño y del cálculo
----------	--

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 77 de 118

Participantes designados por el Comitente	A definir por el Comitente
Lugar de la Reunión	A definir
Parte anfitriona	El Comitente
Contenido de la reunión	
Evaluación y análisis de la Documentación Técnica del Diseño de las Locomotoras.	

9.1.2. Segunda reunión de diseño

Objeto	Evaluación y confirmación de los documentos en progreso
Participantes designados por el Comitente	A definir
Lugar de la reunión	En instalaciones del Proveedor
Parte anfitriona	El Proveedor
Contenido detallado de la reunión	
<p>El Comitente enviará un programa con los temas mínimos a tratar previo a la ejecución de la Segunda Reunión de Diseño basado en los cálculos y documentos solicitados en el Anexo 5 y en la documentación pendiente de la Primera Reunión de Diseño.</p> <p>En todos los casos se analizarán la correspondencia de los criterios adoptados para</p>	

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE	Revisión: 01
	LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Fecha: 30/11/2020 Página 78 de 118

el diseño y/o cálculos con las normativas aplicables a cada ítem.

Ajustes finales de diseño y aprobación final de los planos y documentación.

Entrega al Comitente por parte del Proveedor de toda la documentación definitiva vinculada a cálculos de diseño.

En el marco de las Reuniones de Diseño y con el fin de proveer información adecuada al personal del Comitente sobre los aspectos técnicos el diseño y funcionamiento de las LOCOMOTORAS, el Proveedor coordinará visitas a sus talleres y fábricas.

En estas Reuniones de Diseño, el Proveedor será responsable de sus propios gastos, como ser: pasajes, hospedaje y todo otro gasto relacionado con su participación en dichas reuniones.

Asimismo, para la reunión ya estipulada a realizarse en las instalaciones del Proveedor, éste se hará cargo de los gastos de traslado (incluyendo pasajes aéreos en caso de corresponder) del personal del Comitente para participar en estas reuniones, y de los gastos de alojamiento necesarios.

La parte en cuyas instalaciones se realizará cada reunión (indicada como “Anfitriona” en los cuadros adjuntos) será responsable de proporcionar las instalaciones y de los gastos locales de preparación, organización y coordinación de las Reuniones de Diseño.

10. FABRICACION, SUPERVISION, ENSAYOS E INSPECCION

10.1. Construcción del Prototipo y Definición de Ensayos

Una vez finalizada la Segunda Reunión de Diseño y aprobada por el Comitente la documentación técnica del diseño, el Proveedor procederá a entregar el primer ejemplar de LOCOMOTORAS al que se denominará “Prototipo”.

El Proveedor deberá certificar que la construcción del Prototipo se realizó con los procesos, materiales, y recursos que utilizará para realizar la producción seriada. En

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 79 de 118		

los casos que hubiera diferencias entre el Prototipo y la producción seriada, la fabricación del Prototipo deberá ser lo más representativa posible a las condiciones de producción de las LOCOMOTORAS.

En el **Anexo 5** se detallan los ensayos y/o verificaciones obligatorias a realizarse en cada fase del proyecto.

Los ítems indicados como "Reunión de Diseño" son los que se deberán tratar de manera profunda en las Reuniones de Diseño. De todas maneras, todos los protocolos de ensayos deben seguir una misma estructura y los mismos deben ser entregados para revisión y aprobación por el Comitente durante las Reuniones de Diseño.

Los ítems indicados como "Ensayo Prototipo" son los ensayos y/o verificaciones que se realizarán a una pieza, sistema o todo el coche con el fin de comprobar el cumplimiento de lo definido en la especificación técnica o norma citada. Dichos ensayos y/o verificaciones se realizarán por única vez sobre el Prototipo. No podrá iniciarse la fabricación de la otra LOCOMOTORA hasta que no se hayan realizado con resultado satisfactorio la totalidad de los ensayos y verificaciones indicados como Ensayo Prototipo (únicamente las que se indican a realizar en las instalaciones del Comitente), de acuerdo a lo establecido en este PET y en el **Anexo 5** y el Comitente haya aprobado expresamente el Prototipo.

Los ítems indicados como "Ensayo Serie" son los ensayos y/o verificaciones que se realizarán al total de la producción.

Todos los valores obtenidos en los ensayos de serie formaran parte de un documento denominado "Registro de Ensayos".

Este documento acompañará a cada Locomotora durante todo el proceso y en el mismo se registrarán los valores obtenidos en cada ensayo. Para la liberación de cada Locomotora, el "Registro de Ensayos" deberá estar firmado por el responsable de verificar cada instancia del proceso.

En el "Registro de Ensayos", se mencionará para cada Ensayo el Número de Protocolo asociado.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 80 de 118	

Todos los protocolos de ensayo deben ser confeccionados no más de TREINTA (30) días después de la ejecución del mismo y serán entregados para revisión al Comitente.

La información mínima que deben contener los Protocolos de Ensayo se definen en el apartado 12.

El Comitente podrá enviar hasta SEIS (6) personas para participar en cada una de las verificaciones y ensayos mencionados.

Componentes o sistemas que sufran modificaciones durante las etapas de diseño o durante la puesta en marcha podrán ser reensayados para verificar la conformidad con los requerimientos aplicables a los mismos.

10.2. Inspección Pre-Entrega

El Proveedor realizará una inspección de la totalidad de las LOCOMOTORAS, en relación a la calidad, especificaciones, rendimiento, cantidad, peso y embalaje y emitirá, junto con el "Registro de Ensayos", un certificado de calidad en el que se dejará constancia de que las LOCOMOTORAS se ajustan a las Especificaciones Técnicas. El Comitente tendrá el derecho pero no la obligación de enviar uno o más inspectores para participar en la inspección pre-entrega mencionada.

El Proveedor deberá facilitar, sin costo alguno, las instalaciones necesarias habituales donde se realizarán las inspecciones y deberá brindar asistencia al personal del Comitente. El Proveedor deberá enviar el Plan de Producción y las instancias de verificación y control que se realizarán en el proceso de construcción. Estas instancias de verificación se encontrarán abiertas para que la inspección del Comitente pueda presenciar su realización. Los protocolos de ensayos deberán encontrarse en español o inglés sin excepción.

10.3. Reglas Aplicables a Todas las Inspecciones

A efectos de poder organizar la participación del Comitente en las pruebas mencionadas en el apartado 10.1 y en la inspección pre-entrega prevista en el

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 81 de 118	

apartado 10.2, el Proveedor notificará las fechas de tales pruebas e inspecciones. Dentro del plazo de TRES (3) días a partir de la fecha de recepción de la notificación por parte del Proveedor, el Comitente informará al Proveedor si participará en las pruebas e inspección mencionadas. Con este cronograma ya definido, el Proveedor enviará los protocolos de los ensayos a verificar en la inspección (cumpliendo con los requisitos de idioma establecidos en estas Especificaciones Técnicas).

El Proveedor proporcionará a los inspectores autorizados del Comitente, sin costo alguno, los bocetos, dibujos, herramientas, maquinaria, materiales, instalaciones adecuadas y necesarias y les brindará toda otra asistencia a fin de permitirles controlar el desarrollo de las pruebas e inspecciones.

Asimismo, el Proveedor facilitará todo equipo de prueba, instalaciones y cualquier otra necesidad, incluido combustible, lubricantes y otros materiales consumibles requeridos para realizar las pruebas y las inspecciones a su propio costo.

Los inspectores autorizados del Comitente que asistan a la inspección y pruebas estarán facultados para firmar certificados de calidad o de aceptación. La participación del personal del Comitente en la inspección y prueba no eximirá al Proveedor de sus obligaciones contractuales ni sustituirá la inspección del Comitente con posterioridad a la entrega de las LOCOMOTORAS. El certificado de calidad de una LOCOMOTORAS, no libra al Proveedor de la responsabilidad de entregar al Comitente toda los registros de calidad referentes a cada parte, repuesto y/o proceso con los que fue producida la LOCOMOTORAS.

Los gastos de las personas designadas por el Comitente para participar en las pruebas e inspecciones mencionadas en este apartado, incluidos los pasajes , alojamiento, viáticos y traslados correrán por cuenta del Proveedor, quien también deberá proporcionar un intérprete al idioma español en caso de ser necesario, con conocimientos técnicos ferroviarios, por cada TRES (3) personas participantes designadas por el Comitente.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020 Página 82 de 118

10.4. Diagrama de Gantt

Dentro de los cinco (5) días contados a partir de la notificación de la Orden de Compra, el Proveedor deberá presentar el Plan de Trabajos, entrega y actividades de capacitación basados en los requisitos de la contratación.

Toda vez que el Plan de Trabajos merezca observaciones, el Proveedor deberá proceder a su ajuste, así como revisarlo cuando ocurra un cambio importante en la secuencia de las operaciones o en la duración de las actividades.

No obstante, el Proveedor deberá revisar el Plan de Trabajos y actualizarlo con frecuencia trimestral durante su ejecución.

Toda modificación que el Proveedor desee introducir en el Plan de Trabajos será debidamente fundada y sometida a SOFSE para su aprobación.

La aprobación por parte de SOFSE del Plan de Trabajos o de sus modificaciones o ampliaciones no la hará responsable por errores que aparezcan en ellos, no relevará al Contratista de las obligaciones derivadas del Contrato, ni implicará la aprobación de métodos o procedimientos diferentes de los requeridos en el presente y sus documentos complementarios.

Los trabajos deberán ejecutarse de acuerdo con el Plan de Trabajos. La ejecución de cualquier parte en desacuerdo con el Plan de Trabajos, sin el consentimiento previo de SOFSE, será motivo suficiente para ordenar la suspensión temporal de la parte de los trabajos en la que SOFSE está en desacuerdo.

Si en opinión de SOFSE, el Proveedor estuviera atrasado en la ejecución de los trabajos, con relación al Plan de Trabajos aprobado, deberá tomar las medidas que aquélla exija para mejorar el progreso de las tareas, sin costo adicional para SOFSE.

A los efectos de un adecuado seguimiento y control del avance de los trabajos el Proveedor deberá explicitar en el Plan de Trabajos las fechas de las tareas que a continuación se mencionan. Las mismas deberán ponderarse con el fin de poder llevar adelante un control con respecto al avance de obra.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 83 de 118	

- Entrega de los documentos solicitados en el Anexo 6 y que se indican para entregar durante las reuniones de diseño o en una fecha acordada en esta última. Los documentos deben encontrarse aprobados por SOFSE.
- Detalle del Inicio y finalización de cada Fase de Producción de cada LOCOMOTORA desde el inicio, fabricación, pruebas y ensayos en las instalaciones del Fabricante. Se deberá actualizar cada vez que el Plan de Producción sufra alteraciones.

11. PUESTA EN SERVICIO Y ACEPTACION

Ambas partes deberán cooperar y tomar las medidas necesarias para poner en funcionamiento las LOCOMOTORAS a la mayor brevedad posible.

El Proveedor dirigirá y supervisará la puesta en servicio de las LOCOMOTORAS, proporcionando al Comitente todas las instrucciones necesarias para que el Comitente realice dicha puesta en servicio.

Durante la puesta en servicio de las LOCOMOTORAS, el Comitente tendrá a su cargo proporcionar movimientos de maniobra, elevadoras y otras instalaciones necesarias, electricidad, combustible, aceite, lubricante, refrigerante, y todo otro material consumible necesario, como así también la mano de obra, a su propio costo.

Una vez concluida la puesta en servicio, si las LOCOMOTORAS cumplen con las Especificaciones Técnicas previstas en el presente, los representantes de ambas partes deberán firmar, dentro de los CINCO (5) días hábiles siguientes, un Certificado de Aceptación Provisoria conforme el Anexo 8. El Certificado de Aceptación Provisoria sólo se emitirá en caso de que el Comitente haya recibido a su entera satisfacción la totalidad de la Documentación Técnica referida a esa LOCOMOTORA, los softwares y firmwares correspondientes, la documentación correspondiente a la Capacitación Técnica, y se hayan prestado a satisfacción del Comitente los servicios de Capacitación y de Asistencia Técnica debidos a esa fecha. Se firmarán CUATRO (4)

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 84 de 118		

ejemplares y cada una de las partes tendrá en su poder DOS (2) de ellos. La fecha del Certificado de Aceptación Provisoria indicará la fecha en que entrará en vigencia el Período de Garantía de cada una de las LOCOMOTORAS.

Si por causales atribuibles al Proveedor, las LOCOMOTORAS no pasaren la etapa de puesta en servicio, el Proveedor tomará las medidas necesarias tendientes a la corrección, ajuste reparación y/o reemplazo para una segunda puesta en servicio dentro de los TREINTA (30) días contados a partir de la primera puesta en servicio. El Proveedor deberá afrontar los gastos en concepto de personal y reparación de desperfectos, incluyendo todos los costos de un eventual traslado a su lugar de fabricación y nuevo transporte al lugar de la puesta en servicio.

Si la puesta en servicio no prospera por causales atribuibles al Comitente, y el Comitente solicitara al Proveedor que repare el desperfecto, los gastos adicionales por dicha reparación y realización de una segunda puesta en servicio correrán por cuenta del Comitente.

Si las LOCOMOTORAS no pasaren la segunda puesta en servicio originada por causales atribuibles al Proveedor, el Proveedor tomará los recaudos necesarios para eliminar todos los desperfectos restantes con la mayor brevedad posible.

12. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Proveedor deberá suministrar al Comitente toda la Documentación Técnica y realizar la entrega de conformidad a lo establecido en el presente punto.

La Documentación Técnica deberá estar redactada en idioma español o bien, estar acompañada de su traducción al español de conformidad a lo establecido en el punto 4.

Toda documentación citada en este apartado, además de ser entregada en copias papel, se solicita que sea entregada en archivos de formato digital compatible con Microsoft Office o Autocad según corresponda. El Proveedor entregará TRES (3) ejemplares impresos y TRES (3) copias en soporte digital.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 85 de 118	

Asimismo el Proveedor deberá entregar todo los softwares y firmwares necesarios, complementarios y anexos para la puesta en servicio, la operación, el mantenimiento y la reparación de las LOCOMOTORAS.

El formato y el contenido de cada manual, catálogo de piezas y / o esquema deben ser aprobados por el comitente y será tratado durante las Reuniones de Diseño.

El Proveedor llevará a cabo revisiones documentadas y controles de calidad de cada documento, antes de someterlo al Comitente para su revisión y aprobación.

El Proveedor debe definir un responsable de la confección y revisión de Manuales, Catálogos, Instructivos de Uso de Equipamiento y toda la documentación técnica necesaria para la operación, inspección, mantenimiento y ensayos de las LOCOMOTORAS provistas. Esta persona será la responsable de coordinar las actividades de entrega y revisión de dicha documentación en las fechas previstas, como así también deberá incorporar las revisiones, comentarios y modificaciones que surjan durante todo el proyecto hasta la finalización del Periodo de Garantía. El Proveedor deberá llevar a cabo el control de cambios de esta documentación en cada revisión.

Ambos Responsables mantendrán reuniones mensuales con el fin de poder llevar adelante el control sobre el avance de los temas que se encuentren para revisión referidos a la Documentación presentada. Dicho control se realizará sobre una planilla en donde se listará cada tema que se encuentre para revisión y una fecha de compromiso para su resolución. El Proveedor debe demostrar la evolución favorable sobre el tratamiento de dichos temas de manera de evitar penalidades por parte de SOFSE. Debido que SOFSE considera que la responsabilidad acerca de la Operación Confiable y segura de la LOCOMOTORAS es pertinente y única del Proveedor, este último será el único responsable por los incumplimientos en los plazos acordados, SOFSE no considerará válido moras ocasionadas por Subproveedores.

Una vez cumplido el Periodo de Garantía, se procederá a la entrega de la versión final en formato físico de toda la documentación como así también de DOS (2) copias en formato digital.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS			
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA		Revisión: 01
			Fecha: 30/11/2020
		Página 86 de 118	

Los Manuales y Catálogos de Partes serán completos, organizados y contendrán la información necesaria para completar la tarea indicada. Se incluirán fotos, esquemas, vistas isométricas, planos y vistas explotadas para describir y comprender la tarea, el componente, el sistema, el subsistema o las pruebas.

El Proveedor deberá garantizar que la Documentación Técnica suministrada sea correcta, completa, legible y que cumpla con los requerimientos para la puesta en servicio, operación y mantenimiento de los Bienes Suministrados.

Toda documentación o información técnica provista por el Proveedor a tenor de lo dispuesto en el presente punto podrá ser utilizada por el Comitente y/o por quién este designe para la operación, mantenimiento y reparación de las LOCOMOTORAS.

El Proveedor entregará la siguiente documentación, la que será confeccionada según lo establecido en las normas EN 13460 y EN 13306.

	Nombre del documento	Descripción del documento	Ítems de información
12.1	Datos técnicos	Especificación del ítem del Proveedor	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedor • Fecha de fabricación • Modelo/Tipo/Número de serie • Tamaño • Peso • Capacidad • Requerimientos de potencia para el servicio • Otros: Referidos a la naturaleza física, detalle de ensamblados y datos de operación
12.2	Manual de operación	Instrucciones técnicas para alcanzar la función/ performance propia de un ítem de acuerdo a sus especificaciones técnicas y condiciones de	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha y Revisión del manual (edición) • Descripción general de la LOCOMOTORAS. Disposiciones y Layout de Cabina y Salón de Pasajeros • Descripción de Cada Sistema y Subsistema que componen a la LOCOMOTORAS. Ubicación. Prestaciones • Detalles técnicos del ítem

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS			
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	
		PLIEG-GMR-PR-36-001	
		Revisión: 01	
		Fecha: 30/11/2020	
		Página 87 de 118	
		seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de Modos de Funcionamiento • Detalles técnicos de cada modo de funcionamiento • Funcionalidad de cada comando situado en la cabina de Conducción, salón de pasajeros o en alguna parte del tren • Ubicación de Gabinetes Eléctricos y Elementos de Accionamiento de Seguridad • Se deben utilizar explicaciones claras utilizando como soporte a diagramas, imágenes, etc. • Guía de solución de problemas de operación.
12.3	Manual de Mantenimiento	<p>El Manual de Mantenimiento estará compuesto de toda la información necesaria para la inspección, reparaciones, solución de problemas y ejecución de actividades de mantenimiento para cumplir con todo el ciclo de vida asegurando la operación y seguridad de las LOCOMOTORAS.</p> <p>Durante la operación, puesta en servicio y periodo de la garantía, este documento podrá presentar revisiones debido a las solicitudes y desgastes que sólo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha y Revisión del manual (edición) • Detalles técnicos del ítem • Diagramas funcionales de bloques con señales de interconexión • Teoría de funcionamiento de sistemas y subsistemas • Funciones de operación de cada componente. • Especificaciones Técnicas de componentes • Operaciones/acciones del mantenimiento preventivo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Inspecciones y Métodos de Detección ○ Ajustes/calibraciones ○ Procedimiento reemplazo de partes ○ Lubricación. ○ Límites de Condenación y Desgastes. ○ Procedimientos para: <ul style="list-style-type: none"> ○ Detección de Problemas ○ Desarme/ensamble ○ Ejecución de las tareas de Mantenimiento Preventivo definidas en el Punto 12.4 ○ Ejecución de las Principales tareas de Mantenimiento Correctivo ○ Reparación mediante uso de Kits de Recambio

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS			
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
			Fecha: 30/11/2020
			Página 88 de 118
		<p>podrán verificarse rodando en las instalaciones del Comitente.</p> <p>Dichas revisiones serán desarrolladas en conjunto entre el Comitente y el Proveedor, siendo este último el que tendrá la obligación de realizar la aprobación formal de la misma.</p> <p>Tanto el herramental como los consumibles y repuestos (cuando corresponda podrán indicarse Kits de Reparación) deben identificarse con el mismo Código de parte y la misma descripción que se presente en el manual de partes a presentar por cada sistema. En el caso de que existan diferencias, el documento será rechazado y deberá ser revisado por el Responsable de Confección y revisión de Manuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ajustes ○ Inspecciones de Estructura de Bogíes, Ejes, Ruedas, Carrocería, Motor diésel, Alternador. ○ Pruebas en banco de ensayo <ul style="list-style-type: none"> ● Diagramas de causa y efecto ● Herramientas especiales requeridas ● Requisitos de seguridad (Instrucciones, vestimenta apropiada, control de fuentes de potencia, etc.) ● Diagrama de flujo de resolución de problemas. ● Tiempos Promedio para cada tarea ● Esquemas eléctricos, electrónicos y neumáticos completos para cada sistema y subsistema. <p>Cada tarea de mantenimiento descrita en el manual, debe identificar las herramientas, equipamientos, consumibles y repuestos necesarios, encontrándose estos últimos codificados de acuerdo al Manual de Partes definido en el Punto 12.7.</p> <p>Respecto del sistema eléctrico, electrónico y neumático contendrá una descripción narrativa de todo el sistema, que harán referencia a los esquemas y planos de los circuitos. Las descripciones usaran los esquemas de flujo como base para la explicación. Las descripciones incluirán el origen, la función, el rango de valores, el valor nominal y el destino de todas las señales de entradas y salida. Se identificarán los puntos de prueba y se especificaran los valores nominales necesarios para chequear en cada punto.</p> <p>La descripción de los controles por microprocesador incluirá información suficiente para permitir comprender la relación entre el procesador con entradas y</p>

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS			
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	
		PLIEG-GMR-PR-36-001 Revisión: 01 Fecha: 30/11/2020 Página 89 de 118	
			<p>salidas del sistema y la evaluación de señales.</p> <p>Las abreviaturas de los componentes del Sistema Eléctrico, Electrónico y Neumático que aparezcan en los planos deben coincidir exactamente con las citadas en el Plan de Mantenimiento y Manual de Partes.</p> <p>Se debe realizar un listado de los sensores solicitados en cada sistema junto con los valores Nominales y tolerancias. Los mismos podrán ser reajustados durante la operación por parte del proveedor.</p>
12.4	Plan de Mantenimiento	<p>Se debe presentar un Plan de Mantenimiento Preventivo que contendrá toda la información necesaria para planificar, programar y presupuestar todas las actividades de mantenimiento requeridas en todo su ciclo de vida, de manera de asegurar, la correcta operación y seguridad de las LOCOMOTORAS.</p> <p>Se deberá presentar un estudio la coherencia con los objetivos de disponibilidad y fiabilidad exigidos en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.</p>	<p>Deberá contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desglose de tareas requeridas por sistema, tipo de tarea (Reemplazo, inspección, limpieza, etc.), período de intervalo. • Por cada intervención, se deberán agrupar: <ul style="list-style-type: none"> ○ Listado de Repuestos Requeridos. (En los casos que corresponda se deberán identificar los Kits de Reparación) ○ Listado de Consumibles Requeridos ○ Listado de herramientas especiales requeridas ○ Listado de equipos de prueba y las tareas de inspección asociadas a estos. <p>Para el caso del Listado Repuestos, Kits de Reparación, Consumibles, los códigos de los mismos deben coincidir con los establecidos en el Manual de Partes.</p> <p>El plan de mantenimiento debe respetar, en los casos que corresponda, las normativas ferroviarias nacionales de seguridad.</p> <p>El plan de mantenimiento se confeccionará teniendo en cuenta los mantenimientos de</p>

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS			
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	
		PLIEG-GMR-PR-36-001 Revisión: 01 Fecha: 30/11/2020 Página 90 de 118	
			<p>todos los subsistemas de las LOCOMOTORAS.</p> <p>Las intervenciones se dividirán en Alistamiento, Mantenimiento Mediano y Mantenimiento Pesado, para cada Ciclo de Mantenimiento (conforme las definiciones del apartado 4).</p> <p>Todas las tareas deben agruparse en Km o Tiempo entre cada intervención y dividirse por especialidad. (Eléctrica, Neumática, Diésel etc.).</p>
12.5	Equipos de Pruebas especiales	Documentos para realizar pruebas en banco sobre las LOCOMOTORAS a fin de garantizar la operación y seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de uso • Certificado de Calibración y Plan de Calibraciones • Protocolo de ensayo con Valores Esperados y Tolerancias admisibles • Por ejemplo: Prueba del sistema de freno, Prueba del Motor Diésel.
12.6	Softwares de Mantenimiento y Control	Se entregarán todos los softwares y firmwares necesarios para la operación, reparación y mantenimiento de un ciclo completo de la LOCOMOTORAS. Los mismos deberán dar cumplimiento a lo establecido en el presente Pliego.	<ul style="list-style-type: none"> • Se entregará un manual de usuario por cada software en el que se explicará detalladamente las acciones a realizar, con el alcance definido para cada software en el Anexo 5 del presente Pliego de Especificaciones Técnicas. • Se entregará un procedimiento para ser utilizado en el caso de reinstalación del software. • Se entregará un listado indicando cada software y su correspondiente versión instalada. Este listado deberá ser modificado en cada actualización durante toda la vigencia del contrato • Se deberá entregar un listado con los códigos de falla para cada sistema. • Este código de falla deberá tener especificado <p>La descripción de la falla, las causas posibles que originaron el problema y las acciones correspondientes para</p>

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS			
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	
		PLIEG-GMR-PR-36-001 Revisión: 01 Fecha: 30/11/2020 Página 91 de 118	
			normalizarlo. (Troubleshooting). <ul style="list-style-type: none"> Este listado deberá ser confeccionado en idioma español sin excepción. El listado de fallas deberá ser presentado previamente al inicio de la puesta en marcha de las LOCOMOTORAS. Durante el periodo de garantía el listado de fallas podrá ser modificado a pedido del personal de Mantenimiento del Comitente con el fin de lograr mayor comprensión y practicidad en la identificación de las fallas.
12.7	Manual de Partes	Identificará y especificará, conjuntos, subconjuntos, partes, repuestos y consumibles Conjuntos, Subconjuntos, comenzando del nivel superior hasta el componente más indivisible, mostrando la relación entre las partes.	<ul style="list-style-type: none"> Número de la figura y del índice Imagen, esquema o plano. Nombre del fabricante Código de Parte según el Fabricante Modelo, tipo y serie de Parte Descripción de la pieza Especificaciones técnicas que identifiquen a la parte. Función de la parte Equivalente comercial, cuando esté disponible Cantidad por LOCOMOTORAS
12.8	Detalles	Planos de Conjuntos, Subconjuntos y Partes. Planos con listado de partes para asegurar el desarme, reparación y re ensamble de los ítems.	<ul style="list-style-type: none"> Planos de ensamblado mostrando posición de las partes Identificación para cada parte de los planos: <ul style="list-style-type: none"> Código de parte Descripción Número de unidades Cualquier otra información relevante para operaciones de ensamble y desarme
12.9	Planos Constructivos	Los mismos deberán contar con todas las dimensiones, características del material, terminación/acabado, tratamientos	<ul style="list-style-type: none"> Planos de Cada parte de la Carrocería incluyendo la instalación de las ventanas, puertas, etc. Planos de Cada Parte del bogie Motriz y Remolcado. Planos de Cada Parte del Sistema de Interiorismo y su instalación.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS			
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	
		PLIEG-GMR-PR-36-001 Revisión: 01 Fecha: 30/11/2020 Página 92 de 118	
		especiales al que fue sometida la pieza.	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de Cada parte del sistema de Tracción y Choque y su instalación. • Planos de Cada Parte y/o equipo instalado bajo bastidor y su instalación. • Planos de la cabina de conducción y su distribución. • Planos de Instalación del sistema de climatización y sus conductos. • Planos de los conjuntos y componentes del Motor Diésel y Alternador y sus subsistemas. • Planos topográficos de todos los tableros eléctricos y neumáticos en donde se detalle la designación de cada componente, su modelo, marca y función dentro del circuito.
12.10	Mapa de lubricación	Planos mostrando posición de cada punto de lubricación de cada ítem, con fecha de lubricación y especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Código de mapas e identificación • Fecha (revisión/tema) • Identificación del ítem (código y nombre) • Posición del punto de lubricación (plano) • Identificación del punto de lubricación • Descripción del punto de lubricación • Especificaciones de lubricación • Ruteo, cuando sea necesario
12.11	Diagrama lineal/unifilar	Diagrama de potencia/eléctrico de distribución: <ul style="list-style-type: none"> • Eléctrico, • Neumático, Esta clase de diagramas incluye circuitos de tableros	<ul style="list-style-type: none"> • Código del diagrama e identificación • Fecha (revisión/tema) • Unidades de distribución de potencia (alternadores, dispositivos de distribución, rectificadores) • Circuitos de Comando • Circuitos de Potencia • Circuitos de Seguridad • Circuitos de Alimentación Auxiliar y Principal • Líneas de descarga a tierra para sistemas, equipos y cables (principios generales de descarga a tierra serán incluidos) • Tipo de cable, sección y material de conducción
12.12	Diagrama lógico	Diagrama de sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y diagrama de código

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS			
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	
		PLIEG-GMR-PR-36-001 Revisión: 01 Fecha: 30/11/2020 Página 93 de 118	
	y arquitectura de bus de datos	de control para clarificar el total del sistema lógico y arquitectura del bus de datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha (revisión/tema) • Funciones lógicas (símbolos, trabajo de red y control de flujo) • Modos de operación (ejemplo, arranque, apagado, alarma, funciones en viaje) • Diagrama Lógicos del Convertidor de Tracción. • Diagramas Lógico del Motor Diésel y Alternador. • Diagrama Lógico del Convertidor Auxiliar. • Diagrama Lógico del Cargador de Baterías. • Diagrama Lógico del Sistema de Puertas. • Diagrama Lógico del Sistema Neumático. (Compresor, Válvulas, etc.) • Protocolo de comunicación de los distintos bus de datos MVB, WTM, RS485, etc. • Registros que se transmiten y significado de cada uno, nombre de las variables y todo lo necesario para poder instalar nuevos equipos en la red. • Arquitectura de las distintas redes indicando tasa de transmisión, bit de paridad, etc.
12.13	Diagrama de circuito	Total del alimentador y diagramas de circuitos de control	<ul style="list-style-type: none"> • Código del diagrama e identificación • Fecha (tema/revisión) • Todas las conexiones internas para control, alarmas, protección, interlocks, funciones de viaje, monitoreo, etc. • Configuración de temporizadores, relés y térmicas de protección por sobrecarga • Numeración de cableado • Números de Borneras y terminales • Lista de componentes para cada línea interna, control y sistemas de protección • Códigos de ubicación de dispositivos de distribución/tableros • Detalles de terminación y tipo de señales externas (fuego y señales de disparo de gas)

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS			
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	
		PLIEG-GMR-PR-36-001 Revisión: 01 Fecha: 30/11/2020 Página 94 de 118	

			<ul style="list-style-type: none"> • Valores de tensión y corriente
12.14	Diagramas de tuberías e instrumentos	Total de conductos de fluidos (aire, aceite, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones • Código de diagrama e identificación • Fecha (tema/revisión) • Todas las conexiones internas para control, alarmas, protección, interlocks, funciones de viaje, monitoreo, etc. • Numeración de las tuberías • Código de Parte y ubicación de cada válvula • Lista de componentes para cada control de línea interna y sistemas de protección • Presión, flujo y rango de temperatura • Planos de referencia
12.15	Localización	Planos mostrando la posición de todos los ítems de los campos con sus áreas consideradas	<ul style="list-style-type: none"> • Código de plano e identificación • Fecha (tema/revisión) • Área de identificación (código y nombre) • Ítem de identificación y código de localización • Planos de los ítems o símbolos, sin detalles dimensionales
12.16	Layout	Planos mostrando todas la áreas de una planta particular	<ul style="list-style-type: none"> • Código de plano e identificación • Fecha (tema/revisión) • Nombre de la planta (y código cuando sea necesario) • Áreas: Posiciones relativas, dimensiones, nombres y códigos. • Layout de Salón de Pasajeros para cada tipo de coche. • Layout de Conducción. • Layout de la Instalación de equipos bajo bastidor. • Layout de la Instalación de Equipos sobre el techo.
12.17	Documento Registro de Ensayos.(Para cada LOCOMOTORAS – Ensayos Serie/Tipo)	Formato Físico y Digital	<ul style="list-style-type: none"> • Certificados. • Todos los Ensayos Mencionados en el Anexo 5 realizar en las instalaciones del Proveedor y del Comitente. • Los que se quieran incorporar en las Reuniones de Diseño.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS			
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	
		PLIEG-GMR-PR-36-001	
		Revisión: 01	
		Fecha: 30/11/2020	
		Página 95 de 118	
12.18	Protocolos de Ensayo	Formato Físico y Digital	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre del ensayo y código referenciado al “Registro de Ensayos” generado por el Proveedor. • Las características que se desean verificar y si son aplicables con alguna normativa se deben citar. • Lugar y fecha del ensayo que especifique si el mismo fue realizado en las instalaciones del fabricante o de un proveedor • Fecha de la última calibración, número de serie y nombre de todo el instrumental utilizado • Criterios, valores y tolerancias para definir si el ensayo fue satisfactorio, en el caso de verificar sistemas que utilicen software se deberán especificar la versión utilizada del mismo. • Los protocolos de ensayo deben contar con toda la información necesaria para verificar el cumplimiento de/l el/los ítems que se desean validar. Esta información podrá ser mediante fotografías, gráficos, archivos en formato digital y todos deberán encontrarse en Idioma Español o al menos en Idioma Ingles.

Adicionalmente, el Proveedor deberá entregar junto con la entrega de cada LOCOMOTORA, una Carpeta para cada Unidad, en formato físico y digital, que deberá contener como mínimo:

- Número de la Unidad.
- Número de Bogie.
- Número de Eje.
- Numero de Cada Rueda.
- Numero de Motor de Tracción.
- Numero de Compresor.
- Numero de Motor Diésel

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 96 de 118	

- Número de Alternador Principal
- Protocolos de ensayo y certificados solicitados en el Anexo 5, indicados como serie.
- Todo otro dato de interés que el Comitente y/o el Proveedor considere.

Los documentos enumerados en los apartados 12.1 a 12.5 y 12.8 a 12.15 deberán ser entregados por el Proveedor al Comitente al menos QUINCE (15) días antes del inicio de la Capacitación Técnica a realizarse en las instalaciones del Proveedor de acuerdo a lo previsto en el apartado 13. Los documentos enumerados en los apartados 12.6 y 12.7 serán entregados junto con la entrega de la primer LOCOMOTORA. Los documentos enumerados en los apartados 12.17 y 12.18 serán entregados conforme lo indicado en el apartado 10.3.

13. CAPACITACIÓN TÉCNICA

El Proveedor prestará a las personas que el Comitente le indique, un servicio de Capacitación Técnica, con el objeto de transmitir al personal del Comitente el conocimiento necesario para la puesta en servicio, la operación, el mantenimiento del ciclo completo y la reparación de las LOCOMOTORAS.

La Capacitación Técnica se realizará en las en DOS (2) etapas principales:

- En instalaciones del Proveedor durante el período de fabricación de las LOCOMOTORAS.
- En instalaciones del Comitente y se dictará durante la puesta en servicio de la primer LOCOMOTORA o en otra fecha a ser establecida de común acuerdo entre el Comitente y Proveedor. Para el caso del Motor Diésel, la capacitación se realizará en las instalaciones del representante local de dicho sistema.

Los cursos de capacitación se dictarán en idioma español a través de especialistas en materia de capacitación con conocimientos técnicos sólidos y experiencia en la industria ferroviaria comprobable. En caso de que se dictasen en un idioma distinto el

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020 Página 97 de 118

Proveedor deberá ofrecer a su cargo un traductor al idioma español, el que deberá ser argentino nativo, con probado conocimiento técnico en materia ferroviaria.

Las capacitaciones adoptarán un módulo teórico que comprenda el VEINTE POR CIENTO (20%) de la composición horaria total, y el restante OCHENTA POR CIENTO (80%) será capacitación práctica.

El Proveedor deberá capacitar al personal técnico designado por el Comitente en distintos puestos de manera tal que pueda realizar distintos trabajos y lograr un entendimiento y conocimiento de los distintos sistemas de las LOCOMOTORAS, necesarios para realizar todas las tareas de operación, inspección, detección-reparación y mantenimiento de las LOCOMOTORAS. A tal fin el Proveedor capacitará al personal del Comitente mediante cursos con temarios agrupados por especialidad.

Al finalizar la Capacitación Técnica, el Proveedor emitirá para cada una de las personas que hayan participado un Certificado que acredite que el participante adquirió satisfactoriamente los conocimientos definidos en el presente apartado.

El Proveedor preparará los documentos técnicos conforme lo detallado en el apartado 12 y toda otra información necesaria para la capacitación técnica, la cual deberá ser enviada con QUINCE (15) días de anterioridad al inicio del curso al Comitente, para su revisión y aprobación.

El Comitente podrá durante el Período de Capacitación Técnica requerir informes en el que se describan en forma detallada las tareas efectuadas vinculadas al servicio de capacitación técnica. Asimismo, durante la ejecución de los servicios, el Comitente podrá fiscalizar y supervisar las tareas del Proveedor, pudiendo solicitar información en caso de así estimarlo conveniente, a fin de verificar la correcta prestación del servicio, de conformidad con lo establecido en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas. El Proveedor y el Comitente y/o SOFSE realizarán evaluaciones periódicas del servicio prestado y el Proveedor ajustará el servicio brindado en función de los requerimientos que el Comitente y/o SOFSE razonablemente presenten.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 98 de 118

13.1. Capacitación Técnica en Instalaciones del Proveedor

La capacitación técnica en las instalaciones del Proveedor se dictará DOS (2) meses antes de la primer LOCOMOTORAS, según se especifica en el programa que se detalla a continuación.

Nº	Curso de Capacitación en Instalaciones del Proveedor	Cantidad De Personas del Comitente	Período (Horas)	Horas/Hombre
1	Guía de funcionamiento y de seguridad para el conductor	2	40	80
2	Método operativo y descripción general del bogie	4	20	80
3	Método operativo y descripción general del sistema de frenos		40	160
4	Método operativo y descripción de la estructura de la caja y acoplamientos		4	16
5	Método operativo y descripción del sistema de información al pasajero, puertas e interiorismo		8	32
6	Método Operativo y descripción de sistema eléctrico	4	48	192
7	Sistema de Climatización		8	32
8	Procedimientos de mantenimiento. Uso de herramental y equipos de prueba propuestos en el listado de repuestos.	4	16	64

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS					
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE			
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		PLIEG-GMR-PR-36-001	
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA		Revisión: 01	
				Fecha: 30/11/2020	
		Página 99 de 118			

9	Instrucciones para la descarga, remolcado hasta el taller y puesta en marcha	4	4	16
10	Método operativo y descripción general del sistema de generación de energía	4	16	64
TOTAL				736

La carga horaria propuesta es mínima y podrá readecuarse de acuerdo a la propuesta del Proveedor.

El programa está confeccionado en base a una jornada diaria de OCHO (8) horas. Participará un máximo de DIEZ (10) personas designadas por el Comitente. Los gastos de dichas personas para participar en la Capacitación Técnica, incluidos los pasajes (terrestres o aéreos), alojamiento, viáticos y traslados correrán por cuenta del Proveedor, quien también deberá proporcionar los intérpretes al idioma español, con conocimientos técnicos ferroviarios, que sean necesarios.

La Capacitación Técnica en las Instalaciones del Proveedor persigue los siguientes objetivos:

- Generar entendimiento general de los sistemas que componen el Tren, su funcionamiento y tareas de mantenimiento.
 - Se realizará la presentación de los diferentes sistemas del tren y sus componentes.
 - Se detallarán los principios de funcionamiento de cada sistema, los modos de operación y sus prestaciones.
 - Se detallarán las consideraciones de seguridad a tener en cuenta durante la operación y mantenimiento de las LOCOMOTORAS, identificando los riesgos más potenciales.
 - Se visualizará la instalación de los equipos principales de las LOCOMOTORAS, de manera de verificar los métodos de montaje y los

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 100 de 118

dispositivos especiales utilizados. Además, se capacitará sobre el uso de los distintos equipos de prueba que son utilizados para verificar la conformidad de cada subsistema en cuanto a prestaciones y seguridad.

- Se describirán todos los comandos que se encuentran en la cabina de conducción y sus funciones, los modos de operación, y consideraciones en condiciones anormales de operación (Bypasses, etc.).
- Describir las operaciones preventivas y correctivas básicas que se desarrollarán durante las actividades de Alistamiento, de manera de asegurar la mayor confiabilidad y seguridad posible de la LOCOMOTORAS.
- Presentación del Plan de Mantenimiento, en el que se indique los intervalos de cada intervención.

Las capacitaciones se desarrollarán en forma teórica y cuando corresponda, con el fin de reforzar los conocimientos adquiridos, se desarrollarán pruebas prácticas e inspecciones sobre una LOCOMOTORAS y su equipamiento real.

Asimismo, durante la Capacitación Técnica mencionada, el Proveedor deberá poner a disposición del personal del Comitente, instrumentos de prueba, herramientas, documentación técnica, dibujos, información de referencia, vestimenta de trabajo, elementos de seguridad y todo otro material necesario así como también un espacio de oficinas adecuado para el período de capacitación.

13.2. Capacitación Técnica en Instalaciones de la Empresa

Operadora

Nº	Curso de Capacitación en Instalaciones de la Empresa Operadora	Cantidad de Personas Designadas por el Comitente	Período (Horas)	Horas/Hombre
1	Guía de funcionamiento y de seguridad para el conductor	2	40	80

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS				
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		PLIEG-GMR-PR-36-001
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA		Revisión: 01
				Fecha: 30/11/2020
		Página 101 de 118		

	2	Métodos y procedimientos de Mantenimiento del Bogie para las intervenciones de Alistamiento.		64	320
	3	Métodos y procedimientos de Mantenimiento del Bogie para las intervenciones de Mantenimiento Mediano		64	320
	4	Métodos y procedimientos de Mantenimiento del PowerPack para las intervenciones de Alistamiento. (*)		64	320
	5	Métodos y procedimientos de Mantenimiento del PowerPack para las intervenciones de Mantenimiento Mediano (*)	5	64	320
	6	Funcionamiento, métodos de control y mantenimiento del sistema de frenos para las intervenciones de Alistamiento. Simulación y resolución de fallas según listado código de fallas.		56	265
	7	Funcionamiento, métodos de control y mantenimiento del sistema de frenos para las intervenciones de Mantenimiento Mediano		56	265
	8	Funcionamiento, métodos de control y autodiagnóstico del sistema de información al pasajero, puertas e interiorismo para las intervenciones de Alistamiento. Simulación y resolución de fallas según listado código de fallas.	5	40	200

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS				
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		PLIEG-GMR-PR-36-001
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA		Revisión: 01
				Fecha: 30/11/2020
		Página 102 de 118		

	9	Funcionamiento, métodos de control y autodiagnóstico del sistema de información al pasajero, puertas e interiorismo para las intervenciones de Mantenimiento Mediano		8	40
	10	Método operativo y mantenimiento del sistema eléctrico para las intervenciones de Alistamiento. Simulación y resolución de fallas según listado código de fallas.		56	265
	11	Método operativo y mantenimiento del sistema eléctrico para las intervenciones de Mantenimiento Mediano.		64	320
	12	Funcionamiento, métodos de control y autodiagnóstico del sistema de control del tren para las intervenciones de Alistamiento. Simulación y resolución de fallas según listado código de fallas.		24	120
	13	Funcionamiento, métodos de control y autodiagnóstico del sistema de control del tren para las intervenciones de Mantenimiento Mediano.		24	120
	14	Sistema de Climatización. Reparación, seteo y mantenimiento para las intervenciones de Alistamiento. Simulación y resolución de fallas según listado código de fallas.	4	40	160

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS					
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE			
		PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		PLIEG-GMR-PR-36-001	
		FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA		Revisión: 01	
				Fecha: 30/11/2020	
		Página 103 de 118			

15	Sistema de Climatización. Reparación, seteo y mantenimiento para las intervenciones de Mantenimiento Mediano.		16	64
16	Capacitación en las técnicas e interpretación de variables para la correcta implementación y seguimiento del Mantenimiento Predictivo según Normativas solicitadas. Se deberá capacitar en los métodos para la calibración de cada sensor. Se deberá capacitar en la lectura sobre los Valores Nominales y Límites junto con su parametrización. Se deberá instruir en el análisis de las tendencias críticas.	10	80	800
TOTAL				3979

(*) En el caso de la Capacitación para el PowerPack ver el Apartado 17.3.

La carga horaria propuesta es mínima y podrá readecuarse en función de la propuesta del Proveedor.

La Capacitación Técnica a brindar en las Instalaciones del Comitente tendrá como objetivos principales:

- Especializar al personal en cada sistema y subsistema con las que se encuentran equipadas las LOCOMOTORAS.
- Capacitar al personal en las verificaciones, métodos de inspección y actividades de mantenimiento que se consideren necesarios aplicar en cada intervención que compone un Ciclo de Mantenimiento Completo utilizando en el caso que corresponda el herramental y equipamiento.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 104 de 118		

- Se deberán tomar como referencia los manuales y procedimientos entregados, y en lo que respecta al Mantenimiento, será el Plan de Mantenimiento detallado en el Punto 12.4 el documento rector a considerar.

Sumados a los temarios que el Proveedor considere brindar, a continuación se citan algunos ejemplos de temarios a tratar en las capacitaciones que se consideran necesarios brindar. Las capacitaciones se adaptaran a los sistemas y componentes, en el caso de que existan diferencias en el diseño, siempre, manteniendo una profundidad acorde a lo explicitado.

- **Estructura del Bastidor**

- a) Zonas y puntos críticos a controlar en la estructura del bogie montado y desmontado.
- b) Método de control (visual, ensayos no destructivos, etc.).
- c) Control dimensional. Tolerancias.
- a) Manejo del Equipamiento Necesario para realizar los controles. Mesa de trabajo. Dispositivos de Control, etc.
- b) Métodos de reparación ante fisuras. Procedimientos e insumos a utilizar. Tratamiento Post soldadura. Método de control luego de la reparación.

- **Perno central**

- a) Método de control o inspección.
- b) Criterios de aceptación y rechazo. Condenación.

- **Barras de tracción**

- c) Método de inspección de bieleta.
- d) Método de inspección de silent-blocks.
- e) Criterios de aceptación y rechazo. Condenación.
- f) Tipo de material y proceso de fabricación.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 105 de 118		

- g) Admite presencia de fisuras, hasta que dimensiones. Admite método de reparación.
- h) Silent Block: gráfico de carga vs deformación.

- **Mesa de centro de bogie**

- a) Método de inspección. Ensayos.
- b) Ovalización máxima permitida del cono de asiento, deformaciones ralladuras.
- c) Criterios de aceptación rechazo.
- d) Silent block central, inspección y estado del elastómero.
- i) Silent Block: Gráfico de carga vs deformación.
- j) Métodos de reparación ante fisuras. Procedimientos e insumos a utilizar. Tratamiento Post soldadura. Método de control luego de la reparación.

- **Amortiguadores hidráulicos verticales (suspensión primaria) y horizontales (movimiento lateral)**

- a) Procedimiento de inspección sin desmontarlo del bogie.
- b) Protocolo de ensayo para evaluación una vez desmontado. Grafica de Carga vs deformación.
- c) Constante de ensayo. Criterio de aceptación y rechazo.
- d) Procedimiento de Reparación de los mismos. Especificación técnica del Fluido para reposición.
- e) Gráfica de carga vs velocidad.
- f) Velocidades de ensayos y carreras recomendadas.
- g) Codificación de los retenes para su posterior compra.
- h) Silent Block: gráfico de carga vs deformación.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 106 de 118		

○ **Caja de punta de eje (conjunto completo)**

Cuerpo fundido de acero

- a) Control Dimensional, tolerancias en zonas de asiento rodamientos y silent blocks de la pieza fundida de acero.
- b) Criterio de aceptación y rechazo.
- c) Torque de los tornillos de fijación al bastidor de bogie.
- d) Puntos críticos a controlar (fisuras).
- e) Método de control.
- f) Métodos de reparación ante fisuras. Procedimientos e insumos a utilizar. Tratamiento Post soldadura. Método de control luego de la reparación.
- g) Silent Block: gráfico de carga vs deformación.

Resortes

- a) Método de inspección instalado en bogie. Desarme y armado. Control por END.
- b) Constante de ensayo. Gráfica deformación vs. Carga. Criterio de aceptación – rechazo.
- c) Necesidad o no de adición de suplementos a los resortes calificados dentro de la tolerancia.
- d) Método de ajuste de altura cuando se posee ruedas re perfiladas.
- e) Tipo de preparación de superficies para END.

Asiento de goma

- a) Método de inspección. Criterio de aceptación - rechazo - Grafica deformación vs. Carga.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
		Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Página 107 de 118

Rodamientos

- a) Desmontaje – Montaje. Método de limpieza.
 - b) Método de inspección con rodamiento desmontado. Control de pistas de rodadura, rodillos, jaula (distribuidor) y sellos de protección.
 - b) Criterios de aceptación –rechazo. Juegos axiales y radiales máximos admisibles.
 - c) Vida útil estimada y procedimiento de reparación
 - d) Tipo y cantidad de grasa.
 - e) Compensación de juegos por desgaste.
 - f) Codificación de sellos a utilizar.
- o **Caja reductora de engranajes**
 - a) Método de inspección con caja montada y desmontada.
 - b) Método de Control de Dientes. Huelgo máximo entre Dientes, Tolerancias dimensionales de montaje, Instrumental necesario para la inspección.
 - c) Plano del perfil del diente, engranajes.
 - d) Manejo en el uso de dispositivos necesarios para realizar el desmontaje y montaje de la Caja.
 - e) Procedimiento de Armado y desarme de Caja de Engranajes y todos sus componentes. Montaje sobre Par Montado.
 - f) Frecuencia de control de calidad de aceite.
 - g) Listado y capacitación en Ensayos a realizar sobre los rodamientos. Criterios de aceptación y rechazo. Huelgo axial de rodamientos.
 - h) Control dimensional de altura del montaje de caja de engranajes.
 - i) Planos de conjunto y de cada componente.
 - j) Ajustes de la caja
 - k) Agente de limpieza para las piezas componentes.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 108 de 118	

- l) Barra de vinculación entre la caja y el bogie, Método de control. Silent block de barra – gráfico de carga vs deformación.
- m) Ante fisuras por golpes, formas de reparación. Procedimiento de soldadura e insumos a utilizar.

- **Manchón de acople (unión entre motor y caja)**

- a) Método de inspección. Atributos y Variables a Inspeccionar.
- b) Juegos admisibles.
- c) Procedimiento de Montaje y Desmontaje en donde se detallen los valores dimensionales en la instalación, temperaturas a las que se debe montar el mismo para efectuar la operación.
- d) Lubricación, frecuencia, tipo de lubricante y cantidad.
- e) Codificación de retenes.
- f) Agentes para realizar la limpieza.

- **Estanqueidad de cañería neumática**

- a) Método de control.
- b) Entrega de picos de prueba para efectuar el control.

- **Pares Montados**

- a) Método de inspección. Atributos y Variables a Inspeccionar.
- b) Frecuencia del control Ultrasónico y PM.
- c) Criterios de aceptación – rechazo.
- d) Valores de Calado y decalado. (Condenación).
- e) Método de Montaje y desmontaje de Rodamientos.
- f) Evaluación y calificación de los mismos.
- g) Especificaciones técnicas de los componentes. (Ejes, Ruedas, rodamientos, etc.).

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 109 de 118		

- h) Discos de Freno. Control de deformación, fisuras, retorqueo de tornillos de fijación.
- i) Métodos de Inspección. Atributos y variables a inspeccionar. Método de Montaje y desmontaje de disco
- j) Indicar la frecuencia de control ultrasónico por kilómetro y tiempo.
- k) Indicar Presión de aceite a aplicar durante el decalado en el cubo de la rueda.
- l) Indicar frecuencia para el reperfilado de ruedas.

○ **Motores de tracción**

- a) Método de limpieza y control.
- b) Evaluación de rodamientos, huelgos admisibles, Cantidad y especificación del lubricante utilizado.
- c) Procedimiento para el cambio de Rodamientos.
- d) Protocolo de Ensayos Eléctricos, estáticos y Dinámicos a realizar.
- e) Retorqueo de tornillos de fijación.
- f) Método de montaje y desmontaje del motor de bogie.
- g) Frecuencia y profundidad según kilometrajes – calificación de los componentes.
- h) Pruebas eléctricas – megado

○ **Elementos de freno del bogie**

- a) Listado de equipamientos (Dispositivos y bancos de trabajo) necesarios para realizar las inspecciones.
- b) Caliper – Mecanismo.
 - I. Especificación del instrumental. Desgastes admisibles.
 - II. Controles a realizar, Criterios de aceptación y ensayo.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 110 de 118

III Fuerza de frenado en función de la presión de aire.

- c) Discos de Freno.
 - I. Coloración apropiada (cambio de la misma).

o **Puntos Generales referidos al Bogie**

- a) Comportamiento del conjunto frente a la carga. Verificación de Alturas según especificación.
- b) Nivelación con ruedas reperfiladas.
- c) Procedimiento de Desvinculación de la carrocería.

Estructura de carrocería:

- a) Métodos de inspección.
- b) Puntos críticos a controlar.
- c) Dimensiones a controlar.
- d) Métodos de reparación ante fisuras. Procedimientos e insumos a utilizar. Tratamiento Post soldadura. Método de control luego de la reparación.
- e) Recambio de sectores de aluminio o acero inoxidable. Maquinaria a utilizar. Procedimiento.

13.3. Otras Disposiciones

En el caso de que los sistemas que se detallan a continuación fueren suministrados por una empresa distinta del Proveedor, éste arbitrará los medios necesarios a los fines de que personal técnico de dichas empresas sub-proveedoras presten servicio de capacitación para la puesta en servicio, operación, mantenimiento y reparación de los mismos, dentro de la Capacitación Técnica a realizarse en las instalaciones del Comitente. En tal caso, los costos y gastos resultantes estarán a cargo del Proveedor.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 111 de 118	

Para el caso particular del Motor Diésel la capacitación técnica deberá realizarse en instalaciones del representante local del fabricante de los mismos. La capacitación será 30% teórica y 70% practica, el contenido de la misma constará al menos con los siguientes temas:

Motor Diésel

- Nivelación. Conocimientos y característica generales del motor
- Montaje y desmontaje de los subconjuntos que lo componen.
- Los métodos de inspecciones y control. Procedimientos.
- Tipo de control por variables o atributos.
- Valores de aceptación o límites.
- Aplicación de ensayos no destructivos.
- Control del juego axial y radial de acoplamientos.
- Verificación de la holgura de válvulas y ajuste de las mismas.
- Sustituciones de válvulas de inyección de combustible.
- Unidades de control de inyectores.
- Inspecciones de cámaras de cilindros.
- Registros de los parámetros del motor.
- Control de balancines, palancas oscilantes y superficie de árbol de levas.
- Revisión de intercambiadores de calor, comprobación de estanqueidad.
- Revisión de bombas de líquido refrigerante.
- Revisión de camisas de cilindro y superficies del pistón. Formas de inspección, herramientas especiales, normativa, criterios de aceptación, acciones correctivas.
- Revisión de bombas de presión de combustible.
- Control de la válvula de descarga de combustible.
- Instrucciones de montaje y desmontaje del MD.
- Sustitución de segmentos del pistón

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 112 de 118		

- Sustitución de cojinete de bielas.
- Sustitución de cojinetes del cigüeñal y de árbol de levas
- Sustitución de camisas de cilindros
- Sustitución de bomba de alimentación de combustible.
- Sustitución de la bomba de aceite del motor.
- Sustitución de balancines y ejes de balancines.
- Control de los amortiguadores de vibraciones.
- Módulo de control principal.
- Medidores de presión, temperatura y velocidades de los sistemas que componen al Motor Diésel
- Circuitos características y localización.
- Practicas del mantenimiento incluyendo todas las tareas a realizar según cartillas de mantenimiento hasta el Overhaul (Mantenimiento Pesado del motor).
- Identificación de puntos de chequeo e interpretación de las señales de los sensores instalados.
- Introducción a la herramienta electrónica. Conocimientos generales del software de diagnóstico.
- Códigos de fallas.
- Monitoreo.
- Características y parámetros.
- Simulación de fallos sobre unidades en banco de pruebas y resolución de los mismos por parte de los asistente
- Evaluación practica y teórica con certificación oficial del personal del comitente acreditando la capacidad para realizar el mantenimiento.

Turbocompresor

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 113 de 118		

- Inspecciones de las presencias de fisuras en la caja del turbocompresor tanto en el interior como en el exterior de la misma. Herramientas necesarias.
- Técnicas y método de inspección de la turbina y compresor.
- Inspección del desgaste de cojinetes.
- Inspección de los sellos de aceite.
- Inspección del eje de la turbina.
- Determinación del balanceo del conjunto.

Generador

- Revisiones de Mantenimiento.
- Identificación de puntos de chequeo e interpretación de las señales de los sensores instalados.
- Códigos de fallas.
- Monitoreo.
- Características y parámetros.
- Módulo de Control y regulador

En este caso, la empresa que preste este servicio de capacitación técnica debe entregar la documentación técnica en idioma español conforme lo establecido en el apartado 5 y cumplir con los requisitos detallados en el apartado 16.

La empresa que preste este servicio de capacitación dictará los cursos en idioma español, en caso de que dictaren en un idioma distinto deberá ofrecer a su cargo un intérprete al idioma español con probado conocimiento técnico en materia ferroviaria. En tal caso, los costos y gastos resultantes estarán a cargo del Proveedor.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 114 de 118		

14. ASISTENCIA TECNICA

El Proveedor incluirá, la asistencia para la puesta en marcha de los Equipos Ferroviarios, el mantenimiento y la reparación de los mismos, que se brindará desde la entrega del primer lote de LOCOMOTORAS hasta la finalización del mantenimiento correspondiente a la mitad del primer ciclo de mantenimiento de la última LOCOMOTORAS entregada.

Asimismo, el Proveedor transmitirá al Comitente los conocimientos en lo que respecta a métodos de trabajos, inspección, reparación, interpretación y análisis de todos los sensores según la instancia del ciclo de mantenimiento que se esté transitando, focalizando en las Nuevas Tecnologías con las que cuentan las LOCOMOTORAS, con el fin de generar en el personal de taller la capacidad de resolver los problemas de manera independiente, sin la necesidad de contar con la asistencia futura por parte del Proveedor, una vez finalizado el período establecido en el apartado 18.

A tal fin el Proveedor deberá contar con un Equipo de Asistencia Técnica formado por una cantidad adecuada de personal técnico idóneo y calificado.

El Proveedor deberá brindar respuesta a los pedidos realizados por el Comitente a la mayor brevedad posible, que no podrá exceder el plazo de 24 horas desde el aviso realizado por el Comitente. Asimismo, el Proveedor deberá contar con disponibilidad de personal para resolución de problemas críticos in situ en forma inmediata.

En el caso de que el Proveedor deba corregir un defecto o falla en la unidad, previo al inicio de los trabajos, deberá presentarse con el responsable que designe el Comitente para que el mismo tome conocimiento de la situación y acompañe al personal de asistencia técnica en su revisión. Durante la actividad, el Proveedor brindara asistencia sobre la unidad como así también sobre el Personal del Comitente, informando sobre las correcciones, ajustes y acciones a realizar. Esto permitirá, en primera instancia atender el inconveniente, pero a la vez, instruir al personal del Comitente, acerca de cómo analizar, detectar y resolver cada situación propia de la unidad.

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	PLIEG-GMR-PR-36-001
		Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 115 de 118	

Todos los gastos en que incurra el Proveedor, incluidos pasajes, viáticos, gastos de estadía, seguros, cobertura médica, en caso de corresponder, para el cumplimiento de sus tareas serán soportados por el Proveedor.

El personal técnico del Proveedor será responsable por los Servicios de Asistencia Técnica así como por la instrucción del personal del Comitente, con la dotación mínima que se indica:

Nº	Alcance del Servicio	Personas
1	Encargado	1
2	Sistema Eléctrico/Electrónico	4
3	Instalaciones interiores	2
4	Bogies	2
5	Caja y acoplador	2
6	Sistema de Frenos	2

15. DIAGRAMA DE GANTT MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El oferente deberá presentar junto con la oferta un diagrama de Gantt en donde puedan visualizarse a lo largo del tiempo, todas las intervenciones de mantenimiento en un ciclo de mantenimiento completo (10 Años).

Este Diagrama deberá indicar las tareas, tiempos de detención, hs/hombre estimadas, repuestos asociados, junto con cualquier otra información útil para cada tipo de mantenimiento y que el Oferente crea conveniente presentar.

En el caso de los repuestos, los mismos tendrán precios vinculantes a la referida documentación contractual.

16. GARANTÍA

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
Página 116 de 118		

El Proveedor garantizará que las LOCOMOTORASS entregadas en virtud de esta Licitación serán nuevos y se encontrarán libres de defectos respecto de sus materiales, diseño o fabricación.

El Proveedor tiene conocimiento de las condiciones de operación de las líneas ferroviarias en las cuales se utilizarán los LOCOMOTORAS, tales como características de la demanda a atender, vías, señalamiento, sistema eléctrico y estaciones, entre otros, y acepta la validez de la garantía otorgada bajo estas Especificaciones Técnicas, en esas condiciones.

El Período de Garantía de los LOCOMOTORAS será como mínimo de VEINTICUATRO (24) meses (o el plazo mayor indicado en la Oferta), contados a partir de la fecha de emisión del Certificado de Aceptación Provisoria de los mismos por parte del Comitente.

El Proveedor deberá corregir, reparar, enmendar, reconstruir o reemplazar, bajo su propio costo y a satisfacción del Comitente, cualquier defecto y/o desperfecto y/o rotura de las LOCOMOTORAS que se detecte durante el Período de Garantía.

En el caso de que el Proveedor no efectúe estas correcciones en el plazo fijado por el Comitente, éste estará autorizado a realizar tales correcciones con su propio personal o por terceros, sin reducir la responsabilidad del Proveedor por este hecho. El Comitente estará autorizado para recobrar de cualquier crédito del Proveedor y/o de la garantía de cumplimiento del contrato, el costo de tal trabajo de corrección y cualquier otro costo relacionado con tal trabajo.

Asimismo, el Comitente podrá reparar desperfectos menores en las LOCOMOTORAS siempre que medie consentimiento del Proveedor y los gastos quedarán a cargo del Proveedor.

Si en el Período de Garantía, cualquier LOCOMOTORAS sufriese un accidente como choque, descarrilamiento, etc. no imputable al Proveedor, una vez reparado el LOCOMOTORAS por las consecuencias de tal evento, y luego de que el Proveedor apruebe los trabajos realizados por el Comitente o quien éste designe, la garantía

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
	Página 117 de 118	

continuará hasta su finalización cubriendo tanto las partes que no han sido reparadas como las partes que han sido sometidas a trabajos de reparación.

A requerimiento del Comitente, el Proveedor deberá investigar la causa de cualquier defecto en el suministro. Si tal defecto resulta ser de responsabilidad del Comitente, el costo del trabajo realizado en la investigación será a cargo del Comitente; en caso contrario, lo será por cuenta del Proveedor.

Una vez transcurrido el Período de Garantía, el Proveedor podrá solicitar la Recepción Definitiva de cada LOCOMOTORAS que haya sido recibida en forma provisoria, siempre que el Proveedor haya completado a satisfacción del Comitente todos los trabajos requeridos durante el Período de Garantía y los resultantes de una inspección conjunta realizada dentro de los TREINTA (30) días anteriores al vencimiento del Período de Garantía.

En la solicitud de Recepción Definitiva, el Proveedor deberá hacer manifestación expresa de que no tiene nada que reclamar con motivo del suministro que se recibe. El Comitente otorgará la Recepción Definitiva dentro de los TREINTA (30) días de haber recibido la solicitud del Proveedor y la totalidad de la documentación y requisitos exigidos. El Proveedor podrá solicitar la liberación de la garantía de contrato a medida que se produzca la Recepción Definitiva de los LOCOMOTORAS.

La Recepción Definitiva no libera al Proveedor de las garantías de fabricación ni de sus responsabilidades legales ulteriores sobre defectos o vicios ocultos de distinta clase que se evidencien o adviertan con posterioridad a dicha Recepción Definitiva, hasta transcurrido un plazo de SESENTA (60) meses desde la Recepción Provisoria. Se adjunta como Anexo 9 el Modelo de Certificado de Aceptación Definitiva.

El proveedor deberá asegurar la provisión de software para mantenimiento y operación de las LOCOMOTORAS con sus respectivas licencias y actualizaciones garantizadas por al menos el primer ciclo de mantenimiento, es decir al menos DIEZ (10) años.

17. DE LOS ANEXOS

PL-002.V02 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR-36-001
	FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICA TROCHA ANCHA (1676MM), DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, CAPACITACIÓN TÉCNICA, ASISTENCIA TÉCNICA	Revisión: 01
		Fecha: 30/11/2020
		Página 118 de 118

- 17.1. ANEXO 1 - Especificaciones Equipo ATS.
- 17.2. ANEXO 2 - Plano GVO_3236.
- 17.3. ANEXO 3 - BTSO 0010.14 GSO – Registrador de Eventos E7.
- 17.4. ANEXO 4 - BTSO 0007.14 GSO – Sistema de HV E16.
- 17.5. ANEXO 5 - Ensayos y Verificaciones.
- 17.6. ANEXO 6 - Documentación a Entregar.
- 17.7. ANEXO 7 – Planilla de Cotización.
 - 17.7.1. ANEXO 7 A Planilla Consumibles Iniciales.
 - 17.7.2. ANEXO 7 B Planilla Modelo Informativa de Precios Repuestos
- Recomendados.
- 17.8. ANEXO 8 - Certificado de Aceptación Provisoria.
- 17.9. ANEXO 9 - Certificado de Aceptación Definitiva.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2020 - Año del General Manuel Belgrano

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: Pliego de Especificaciones Técnicas - EX-2020-83009714-APN-SG#SOFSE

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 118 pagina/s.