

# **PROYECTO DE MEJORA DEL FERROCARRIL GENERAL SAN MARTÍN: RAMAL RETIRO-PILAR (PRÉSTAMO BID N° 4265/OC-AR)**



## **Renovación de Vías y Señalamiento**

TOMO IV – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – SUMINISTRO DE EQUIPOS DE TRABAJO DE VÍAS

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 2 de 60</i>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE			
FIRMA			
FECHA			

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 3 de 60</i>

## INDICE

Artículo 1°:	OBJETO.....	4
Artículo 2°:	LUGAR Y PLAZO DE ENTREGA.....	4
Artículo 3°:	DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS .....	4
Artículo 4°:	CAPACITACION Y REPUESTOS .....	52
Artículo 5°:	INSPECCIONES EN FÁBRICA.....	56
Artículo 6°:	CAPACIDAD TÉCNICA DEL OFERENTE.....	57
Artículo 7°:	RECEPCIÓN.....	58
Artículo 8°:	GARANTÍA.....	58
Artículo 9°:	EMBALAJE Y ROTULACIÓN.....	59
Artículo 10°:	OTRAS OBLIGACIONES A CARGO DEL PROVEEDOR.....	59

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 4 de 60</i>

## **Artículo 1°. OBJETO**

La presente documentación define las Especificaciones Técnicas y el alcance de la provisión de una (1) máquina Perfiladora de Balasto, una (1) máquina Bateadora Niveladora Alineadora (para uso mixto: cambios de vía, cruzamientos y vía corrida, ambos con durmientes de madera y hormigón) y un (1) Estabilizador Dinámico. Todos los EQUIPOS serán fabricados en Trocha Ancha de 1676 mm.

Todo en el marco de los Planes de Mantenimiento de la infraestructura de vía que el Comitente y la Operadora Ferroviaria impulsan sobre las líneas del AMBA. Este conjunto de Planes de Mantenimiento prevé la recomposición de las condiciones de seguridad y confort de las Líneas del AMBA con tráfico de pasajeros, así como también mejores condiciones para el tráfico de cargas.

Los equipos objeto de este suministro podrán ser utilizados por el Contratista para la ejecución de los trabajos de renovación de vías objeto del Contrato, no obstante, el plazo del suministro de los mismos no podrá ser justificativo de retrasos en el plan de obras, en este sentido el Contratista deberá garantizar la disponibilidad de equipos de trabajo de acuerdo al plan de trabajos.

Una vez finalizados los trabajos de renovación de vías, el Contratista deberá entregar los equipos al Comitente en condiciones óptimas para su uso, con una revisión de puesta a punto por el fabricante.

## **Artículo 2°. LUGAR Y PLAZO DE ENTREGA**

El lugar de entrega para el cumplimiento de la provisión de bienes nacionalizados será en el obrador principal del Contratista sobre vías de la Operadora Ferroviaria, Provincia de Buenos Aires.

En caso de tratarse de bienes de origen extranjero, regirá la condición DDP (Entregado con derechos pagados en lugar de destino convenido) Incoterms 2010

El Proveedor podrá proponer otra condición de entrega, la cual quedará a consideración del Ingeniero.

El Adjudicatario tendrá un plazo QUINCE (15) meses corridos para realizar la entrega del Equipo, a computarse según lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares.

## **Artículo 3°. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS**

### **3.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LOS EQUIPOS**

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 5 de 60</i>

### 3.1.1. NORMAS Y PROTOCOLOS DE CONTROL

No solo debe darse cumplimiento a las normas de uso habitual por el PROVEEDOR, sino además a las correspondientes normas europeas y estadounidenses, así como a los procedimientos de calidad aplicables, en caso de que la aplicación sea conflictiva, se planteará el problema al Ingeniero y este resolverá que norma adoptar.

A continuación, se enumeran los estándares y protocolos de calidad que deben cumplir las máquinas de mantenimiento:

#### A. Ruedas:

Cantidad: Un juego por LOTE PRODUCIDO:

- Control dimensional de las ruedas.
- Determinación de dureza.
- Composición química y análisis metalográfico.
- Ensayos por ultrasonido y/o Partículas Magnéticas de las zonas críticas de las ruedas, a fin de revelar fisuras y porosidades.

Diámetros de rueda sugeridos para los EQUIPOS 730 mm.

La rueda debe tener la correspondiente marcación (denominación de la fábrica, número de lote, número de serie).

Perfil de rueda según NEFA GCTF (MR) 002 (perfil de rodadura – perfil normal).

#### B. Ejes:

Cantidad: Un juego por LOTE PRODUCIDO:

- Control dimensional de los ejes.
- Determinación de dureza.
- Composición química y análisis metalográfico.
- Ensayos por ultrasonido y Partículas Magnéticas de las zonas críticas de los ejes, a fin de revelar fisuras y porosidades.
- Debe ajustarse a la norma de eje EN 13104.

#### C. Par montado:

Cantidad: Un juego por RUEDA MONTADA:

- Las operaciones de calado se realizarán a temperatura ambiente.
- Gráfico de esfuerzo de calado vs. Desplazamiento.
- Norma: FAT MR-500.

Cantidad: Un juego por PAR MONTADO PRODUCIDO:

- Control dimensional de las ruedas.
- Alineación de ruedas del par montado.

#### D. Bastidor del Bogie:

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 6 de 60</i>

Cantidad: Un juego por MODELO DE BASTIDOR:

- “PRUEBA DE CLASE” de carga y fatiga realizada según el método de análisis de elementos finitos.
- Norma exigida para el diseño y la aprobación: UIC 515 (bogie libre) o UIC 615 (bogie motriz). Si se utiliza el mismo bastidor para los dos tipos de bogies, usar únicamente la norma UIC 615 para LOS DOS TIPOS.
- Ensayos y análisis de materiales.

Cantidad: Un juego por CADA BASTIDOR PRODUCIDO

- Control dimensional del bastidor – empate y diagonales.
- Control de fisuras de soldadura.

#### **E. Dispositivo de acople:**

Cantidad: Un juego por LOTE PRODUCIDO:

- Ensayos de esfuerzo de tracción por gancho y eslabón.
- Protocolo de control dimensional, verificando el contorno A10.
- Ensayos no destructivos de detección de fisuras.
- El gancho de acople para la trocha ancha debe cumplir con la norma UIC 520.
- Modelo de enganche, siendo la altura desde centro del gancho hasta la superficie del riel de 1055,50 mm (-11mm; -35mm).

#### **F. Paragolpes laterales:** solicitamos una copia de los siguientes protocolos:

CANTIDAD: Un juego por LOTE PRODUCIDO:

- Ensayo de compresión, carga y descarga, con curva de absorción de energía.
- Protocolo de control dimensional.
- El Comitente exige que los paragolpes laterales para trocha ancha se ajusten a la norma UIC 526-1 (Plano NEFA 429).

#### **G. Motores de combustión interna:**

Cantidad: Un juego por MODELO DE MOTOR

- Curvas de prueba en banco dinamométrico.
- Norma exigida: SAE J1349 / ISO 9249.

El PROVEEDOR deberá entregar la curva de rendimiento por parte del Fabricante del Motor.

### **3.1.2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

#### **A. LISTADO DE CALCULOS POR ELEMENTOS FINITOS (FEA)**

- Simulación estructural por método de elementos finitos.
- Gráfico de pruebas para la estructura, definiendo puntos críticos a ser determinados mediante análisis de elementos finitos conforme norma EN 12663 - 2010. Los

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
	<i>Página 7 de 60</i>	

resultados de las pruebas físicas se compararán con los obtenidos mediante el análisis por elementos finitos. La dimensión longitudinal final de la estructura, luego de las pruebas, debe ser idéntica a las mediciones obtenidas antes de la aplicación de la carga.

- Las pruebas se realizarán con y sin pesos adicionales simulando equipos auxiliares y cargas de trabajo estáticas sobre la plataforma.
- No deberán existir fisuras ni pandeo luego de la descarga.
- Frecuencia y modos de vibración –EN 12663-2010 Punto 6.9.
- Resistencia a la fatiga – EN 12663-2010 Punto 7.3.
- Cargas torsionales, incluido el levantamiento accidental con 3 gatos en el taller (simulación de falla de apoyo)
- Levantamiento por aplicación de gatos en los laterales y en la zona de enganche, simulando un encarrilamiento, únicamente con el peso de la máquina.
- Izaje normal con aparejo desde los puntos previstos para tal fin.
- Levantamiento normal desde los puntos previstos reforzados en el bastidor inferior, tal cual es la práctica en talleres.
- Todos los análisis por elementos finitos serán realizados y certificados por una empresa externa.

## B. LISTADO DE TODAS LAS PRUEBAS FÍSICAS

Se adoptará la norma EN 12663-2010 para realizar las pruebas físicas de carga estática previstas para la seguridad estructural según la siguiente tabla:

	Descripción	Bateadora / Perfiladora / Estabilizadora
<b>Prueba de carga estática</b>	Esfuerzo de compresión en acoplador automático – Tabla 2	800 kN
	Esfuerzo de tracción en la sujeción del enganche – Tabla 5	800 kN
	Cargas verticales de acuerdo con la Tabla 9	$1,3 \times g \times (m1 + m4)$
	Carga de izaje de acuerdo con la Tabla 10	$1,1 \times g \times (m1 + m2)$
	Levantamiento e izaje del vehículo completo en los puntos especificados – Tabla 11	$1,1 \times g \times (m1 + 2 \times m2)$

Además, se realizarán los siguientes ensayos físicos:

- Prueba de presión de todos los sistemas hidráulicos y neumáticos.
- Prueba de gálibo de carga con máscara flexible GVO 3234.
- Todas las pruebas físicas serán realizadas y certificadas por una empresa externa. En caso de que tales pruebas o su equivalente se hubieran hecho anteriormente, se deberá

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 8 de 60</i>

presentar copia del protocolo de ensayo con los resultados certificados por el fabricante o institución que efectuó los mismos.

### 3.1.3. SEGURIDAD – COMPORTAMIENTO AL FUEGO

#### A. PRUEBAS DE TOXICIDAD E INFLAMABILIDAD:

Cantidad: Una prueba para CADA TIPO de los principales materiales utilizados en los interiores y en la cabina.

- Condiciones ambientales: sin túneles.
- Diagramas e informes según protocolos.
- Todas las partes acuerdan adoptar la norma DIN 5510 para materiales sintéticos o madera.

### 3.1.4. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

#### A. PRUEBAS DE TOXICIDAD E INFLAMABILIDAD: Se exigirán los siguientes protocolos de prueba:

Cantidad: Un juego por LOTE PRODUCIDO:

- Todos los materiales aislantes serán del tipo LS0H (sin halógenos y de reducida emisión de humos).
- Normas que deberán aplicarse: IEC 60332-1-2-2004.
- Diagramas e informes de protocolos.

#### B. FLEXIBILIDAD

- Los conductores serán de Grado 6 según la Norma IEC 60228, con excepción de aquellos fijos o en conductos rígidos.
- Normas que deberán aplicarse a las pruebas: IEC 60228.
- Diagramas e informes de protocolos.

### 3.1.5. PINTURA

-Las máquinas tendrán como mínimo las siguientes capas de pintura:

1. Antióxido poliéster directo a la chapa.
2. Imprimación.
3. Color en epoxi espesor mínimo 120 micrones.
4. Clear poliuretánico con alto sólido como sello y terminación final.

- El color se definirá en las reuniones previas a la fabricación.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 9 de 60</i>

### 3.1.6. VIDRIOS

#### PARABRISAS.

CANTIDAD: Un juego por LOTE PRODUCIDO:

- Normas que deberán aplicarse: CFR 49.4.223 Type I
- Debe haber un calo-ventilador eléctrico en el frente del parabrisas orientado como para actuar como desempañador
- Parabrisas laminado conforme a FRA CFR 49.4.223 Type I
  - Vidrio laminado con cámara de aire y antiempañante eléctrico, tres vidrios: (6 mm + 6 mm película de aire + 5 mm + 2 mm PVC + 5 mm).
  - Film antivandálico en todos los vidrios: 300 micrones lado vidrio externo y 100 micrones lado vidrio interno.

#### VIDRIADO LATERAL:

Cantidad: Un juego por LOTE PRODUCIDO:

- Diagramas e informes según protocolo
- Vidrio laminado conforme a CFR 49.4.223 Type II
- Vidrio laminado dos vidrios: 4 mm+ película 0,5 mm+ 4 mm.
  - Film antivandálico en todos los vidrios: 300 micrones lado vidrio externo y 100 micrones lado vidrio interno.

### 3.1.7. SISTEMAS OLEOHIDRÁULICOS

**Cantidad: Una prueba por tipo de máquina.**

- Diagramas de componentes, descripción, presiones de trabajo, caudal, estimación de la vida útil de los componentes.
- Prueba de POTENCIA MÁXIMA.
- Temperatura de los fluidos durante la ejecución de las pruebas de Máxima Potencia.
- Los Protocolos de Prueba Finales incluirán controles de estanqueidad, presiones de trabajo reales y funcionamiento de las válvulas direccionales.

### 3.1.8. PRUEBAS DINÁMICAS

**A. Pruebas de aceleración: realizadas con velocímetro electrónico y acelerómetro, conectado a un sistema de registro de datos.**

Cantidad: UNA PRUEBA POR CADA MÁQUINA

- Documentos exigidos: informe de prueba con gráficos de aceleración vs. velocidad.
- El acelerómetro debe poder leer aceleraciones dentro de un rango de 0 – 5 m/seg<sup>2</sup>.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 10 de 60</i>

**B. Prueba de frenado: con velocímetro electrónico y acelerómetro, conectado a un sistema de registro de datos**

Cantidad: UNA PRUEBA POR CADA MÁQUINA

- Documentos exigidos: informe de prueba con gráficos de aceleración vs. velocidad y de desaceleración vs. distancia.
- El acelerómetro debe poder leer aceleraciones dentro de un rango de 0 – 5 m/seg<sup>2</sup>.
- Las pruebas se realizarán dos veces: 2 con freno de servicio máximo y 2 con freno de emergencia.

**3.1.9. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS**

**PARA CADA MÁQUINA.**

- El tiempo que tome la carga de aire comprimido de 0 bar a la presión de corte del regulador para el sistema neumático completo.
- Misma prueba con compresor de emergencia.
- Tiempo de recuperación desde una parada de Freno de Emergencia hasta la presión del corte del regulador.
- Aunque la máquina carezca de compresor de emergencia, igualmente será proporcionado el INFORME DE PRUEBA DEL FRENO DE EMERGENCIA.

Se exigen los siguientes valores en condiciones de servicio y de emergencia, con vía recta, seca y libre, circulando a 80 km/h.

- Desaceleración de freno de servicio: 0,7 m/s<sup>2</sup>
- Desaceleración de freno de emergencia: 0,8 m/s<sup>2</sup>

Las marcas de los equipos de freno deberán ser Knorr Bremse.

**3.1.10. VIDA UTIL**

Para todas las máquinas objeto de esta contratación, la vida útil debe ser como mínimo de 30 años con una reparación integral/reconstrucción intermedia (15 años). Con un trabajo anual de 1000 horas.

**3.1.11. SOLDADURA**

Todas las operaciones de soldadura deben cumplir con lo establecido en la norma EN15085.

**3.1.12. RESUMEN DE PRUEBAS**

DESCRIPCIÓN	ÍTEM	DOCUMENTOS
Medición de rueda	Bogie	Protocolo de medición
Dureza de rueda	Bogie	Protocolo de medición

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 11 de 60</i>

Ensayos químicos y metalográficos	Bogie	Protocolos, imágenes o placas.
Control por muestreo de la soldadura del bastidor del bogie	Bogie	Protocolos, imágenes o placas de rayos X
Montaje de rueda	Bogie	Gráfico de esfuerzo de calado vs. desplazamiento
Control por muestreo de la soldadura	Estructura del bastidor	Protocolos, imágenes o placas de rayos X
Carga estática y fatiga (Análisis por elementos finitos)	Bogie	Protocolos, imágenes o placas de rayos X
Ensayo de tracción y control de fisuras	Enganche AAR	Protocolos, imágenes o placas de rayos X
Prueba de compresión y de impacto	Estructura del bastidor	Protocolos y diagramas de esfuerzo y deformación
Pruebas de motor en banco	Propulsión	Diagrama de torque y de potencia entregada
Análisis de fatiga estructural por elementos finitos y prueba de impacto.	Estructura del bastidor	Videos, capturas de pantalla, informes de pruebas.
Ensayos de inflamabilidad y toxicidad de materiales	Revestimiento interior	Presencia de EL PROVEEDOR en determinadas pruebas e informe de los ensayos.
Ensayos de inflamabilidad y toxicidad de conductores eléctricos	Sistema eléctrico	Presencia en pruebas según protocolos y resultados de ensayos
Prueba de vidrios	Revestimiento interior	Presencia de EL PROVEEDOR en determinadas pruebas e informes de ensayos
Prueba dinámica e integral del equipo	Prueba final	Informes de ensayos
Prueba oleo hidráulica del sistema	En pruebas finales	Informes de ensayos
Prueba de carga de aire y recuperación	En pruebas finales	Informes de ensayos

### 3.1.13. SISTEMA DE REGISTRO Y SEGURIDAD

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 12 de 60</i>

Se instalarán dos cámaras de video en cada cabina de conducción, de manera que una cámara apunte al operador y la otra a la vía, con suficiente sensibilidad para operar con iluminación desde muy baja (por ejemplo: pasando a modo infrarrojo) a alta (plena luz del día).

En estas condiciones extremas, los sensores no se saturarán ni disminuirá la relación señal/ruido, ocasionando que se hagan borrosas las imágenes.

Estas cámaras generan una salida en formato digital comprimido, que puede ser en blanco y negro cuando hay bajo nivel de iluminación.

Además, las cámaras tomarán el sonido ambiente.

- Tipo de sensor: CMOS
- Estándar de TV: NTSC
- Cuadros por segundo: 30 fps, programable
- Sensibilidad: 0,3 lx (Color), 0,05 lx (B/W) con cambio automático de color a b/n
- Salida: 10Base-T/100Base-T/1000Base-T red IPv4/IPv6, compresión de la información según MPEG-4 o H.264  
**OBJETIVO:** Grabar los objetos ubicados enfrente de la cabina, enfocando en el centro de la vía; se recurrirá a esta información así grabada en el supuesto de un accidente o colisión.
- Debe ser posible bajar la grabación de modo simple y rápido. El método a través del Navegador es muy lento. Sugerencias: FTP y/o disco externo USB 3.0.

Los datos de salida de las cámaras se grabarán en dos NVR (Network Video Recorder) en formato multicanal, ubicados en ambas cabinas, que deberán ser inviolables, y la grabación se hará en un disco duro de hasta 96 horas de grabación de eventos (Se prefiere el uso de Unidades de Estado Sólido (SSD) dada su confiabilidad mecánica). Cuando se complete la capacidad del disco, la grabación se regrabará por encima de los datos más antiguos, según un criterio FIFO "primero en ingresar, primero en salir".

El medio de grabación será removible para su lectura en la estación de control, y utilizando una PC bajo Sistema Operativo Windows, con un Navegador de Internet y tomando los datos desde un NVR con el disco a visualizar.

Se agregarán al menos ocho cámaras para el monitoreo de la zona de trabajo, que registren la actividad en ambos lados o sobre la plataforma propiamente, una orientada en una dirección y la otra en la dirección contraria. Si se detectan zonas ciegas, se deberá agregar una cámara adicional. Las características de los sensores de estas cámaras serán similares a las cámaras delanteras, con la misma relación señal/ruido y el mismo rendimiento en sensibilidad. La salida será del mismo tipo, digital y comprimida. Las cámaras de la plataforma estarán conectadas a un tercer NVR del mismo tipo.

Todas las cámaras delanteras tendrán un GPS, un Web Media Server y un Acceso WAN bajo protocolo RSTP, a fin de conocer la posición instantánea de la máquina o visualizar la imagen tomada por las cámaras. Esto da la posibilidad de acceder utilizando Internet y el software adecuado.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 13 de 60</i>

La conexión de datos WAN irá de Sistemas Edge a 4G LTE. Este sistema es similar a los sistemas de Rastreo de Vehículos utilizados en ómnibus y camiones pesados.

Todos los NVR industriales se conectarán a una red local de tipo 10/100/1000 Base-T (Ethernet).

Las redes podrán ser 4G y 3G. Puede usar la estación de WIFI para transferencia de datos a una instalación fija.

### **3.1.14. GPS**

Cada cabina contará con un GPS que gracias a un chip de comunicaciones y 2 tarjetas SIM transmitirá la posición del vehículo a Control Trenes y al Centro de Datos de Vía y Obra. Bandas y formato del record de transmisión ver Artículo 3.1.15 . EQUIPOS DE COMUNICACIÓN RADIOELÉCTRICA.

Se requiere:

- Exactitud de <10 metros (menos de 10 metros).
- Envío de paquetes cada 6 segundos (programable).
- Energía independiente. Así, debe contar con su propio convertidor. No usar el mismo para GPS, radios, cámaras, etc.
- GPS: Virtec (el más conocido).

Ejemplo de record transmitido bajo protocolo UDP:

**“Posición->>RGP100215101251-3408841- 5847823000180300FF0100;ID=123456;#4856;\*Q2<”**

- \*RGP
- 100215101251: Fecha y día de la posición: formato ddMMyyHHmmss – UTC
- -3408841 Latitud (Ej.: -34.08841°) - 8 caracteres
- -05847823 Longitud (Ej.: -058.47823°) - 9 caracteres
- 000 Velocidad en KPH - 3 caracteres
- 180 Encabezado, Dirección en grados Norte (0,359)
- Norte = 0, Este = 90, Sur = 180, Oeste = 270-3 caracteres
- 3 Posiciones 3d
- Antigüedad de los datos en hexadecimal 00 (00..FF)
- FF0100 - valor fijo
- ID id = 123456 equipo GPS
- número de paquete 4856
- identificador de tipo de cuadro interno Q2

Tanto el GPS como los equipos de comunicación 3G / 4G, WiFi, etc., deben cumplir con la norma EN 50155.

### **3.1.15. EQUIPOS DE COMUNICACIÓN RADIOELÉCTRICA**

Cada Equipo deberá contar con los sistemas de comunicación radioeléctrica que a continuación se describen.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 14 de 60</i>

Fuente de energía independiente, es decir, con su propio convertidor. Puede ser la misma fuente para las tres radios, se usarán de a una por vez.

**1 radio UHF por cabina:**

- Rango de frecuencia: 450 ~ 520 MHz
- Modelos posibles:
  - Kendwood TK-8360
  - Motorola PRO5100 LAM25RKD9AA2\_N
- Kit de programación para la radio

**1 radio VHF por cabina:**

- Rango de frecuencia: 136 ~ 174 MHz
- Modelos posibles:
  - Kendwood TK-7360
  - Motorola PRO5100 LAM25KKD9AA2\_N
- Kit de programación para la radio

**1 radio Tetra por cabina:**

- Terminal móvil MTM5400 TETRA Mobile Terminal
- Antena de tránsito con GPS TRNBG-7-27

Tanto el GPS como los equipos de comunicación 3G / 4G, WiFi, etc., deben cumplir con la norma EN 50155.

**3.1.16. REGISTRADOR DE EVENTOS**

Cada Equipo deberá contar con un Registrador de Eventos que a continuación se describe. El evento registrado debe enviar una alerta en línea.

- En caso de falta de disponibilidad de datos, la señal debe reponerse y enviar los datos para recuperar conectividad (transmisión demorada, similar al funcionamiento de un GPS).
- Debe almacenar todos los eventos fuera de líneas (ambas alertas, tal como los registros de fallas) por un período de 60 días.
- Registro fuera de línea.
- Deben tener interfaz para descarga de software o datos.
- Si no se envían datos debido a falla de la red, deberán almacenarse y enviarse alertas tan pronto como se recupere la conectividad (funcionamiento similar al de un GPS)
- Marca HASLER TELOC 3000.

**3.1.17. COMUNICACIÓN**

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 15 de 60</i>

El sistema de comunicación, que enviará y recibirá datos a y desde el centro de procesamiento, debe ser lo suficientemente flexible como para abarcar lo siguiente:

- Datos móviles de redes 3G y 4G.
- Con SIM dual y modem dual (un SIM), transmitiendo simultáneamente. De este modo, garantizamos que los datos que se envíen por más de un proveedor (cada SIM) para una mejor cobertura de las redes de 3G y 4G disponibles.
- WiFi:
  - Protocolos 802.11b, g y n
  - Para conectarse a redes WiFi cuando estén disponibles.
- Por ejemplo, en una estación.
  - Conectividad Interlink con la red (disponible actualmente en el Belgrano Sur).
  - Bandas de frecuencia de telefonía celular en la Argentina:
    - 2G: 850 / 1900
    - 3G: 850 / 1900
    - 4G: Banda 4 (AWS, 1700) / Banda 28 (APT700, 700 MHz\*).

\*Hay otras variantes de 700 MHz que no sirven aquí como la banda 17.

Tanto el GPS como los equipos de comunicación 3G / 4G, WiFi, etc., deben cumplir con la norma EN 50155.

### **3.1.18. PC**

Tanto la PC como los monitores, las impresoras, etc. deben cumplir con la norma internacional EN 50155, que establece las características de los equipos electrónicos a bordo de los trenes.

Algunos ejemplos de marcas y modelos de PC:

- <http://www.systemerra.de/PIP39.html>
- <http://www.moxa.com/product/V2426A.htm>
- [http://www2.advantech.com/products/d61fb9c6-aea9-4559-8c21-e42a768480ae/ARS-2510/mod\\_BBA48E6A-E96C-4E28-A6E6-2355FAAB1C37.aspx](http://www2.advantech.com/products/d61fb9c6-aea9-4559-8c21-e42a768480ae/ARS-2510/mod_BBA48E6A-E96C-4E28-A6E6-2355FAAB1C37.aspx).

### **3.1.19. SOFTWARE**

El software de análisis de datos, los emuladores y demás software operarán en Windows y los datos de salida deberán poder ser leídos en PCs.

Este software especial deberá poder ser instalado en cualquier computadora portátil o fija, a fin de procesar los datos adquiridos. La cantidad de licencias deberá ser de como mínimo 10 (diez) por máquina fabricada.

El software almacenará los datos adquiridos en una base de datos, el sistema de almacenamiento será redundante a fin de evitar caídas y pérdidas de datos.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 16 de 60</i>

Se usará el mismo software para reparar las fallas o desviaciones que se encuentren, a través de actualizaciones FOTA (Firmware Over The Air) este software fijo se transmitirá a los componentes de la máquina, a fin de mejorar su rendimiento.

Los datos de la base de datos serán exportables a productos del paquete Microsoft Office.

Se deberá poder acceder al software de mantenimiento en línea para la programación de las “paradas” de mantenimiento.

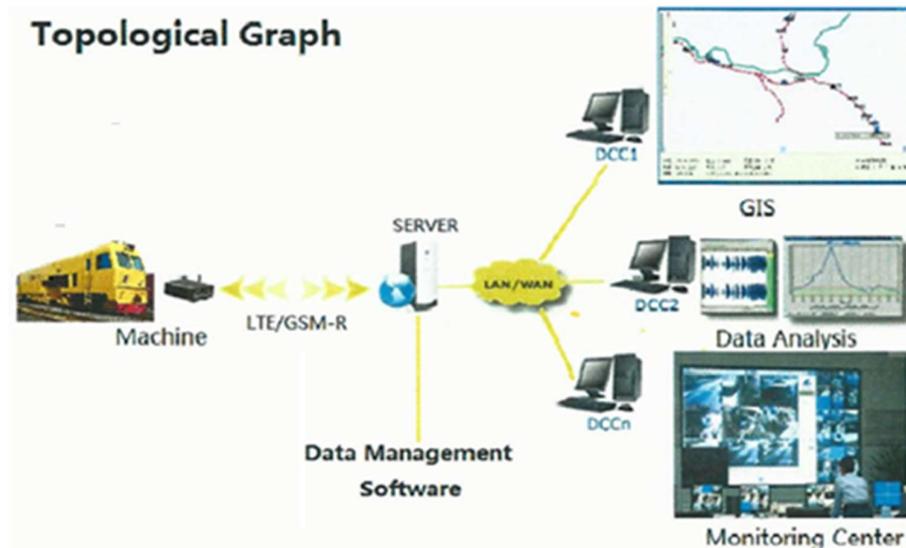
Debe contar con un software de diagnóstico de fallas de los sistemas de trabajo.

Para la red, se puede usar tanto 4G como 3G. Puede usarse la estación WIFI.

Los formatos y protocolos para el intercambio de información entre sistemas se acordarán durante el proceso de desarrollo del software. Utilizaremos JSON como formato de intercambio de datos.

Los vehículos deberán ser posicionados a través de una Base de datos Geográfica (GIS en inglés) para poder presentarlos en una pantalla con un mapa como fondo.

Esta GIS estará confeccionada a partir de Google Maps y Google Earth a fin de integrarla a los mapas electrónicos existentes.



### Introducción a las funciones

- Toda la información de la señal de GPS y del video de monitoreo de las máquinas se transmitirá al centro de datos, de modo de verificar la posición de cada máquina y la situación de las tareas dentro de un plazo razonable.
- Todas las máquinas tendrán instalado un software unificado en un dispositivo independiente y transmitir y recibir datos de las mediciones al centro de datos.
- Lectura a distancia de todos los sensores analógicos y digitales.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 17 de 60</i>

- La transmisión de datos antes mencionada se realiza vía 4G/LTE.

### 3.1.20. REQUISITOS ADICIONALES

#### Otros requisitos

- Las máquinas deberán cumplir con lo establecido en el plano GVO 3234.
- Dos matafuegos en cabina: 5KG ABC.
- Marca de alto voltaje : superior 110 V.
- Bocinas.
- Informe de prueba de presión de los recipientes de presión conforme a ASME Section VIII o equivalente:
- Cojinetes de cartucho (SKF, TIMKEN, FAG).
- Resistencia de aislación de 0,01 $\Omega$  de rueda a rueda del par montado.
- Luces de señalización y de dirección automáticas.
- Presión de aire del freno aplicado bloquea el control de tracción.
- Dispositivo de freno de estacionamiento con indicación de Freno Aplicado.
- Ajustador automático de juego de zapatas de freno.
- Sistema de alerta para la operación de material rodante según: BTSO 0007.14 GSO HV E12.
- Las plantas de fabricación deben presentar un certificado que en el que conste que las máquinas están "libres de asbesto".
- Listado completo de repuestos con el correspondiente código y referencia gráfica.
- El fabricante deberá instalar rejillas de protección en las tomas de aire laterales y otros sistemas que puedan ser dañados por elementos externos. Los lugares a ser protegidos por las rejillas serán determinados por el Comitente con los planos de diseño luego del diseño preliminar.
- Se debe instalar una bandeja (cuna) de protección contra caídas de los árboles de transmisión (drive shaft).

### 3.1.21. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DIBUJOS

Junto con la entrega de cada equipo se proveerá tres (3) juegos de la siguiente documentación, en idioma español, en los siguientes rubros:

- Manual de circulación y trabajo.
- Esquemas de los equipos eléctricos, neumático e hidráulico con la lista de componentes.
- Imágenes y listas de componentes mecánicos.
- Catálogo de repuestos, numerados y con vistas en explosión para localizar las partes en la máquina.
- Manuales de repuestos de recambio.
- Soportes de Software correspondientes, con sus respectivas licencias.
- Manual del operador.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	
	<i>Revisión 00</i>	
	<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>	
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 18 de 60</i>

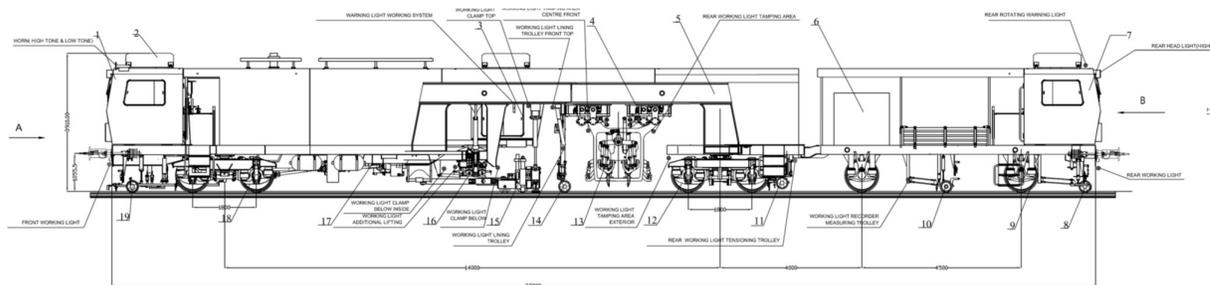
- Manual de mantenimiento de garaje (complementa al anterior).
- Manual de servicio para taller.
- Catálogo de herramientas especiales.
- Cronograma de mantenimiento preventivo y periódico.

### 3.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - BATEADORA

La Bateadora para vía y ADV (con levante de 3 hilos y bateo de 4 hilos) se utilizará para la construcción, la renovación y el mantenimiento de la vía férrea nueva y existente con balasto, a los efectos de su corrección geométrica en vía principal y secciones de cambios, y del aumento de la calidad del compactado del balasto. Podrá ser utilizada para el bateo de vía y ADVs con durmientes de madera como también durmientes de hormigón.

El bastidor principal de la máquina es de una sola pieza y descansa sobre dos bogies de 2 ejes. Está arqueado sobre el área de la unidad de trabajo para que haya una vista completa del área de trabajo y espacio suficiente para el libre movimiento de las unidades.

La sección trasera de la máquina está conectada al bastidor principal mediante un pivote y descansa sobre 2 ejes de dirección.



#### 3.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

#### MEDIDAS Y PESOS

Descripción	Valor	Unidad
Trocha	1676	mm

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
	<i>Página 19 de 60</i>	

Largo	27.800	mm
Alto	3.910	mm
Ancho	3.260	mm
Distancia entre pivotes centrales	14.000	mm
Base rígida del bogie	1.800	mm
Numero de ejes	6	c/u
Potencia	350	kW
Eficiencia en vía principal	0,4 ~ 0,6	km/h
Eficiencia en cambios simples tg 1/12 de la unidad de bateo	No más de 50	min
Frecuencia del dispositivo de bateo	35	Hz
Radio mínimo de marcha	150	m
Radio mínimo de trabajo	150	m
Radio vertical mín.	400	m
Velocidad máxima de tracción	100	km/h
Velocidad máxima de remolque	120	km/h

Las velocidades máximas de tracción y de remolque dependerán de las reglamentaciones en vigor en el ferrocarril local y del estado de la línea. En la cabina, el nivel máximo será de 80 dB.

## CHASIS

Construcción robusta soldada con perfiles laminados y chapas de acero, según los procedimientos técnicos de soldadura y fabricación más modernos, con testeros en ambos extremos.

Todas las operaciones de soldadura deben cumplir con lo establecido en la norma EN15085, en cuanto a calificación de soldadores y procedimientos. Las planillas de inspección, los procedimientos y la calificación de los soldadores deben formar parte de la documentación a entregar durante el proceso de fabricación de la máquina.

El frente del bastidor principal y el extremo posterior del vagón de materiales están equipados con acople y dispositivo paragolpes de ambos lados, lo cual redundará en una mayor practicidad para su acoplamiento con otros vehículos.

## DISPOSITIVO DE ACOPLE

El gancho de acople para la trocha ancha debe cumplir con la norma UIC 520.

Modelo de enganche, siendo la altura desde centro del gancho hasta la superficie del riel de 1055,50 mm (-11mm; -35mm).

## PARAGOLPES LATERALES

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 20 de 60</i>

Los paragolpes laterales para trocha ancha se ajusten a la norma UIC 526-1 (Plano NEFA 429).

### **TREN DE RODADURA**

Tren de rodadura tendrá dos bogie motor de dos ejes cada uno, mientras que el coche auxiliar tendrá dos ejes; material de ruedas (monoblock) según la norma EN 13262, material de los ejes de ruedas según la norma EN 13261, apoyo de ejes mediante rodamientos de rodillos.

La construcción de los bogies debe cumplir con la norma UIC 615 para los bogies motrices o la UIC 515 si es remolcado, si se usa el mismo bastidor para los dos bogies, este debe cumplir con UIC 615.

### **SUSPENSIÓN**

Mediante elásticos de caucho-metal interpuestos entre los ejes y el bastidor del bogie.

El eje basculante tendrá un sistema de suspensión primaria similar o a resortes helicoidales, pero entre la caja de punta de eje y el bastidor de la bateadora.

En los bogies se interpondrá un apoyo elástico colocados entre el bastidor del bogie y el chasis de la máquina.

### **AMORTIGUADORES**

Cada caja de punta de eje deberá tener montada su amortiguador hidráulico entre la parte móvil y el bastidor a fin de mejorar el seguimiento de la vía en las zonas en mal estado, durante el transporte.

La máquina contará con un sistema de bloqueo de la suspensión durante la marcha en modo medición.

## **3.2.2. ACCIONAMIENTO MOTRIZ Y TRANSMISIÓN DE FUERZA**

### **MOTOR DE ACCIONAMIENTO**

Motor diesel Tipo CUMMINS, DEUTZ, CATERPILLAR o SCANIA refrigerado por agua con una potencia mínima de 350 kW. La instalación del motor tiene que estar certificada por la empresa fabricante a través de su departamento Ingeniería de Aplicación, a fin de hacer válida la garantía del fabricante.

### **DISPOSICIÓN DEL MOTOR**

El motor con sus dispositivos auxiliares irá montado sobre el chasis de la máquina con apoyos elásticos de caucho-metal y en una sala de máquinas ventilada y de fácil acceso.

El motor deberá contar con botones de parada de emergencia para ser accionados tanto del exterior de la máquina, como del interior de las cabinas.

### **CONTROL DE TEMPERATURA PARA EL COMPARTIMIENTO MOTOR**

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 21 de 60</i>

El compartimiento de motor estará equipado con sensores de temperatura. Una unidad de mando para accionar una prealerta óptica (luz intermitente), al constatar una temperatura más alta de lo normal en el compartimiento motor. Si la temperatura sobrepasa el valor límite seleccionado, disparará una alarma óptica y acústica.

### **ACCIONAMIENTO DE MARCHA EN LOS VIAJES DE TRASLADO Y EN EL TRABAJO**

Accionamiento de traslado: por medio de convertidor de par con embrague de desacople y árbol cardánico hasta las cajas reductoras montadas en los ejes motrices.

Accionamiento de trabajo: por transmisión hidrostática modulada por el sistema de avance/freno hidráulico comandado por el pedal de avance durante el bateo. El motor Diesel acciona mediante una caja reductora múltiple, las bombas hidráulicas que con el control de las electroválvulas de inversión de marcha y modulación del caudal accionan los motores hidráulicos instalados en las cajas reductoras de los ejes motrices. Un sistema de desacople en las cajas reductoras las deja libres de todo vínculo cinemático para proceder al remolque del vehículo sin arrastrar a los motores hidráulicos.

Los elementos a emplear en el armado de los circuitos hidráulicos serán de marca Bosch-Rexroth o Parker y las mangueras de acople de marca Parker o Aeroquip.

Velocidad máxima por:

- Velocidad máxima de marcha: 100km/h
- Velocidad máxima de remolque: 120km/h

Nota: La velocidad máxima de marcha y la velocidad máxima de remolque dependerán de las reglamentaciones ferroviarias operativas locales y del estado de la línea.

### **MANDO DEL ACCIONAMIENTO DE MARCHA**

En los viajes de traslado la máquina puede ser conducida desde la cabina delantera o trasera.

### **MANDO DEL ACCIONAMIENTO DE MARCHA EN EL TRABAJO**

El comando podrá ser totalmente automático mediante un avance continuo de trabajo; o semiautomático en combinación con el mando del freno, mediante accionamiento de un pedal (pedal de avance).

## **3.2.3. FRENOS**

### **TIPO DE FRENOS**

Frenos de zapata por acumulador a resorte de aire comprimido, actuando en todas las ruedas de los bogies (una zapata por rueda). La marca será Knorr Bremse.

Para el sistema semiautomático durante el bateo, el frenado de precisión es hidráulico, comandado por la computadora de marcha/avance.

### **COMANDO MARCHA/FRENO**

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 22 de 60</i>

En la marcha de traslado por autopropulsión: Freno directo a través de válvula de palanca manual.

En la marcha de trabajo con un sistema de comando semiautomático: Freno semiautomático accionado por el control de avance.

### **FRENO DE ESTACIONAMIENTO**

Freno automático accionado por resorte, actuando en todas las ruedas. Una luz de advertencia se deberá encender cuando se intente marchar con el freno aplicado.

La máquina posee dispositivo de freno de mano, la tasa de frenado no es de menos de 20%, y la máquina puede estacionar en gradientes de 20‰.

### **FRENO DE SEGURIDAD**

Activar freno al desconectar alimentación eléctrica del control de mando principal

### **FRENO DE EMERGENCIA**

La posición de operación de alta velocidad ubicada en las cabinas delantera y trasera tendrá un botón de freno de emergencia cuando es necesario activar el freno de emergencia.

#### **3.2.4. INSTALACIÓN NEUMÁTICA**

Estará compuesta por un compresor de aire bicilíndrico, accionado por el motor Diesel para el abastecimiento de aire comprimido para los siguientes accionamientos:

- los sistemas de frenos,
- los accionamientos auxiliares, como bajar y levantar los carros tensores y de medición, así como los encerrojamientos,
- la instalación de señalización,
- dispositivo de alarma de bocina de aire.

La instalación de abastecimiento de aire comprimido en su construcción estándar estará compuesta esencialmente por: un compresor, serpentín de refrigeración, filtro y secador de aire, regulador de presión, protector anticongelante, tanques de aire, purgador de agua, lubricador de los conductos neumáticos, válvulas de freno y válvulas de mando. Los tanques de aire estar contruidos según ASME Section VIII y sufrirán una prueba hidráulica antes de ser instalados.

#### **3.2.5. INSTALACIÓN HIDRAULICA**

La misma deberá estar compuesta por bombas para el abastecimiento del aceite a presión en el funcionamiento de los dispositivos de trabajo y en el accionamiento de marcha.

Un acumulador de aceite a presión con cámara de gas, garantiza una presión homogénea en el sistema sin los saltos de presión producidos por la apertura y cierre de válvulas en todos los ciclos de trabajo hidráulicos, así como también respuesta rápida ante el requerimiento de fluido hidráulico.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 23 de 60</i>

Además, para mantener una temperatura constante en el servicio de trabajo, se deberá montar un circuito propio de refrigeración, con un radiador hidráulico adecuadamente dimensionado y un termostato.

Por último, el sistema deberá estar dotado de una bomba hidráulica para emergencias de accionamiento eléctrico, de manera de poder levantar el grupo de bateo y permitir mover la máquina, cuando se produzca una parada accidental del motor Diesel. Las mangueras para el sistema hidráulico serán provistas por PARKER o AEROQUIP.

### **3.2.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Deberá contar con un alternador para carga de baterías impulsado por el motor diesel, al cual alimenta 2 baterías de 12 V/240 Ah conectadas en serie a fin de lograr 24 V nominales en el sistema eléctrico, para el arranque del motor, la iluminación, la señalización y los ciclos de mando.

Los elementos electrónicos serán de construcción modular y de fácil mantenimiento. Se prefiere el uso de un PLC con su CPU y entradas y salidas digitales y analógicas.

Todos los elementos eléctricos estarán protegidos del agua y polvo ambiente por estar incluidos en gabinetes estancos de grado IP66 o instalados dentro de cabina en gabinetes con menor grado de protección.

Deberá contar con un grupo electrógeno auxiliar, monofásico 220 VCA / trifásico 380 VCA – 38 KVA de potencia y frecuencia 50 Hz.

### **SISTEMA DE CONTROL ELÉCTRICO**

El sistema de control de red digital DNCS es un nuevo sistema de control de red digital de alta velocidad basado en tecnologías de bus ProfiNET, cuyo hardware es una computadora industrial SIEMENS IPC y con PLC serie S7300.

Los módulos que conforman los sistemas de marcha y de trabajo son los siguientes: módulo de potencia PLC, módulo CPU, módulo I/O, módulo de comunicación. La tasa ProfiNET puede alcanzar los 100Mb.

El sistema de control de red digital DNCS integra la función de autodiagnóstico y la de diagnóstico remoto. El autodiagnóstico puede asistir al operador para el diagnóstico automático de fallas durante la operación, y brindar una estrategia de respuesta. El sistema de diagnóstico remoto puede enviar los datos operativos y de la falla al centro de datos a través del sistema de red pública y realizar un diagnóstico de fallas remoto para que el cliente en el lugar pueda mejorar la rapidez y exactitud del servicio.

La principal ventaja del sistema de control de red digital DNCS es que su hardware está compuesto por productos estándar universales y confiables, lo cual mejora su intercambiabilidad y disminuye eficazmente los costos de mantenimiento, así como contribuye a la eficiencia de la marcha.

### **COMANDO POR MICROPROCESADOR**

La máquina estará equipada con un sistema de control por microprocesador para pilotar los procesos de trabajo y el sistema hidráulico. Este ejecutará un programa de control tipo ALC, o

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 24 de 60</i>

similar, y se comunicará con los elementos: a controlar y a medir, mediante módulos de Entrada/Salida ya sea para variables analógicas o digitales.

El objeto es controlar los sistemas de medición (bajada proporcional, instalación de nivelación y alineamiento). El sistema contará con elementos de alarma y de diagnóstico a fin de proceder a recambiar las partes en falla.

## ILUMINACIÓN

La máquina deberá estar equipada con faros y luces de cola conformes a los reglamentos estandarizados del ferrocarril, con suficiente iluminación del área de trabajo, de los diferentes grupos de trabajo y de la vía delante y detrás de la misma, mediante focos de trabajo orientables.

Esto es: Faros en las cabeceras y luces rojas y blancas de posición y demarcación. En la dirección de marcha se encenderán los faros de cabecera y las luces blancas que demarcan el contorno del frente, mientras en la punta opuesta se encienden cuatro luces rojas demarcando el cuadrilátero del frente.

Al invertir el sentido de marcha se invierten los elementos a encender, por lo que ambas puntas de tren deberán ser simétricas en cuanto a luces exteriores instaladas.

Deberán tener llaves que permitan encender simultáneamente las luces rojas y blancas del frente desde donde se comanda la marcha, a fin de cumplir con el RITO para la circulación por "Vía Contraria".

Los faros de cabecera deberán cumplir con el RITO en cuanto a su poder de iluminación, el cual se verifica a 200 m en vía recta, demostrando que es capaz de iluminar una silueta humana de 1,70 m de altura situada en el eje de la vía.

Las cabinas deberán contar con iluminación en el techo y en los instrumentos para posibilitar la operación nocturna sin inconvenientes.

## INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN

Bocina eléctrica, que se pueda accionar desde el exterior y desde el interior de las cabinas. En la parte superior de las cabinas delantera y trasera se ubican las luces de alarma.

También debe contar con luces de señalización de peligro en la zona de trabajo de los grupos de bateo..

### 3.2.7. CABINAS

El acceso a las cabinas se efectúa a través de escalerillas con pasamanos y una plataforma de seguridad; estando la máquina cubierta por un techo entre cabinas delantera y trasera.

La disposición de las cabinas deberá cumplir con las condiciones de visibilidad para el personal en los viajes de traslado por autopropulsión de la norma de la UIC 651.

Los materiales sintéticos utilizados en las cabinas deberán cumplir con la norma DIN 5510 en lo concerniente a las exigencias de inflamabilidad y Toxicidad. Respecto de los materiales aislantes, deberá demostrarse la ausencia de Asbesto en su composición. Dentro de la cabina, el nivel de ruido no debe superar los 80 dB.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 25 de 60</i>

Las cabinas deberán ser cerradas, insonorizada y dotada de grandes ventanas con vidrios de seguridad con todos los elementos de control y mando necesarios para el trabajo y la conducción, colocados de una forma bien visible y ergonómica. Se deberá garantizar una buena visibilidad en los viajes de traslado, así como en el trabajo. Los asientos del conductor y del operario deberán estar diseñados ergonómicamente.

### **CABINA TRASERA**

Posición de operación en circulación de alta velocidad. El extremo posterior de la cabina trasera se encuentra en posición contraria al sentido de la marcha.

### **CABINA DELANTERA**

La cabina tiene dos posiciones de operación. Debe usarse la posición de conducción de lado izquierdo cuando la máquina esté en circulación de alta velocidad. Durante la operación, la posición de operación N° 2, que es la ubicada del lado derecho, es responsable del control de ingreso del extremo delantero, de la operación del sistema de computación de geometría de vía AGC y de la operación del sistema de registro.

### **CABINA INTERMEDIA**

La cabina deberá ser cerrada, insonorizada y dotada de grandes ventanas con vidrios de seguridad protegidos por malla de alambre enmarcada, deberán contar con limpiaparabrisas y con todos los elementos de control y mando para las marchas de trabajo, así como los elementos de pilotaje y mando de la instalación de nivelación y alineación.

### **AISLAMIENTO ACÚSTICO Y DE VIBRACIONES DE LAS CABINAS**

Las cabinas deben estar montadas y diseñadas de tal manera de asegurar la máxima absorción de las oscilaciones, vibraciones y aislamiento acústico requerido por normativa.

### **INSTALACIÓN DE INTERCOMUNICACIÓN**

Instalación de intercomunicación que permite establecer un diálogo en simplex entre las tres cabinas. Ambas contarán con micrófono y parlante a tal efecto, una llave selectora podrá activar un parlante exterior a fin de dar avisos al personal de tierra. Esto es independiente de los equipos de Radiocomunicación Tren-Base que se mencionan en el Artículo 3.1.15.

### **INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO.**

Para refrigerar y calefaccionar las cabinas en caso de altas y/o bajas temperaturas ambientales. Independientemente de ello, cada cabina deberá contar con un climatizador que podrá operar entre las siguientes temperaturas extremas: +35°C con 40% de H.R. y por el otro extremo -5°C con 100% de H.R., el cambio de calefacción a refrigeración será automático y las consignas de temperatura interior para el dimensionamiento son 22°C en invierno y 25°C en verano.

Cuando la temperatura es intermedia el valor de consigna será el indicado por la norma UIC 553.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 26 de 60</i>

### 3.2.8. GRUPOS DE BATEO

La máquina deberá estar equipada con 4 grupos de bateo para trabajar un durmiente a cada vez. Cada grupo deberá contar con 4 bates (dos a cada lado del durmiente). Dos grupos formarán un par (sobre cada riel), unidos entre sí. Estos se ubicarán inmediatamente delante del bogie trasero.

Los grupos de bateo deberán poder ser desplazados. Al batear la vía en una curva, estos se centrarán automáticamente sobre los rieles (de par en par).

Para los trabajos en cambios de vía y cruzamientos, cada par de grupos de bateo deberá poder desplazarse lateral e independientemente del otro. Además, cada grupo podrá descender independientemente de los otros.

### ELEVACIÓN SÍNCRONA DE 3 RIELES

Los desvíos y los cruces son componentes de vías permanentes, complejos y resistentes de alta precisión. No se deben transmitir tensiones indebidas al interruptor durante el mantenimiento. Por este motivo, la máquina está equipada con un dispositivo de elevación adicional para el riel de desviación.

Según el diseño del Cambio y la dirección de trabajo de la máquina, un brazo telescópico gira hacia la izquierda o la derecha hacia arriba como máximo. 3 300 mm desde el centro de la vía. El brazo telescópico lleva un rodillo guía de doble pestaña y un vástago para la abrazadera. Este último se cierra automáticamente durante la operación de trabajo. La elevación de 3 rieles se controla desde el asiento del operador en la cabina de trabajo. La unidad de nivelación controla la operación de elevación.

### SISTEMA DE BATEO

El bateo podrá ser de vibración a presión, según el principio asincrónico de bateo por igual presión, con la frecuencia de bateo de 35 Hz de oscilación lineal y direccional.

Además, se acepta la variante de Grupos de bateo electrohidráulicos, los cuales deben permitir una adaptación de la frecuencia de vibración en cada instante. Los grupos sólo podrán vibrar en penetración y cierre, nunca en vacío.

La profundidad máxima de inserción del bate puede alcanzar 560mm bajo la superficie del riel.

### VIBRACIÓN

Los bates podrán penetrar en el balasto con un movimiento de vibración el cual se obtiene por medio de un sistema montado centralmente en cada grupo de bateo, por medio de bielas o cualquier otro sistema el cual transmitirá el movimiento oscilatorio a los brazos de oscilación y estos, a su vez, a los bates.

La vibración del dispositivo de bateo adopta el patrón de vibración de presión de sincronización constante. La vibración produce la típica vibración excéntrica del eje de vibración. Basado en la teoría del eje excéntrico, la barra de conexión y el balancín, los bates pueden en última instancia producir la vibración compulsiva. La frecuencia de vibración será de 35 Hz.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 27 de 60</i>

El soporte del brazo de bateo del dispositivo de bateo posee un cojinete de aleación de cobre de alta intensidad y el método de lubricación es mediante grasa lubricante, que resulta más amigable para el medio ambiente y de mayor confiabilidad.

Cada eje de vibración excéntrica de la subunidad del dispositivo de bateo tiene dos cilindros de ajuste dividido, lo cual hace que el mantenimiento del dispositivo sea mucho más sencillo

### **ABERTURA Y CIERRE DE BATES**

La abertura y cierre de bates se efectuará a todos los cilindros de un mismo grupo de bateo que se hallan unidos a un conducto de abastecimiento común, siendo esta la causa por la cual, todos los bates ejercerán la misma presión.

La presión de cierre (presión de bateo) deberá poder ser ajustada, para una mejor adaptación a las condiciones del balasto.

En durmientes dobles se deberán poder abrir los limitadores de recorrido, para poder así aumentar la abertura de los bates.

### **LEVANTE Y DESCENSO DE LOS GRUPOS DE BATEO**

El levante y descenso de los grupos de bateo se llevará a cabo por medio de cilindros hidráulicos. La regulación de la profundidad de bateo se deberá poder seleccionar previamente sin escalas.

Cada subunidad del dispositivo de bateo está controlada por un cilindro de elevación controlado por válvula proporcional hidráulica. Hay en total cuatro válvulas proporcionales hidráulicas, controlando la elevación e inserción del dispositivo de bateo.

### **BATES CON REFUERZO DE METAL DURO**

Los bates provistos deberán ser forjados de acero especial, estarán dispuestos de a pares en el exterior y en el interior de los rieles y a ambos lados del durmiente. Los pares de bates opuestos entre sí, deberán penetrar simultáneamente en el cajón de los durmientes.

Los vástagos de los bates estarán montados en sus extremos cónicos en las cajas de los bates y fijados con tornillos, para poder sustituirse con facilidad; sólo con desatornillar y atornillar dos tornillos en cada bate.

Los bates tendrán diseño de placas con borde inferior recto y forma de espátula, reforzados en sus zonas más expuestas mediante planchas de metal duro (borde inferior, parte delantera de la placa, cara cónica trasera y los laterales de los bates.)

### **LUBRICACIÓN**

Engrasador central automático para lubricación de todos los puntos de engrase de los grupos de bateo. El engrase deberá activarse en el momento que comiencen a funcionar los grupos de bateo.

### **COMPACTADOR DE BANQUINA**

La máquina está equipada con dos compactadores de banquina, ubicadas de lado izquierdo y de lado derecho.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 28 de 60</i>

## **DISPOSITIVO DE LEVANTE Y ALINEACIÓN**

El levante de vía se deberá llevar a cabo al descender los grupos de bateo; en cada secuencia de bateo acercándose al riel automáticamente.

Al descender los grupos de bateo se deberá iniciar automáticamente el levante de ambos rieles de forma simultánea, pero independientemente el uno del otro, hasta que la instalación de nivelación interrumpe el automático de levante.

El dispositivo de levante deberá estar combinado con un dispositivo de ripado permitiendo el desplazamiento de la vía en al menos  $\pm 160$  mm en el sentido longitudinal a los rieles.

El dispositivo combinado de levante y alineación deberá contar con un sistema de ganchos que permita tomar los rieles tanto por el hongo, como por el patín, adicionalmente contar con tenazas de rodillos de levante por hilo de riel (para trabajo en vía corrida) que, al estar cerrada, permita el agarre de la cabeza del riel, bilateralmente por su parte inferior.

## **INSTALACIÓN DE NIVELACIÓN**

La máquina deberá estar equipada con un sistema de nivelación proporcional longitudinal y transversal, el cual se deberá conectar al descender los grupos de bateo.

La máquina deberá estar equipada con el sistema de nivelación proporcional por cuerdas paralelas, y la vía se palpará en 3 puntos de cada riel:

- detrás del eje trasero
- en la zona de bateo
- y delante del bogie delantero

Desde el punto de referencia trasero al punto de referencia delantero, se hallará tensada una cuerda de acero sobre cada riel, la cual formará la línea de referencia para la nivelación longitudinal.

En las barras palpadoras que se encontrarán en la zona de bateo, vendrá montado a derecha e izquierda un receptor de valores de medición, el cual determinará la altura de la cuerda de acero. La corrección de la cuerda de referencia correspondiente (de acuerdo al valor del levante) se llevará a cabo electrónicamente mediante el ajuste del punto cero.

El dispositivo de nivelación se conectará al descender los grupos de bateo. Desde el dispositivo de medición sobre la zona de bateo se transmitirá una adecuada tensión, dada según el levante necesario, la cual pasando por un amplificador, accionará un servo-sistema que regula el caudal de aceite que entra en los cilindros hidráulicos de levante.

La instalación de levante y nivelación permanecerá conectada durante todo el ciclo de bateo, alcanzándose de esta forma, un control automático continuo de la posición de la vía. Al subir los grupos de bateo, se desconectará la instalación nuevamente.

La nivelación transversal se comandará mediante un péndulo electrónico de precisión ubicado sobre la zona de levante el cual permita medir y controlar la diferencia de altura entre ambos rieles.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
<i>Página 29 de 60</i>		

En el carro delantero (punto de referencia delantero) se hallará montado otro péndulo electrónico de precisión, para la lectura y registro de la nivelación transversal antes del paso de la máquina, y compensación de cuerdas en la nivelación longitudinal, las que siempre corresponderán al valor teórico.

En el carro tensor trasero o en el vagón de registro se deberá agregar un tercer péndulo electrónico de precisión, para lectura del estado de la vía luego de realizado el levante y bateo (vía tratada).

Dentro de la cabina de trabajo y delantera, se debe contar con instrumentos que permitan visualizar los sistemas de nivelación, tanto transversal, como longitudinales.

También se acepta como sistema de nivelación/alineación en lugar de cuerdas, un dispositivo de rayos laser.

### **MÉTODO DE TRABAJO**

El equipo permitirá realizar trabajos por el Método de Compensación o RELATIVO, como así también por el Método de Precisión o ABSOLUTO.

Con el sistema de medición por cuerdas se podrá trabajar reduciendo los errores de alineación y nivelación existentes automáticamente por sistema de COMPENSACIÓN / RELATIVO; o por un sistema de PRECISIÓN / ABSOLUTO, donde los valores de alineación y levante del riel de referencia se determinarán antes del trabajo, y se incorporarán al sistema de computación, para realizar las correcciones correspondientes durante las tareas.

Cómo método de precisión adicional, la máquina debe contar con sistema de nivelación y alineación automático por láser.

### **CONTROL DE LA NIVELACIÓN TRANSVERSAL**

Para el control de la nivelación transversal de los durmientes a ser bateados, la máquina utilizará el péndulo de precisión electrónico ubicado en la zona de levante.

### **SISTEMA DE MEDICIÓN DE LA ALINEACIÓN**

La máquina deberá estar equipada con el sistema de medición y control de la alineación mediante una cuerda por 3 puntos.

La cuerda de acero se tensará por debajo del bastidor de la máquina. Las flechas se medirán electrónicamente. El transmisor de los valores de medición del método por una cuerda se hallará unido a un servomecanismo a través de un sistema electrónico, que controlará automáticamente el ciclo de alineación. El valor medido se mostrará al operador en un instrumento indicador. El puntero de este instrumento indicará la desviación de la vía con relación a la posición teórica, dada por el sistema de medición de una cuerda; indicará igualmente el movimiento de alineación de la vía durante el ciclo de ripado y finalmente la posición de esta después del ripado, la cual deberá concordar exactamente con la posición teórica.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 30 de 60</i>

En las rectas la flecha debe indicar un valor 0. En el caso de existir una desviación, se deberá iniciar automáticamente el ciclo de alineación hasta obtenerse el valor 0. En las curvas los valores teóricos de las flechas se ajustarán por el operador o por un automático a los valores para la corrección geométrica de vía. La instalación de alineación contendrá carros tensores y de medición. Las ruedas de estos carros serán apoyadas lateralmente a través de la pestaña, contra el riel de referencia por medio de un sistema neumático.

También se acepta como sistema de medición de la alineación a través de un dispositivo de rayos laser, respetando el concepto teórico del sistema de medición.

### **CARROS TENSORES Y DE MEDICIÓN**

Los carros tensores y de medición serán bajados mediante un accionamiento manual de los cilindros de bajada respectivos y apoyados contra el costado del riel de referencia seleccionado a presión. Los carros de medición estarán provistos de ruedas. En los viajes de traslado de la máquina, los carros de medición irán suspendidos y asegurados al chasis de la máquina.

### **3.2.9. OTROS DISPOSITIVOS**

#### **REGISTRADOR DE VALORES DE LA MEDICIÓN**

El registrador de Valores es un sistema de registro de parámetros geométricos de vía que documenta la calidad de la vía tras el trabajo realizado por las máquinas de mantenimiento. Deberá estar ubicado de manera que registra los parámetros geométricos de la vía siguiendo la dirección de trabajo de la máquina. Los resultados deberán poderse evaluar y clasificar comparando los valores de medición con los rangos de tolerancia predefinidos.

Los sensores de medición con los que debe contar la máquina deberán aportar una señal adecuada para cada parámetro en tramos equidistantes, realizar una conversión analógica/digital de alta resolución, registrar y almacenar de forma digital las mismas. Los valores medidos obtenidos se representarán gráficamente online (en línea) en una pantalla, debiéndose poder imprimir también, en una impresora integrada al sistema.

Este registrador deberá disponer de una conexión USB y estar equipado con una transición para operación usando el teclado de la computadora de pilotaje automático a proveer en el sistema.

El registro de los siguientes parámetros se deberá poder efectuar en tiempo real y con el uso de los sistemas de medición, instalados en la máquina bateadora:

- nivelación transversal.
- flechas.
- alabeo (calculado).
- nivelación longitudinal del riel izquierdo.
- nivelación longitudinal del riel derecho.
- Posición absoluta dada por el GPS.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 31 de 60</i>

Los valores de medición almacenados deben por ser transferidos mediante un pendrive USB a otros ordenadores para su post-proceso.

Los valores registrados se podrán transmitir al Centro de datos mediante un enlace de datos del tipo canal de datos 4G LTE en banda AWS, o 3G según disponibilidad de la red. La transmisión se inicia por orden del centro de datos o bien se envían provisoriamente a una computadora y luego el operador del Centro de datos los copia a una Base de Datos en formato MySQL.

Desde la bateadora se podrán recibir también datos de mediciones anteriores a efectos de usarlas como referencia para el bateo o simplemente comparación para evaluación de la mejora.

### **COMPUTADORA DE A BORDO**

El equipo deberá contar con una computadora de pilotaje automático tipo SmartALC, o similar que constará de una PC de tipo industrial con pantalla táctil, disco flash, monitor pantalla multitáctil de 21,5" de alta definición a colores, 1 conexión USB adelante, teclado de acero inoxidable y software especialmente desarrollado que servirá para comandar completamente los sistemas de nivelación y alineación de la bateadora.

En la configuración los datos serán representados en la pantalla de forma horizontal de izquierda a derecha, existiendo sin embargo, también la posibilidad de una representación vertical.

La pantalla multitáctil que estará a disposición, incluirá el uso de conceptos de mando basados en control mediante el tacto, permitiendo pasar páginas deslizando la pantalla respectivamente, y desplazarse a través de mediciones o representaciones geométricas.

Junto con los manuales de funcionamiento en idioma castellano, deberá entregarse el software de funcionamiento completo que viene instalado en la computadora de máquina.

La computadora ofrecerá dos campos de funcionamiento importantes:

- el mando de la máquina bateadora, cuando se conocen los datos teóricos de la geometría de la vía y
- la medición de la posición real de la vía (alineación, peralte y nivelación) con compensación electrónica subsiguiente cuando se desconoce la geometría teórica de vía.

### **OPERACIÓN DE LA COMPUTADORA CONOCIÉNDOSE LA GEOMETRÍA TEÓRICA**

Para el comando de la máquina será necesario conocer los siguientes datos teóricos:

- Posición kilométrica de los puntos principales de la curva (comienzo de curva, final de curva, etc.)
- Radios de las curvas y su sentido de dirección,
- Peralte y su dirección, - datos del cambio de rasante ( $t_a$ ,  $R_a$ ), así como

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 32 de 60</i>

- Los valores de desplazamiento y los valores de corrección de altura (nivelación) (al trabajar por el método de precisión).

Los datos teóricos de la geometría (comienzo de curva, final de curva, peralte, radio de curva, etc.) se introducirán previamente a mano (en intervalo de trenes, intervalo de trabajo, etc.) o a través de un dispositivo USB. La entrada de la geometría se llevará a cabo o sea mediante tablas o sea a través de gráficos con diálogos optimizados para el manejo táctil.

Trabajando por el método de precisión, hay que darle además a la computadora los valores de corrección para la nivelación y la alineación (p.ej. datos de medición procedentes de una medición anterior o medición manual delante de la máquina e introducción de los valores en la computadora de acuerdo al listado). Durante el procesamiento de los valores de corrección la computadora interpolará automáticamente cada punto de entrada adyacente, de acuerdo al recorrido.

### **OPERACIÓN DE LA COMPUTADORA DESCONOCIÉNDOSE LA GEOMETRÍA TEÓRICA**

A través de un viaje de medición con la bateadora y la compensación electrónica subsiguiente de la geometría real de la vía medida (alineación, peralte y nivelación) se obtendrá un transcurso optimizado de las flechas con los valores de corrección (valores de desplazamiento/de levante). Para una vista general mejorada, la máquina vendrá representada por encima de la representación gráfica de los valores de medición de la máquina, para así poner de relieve la posición actual de la cuerda. Los valores de medición se indicarán en las posiciones correspondientes en la máquina.

La compensación electrónica ofrecerá las siguientes posibilidades:

- cómputo automático de líneas de compensación de las flechas, de la nivelación longitudinal y del peralte después de realizado el viaje de medición, teniendo el operador la posibilidad de influenciar el grado de compensación,
- para el peralte la ejecución de la geometría es igualmente posible (como opción). En este caso, la geometría del peralte será establecida en lo posible automáticamente por el programa a partir de los valores de medición, y puede, a continuación, ser modificada/tratada por el usuario,
- cálculo automático de los valores de desplazamiento y de los valores de corrección del levante (teniéndose en cuenta los errores de onda larga),
- representación gráfica del viaje de medición y sus resultados (flechas, nivelación longitudinal y peralte),
- representación gráfica de los valores de corrección del levante con ejecución interactiva por parte del operador (al tener en cuenta los puntos altos y dando entrada previa en los mismos los valores de levante o introduciendo las restricciones de los valores de levante en puntos obligatorios (comienzo y final de rampas, etc.),

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 33 de 60</i>

- marcación y consideración de puntos y situaciones obligatorios, opcionalmente se pueden incluso definir tolerancias para los valores de desplazamiento y de levante,,
- definición de los valores de desplazamiento y levante máximos admisibles para la compensación de las flechas y de la nivelación longitudinal.

### **LASER COMBINADO DE NIVELACIÓN Y ALINEACIÓN**

Deberá estar compuesto por un satélite con emisor de rayos láser (láser punto) y rueda de medición del recorrido, una cámara de recepción láser en la máquina y software especial.

La instalación ofrecerá dos campos de funcionamiento importantes:

- Comando automático del sistema de medición de la nivelación y alineación en tangentes (distancia mínima de 300 m entre emisor y receptor) tomando en consideración los valores de levante y desplazamiento requeridos en el punto final (punto de colocación del emisor de los rayos láser).

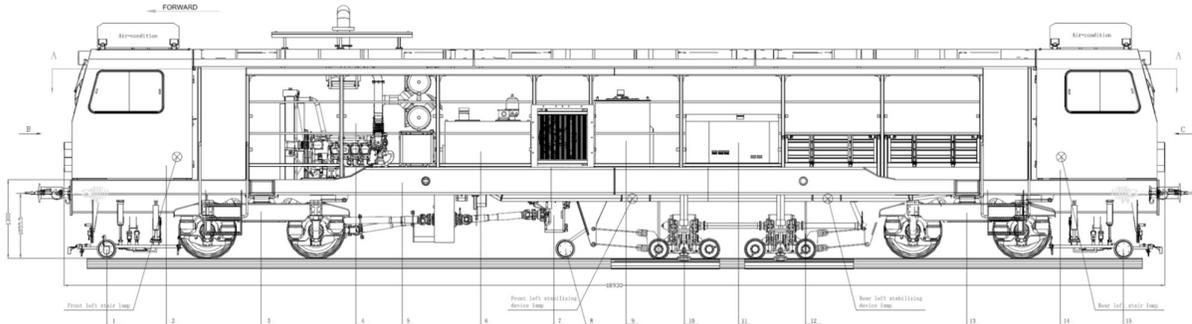
Entrada automática de los valores de levante y alineación, dependiendo del recorrido, en tangentes o en la vía recta de un cambio después de efectuado un viaje de medición (captación de la nivelación y de la alineación mediante el sistema de rayos láser) y realización de correcciones eventuales (entrada previa de determinados valores de alineación y nivelación en cualquier punto deseado).

Los valores de levante y alineación se representarán gráficamente en la pantalla color de la computadora de pilotaje automático. Será posible medir varias secciones consecutivas.

### **3.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ESTABILIZADOR DINAMICO**

La estabilizadora dinámica de vía se utilizará para la construcción, la renovación y el mantenimiento de la vía férrea con balasto. Mediante el forzado de la vibración de una sección de vía, las piedras de balasto se asientan y logra así mejorarse la estabilidad del lecho de balasto.

La máquina puede realizar la operación de estabilización del balasto en vía principal, y posee 2 juegos unidades de estabilización dinámica, cuyas frecuencias de vibración y fuerza descendente son de 0~42Hz y 0~24T respectivamente.



### 3.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

#### MEDIDAS Y PESOS

Descripción	Valor	Unidad
Trocha	1.676	mm
Largo	19.930	mm
Alto	4.110	mm
Ancho	3.180	mm
Peso por eje	Menor a 22	T
Distancia entre pivotes centrales	11.700	mm
Base rígida del bogie	1.800	mm
Numero de ejes	4	c/u
Potencia	350	kW
Eficiencia en vía principal	0 ~ 2.5	km/h
Frecuencia del dispositivo de bateo	0 a 42	Hz
Fuerza vertical descendente	0 a 24	T
Radio mínimo de marcha	150	m
Radio mínimo de trabajo	150	m
Radio vertical mín.	400	m
Velocidad máxima de tracción	100	km/h
Velocidad máxima de remolque	120	km/h

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 35 de 60</i>

Las velocidades máximas de tracción y de remolque dependerán de las reglamentaciones en vigor en el ferrocarril local y del estado de la línea. En la cabina, el nivel máximo será de 80 dB.

## **CHASIS**

Construcción robusta soldada con perfiles laminados y chapas de acero, según los procedimientos técnicos de soldadura y fabricación más modernos, con testeros en ambos extremos.

Todas las operaciones de soldadura deben cumplir con lo establecido en la norma EN15085, en cuanto a calificación de soldadores y procedimientos. Las planillas de inspección, los procedimientos y la calificación de los soldadores deben formar parte de la documentación a entregar durante el proceso de fabricación de la máquina.

El frente del bastidor principal y el extremo posterior del vagón de materiales están equipados con acople y dispositivo paragolpes de ambos lados, lo cual redundará en una mayor practicidad para su acoplamiento con otros vehículos.

### **DISPOSITIVO DE ACOPLE:**

El gancho de acople para la trocha ancha debe cumplir con la norma UIC 520.

Modelo de enganche, siendo la altura desde centro del gancho hasta la superficie del riel de 1055,50 mm (-11mm; -35mm).

### **PARAGOLPES LATERALES**

El Comitente exige que los paragolpes laterales para trocha ancha se ajusten a la norma UIC 526-1 (Plano NEFA 429).

## **TREN DE RODADURA**

Tren de rodadura tendrá un bogie motor de dos ejes y un bogie portante de dos ejes; material de ruedas (monoblock) según la norma EN 13262, material de los ejes de ruedas según la norma EN 13261, apoyo de ejes mediante rodamientos de rodillos.

La construcción de los bogies debe cumplir con la norma UIC 615 para los bogies motrices o la UIC 515 si es remolcado, si se usa el mismo bastidor para los dos bogies, este debe cumplir con UIC 615.

## **SUSPENSIÓN**

Mediante elásticos de caucho-metal interpuestos entre los ejes y el bastidor del bogie.

En los bogies se interpondrá un apoyo elástico colocados entre el bastidor del bogie y el chasis de la máquina.

## **AMORTIGUADORES**

Cada caja de punta de eje deberá tener montada su amortiguador hidráulico entre la parte móvil y el bastidor a fin de mejorar el seguimiento de la vía en las zonas en mal estado, durante el transporte.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 36 de 60</i>

La máquina contará con un sistema de bloqueo de la suspensión durante la marcha en modo medición.

### **3.3.2. ACCIONAMIENTO MOTRIZ Y TRANSMISIÓN DE FUERZA**

#### **MOTOR DE ACCIONAMIENTO**

Motor diesel Tipo CUMMINS, DEUTZ, CATERPILLAR o SCANIA refrigerado por agua con una potencia mínima de 350 kW. La instalación del motor tiene que estar certificada por la empresa fabricante a través de su departamento Ingeniería de Aplicación, a fin de hacer válida la garantía del fabricante.

#### **DISPOSICIÓN DEL MOTOR**

El motor con sus dispositivos auxiliares irá montado sobre el chasis de la máquina con apoyos elásticos de caucho-metal y en una sala de máquinas ventilada y de fácil acceso.

El motor deberá contar con botones de parada de emergencia para ser accionados tanto del exterior de la máquina, como del interior de las cabinas.

#### **CONTROL DE TEMPERATURA PARA EL COMPARTIMIENTO MOTOR**

El compartimiento de motor estará equipado con sensores de temperatura. Una unidad de mando para accionar una prealerta óptica (luz intermitente), al constatar una temperatura más alta de lo normal en el compartimiento motor. Si la temperatura sobrepasa el valor límite seleccionado, disparará una alarma óptica y acústica.

#### **ACCIONAMIENTO DE MARCHA EN LOS VIAJES DE TRASLADO Y EN EL TRABAJO**

Accionamiento de traslado: por medio de convertidor de par con embrague de desacople y árbol cardánico hasta las cajas reductoras montadas en los ejes motrices.

Accionamiento de trabajo: por transmisión hidrostática modulada por el sistema de avance/freno hidráulico comandado por el pedal de avance durante el bateo. El motor Diesel acciona mediante una caja reductora múltiple, las bombas hidráulicas que con el control de las electroválvulas de inversión de marcha y modulación del caudal accionan los motores hidráulicos instalados en las cajas reductoras de los ejes motrices. Un sistema de desacople en las cajas reductoras las deja libres de todo vínculo cinemático para proceder al remolque del vehículo sin arrastrar a los motores hidráulicos.

Los elementos a emplear en el armado de los circuitos hidráulicos serán de marca Bosch-Rexroth o Parker y las mangueras de acople de marca Parker o Aeroquip.

Velocidad máxima por:

- Velocidad máxima de marcha: 100km/h.
- Velocidad máxima de remolque: 120km/h.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 37 de 60</i>

Nota: La velocidad máxima de marcha y la velocidad máxima de remolque dependerán de las reglamentaciones ferroviarias operativas locales y del estado de la línea.

### **MANDO DEL ACCIONAMIENTO DE MARCHA**

En los viajes de traslado la máquina puede ser conducida desde la cabina delantera o trasera.

### **MANDO DEL ACCIONAMIENTO DE MARCHA EN EL TRABAJO**

El comando podrá ser totalmente automático mediante un avance continuo de trabajo; o semiautomático en combinación con el mando del freno, mediante accionamiento de un pedal (pedal de avance).

#### **3.3.3. FRENOS**

##### **TIPO DE FRENOS**

Frenos de zapata por acumulador a resorte de aire comprimido, actuando en todas las ruedas de los bogies (una zapata por rueda). La marca será Knorr Bremse.

Para el sistema semiautomático durante el bateo, el frenado de precisión es hidráulico, comandado por la computadora de marcha/avance.

##### **COMANDO MARCHA/FRENO**

En la marcha de traslado por autopropulsión: Freno directo a través de válvula de palanca manual.

En la marcha de trabajo con un sistema de comando semiautomático: Freno semiautomático accionado por el control de avance.

##### **FRENO DE ESTACIONAMIENTO**

Freno automático accionado por resorte, actuando en todas las ruedas. Una luz de advertencia se deberá encender cuando se intente marchar con el freno aplicado.

La máquina posee dispositivo de freno de mano, la tasa de frenado no es de menos de 20%, y la máquina puede estacionar en gradientes de 20‰.

##### **FRENO DE EMERGENCIA**

La posición de operación de alta velocidad ubicada en las cabinas delantera y trasera tendrá un botón de freno de emergencia cuando es necesario activar el freno de emergencia.

##### **FRENO DE SEGURIDAD**

Activar freno al desconectar alimentación eléctrica del control de mando principal

#### **3.3.4. INSTALACIÓN NEUMÁTICA**

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 38 de 60</i>

Estará compuesta por un compresor de aire bicilíndrico, accionado por el motor Diésel para el abastecimiento de aire comprimido para los siguientes accionamientos:

- los sistemas de frenos
- los accionamientos auxiliares, como bajar y levantar los carros tensores y de medición, así como los encerrojamientos
- la instalación de señalización
- Dispositivo de alarma de bocina de aire

La instalación de abastecimiento de aire comprimido en su construcción estándar estará compuesta esencialmente por: un compresor, serpentín de refrigeración, filtro y secador de aire, regulador de presión, protector anticongelante, tanques de aire, purgador de agua, lubricador de los conductos neumáticos, válvulas de freno y válvulas de mando. Los tanques de aire estar contruidos según ASME Section VIII y sufrirán una prueba hidráulica antes de ser instalados.

### 3.3.5. INSTALACIÓN HIDRAULICA

La misma deberá estar compuesta por bombas para el abastecimiento del aceite a presión en el funcionamiento de los dispositivos de trabajo y en el accionamiento de marcha.

Un acumulador de aceite a presión con cámara de gas, garantiza una presión homogénea en el sistema sin los saltos de presión producidos por la apertura y cierre de válvulas en todos los ciclos de trabajo hidráulicos, así como también respuesta rápida ante el requerimiento de fluido hidráulico.

Además, para mantener una temperatura constante en el servicio de trabajo, se deberá montar un circuito propio de refrigeración, con un radiador hidráulico adecuadamente dimensionado y un termostato.

Por último, el sistema deberá estar dotado de una bomba hidráulica para emergencias de accionamiento eléctrico, de manera de poder levantar el grupo de bateo y permitir mover la máquina, cuando se produzca una parada accidental del motor Diesel. Las mangueras para el sistema hidráulico serán provistas por PARKER o AEROQUIP.

### 3.3.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Deberá contar con un alternador para carga de baterías impulsado por el motor diesel, al cual alimenta 2 baterías de 12 V/240 Ah conectadas en serie a fin de lograr 24 V nominales en el sistema eléctrico, para el arranque del motor, la iluminación, la señalización y los ciclos de mando.

Los elementos electrónicos serán de construcción modular y de fácil mantenimiento. Se prefiere el uso de un PLC con su CPU y entradas y salidas digitales y analógicas.

Todos los elementos eléctricos estarán protegidos del agua y polvo ambiente por estar incluidos en gabinetes estancos de grado IP66 o instalados dentro de cabina en gabinetes con menor grado de protección.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 39 de 60</i>

Deberá contar con un grupo electrógeno auxiliar, monofásico 220 VCA / trifásico 380 VCA – 19 KVA de potencia y frecuencia 50 Hz.

## **SISTEMA DE CONTROL ELÉCTRICO**

El sistema de control de red digital DNCS es un nuevo sistema de control de red digital de alta velocidad basado en tecnologías de bus ProfiNET, cuyo hardware es una computadora industrial SIEMENS IPC y con PLC serie S7300.

Los módulos que conforman los sistemas de marcha y de trabajo son los siguientes: módulo de potencia PLC, módulo CPU, módulo I/O, módulo de comunicación. La tasa ProfiNET puede alcanzar los 100Mb.

El sistema de control de red digital DNCS integra la función de autodiagnóstico y la de diagnóstico remoto. El autodiagnóstico puede asistir al operador para el diagnóstico automático de fallas durante la operación, y brindar una estrategia de respuesta. El sistema de diagnóstico remoto puede enviar los datos operativos y de la falla al centro de datos a través del sistema de red pública y realizar un diagnóstico de fallas remoto para que el cliente en el lugar pueda mejorar la rapidez y exactitud del servicio.

La principal ventaja del sistema de control de red digital DNCS es que su hardware está compuesto por productos estándar universales y confiables, lo cual mejora su intercambiabilidad y disminuye eficazmente los costos de mantenimiento, así como contribuye a la eficiencia de la marcha.

## **COMANDO POR MICROPROCESADOR**

La máquina estará equipada con un sistema de control por microprocesador para pilotar los procesos de trabajo y el sistema hidráulico. Este ejecutará un programa de control tipo ALC y se comunicará con los elementos: a controlar y a medir, mediante módulos de Entrada/Salida ya sea para variables analógicas o digitales.

El objeto es controlar los sistemas de medición (bajada proporcional, instalación de nivelación y alineamiento). El sistema contará con elementos de alarma y de diagnóstico a fin de proceder a recambiar las partes en falla.

## **ILUMINACIÓN**

La máquina deberá estar equipada con faros y luces de cola conformes a los reglamentos estandarizados del ferrocarril, con suficiente iluminación del área de trabajo, de los diferentes grupos de trabajo y de la vía delante y detrás de la misma, mediante focos de trabajo orientables.

Esto es: Faros en las cabeceras y luces rojas y blancas de posición y demarcación. En la dirección de marcha se encenderán los faros de cabecera y las luces blancas que demarcan el contorno del frente, mientras en la punta opuesta se encienden cuatro luces rojas demarcando el cuadrilátero del frente.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 40 de 60</i>

Al invertir el sentido de marcha se invierten los elementos a encender, por lo que ambas puntas de tren deberán ser simétricas en cuanto a luces exteriores instaladas.

Deberán tener llaves que permitan encender simultáneamente las luces rojas y blancas del frente desde donde se comanda la marcha, a fin de cumplir con el RITO para la circulación por “Vía Contraria”.

Los faros de cabecera deberán cumplir con el RITO en cuanto a su poder de iluminación, el cual se verifica a 200 m en vía recta, demostrando que es capaz de iluminar una silueta humana de 1,70 m de altura situada en el eje de la vía.

Las cabinas deberán contar con iluminación en el techo y en los instrumentos para posibilitar la operación nocturna sin inconvenientes.

### **INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN**

Bocina eléctrica, que se pueda accionar desde el exterior y desde el interior de las cabinas.

En la parte superior de las cabinas delantera y trasera se ubican las luces de alarma.

#### **3.3.7. CABINAS**

El acceso a las cabinas se efectúa a través de escalerillas con pasamanos y una plataforma de seguridad; estando la máquina cubierta por un techo entre cabinas delantera y trasera.

Las disposiciones de las cabinas deberán cumplir con las condiciones de visibilidad para el personal en los viajes de traslado por autopropulsión de la norma de la UIC 651.

Los materiales sintéticos utilizados en las cabinas deberán cumplir con la norma DIN 5510 en lo concerniente a las exigencias de inflamabilidad y Toxicidad. Respecto de los materiales aislantes, deberá demostrarse la ausencia de Asbesto en su composición. Dentro de la cabina, el nivel de ruido no debe superar los 80 dB.

Las cabinas deberán ser cerradas, insonorizada y dotada de grandes ventanas con vidrios de seguridad con todos los elementos de control y mando necesarios para el trabajo y la conducción, colocados de una forma bien visible y ergonómica. Se deberá garantizar una buena visibilidad en los viajes de traslado, así como en el trabajo. Los asientos del conductor y del operario deberán estar diseñados ergonómicamente.

#### **CABINA TRASERA**

Posición de operación en circulación de alta velocidad. El extremo posterior de la cabina trasera se encuentra en posición contraria al sentido de la marcha.

#### **CABINA DELANTERA**

La cabina tiene dos posiciones de operación.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	
	<i>Revisión 00</i>	
	<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>	
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 41 de 60</i>

Debe usarse la posición de conducción de lado izquierdo cuando la máquina esté en circulación de alta velocidad. Durante la operación, la posición de operación N° 2, que es la ubicada del lado derecho, es responsable del control de ingreso del extremo delantero, de la operación del sistema de computación de geometría de vía y de la operación del sistema de registro.

### **AISLAMIENTO ACÚSTICO Y DE VIBRACIONES DE LAS CABINAS**

Las cabinas deben estar montadas y diseñadas de tal manera de asegurar la máxima absorción de las oscilaciones, vibraciones y aislamiento acústico requerido por normativa.

### **INSTALACIÓN DE INTERCOMUNICACIÓN**

Instalación de intercomunicación que permite establecer un diálogo en simplex entre las dos cabinas. Ambas contarán con micrófono y parlante a tal efecto, una llave selectora podrá activar un parlante exterior a fin de dar avisos al personal de tierra. Esto es independiente de los equipos de Radiocomunicación Tren-Base que se mencionan en el Artículo 3.1.15.

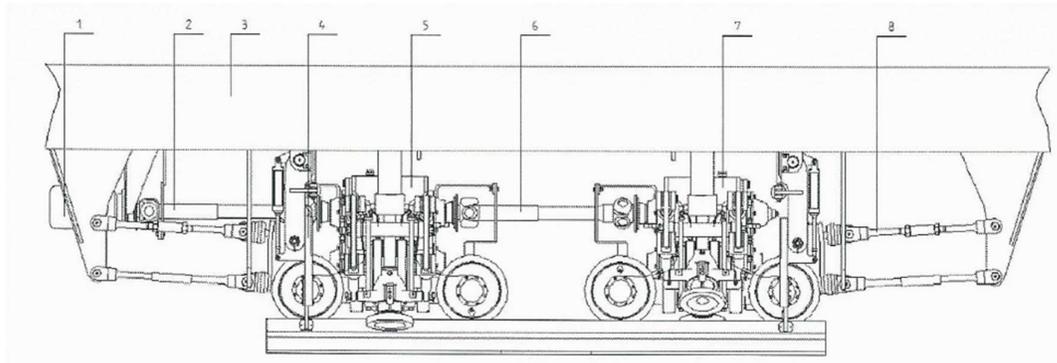
### **INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO.**

Para refrigerar y calefaccionar las cabinas en caso de altas y/o bajas temperaturas ambientales. Independientemente de ello, cada cabina deberá contar con un climatizador que podrá operar entre las siguientes temperaturas extremas: +35°C con 40% de H.R. y por el otro extremo -5°C con 100% de H.R., el cambio de calefacción a refrigeración será automático y las consignas de temperatura interior para el dimensionamiento son 22°C en invierno y 25°C en verano.

Cuando la temperatura es intermedia el valor de consigna será el indicado por la norma UIC 553.

### **3.3.8. DISPOSITIVO DE ESTABILIZACIÓN DINÁMICA**

El dispositivo de estabilización dinámica es el principal dispositivo de funcionamiento de la estabilizadora; está compuesto por un motor hidráulico Rexroth o Parker de 184 KW, árbol de transmisión, dispositivo de estabilización I y II, mecanismo de cuatro barras, entre otros, se expone a continuación su diagrama de conjunto:



 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 42 de 60</i>

#### Diagrama esquemático de la instalación de los dispositivos de estabilización

La máquina tiene instalados dos juegos del mismo dispositivo de estabilización. A través de dispositivos de absorción de vibraciones de caucho, un mecanismo de 4 barras conectoras fija los dispositivos de estabilización al bastidor de la máquina mediante juntas.

Bajo el área intermedia del bastidor de la máquina, se montan los dispositivos de estabilización, que pueden subirse o bajarse mediante cilindros de elevación hidráulicos.

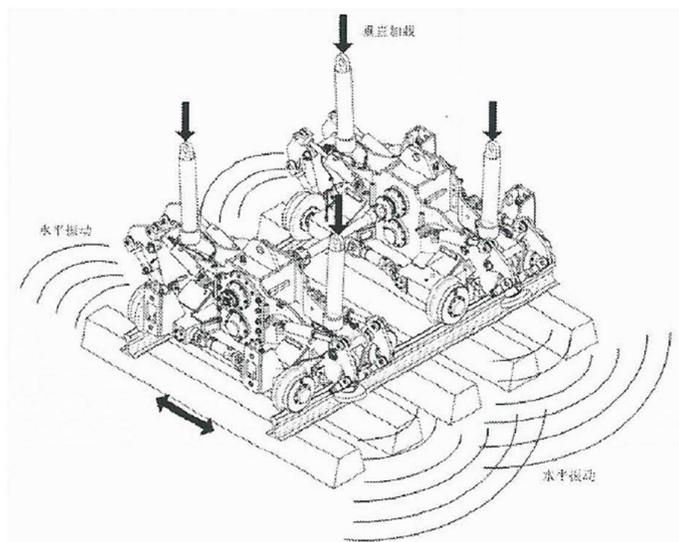


Diagrama principal del funcionamiento del dispositivo de estabilización – Vibración horizontal con carga vertical

Antes de la operación de estabilización, los dispositivos de apoyo de rieles y los de sujeción se integran con los de estabilización y el cuerpo del riel como un todo. Cuando la máquina trabaja y circula a baja velocidad, una bomba hidráulica, a través de un árbol de transmisión, acciona los dispositivos estimuladores de los dispositivos de estabilización, generándose una vibración de sincronización que fuerza que el cuerpo del riel y el balasto vibren, y que el balasto se mueva y adquiera mayor densidad.

A la vez, dos cilindros verticales ubicados por encima de cada riel, controlados por circuito cerrado eléctrico-hidráulico proporcional, presionan automáticamente los rieles, los que así quedan uniformemente colocados según el parámetro cuantitativo predeterminado; todo ello da como resultado el mejoramiento de la estabilidad de la vía y la resistencia transversal. Una vez terminada la operación de estabilización, los cilindros de elevación hidráulicos suben los dispositivos de estabilización y estos quedan firmemente asegurados al bastidor de la máquina a través de mecanismos de enclavamiento neumáticos para garantizar su seguridad.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	
	<i>Revisión 00</i>	
	<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>	
	<b>Fecha: 06/2022</b>	
	<b>Página 43 de 60</b>	

### 3.3.9. SISTEMA DE MEDICIÓN

El sistema está compuesto por un carro de medición delantero, un carro de medición trasero, un carro de medición de desviación, una cuerda de alineación, un sensor de vector de distancia, un sensor de nivelación y tres sensores de nivel horizontal (péndulo electrónico).

El sistema de medición puede obtener el valor actual de la línea de dirección, altura y nivel, utilizando un parámetro alto y bajo y comparando con el parámetro dado de hundimiento, bajo el control proporcional de lazo cerrado, eléctrico e hidráulico.

La máquina puede automáticamente presionar hacia abajo cada riel, dando lugar al hundimiento uniforme de la vía.

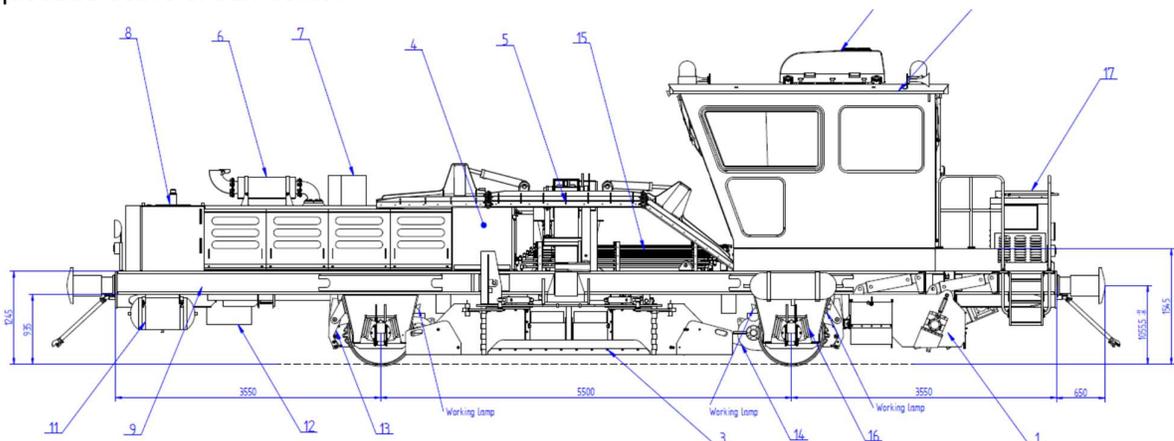
Otros parámetros de medición solamente se utilizan para mostrar y registrar datos.

### 3.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – PERFILADORA DE BALASTO

La reguladora de balasto bidireccional realiza la distribución y regulación del balasto y puede dar cumplimiento a los requisitos de la forma del lecho del balasto.

El arado lateral empuja el exceso de balasto desde ambos lados del lecho de balasto hacia la parte superior del lecho de balasto o repone el balasto donde su cantidad sea insuficiente, a la vez que regula la parte lateral (el ángulo apropiado del gradiente de la estructura).

El arado intermedio levanta la parte superior del balasto y lo reacomoda de acuerdo con la posición de la placa guía. Luego, el dispositivo de barrido remueve las piedras que hayan quedado sobre el durmiente.



Puede retirar el arado lateral cuando haya obstáculos junto a la vía, lo que protege a los equipos auxiliares y dispositivos eléctricos ubicados cerca de la vía de todo daño.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 44 de 60</i>

Esta máquina está equipada con dispositivos de emergencia, que pueden reconfigurarse de inmediato ante una falla tanto de funcionamiento como de marcha. Dentro de la cabina se instalarán portavasos y pava eléctrica.

Posee una fuente de energía incorporada y puede conducirse de modo bidireccional. La parte trasera está equipada con una cabina.

El dispositivo de trabajo de la reguladora está compuesto por un arado intermedio, un arado lateral y un dispositivo de barrido. La función principal del arado intermedio y del arado lateral es asistir en la distribución y regulación del trabajo del lecho de balasto, lograr una distribución uniforme y el perfilado de la sección del lecho de balasto. La función del dispositivo de barrido es retirar el balasto residual de durmientes y fijaciones y llevarlos hacia el hombro de balasto.

La reguladora tiene una función de procesamiento de emergencia cuando ocurre una falla, y puede ser remolcada por locomotora.

### 3.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

#### MEDIDAS Y PESOS

Descripción	Valor	Unidad
Trocha	1.676	mm
Largo	12.600	mm
Alto	4.235	mm
Ancho	3.435	mm
Peso por eje	Menor a 20	T
Distancia entre pivotes centrales	5.500	mm
Numero de ejes	2	u
Potencia	210	kW
Eficiencia en vía principal	0 ~ 8	km/h
Pendiente máxima de operación	33	%0
Radio mínimo de marcha	150	m
Radio mínimo de trabajo	150	m
Radio vertical mín.	400	m
Velocidad máxima de tracción	80	km/h
Velocidad máxima de remolque	80	km/h

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 45 de 60</i>

Las velocidades máximas de tracción y de remolque dependerán de las reglamentaciones en vigor en el ferrocarril local y del estado de la línea. En la cabina, el nivel máximo será de 80 dB.

## **CHASIS**

Construcción robusta soldada con perfiles laminados y chapas de acero, según los procedimientos técnicos de soldadura y fabricación más modernos, con testeros en ambos extremos.

Todas las operaciones de soldadura deben cumplir con lo establecido en la norma EN15085, en cuanto a calificación de soldadores y procedimientos. Las planillas de inspección, los procedimientos y la calificación de los soldadores deben formar parte de la documentación a entregar durante el proceso de fabricación de la máquina.

El frente del bastidor principal y el extremo posterior del vagón de materiales están equipados con acople y dispositivo paragolpes de ambos lados, lo cual redundará en una mayor practicidad para su acoplamiento con otros vehículos.

### **DISPOSITIVO DE ACOPLE:**

El gancho de acople para la trocha ancha debe cumplir con la norma UIC 520.

Modelo de enganche, siendo la altura desde centro del gancho hasta la superficie del riel de 1055,50 mm (-11mm; -35mm).

### **PARAGOLPES LATERALES**

El Comitente exige que los paragolpes laterales para trocha ancha se ajusten a la norma UIC 526-1 (Plano NEFA 429).

## **TREN DE RODADURA**

Tren de rodadura tendrá dos ejes motores; material de ruedas (monoblock) según la norma EN 13262, material de los ejes de ruedas según la norma EN 13261, apoyo de ejes mediante rodamientos de rodillos.

## **APOYO DE EJES**

Las extremidades de los ejes serán montadas fuera de las ruedas en cajas de cojinete con rodamientos a rodillos, preferentemente del tipo cartucho TBU.

## **SUSPENSIÓN, AMORTUGUACIÓN**

Mediante soportes elásticos de caucho-metal interpuestos entre los ejes y el bastidor de la máquina. Cada caja de punta de eje deberá tener montada su amortiguador hidráulico entre la parte móvil y el bastidor a fin de mejorar el seguimiento de la vía durante el transporte, en las zonas en mal estado.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 46 de 60</i>

## QUITAPIEDRAS

Este dispositivo vendrá montado delante de las ruedas de cada eje.

### 3.4.2. ACCIONAMIENTO MOTRIZ Y TRANSMISIÓN DE FUERZA

#### MOTOR DE ACCIONAMIENTO

Motor diesel Tipo CUMMINS, DEUTZ, CATERPILLAR o SCANIA refrigerado por agua con una potencia mínima de 210 kW. La instalación del motor tiene que estar certificada por la empresa fabricante a través de su departamento Ingeniería de Aplicación, a fin de hacer válida la garantía del fabricante.

#### DISPOSICIÓN DEL MOTOR

El motor con sus dispositivos auxiliares irá montado sobre el chasis de la máquina con apoyos elásticos de caucho-metal y en una sala de máquinas ventilada y de fácil acceso.

El motor deberá contar con botones de parada de emergencia para ser accionados tanto del exterior de la máquina, como del interior de las cabinas.

#### CONTROL DE TEMPERATURA PARA EL COMPARTIMIENTO MOTOR

El compartimiento de motor estará equipado con sensores de temperatura. Una unidad de mando para accionar una prealerta óptica (luz intermitente), al constatar una temperatura más alta de lo normal en el compartimiento motor. Si la temperatura sobrepasa el valor límite seleccionado, disparará una alarma óptica y acústica.

#### ACCIONAMIENTO DE MARCHA EN LOS VIAJES DE TRASLADO Y EN EL TRABAJO

La máquina estará provista de un accionamiento de marcha hidrostático viniendo del motor diesel a través de una caja de engranajes distribuidora, bomba hidráulica, motor hidráulico, engranajes de ejes, actuando sobre ambos ejes.

Velocidad máxima por autopropulsión en horizontal: 80 km/h en ambos sentidos, regulable y sin saltos. Esta velocidad máxima puede estar reducida por limitaciones del tramo de vía, mantenimiento, transporte, así como las disposiciones de matriculación y habilitación de la máquina.

Velocidad máxima por:

- Velocidad máxima de marcha: 80km/h
- Velocidad máxima de remolque: 80km/h

Nota: La velocidad máxima de marcha y la velocidad máxima de remolque dependerán de las reglamentaciones ferroviarias operativas locales y del estado de la línea.

#### SISTEMA DINÁMICO

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 47 de 60</i>

El sistema dinámico está compuesto por el motor diesel, la unidad de bombeo, la caja reductora, etc. El motor acciona la caja reductora para impulsar el funcionamiento de las cuatro bombas de aceite montadas en la caja reductora. La caja reductora y su bomba están instaladas en la estructura de transmisión junto con el motor, y esta estructura está instalada en el bastidor a través del dispositivo de amortiguación.

### **SISTEMA DE TRANSMISIÓN DINÁMICA DE TRACCIÓN**

1) El circuito de transmisión dinámica de tracción acciona el árbol de transmisión cardánica a través del motor, y el árbol de transmisión cardánica acciona la caja de cambios de transferencia, luego en la caja de transferencia, a través de la conversión de relación se acciona la bomba de marcha de tracción.

2) La transmisión dinámica de tracción adopta un accionamiento hidrostático, y las bombas de tracción a través de la válvula de control intermedia accionan los dos motores de tracción. La caja tiene dos velocidades, alta y baja, la velocidad alta es la utilizada para la circulación y la baja para la condición de trabajo. El vehículo posee control hidráulico a través de un botón de marcha hacia adelante y atrás para controlar la válvula hidráulica. En punto neutro, la caja de cambios se desconecta del motor y puede realizarse remolque.

### **3.4.3. FRENOS**

#### **TIPO DE FRENOS**

Frenos de zapata por acumulador a resorte de aire comprimido, actuando en todas las ruedas de los bogies (una zapata por rueda). La marca será Knorr Bremse.

Para el sistema semiautomático durante el bateo, el frenado de precisión es hidráulico, comandado por la computadora de marcha/avance.

#### **COMANDO MARCHA/FRENO**

En la marcha de traslado por autopropulsión: Freno directo a través de válvula de palanca manual.

En la marcha de trabajo o remolcada: Freno automático accionado por el conductor o mando por tubo de freno desde el vehículo conductor de la formación.

#### **FRENO DE ESTACIONAMIENTO**

Freno automático accionado por resorte, actuando en todas las ruedas. Una luz de advertencia se deberá encender cuando se intente marchar con el freno aplicado.

La máquina posee dispositivo de freno de mano, la tasa de frenado no es de menos de 20%, y la máquina puede estacionar en gradientes de 20‰.

#### **FRENO DE SEGURIDAD**

Activar freno al desconectar alimentación eléctrica del control de mando principal

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 48 de 60</i>

## **FRENO DE EMERGENCIA**

La posición de operación de alta velocidad ubicada en las cabinas delantera y trasera tendrá un botón de freno de emergencia cuando es necesario activar el freno de emergencia.

### **3.4.4. INSTALACIÓN NEUMÁTICA**

El sistema neumático se usa principalmente para el cilindro de aire. Esta máquina está equipada con cinco cilindros de aire de pequeño tamaño, que se utilizan para el barrido, el enclavamiento del arado intermedio y el control del regulador del motor. El sistema de aire está equipado con un tanque de aire de trabajo (70 L), válvula reguladora de presión, válvula de reversión, etc.

El sistema de arranque y el de frenado utilizan el mismo compresor, cuya tasa total de salida de aire es de 600L/min. El sistema está equipado con: unidad de refrigeración, secadora, separador de aceite-agua, válvula de regulación de presión, etc. El tanque de aire está equipado con un purgador con caños de acero de precisión y resistentes a la corrosión. Tiene asimismo una interfaz de fuente externa.

Estará compuesta por un compresor de aire bicilíndrico, accionado por el motor Diésel para el abastecimiento de aire comprimido para los siguientes accionamientos:

- los sistemas de frenos
- la instalación de señalización
- Dispositivo de alarma de bocina de aire

La instalación de abastecimiento de aire comprimido en su construcción estándar estará compuesta esencialmente por: un compresor, serpentín de refrigeración, filtro y secador de aire, regulador de presión, protector anticongelante, tanques de aire, purgador de agua, lubricador de los conductos neumáticos, válvulas de freno y válvulas de mando. Los tanques de aire estar contruidos según ASME Section VIII y sufrirán una prueba hidráulica antes de ser instalados.

### **3.4.5. INSTALACIÓN HIDRAULICA**

La potencia del mecanismo de operación y de conducción de la reguladora de balasto es proporcionada por una transmisión hidráulica.

El sistema hidráulico está compuesto por una bomba hidráulica, motor hidráulico, maquinaria de refrigeración, válvula de filtro de aceite, diferentes válvulas, cañerías, etc.

Hay cuatro motores hidráulicos en el sistema hidráulico. Dos se utilizan para la tracción de la reguladora de balasto, y dos para el barrido de la escobilla de rodillo y la cinta transportadora del dispositivo.

El sistema hidráulico adopta un diseño integrado. Cuenta con sellado confiable y sistema de prevención de pérdidas de aceite. La disposición de las cañerías y de los componentes del sistema hidráulico cumplen con las condiciones de limpieza, razonabilidad y reglamentarias, adecuadas para su correcto control y reparación.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 49 de 60</i>

Por último, el sistema deberá estar dotado de una bomba hidráulica para emergencias de accionamiento eléctrico, de manera de poder levantar los arados y permitir mover la máquina, cuando se produzca una parada accidental del motor Diesel. Las mangueras para el sistema hidráulico serán provistas por PARKER o AEROQUIP.

### 3.4.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Deberá contar con un alternador para carga de baterías impulsado por el motor diesel, al cual alimenta 2 baterías de 12 V/240 Ah conectadas en serie a fin de lograr 24 V nominales en el sistema eléctrico, para el arranque del motor, la iluminación, la señalización y los ciclos de mando.

Los elementos electrónicos serán de construcción modular y de fácil mantenimiento. Se prefiere el uso de un PLC con su CPU y entradas y salidas digitales y analógicas.

Todos los elementos eléctricos estarán protegidos del agua y polvo ambiente por estar incluidos en gabinetes estancos de grado IP66 o instalados dentro de cabina en gabinetes con menor grado de protección.

Deberá contar con un grupo electrógeno auxiliar, monofásico 220 VCA / trifásico 380 VCA – 19 KVA de potencia y frecuencia 50 Hz.

### SISTEMA DE CONTROL ELÉCTRICO

El sistema de control de red digital DNCS es un nuevo sistema de control de red digital de alta velocidad basado en tecnologías de bus ProfiNET, cuyo hardware es una computadora industrial SIEMENS IPC y con PLC serie S7300.

Los módulos que conforman los sistemas de marcha y de trabajo son los siguientes: módulo de potencia PLC, módulo CPU, módulo I/O, módulo de comunicación. La tasa ProfiNET puede alcanzar los 100Mb.

El sistema de control de red digital DNCS integra la función de autodiagnóstico y la de diagnóstico remoto. El autodiagnóstico puede asistir al operador para el diagnóstico automático de fallas durante la operación, y brindar una estrategia de respuesta. El sistema de diagnóstico remoto puede enviar los datos operativos y de la falla al centro de datos a través del sistema de red pública y realizar un diagnóstico de fallas remoto para que el cliente en el lugar pueda mejorar la rapidez y exactitud del servicio.

La principal ventaja del sistema de control de red digital DNCS es que su hardware está compuesto por productos estándar universales y confiables, lo cual mejora su intercambiabilidad y disminuye eficazmente los costos de mantenimiento, así como contribuye a la eficiencia de la marcha.

### ILUMINACIÓN

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 50 de 60</i>

La máquina deberá estar equipada con faros y luces de cola conformes a los reglamentos estandarizados del ferrocarril, con suficiente iluminación del área de trabajo, de los diferentes grupos de trabajo y de la vía delante y detrás de la misma, mediante focos de trabajo orientables.

Esto es: Faros en las cabeceras y luces rojas y blancas de posición y demarcación. En la dirección de marcha se encenderán los faros de cabecera y las luces blancas que demarcan el contorno del frente, mientras en la punta opuesta se encienden cuatro luces rojas demarcando el cuadrilátero del frente.

Al invertir el sentido de marcha se invierten los elementos a encender, por lo que ambas puntas de tren deberán ser simétricas en cuanto a luces exteriores instaladas.

Deberán tener llaves que permitan encender simultáneamente las luces rojas y blancas del frente desde donde se comanda la marcha, a fin de cumplir con el RITO para la circulación por “Vía Contraria”.

Los faros de cabecera deberán cumplir con el RITO en cuanto a su poder de iluminación, el cual se verifica a 200 m en vía recta, demostrando que es capaz de iluminar una silueta humana de 1,70 m de altura situada en el eje de la vía.

Las cabinas deberán contar con iluminación en el techo y en los instrumentos para posibilitar la operación nocturna sin inconvenientes.

## **INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN**

Bocina eléctrica, que se pueda accionar desde el exterior y desde el interior de las cabinas.

En la parte superior de las cabinas delantera y trasera se ubican las luces de alarma.

### **3.4.7. CABINA**

El acceso a la cabina se efectúa a través de escalerillas con pasamanos y una plataforma de seguridad.

Las disposiciones de las cabinas deberán cumplir con las condiciones de visibilidad para el personal en los viajes de traslado por autopropulsión de la norma de la UIC 651.

Los materiales sintéticos utilizados en la cabina deberán cumplir con la norma DIN 5510 en lo concerniente a las exigencias de inflamabilidad y Toxicidad. Respecto de los materiales aislantes, deberá demostrarse la ausencia de Asbesto en su composición. Dentro de la cabina, el nivel de ruido no debe superar los 80 dB.

La cabina deberá ser cerrada, insonorizada y dotada de grandes ventanas con vidrios de seguridad con todos los elementos de control y mando necesarios para el trabajo y la conducción, colocados de una forma bien visible y ergonómica. Se deberá garantizar una buena visibilidad en los viajes de traslado, así como en el trabajo. Los asientos del conductor y del operario deberán estar diseñados ergonómicamente.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 51 de 60</i>

## **INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO.**

Para refrigerar y calefaccionar las cabinas en caso de altas y/o bajas temperaturas ambientales. Independientemente de ello, cada cabina deberá contar con un climatizador que podrá operar entre las siguientes temperaturas extremas: +35°C con 40% de H.R. y por el otro extremo -5°C con 100% de H.R., el cambio de calefacción a refrigeración será automático y las consignas de temperatura interior para el dimensionamiento son 22°C en invierno y 25°C en verano.

Cuando la temperatura es intermedia el valor de consigna será el indicado por la norma UIC 553.

### **3.4.8. DISPOSITIVO DE TRABAJO**

#### **ARADO INTERMEDIO**

El arado intermedio está montado en el bastidor entre los ejes, está compuesto por la estructura principal, cuatro pilotes, cuatro pestañas y está conectado al bastidor mediante cuatro barras de conexión y un cilindro de aceite.

El bastidor está equipado con un cilindro maestro utilizado para su elevación y caída completos. Los cuatro pilotes y las cuatro pestañas están equipados cada uno con sus respectivos cilindros.

El operador sentado en la cabina pueda controlar el movimiento ascendiente y descendiente de todo el dispositivo y los cuatro pilotes mediante válvulas de control manual, o controlar la rotación de las cuatro pestañas mediante válvula de intercambio magnético.

El arado intermedio de la reguladora de balasto puede realizar los siguientes trabajos:

- Mover el balasto del medio de los rieles al hombro.
- Mover el balasto del hombro al medio de los rieles.
- Mover el balasto del hombro izquierdo al derecho.
- Mover el balasto del hombro derecho al izquierdo.
- Mover el balasto del hombro a la izquierda entre los rieles.
- Mover el balasto del hombro a la derecha entre los rieles.
- Mover el balasto de la derecha entre los rieles al hombro.
- Mover el balasto de la izquierda entre los rieles al hombro

#### **ARADO LATERAL**

Están montados independientemente dos arados de hombro a los dos lados de la máquina. En la cabina, el ángulo de los arados de hombro puede ajustarse mediante palancas de control, que controlan las válvulas de control hidráulico.

Para trabajar en dos direcciones, la cuchilla del arado de hombro está compuesta de tres secciones conectadas mediante juntas. Mediante el ajuste del ángulo de los arados de hombro, puede lograrse la forma deseada del lecho de balasto según lo exigido por las normas aplicables.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 52 de 60</i>

Durante los trabajos de la reguladora de balasto, cuando aparecen obstáculos (como mojones, señales, postes eléctricos, etc.) frente a la máquina, es posible esquivarlos mediante la operación de los arados de hombro.

## **DISPOSITIVO DE BARRIDO**

El dispositivo de barrido está instalado en la parte trasera de la máquina. A bordo del vehículo están montados una manguera de caucho, escobilla redonda, y cinta transportadora bidireccional, que se utilizan para recolectar el balasto redundante sobre el durmiente y trasladarlo a los hombros derecho e izquierdo a través del cambio de dirección de la cinta transportadora.

El dispositivo de barrido acciona la escobilla redonda a través de la cadena mediante el motor hidráulico. La velocidad de la escobilla es de 320rpm. La cinta transportadora es traccionada por un eje motor giratorio de una velocidad de 2,8m/s.

Luego de realizada la operación, podría quedar algo de balasto sobre la superficie del riel, el durmiente y la apertura de la abrazadera.

## **CEPILLOS PARA LAS FIJACIONES**

Entre los ejes de la máquina se deberá montar un cepillo para la limpieza de las fijaciones, con descenso neumático o mediante otro sistema y una serie de cables especiales por cada riel, que ejerzan presión contra el alma del riel, para retirar el balasto que se halla aprisionado entre la fijación y el riel.

### **Artículo 4°. CAPACITACION Y REPUESTOS**

El Oferente tendrá a su cargo y deberá contemplarlo en la Oferta los siguiente Ítems:

#### **4.1. CAPACITACION**

#### **EN LAS INSTALACIONES DEL FABRICANTE**

El fabricante deberá brindar una capacitación práctica en fábrica, para SEIS (6) operadores del Comitente, quienes en un futuro serán los responsables de la operación y mantenimiento de los EQUIPOS. La Capacitación tendrá un mínimo de dos (2) semanas y deberá contemplar:

- Operación integral del equipo.
- Mantenimiento de 1er escalón.
- Mantenimiento pesado.

El material didáctico que brindará el fabricante durante la etapa de formación y entrenamiento del personal designado por el Comitente deberá estar redactado íntegramente en idioma español, como así también los manuales de operación y mantenimiento, planos, diagramas de los sistemas

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 53 de 60</i>

componentes, y toda otra documentación necesaria para la correcta operación y mantenimiento del mismo.

#### **EN INSTALACIONES DEL COMITENTE**

Luego se realizará una segunda instancia de Capacitación en las vías del AMBA por un técnico calificado de la FABRICA, el cual volcará sus conocimientos tanto a operarios como a mecánicos que tendrán a su cargo el mantenimiento de los EQUIPOS. Dicha Capacitación tendrá una duración de tres (3) semanas.

Los gastos de las Capacitaciones, Traslados aéreos internacionales, alojamientos, entre otros, serán a cargo del FABRICANTE.

#### **4.2. REPUESTOS**

El oferente deberá incluir en su provisión el listado de repuestos según el siguiente detalle:

##### **4.2.1. REPUESTOS PARA DISTRIBUIDORA Y REGULADORA DE BALASTO**

Lote de repuestos sugeridos para ser utilizados durante los primeros dos años de uso como por ejemplo los de la tabla siguiente:

	<b>Repuestos Eventuales p/ reparaciones</b>	Cantidad
Sistema Diésel	Motor de arranque	1
	Tensor de polea	1
	Alternador	1
	Kit de reparación de Bomba de agua	1
	Bomba de aceite	1
	Bomba e Inyectores de combustible	1
	Compresor de aire	1
	Kit de Filtros para mantenimientos durante 2000 hs	1
Sistema Hidráulico	Kit de retenes p/ cilindros hidráulicos varios	1
	Bomba hidráulica principal de trabajo	1
	Bomba hidráulica de tracción	1
	Motor hidráulico de tracción	1
	Motor hidráulico de cepillo	1
Sistema de control	Juego plaquetas de control o PLC correspondiente a los sistemas operativos.	1
Sistema	Juego Luces internas para cabina de conducción y operación	1

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 54 de 60</i>

Eléctrico	Faros de iluminación externos para operación y trabajo	1
Sistema Neumático	Tubo flex de conexión del compresor de aire	2
	Kit de retenes para cilindros neumáticos.	
Sistema de frenos	Pulmones de freno para ejes pendulares	2
	Zapatas de freno de composición	16

#### 4.2.2. REPUESTOS BATEADORA

Lote de repuestos sugeridos para ser utilizados durante los primeros dos años de uso como por ejemplo los de la tabla siguiente:

	<b>Repuestos Eventuales p/ reparaciones</b>	Cantidad
Sistema Diesel	Motor de arranque	1
	Tensor de polea	1
	Alternador	1
	Kit de reparación de Bomba de agua	1
	Bomba de aceite	1
	Bomba e Inyectores de combustible	1
	Kit de Filtros para mantenimientos durante 2000 hs	1
	Compresor	1
Grupo de levante de riel	Rueda Pinza	4
Sistema Hidráulico	Kit de retenes p/ cilindros hidráulicos de apertura/cierre de bates	8
	Kits de retenes p/cilindros varios	1
	Válvulas principales para regular los movimientos y velocidad del sistema	1
	Bomba hidráulica principal trabajo	1
	Bomba hidráulica principal tracción	1
	Motor hidráulico de tracción	1
	Motor vibración	1
	Kit de retenes del cilindro de movimiento (subida y bajada) grupo de bateo	2

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 55 de 60</i>

Grupo de bateo	Vástago completo (con tapa y pistón) del cilindro de apertura y cierre de bates.	2
	Juego de bujes y pernos de la cabeza de amarre del vástago de los cilindros de apertura/cierre de bateo.	4
	Pistón de vástago de cilindro de apertura y cierre de bateo	2
	kit de bujes y retenes para columnas de desplazamientos	1
	Bates	36
	Kit de accesorios para fijación de bates (disco, tornillos, etc..)	1
	Transmisores de Profundidad.	4
	Kit de cuerdas para transmisores de profundidad.	1
Sistema de control	Plaquetas de control o PLC correspondiente a los sistemas operativos (nivelación, grupos de bateo, alineación, etc..).	1
	Potenciómetros para regulación de: alineación, nivelación, accionamiento sistemas, etc.	3
	Sensores de proximidad.	5
Sist. Alineación y Nivelación	Péndulo de carros de alineación.	1
	Trasmisor de flechas.	1
	Kit de cuerdas para alineación y nivelación	2 c/u (sistema y/o dispositivo)
Sistema Eléctrico	Juego Luces internas para cabina de conducción y operación	1
	Faros de iluminación externos para operación y conducción	1
Sistema Neumático	Tubo flex de conexión del compresor de aire	2
	Kit de retenes para cilindros de carros: delantero, ripado, etc.	
Sistema de frenos	Pulmones de freno para ejes pendulares	2
	Pulmón de freno para bogies	2
	Válvula principal de accionamiento	4
	Zapatas de freno de composición	16

#### 4.2.3 REPUESTOS ESTABILIZADORA

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 56 de 60</i>

Lote de repuestos sugeridos para ser utilizados durante los primeros dos años de uso como por ejemplo los de la tabla siguiente:

	<b>Repuestos Eventuales p/ reparaciones</b>	<b>Cantidad</b>
Sistema Diesel	Motor de arranque.	1
	Tensor de polea.	1
	Alternador.	1
	Kit de reparación de Bomba de agua.	1
	Bomba de aceite.	1
	Bomba e Inyectores de combustible.	1
	Compresor de aire.	1
	Kit de Filtros para mantenimientos durante 2000 hs.	1
Sistema Hidráulico	Kit de retenes p/ cilindros hidráulicos varios.	1
	Bomba hidráulica principal de trabajo.	1
	Bomba hidráulica de tracción.	1
	Motor hidráulico de tracción.	1
	Motor vibración.	1
Vibración	Tacos de goma para absorción de vibración.	8
Sistema de control	Juego plaquetas de control o PLC correspondiente a los sistemas operativos.	1
Sistema Eléctrico	Juego Luces internas para cabina de conducción y operación.	1
	Faros de iluminación externos para operación y trabajo.	1
Sistema Neumático	Tubo flex de conexión del compresor de aire.	2
	Kit de retenes para cilindros neumáticos.	
Sistema de frenos	Pulmones de freno para ejes pendulares.	2
	Zapatas de freno de composición.	16

## **Artículo 5°. INSPECCIONES EN FÁBRICA**

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 57 de 60</i>

Durante el plazo de fabricación de los EQUIPOS, y con el propósito de efectuar las verificaciones y mediciones de los avances de las distintas etapas o secuencias constructivas de los mismos, se realizarán visitas de inspección a la Fábrica.

Formarán parte del grupo de inspección de las visitas, DOS (2) representantes de Operadora Ferroviaria S.E. y los correspondientes representantes del Fabricante. Los gastos asociados a los viajes (pasajes aéreos internacionales, traslados, alojamientos, comidas, etc.) como así también los correspondientes a las inspecciones en fábrica, estarán a cargo del proveedor de los EQUIPOS.

Se prevén las DOS (2) siguientes inspecciones:

- **Durante la fabricación:** Dicha visita se realizará en fábrica durante la construcción de los componentes de los EQUIPOS. Es requisito para efectuar esta visita que se encuentre concluida la fabricación del bastidor/chasis para asistir a los ensayos estructurales que figuran en la presente PET.

El proveedor hará entrega al Ingeniero de todo cálculo estructural y modelos de simulación necesarios para cada tipo de bastidor/chasis. La fecha de dicha visita deberá ser comunicada al Ingeniero con una anticipación de treinta (30) días corridos.

- **Previo al embarque:** En dicha visita se supervisarán las pruebas de aceptación en fábrica (FAT), para lo cual los EQUIPOS deberán estar finalizados conforme los requisitos y especificaciones establecidos en el presente PET.

Dichas pruebas demostrarán que el equipo alcanza las prestaciones especificadas, en un entorno de fabricación. La fecha de dicha visita deberá ser comunicada con una anticipación de treinta (30) días corridos.

El proveedor presentará, para su consideración por el Ingeniero, un cronograma de visitas de inspección, considerando las instancias de inspección mencionadas anteriormente, el cual será realizado en función del Plan de Fabricación propuesto.

## **Artículo 6°. CAPACIDAD TÉCNICA DEL OFERENTE**

Cada oferente deberá acompañar la información y documentación que a continuación se detalla.

1. Deberá acreditar una sólida experiencia, de la cual pueda concluirse que se encuentra en condiciones técnicas y operativas para afrontar la elaboración que compromete en su oferta.

El oferente deberá acompañar en su oferta todo tipo de documentación e imágenes a los efectos de evidenciar su capacidad técnica. Para ello deberá presentar Órdenes de Compra, Contratos, y todo otro documento que avale su experiencia en la fabricación de EQUIPOS de

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 58 de 60</i>

similares características al descrito en la presente Especificación Técnica en los últimos CINCO (5) años.

2. Plan de fabricación, ensayos, visitas, capacitaciones, transporte y entrega (en Puerto de Buenos Aires). En dicho plan se deberá identificar claramente los hitos de inicio y finalización de fabricación de cada equipo.
3. Designación del Representante Técnico-Comercial.

El Ingeniero podrá requerir toda información que considere necesaria a los efectos de verificar la suministrada por el Oferente.

#### **Artículo 7°. RECEPCIÓN**

La Recepción se produce con la entrega de los EQUIPOS a suministrar por parte del Proveedor en el lugar y las condiciones establecidos en los Artículos 2° de la presente Especificación Técnica.

La entrega de los EQUIPOS deberá ser informada por el Proveedor mediante comunicación fehaciente al Ingeniero con un plazo de CINCO (5) días hábiles de anticipación a la fecha prevista para la misma.

Es condición excluyente para la recepción de los EQUIPOS y para su correspondiente certificación, la entrega de la totalidad de la documentación técnica exigida en el Artículo 3° de la presente Especificación, bajo las condiciones y modalidades allí exigidas.

Luego del arribo de los EQUIPOS a la Argentina, la CONTRATISTA tiene un plazo de DOS (2) meses para realizar la puesta en marcha de los mismos. Finalizada la puesta en marcha, El Contratista junto con el Ingeniero deberá realizar las pruebas necesarias para demostrarán que los EQUIPOS alcanza las prestaciones especificadas en un entorno de operación en campo.

Aprobada la Puesta en Marcha de los EQUIPOS de conformidad con lo establecido en el presente PET, se procederá a la firma de la correspondiente **Acta de Recepción en Obra**, a partir del cual el Contratista podrá comenzar a utilizar los equipos para los trabajos de la Obra.

Con la finalización de los trabajos de la Obra y la obra, el Contratista deberá realizar todas las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo sobre los equipos a efectos de su entrega al Comitente. A tal efecto el Contratista deberá presentar un certificado del fabricante de los equipos que manifieste las condiciones de funcionamiento óptimas de los mismos y se incluirán en el **Acta de Recepción Provisoria de la Obra**.

#### **Artículo 8°. GARANTÍA.**

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET n° SC-VO-ET-226</i>
		<i>Fecha: 06/2022</i>
		<i>Página 59 de 60</i>

Los EQUIPOS estarán cubiertos por una garantía contra defectos de origen por un período de DOS (2) años, contado a partir de la firma del “**Acta de Recepción en Obra**” y una garantía extendida de UN (1) año adicional contado a partir de la firma del “**Acta de Recepción Provisoria**”.

Ante fallas que se produzcan en el equipo, un representante técnico del Fabricante deberá concurrir al taller base de trabajo de la máquina en un plazo no mayor a SIETE (7) días de ser notificado, a fin de evaluar y solucionar el inconveniente.

Toda falla o vicio oculto que se detectare en la unidad, durante dicho término de garantía, será reparado por el Fabricante a su exclusiva cuenta y cargo, suspendiéndose el plazo de la Garantía, hasta tanto sea puesta nuevamente en servicio.

El Fabricante garantizará al Comitente contra todo reclamo por eventuales derechos de licencias o royalties.

Si el Contratista no realizare la reparación en el plazo fijado, El Comitente podrá hacerlo por sí misma o mediante terceros a cuenta y cargo del Contratista, quien deberá reintegrar los fondos.

Finalizado el periodo de Garantía extendida y de no mediar observaciones o defectos se procederá a la firma del “**Acta de Recepción definitiva**”.

## **Artículo 9°. EMBALAJE Y ROTULACIÓN**

Los EQUIPOS deben ser embalados de modo estándar para exportación, a fin de no tener inconvenientes durante su carga, transporte y descarga del medio marítimo (inicialmente) y su posterior carga, transporte y descarga en destino a designar por medio terrestre.

Del mismo modo, las piezas de repuesto deben ser embaladas en cajas resistentes para efectuar su transporte en condiciones de seguridad.

Los EQUIPOS deberán venir debidamente rotulado desde fábrica mediante una placa de latón que indique el nombre del fabricante, el tipo de máquina, número de serie, fecha de fabricación, datos de motor, etc.

En cada uno de los embalajes se indicarán los datos de remitente que indique el Ingeniero.

## **Artículo 10°. OTRAS OBLIGACIONES A CARGO DEL PROVEEDOR**

Además de la obligación de proveer en tiempo y forma los bienes objeto de la presente contratación, queda a cargo del Proveedor un conjunto de obligaciones que se han detallado en la presente documentación, tanto vinculadas con la provisión como con el traslado a Puerto de Buenos Aires.

 	<b>GERENCIA VÍA Y OBRAS</b>	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS BATEADORA / PERFILADORA / ESTABILIZADORA	<i>Revisión 00</i>
		<b>PET n° SC-VO-ET-226</b>
		<b>Fecha: 06/2022</b>
		<i>Página 60 de 60</i>

- Correrán por cuenta del Proveedor todos los ensayos, comprobaciones y mediciones que el Ingeniero determine a los efectos de verificar el ajuste a las especificaciones del Equipo recibido. A esos efectos, el Proveedor proveerá los servicios de los laboratorios y el herramental e instrumental que resulte necesario, a satisfacción del Ingeniero.
- La Inspección que el Ingeniero designe tendrá libre acceso a los lugares de acopio o fabricación de los EQUIPOS para proceder a la fiscalización y verificación de la calidad de los materiales y tareas realizadas.
- Aun cuando la Inspección no hubiera formulado, en su oportunidad, observaciones por materiales o bienes defectuosos, no estará implícita la aceptación de los mismos y la Inspección podrá ordenar las correcciones o reemplazos que correspondan, en el momento de evidenciarse las deficiencias, siendo también a cargo del Proveedor el costo de esas medidas.
- Correrán por cuenta del Proveedor todos los gastos asociados al control de calidad, inspección y almacenamiento de los EQUIPOS hasta su entrega en condición mencionada el Artículo 2 del presente documento, y en cualquier instancia, el retiro y disposición de aquellas partidas que eventualmente se rechacen.
- Un servicio de asistencia post-venta por un período de un (1) año, para corrección de defectos durante las primeras operaciones en el terreno.
- Catálogos, fotografías y planos de los diagramas de circuitos de los sistemas eléctricos, electrónicos, hidráulicos y neumáticos, donde estén indicados e identificados sus componentes.
- El Contratista deberá garantizar la disponibilidad de repuestos por un plazo de 15 años. En caso de no contarse con el repuesto requerido, se deberá ofrecer una solución equivalente o de superiores prestaciones.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
Las Malvinas son argentinas

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo**

**Número:**

**Referencia:** TOMO IV Especificaciones Técnicas. Suministro de Equipos Trabajo de Vías - BID 4265/OC-AR  
PMFGSM-15-LPI-O-LPI 01/2022

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 60 pagina/s.