

# REPARACIÓN DE MOTOR DE TRACCIÓN – LOCOMOTORA SDD7

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA  
**ET 0020/19**  
EMISIÓN 1

**TRENES ARGENTINOS**  
**OPERACIONES**

LÍNEA  
SAN MARTÍN

03/07/19	1	Se realizaron cambios en la numeración, formato y contenido del ex. PLSM 4134/15 Em. 2 + se agrega planilla de cotización	L. OVEJERO	OFICINA TÉCNICA MR LSM	G. GUAGLIANONE
<b>Fecha</b>	<b>Em.</b>	<b>Descripción / modificación</b>	<b>Confeccionó</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>

## Contenido

1- OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN .....	3 -
2- COMPOSICIÓN DE LAS PROPUESTAS.....	3 -
3- DOCUMENTACION TÉCNICA .....	3 -
4- PLAZO DE ENTREGA .....	3 -
5- LUGAR Y HORARIO DE RETIRO / ENTREGA .....	4 -
6- COMUNICACIÓN.....	4 -
7- GARANTIA TÉCNICA .....	4 -
8- REPUESTOS .....	5 -
9- ANTECEDENTES .....	5 -
10- INSTALACIONES.....	5 -
11- TRANSPORTE E INVENTARIO .....	5 -
12- TENENCIA.....	6 -
13- REGIMEN DE INSPECCIONES .....	6 -
13.1- Generalidades .....	6 -
13.2- Plan de Inspección .....	6 -
14- INFORMACIÓN TÉCNICA.....	7 -
14.1- Parámetros técnicos.....	7 -
14.2- Estator .....	8 -
14.3- Inducido.....	10 -
14.4- Plano de Conjunto .....	12 -
14.5- Despiece de Motor .....	13 -
15- ALCANCE DE LOS TRABAJOS Y REPUESTOS BASICOS .....	15 -
15.1- Trabajos Sobre el Conjunto .....	15 -
15.2- Trabajos Sobre el Estator .....	16 -
15.3- Trabajos Sobre el Inducido .....	18 -
15.4- Trabajos Generales de Armado y Pruebas Finales .....	19 -
16- TRABAJOS Y REPUESTOS EVENTUALES.....	21 -
17- NOTAS GENERALES .....	23 -
18- ANEXOS .....	24 -
Anexo I – Planillas de Mediciones.....	24 -
Anexo II – Modificación de Tapas / Colocación de Alemite .....	27 -
Anexo III – Planilla de Cotización .....	29 -

## **1- OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN**

Establecer los lineamientos y recomendaciones para efectuar la reparación de un motor de tracción modelo ZQDR310D en uso en las Locomotoras CSR SDD7 de origen Chino. La misma deberá ser ejecutada en un todo de acuerdo a las reglas del buen arte y con el empleo de la tecnología más adecuada a este tipo de componentes, especificaciones del fabricante original para las reparaciones y prestaciones en servicio.

## **2- COMPOSICIÓN DE LAS PROPUESTAS**

La Propuesta deberá contemplar el transporte y todos los repuestos, mano de obra y materiales requeridos para la ejecución de los trabajos básicos, así como también, el valor unitario de cada repuesto denominado eventual y su correspondiente mano de obra (Véase Anexo III – Planilla de Cotización). El contratista deberá proveer además todos los elementos que resulten necesarios, aun cuando no se mencionen explícitamente, pero que hacen a la correcta realización de las tareas que permiten llevar al motor de tracción a las condiciones normales de funcionamiento.

*NOTA: Si el contratista se encuentra fuera de un radio de 200 Km del Taller de Locomotoras Retiro, sito en la calle Padre Mugica 1365, CABA, deberá contemplar en su propuesta los gastos de alojamiento y refrigerio para 2 Inspectores de Trenes Argentinos Línea San Martín, a fin de dar cumplimiento al “Plan de Inspección” que se detallará más adelante.*

## **3- DOCUMENTACION TÉCNICA**

El contratista llevará un legajo donde se asentará toda la documentación técnica, relevamientos, ensayos y pruebas debidamente protocolizados y que será entregado junto con la unidad. Sin este requisito cumplido, no se darán por concluidos los trabajos.

## **4- PLAZO DE ENTREGA**

Se establece como plazo máximo de entrega el lapso de 60 (sesenta) días corridos a partir de la emisión de la respectiva Orden de Entrega o del retiro del motor de tracción a realizar la reparación.

El retiro del motor de tracción se realizará de acuerdo a la disponibilidad operativa, y será la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín quien solicitará el mismo.

Los plazos de entrega son improrrogables salvo causa de fuerza mayor debidamente comprobable.

#### **5- LUGAR Y HORARIO DE RETIRO / ENTREGA**

El retiro / entrega del motor de tracción deberá realizarse en el Almacén de Locomotoras de la Línea San Martín, sito en la calle Padre Mugica 1365, CABA.

Días y Horarios: Lunes a Viernes de 08:00 a 15:00 Hs.

Tel.: 011-5289-3200 Internos 40321, 40322 y 40323.

#### **6- COMUNICACIÓN**

Durante la vigencia del Contrato toda comunicación entre las partes o acuerdo que altere las condiciones pactadas a la firma del mismo, deberá realizarse por medio de correo electrónico a la dirección [InspeccionMR@trenesargentinos.gob.ar](mailto:InspeccionMR@trenesargentinos.gob.ar).

#### **7- GARANTIA TÉCNICA**

El Contratista deberá garantizar los trabajos, la buena calidad de su mano de obra y repuestos utilizados durante un recorrido de 130.000 Kilómetros de la Locomotora en que se instale el motor de tracción reparado o un periodo de 1 (uno) año contado a partir de la fecha de montaje, lo que ocurra primero.

Durante este lapso se obligará a reparar y/o sustituir a su exclusivo cargo, todas aquellas partes defectuosas, o las que resultaren averiadas como consecuencia de tales defecciones, producidas durante el uso normal del conjunto reparado.

Cuando el motor de tracción deba ser intervenido en garantía, previa comunicación del comitente de tal situación, el contratista deberá atender en un plazo no superior a 24 hs el reclamo por el problema que se haya presentado, proveer traslado, reparación y restitución a su lugar de origen, en un plazo mínimo acorde con la magnitud de la reparación a efectuar. En tal caso la garantía se prorrogara por igual periodo de tiempo que aquel que quedara detenido como consecuencia del inconveniente.

**8- REPUESTOS**

El contratista deberá asegurar la calidad de los materiales a emplear, cumpliendo con las normas y especificaciones establecidas por el fabricante original del motor de tracción.

Todos los repuestos deberán ser presentados a la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín para su control y posterior autorización de montaje.

**9- ANTECEDENTES**

El oferente deberá presentar junto con la oferta, antecedentes técnicos con los que demuestre haber realizado trabajos de reparación similares, como así trabajos objeto de la presente contratación, y la solvencia técnica y financiera necesaria.

**10- INSTALACIONES**

El oferente deberá disponer de un taller con las instalaciones adecuadas para efectuar el tipo de trabajo requerido en la presente especificación.

**11- TRANSPORTE E INVENTARIO**

El transporte del motor de tracción, desde las dependencias del comitente hasta el establecimiento reparador y su regreso, estarán a exclusivo cargo del contratista. Esto incluye los equipos de izaje, los elementos de sujeción, etc.

Previo al retiro del conjunto, se deberá elaborar un inventario (véase formulario PC-013C). En el mismo, deberá figurar la numeración y el despiece del motor de tracción a retirar. Además, deberá estar obligatoriamente firmado por ambas partes al momento del retiro. De no hacerse presente ningún representante de la firma contratista se tomara como válida el acta realizada y firmada por el personal de Trenes Argentinos Línea San Martín.

Durante el transporte, el Contratista deberá cubrir el bien transportado, mediante un seguro cuyo monto se establecerá oportunamente y con póliza a favor del Comitente.

## **12- TENENCIA**

Los bienes del comitente en poder del contratista deberán estar cubiertos por un seguro de caución durante todo ese tiempo, por un monto a ser definido por la Subgerencia de Abastecimiento Línea San Martín, con póliza a favor del comitente, extendida por una compañía a satisfacción del mismo.

## **13- REGIMEN DE INSPECCIONES**

### **13.1- Generalidades**

**13.1.1-** La inspección tendrá libre acceso a los lugares de obra para proceder a la fiscalización y verificación de la calidad de las tareas realizadas.

**13.1.2-** El contratista deberá coordinar con la Inspección Trenes Argentinos Línea San Martín por medio de correo electrónico a [InspeccionMR@trenesargentinos.gob.ar](mailto:InspeccionMR@trenesargentinos.gob.ar) la presencia de inspectores en cada una de las etapas de inspección requeridas.

**13.1.3-** Cuando la inspección constatare defectos, errores, mala calidad de los materiales o procedimientos de trabajo deficientes, podrá ordenar al Contratista la reparación o el reemplazo, quedando lo mismo a exclusivo cargo de este último. Si la inspección no hubiera formulado, en su oportunidad, observaciones por materiales o trabajos 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 Contratista el costo correspondiente.

### **13.2- Plan de Inspección**

**13.2.1- Inspección Inicial:** El contratista deberá coordinar con la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín, la presencia de inspectores con el fin de realizar los controles y mediciones iniciales de la parte mecánica y eléctrica.

**13.2.2- Inspección Previa al Armado:** Una vez finalizados los trabajos encomendados, el contratista se deberá comunicar con las Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín, a fin de certificar presencialmente o vía correo electrónico las tareas realizadas y autorizar el armado del motor de tracción. De no contar con dicha autorización, la inspección tendrá la facultad de hacer desarmar el motor, quedando a cargo del contratista el costo correspondiente.

**13.2.3- Inspección Final:** Una vez terminados los trabajos de armado, el contratista se deberá comunicar con la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín a los efectos de realizar las pruebas y controles finales, confeccionándose el protocolo correspondiente, el cual deberá ser entregado junto con el motor de tracción, firmado por un responsable de la empresa reparadora.

Para realizar la entrega se deberá contar con la autorización de la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín, la cual no significa aceptación, la misma se hará una vez entregado el motor de tracción en el lugar que corresponda, donde se realizara un control de recepción.

## **14- INFORMACIÓN TÉCNICA**

El motor de tracción modelo ZQDR310D, es un motor de corriente continua de excitación en serie con cuatro polos y ventilación forzada por sopladores de aire.

### **14.1- Parámetros técnicos**

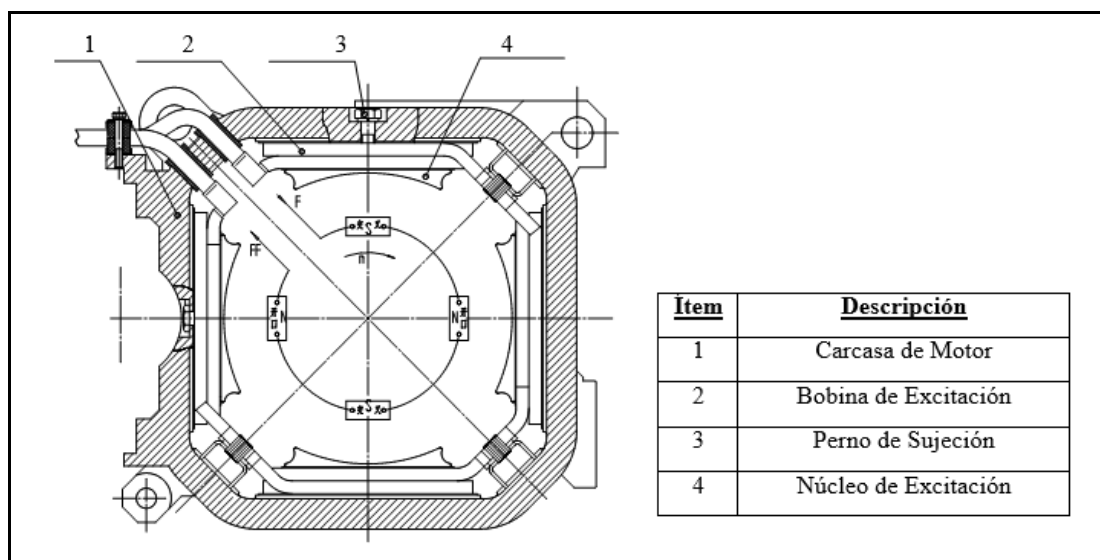
<b>Modelo:</b>	ZQDR310D
<b>Potencia nominal:</b>	310 kW
<b>Tensión nominal:</b>	500 V
<b>Corriente nominal:</b>	680 A
<b>Velocidad de rotación nominal:</b>	760 r/min
<b>Velocidad de rotación máxima:</b>	3100 r/min
<b>Tensión máxima:</b>	1200 V
<b>Corriente máxima:</b>	1000 A
<b>Nivel de aislamiento:</b>	H

<b>Forma de ventilación:</b>	Ventilación forzada exterior (volumen de aire 80 m <sup>3</sup> /min)
<b>Forma de suspensión:</b>	Semi-suspensión frontal con rodamientos de Rodillo
<b>Forma de transmisión</b>	Piñón Recto
<b>Peso de motor de tracción</b>	1595 kg
<b>Resistencias de devanados cuando la temperatura es 20°C</b>	a) Polo de excitación: 0,010496 Ω b) Polo de conmutación: 0,007269 Ω c) Inducido: 0,01691 Ω

## 14.2- Estator

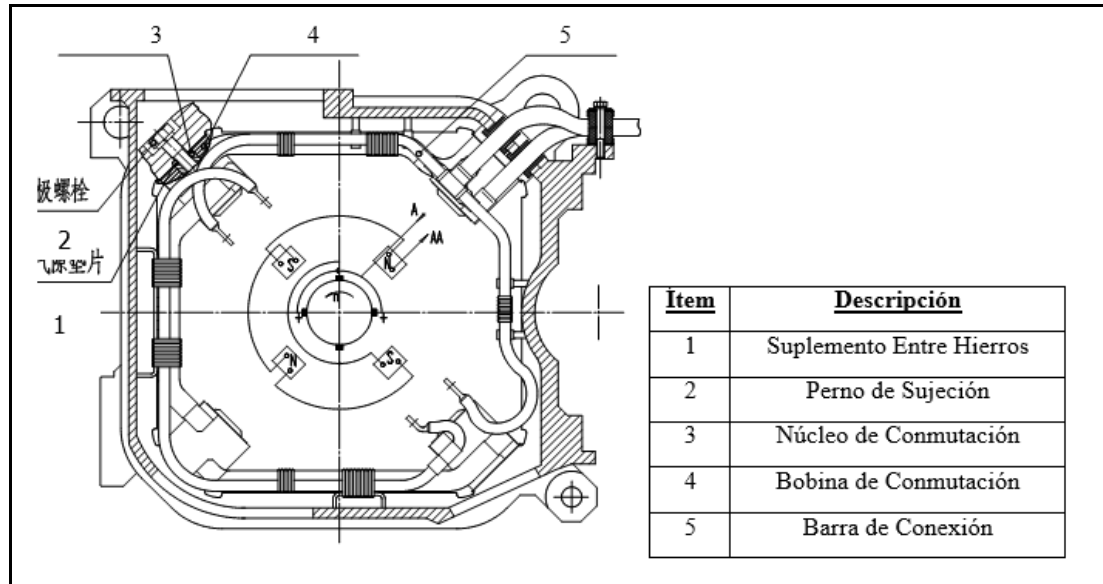
En el estator están montados los cuatro polos de excitación, los cuatro polos de conmutación y el anillo apaga arco. Los polos de excitación formados por bobinas y núcleos, se fijan a la carcasa con dos pernos M24. Los polos de conmutación están formados por bobinas de conmutación y su núcleo, lo cuales se fijan mediante dos pernos M24 a magnéticos. Cuenta con un anillo de arco para disminuir el daño de fuego de la conmutación.

### 14.2.1- Circuito de Excitación





### 14.2.2- Circuito de Conmutación



### 14.2.3- Datos mecánicos

#### Diámetro de pares de polos

Polo de excitación:  $464.3 \pm 0.4$  mm

Polo de conmutación:  $472.6 \pm 0.4$  mm

#### Torques

Polo de excitación: 530-570

Polo de conmutación: 330-370

Tapa de rodamiento del extremo de conmutador: 55-70

Tapa de extremo del conmutador: 55-70

Anillo de arco: 55-70

Portador de cepillo: 230-270 (PORTAESCOBILLAS)

Tapa del extremo de salida: 200-240

Trenza de cepillo: 5-7 (ESCOBILLA)

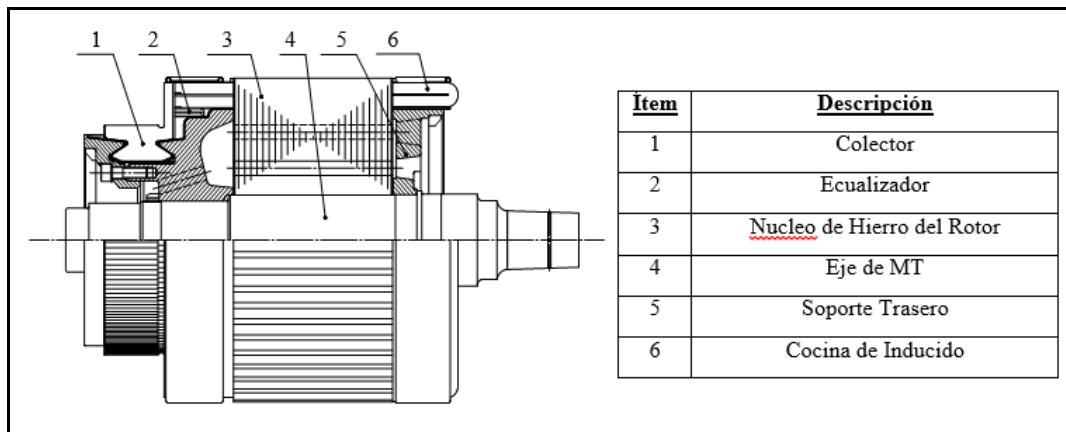
Cable de portador de cepillo: 55-70

El motor de tracción tiene cuatro cables de salida que se fijan en la base del equipo mediante la placa de sujeción de cable. En la parte de conexión de la placa de sujeción de cable, tiene la placa de identificación, en la cual se encuentran los signos de cada cable de salida, de acuerdo al siguiente detalle:

- A-----Entrada del inducido
- AA-----Salida del devanado del polo de conmutación
- F-----Entrada del devanado del polo de excitación
- FF-----Salida del devanado del polo de excitación

### 14.3- Inducido

El inducido está formado por el núcleo, el eje, la bobina del inducido, el cable de ecualización y el colector. El núcleo cuenta con orificios de ventilación. El devanado es de una vuelta y los conductores son transversales y planos. Las bobinas están fijadas con cuñas.



#### 14.3.1- Datos mecánicos

##### Huelgo de Rodamientos luego del montaje

Huelgo radial del rodamiento LP: 0.0762-0.203 mm

Huelgo Axial: 0.305-0.53 mm

##### Lubricación

Marca: Grasa YPF NEREA EP2

Cantidad de grasa: LC: 330g

LP: 650g

**Colector**

Cantidad de segmentos: 232 segmentos

Diámetro de colector nuevo:  $\Phi 324^{+0.25}_0$  mm

Diámetro admisible mínimo:  $\Phi 305$  mm

Salto radial:  $\leq 0.03$  mm

Espesor de chapa de mica: 1.2 mm

Profundidad de grabado de mica: 1-1.2 mm

**Escobillas**

Modelo: NT900

Tipo: Almohadilla de goma de doble sentido

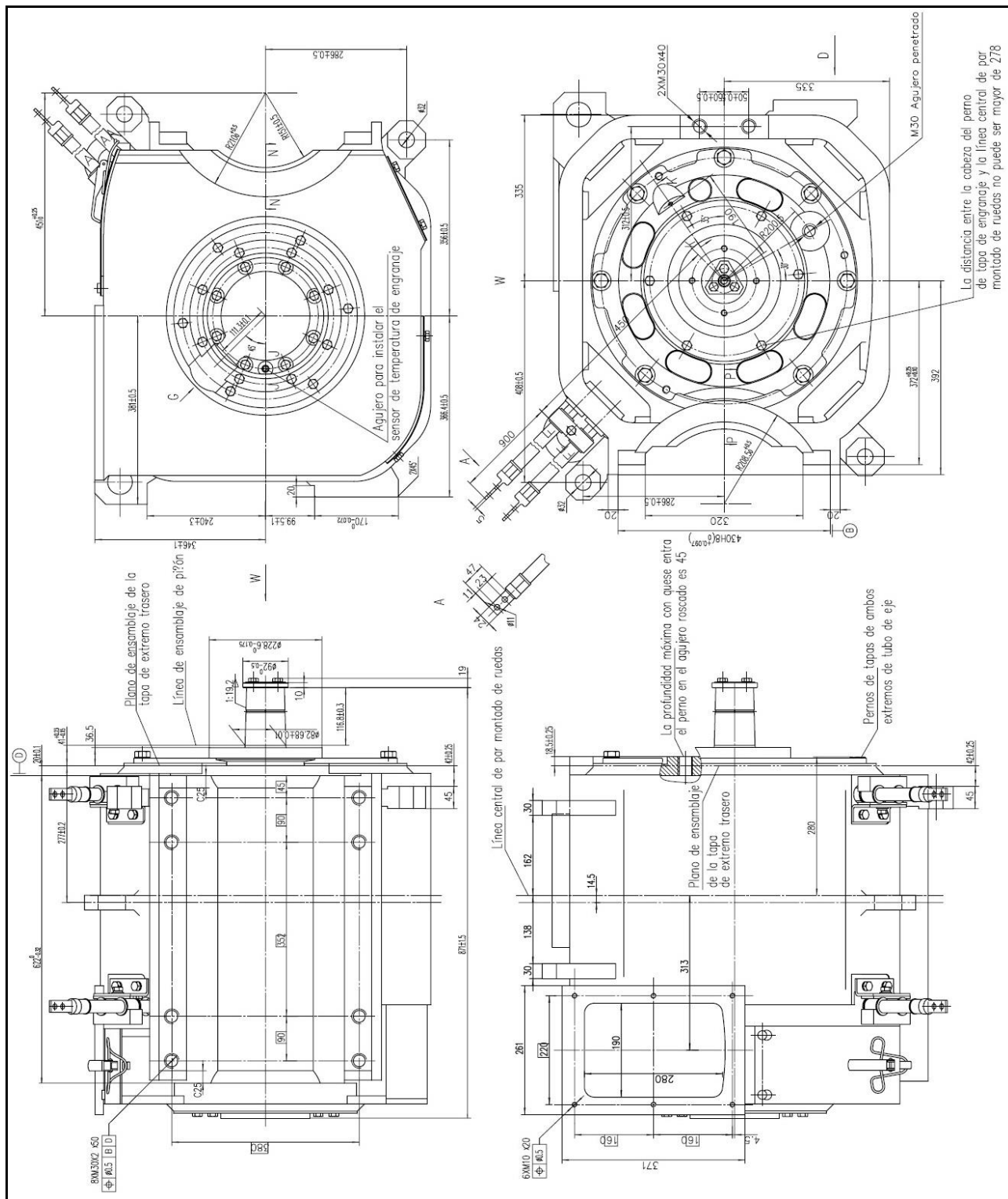
Dimensiones: 19 x 38 x 64

Presión (predeterminada):  $27 \pm 4$  N

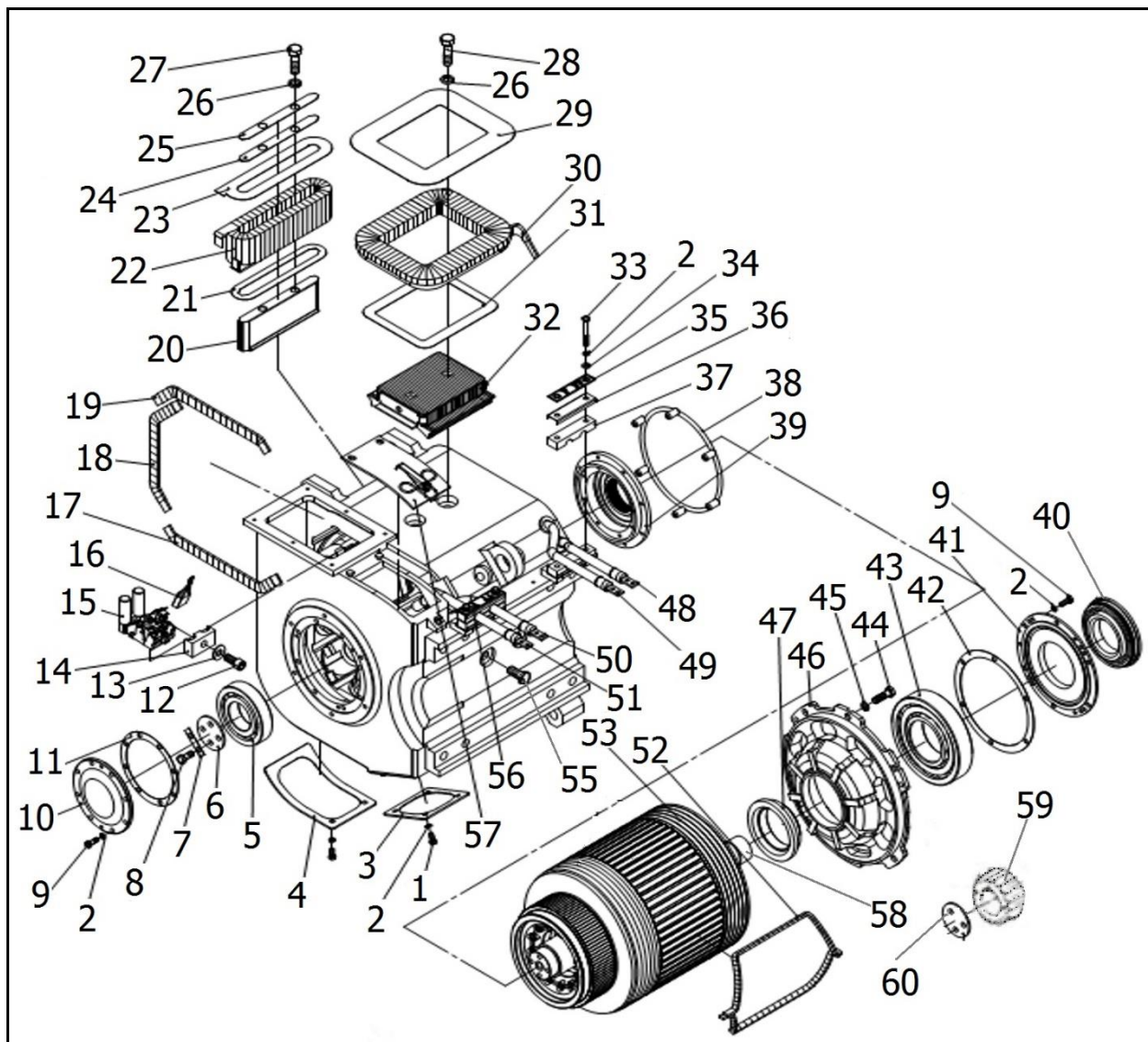
Longitud mínima: Extremo largo 31 mm

Luz Porta escobillas-Colector:  $2^{+0.5}_0$  mm

**14.4- Plano de Conjunto**



**14.5- Despiece de Motor**



No.	RF	Nombre	Cant.
1		T.C.H.-M12x1.75 L=25-8.8-DIN 933	8
2		Arandela de presión 12-DIN 127A	12
3	CDZD101-080-000	Tapa de Inspección inclinada MT SDD7	1
4	CDZD101-090-000	Tapa de Inspección inferior MT SDD7	1
5	6318/C4	Rodamiento SKF 6318 C4 (90x190x43)	1
6	CDZD101D-000-002	Disco de Medición de Velocidad MT SDD7	1
7	CDZD101-000-002	Suplemento de Seguridad MT SDD7	2

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA  
PARA REPARACIÓN DE MOTOR DE  
TRACCIÓN - LOCOMOTORA SDD7**

8	GB/T5783-2000	T.C.H.–M16x2 L=40–8.8–DIN 933	4
9	GB/T5783-2000	T.C.H.–M12x1.75 L=35–8.8–DIN 933	6
10	CDZD101D-000-001	Tapa de Rodamientos LC MT SDD7	1
11	CDZD101-000-004	Junta Tapa de Rodamiento LC MT SDD7	1
12	CDZD101-000-013	Tornillo	4
13	GB/T1972-1992	Arandela elástica de Disco B40-1	4
14	CDZD101-000-012	Sujetador de porta escobillas	4
15	CDZD101A-300-000	Conjunto de porta escobillas	4
16	CDZD101-000-014	Escobilla de MT	8
17	CDZD101-200-100	Barra de Conexión de Polo Auxiliar A	1
18	CDZD101-200-200	Barra de Conexión de Polo Auxiliar B	1
19	CDZD101A-200-100	Barra de Conexión de Polo Auxiliar C	1
20	CDZD101A-200-006	Núcleo de Polo Auxiliar	4
21	CDZD101-200-012	Suplemento de Aislamiento D	4
22	CDZD101-260-000	Bobina de polo Auxiliar	4
23	CDZD101-200-011	Suplemento de Aislamiento C	4
24	CDZD101-200-009	Suplemento de polo auxiliar A	4
25	CDZD101-200-010	Suplemento de polo auxiliar B	4
26	GB/T93-1987	Arandela de presión 24 – DIN 127A – 65Mn - Cincada	16
27	CDZD101A-200-005	Perno de Polo Auxiliar	8
28	CDZD101A-200-004	Perno de Polo principal B	4
29	CDZD101-200-006	Suplemento de Aislamiento B	4
30	CDZD101-221-000	Bobina de extremo abierto modelo A del polo principal	1
	CDZD101-222-000	Bobina de extremo abierto modelo B del polo principal	1
	CDZD101-231-000	Bobina cruzada modelo A del polo principal	1
	CDZD101-232-000	Bobina cruzada modelo B del polo principal	1
31	CDZD101-200-005	Suplemento aislante tipo A	4
32	CDZD101A-210-000	Núcleo de polo principal (PIEZA POLAR)	4
33	GB/T5782-2000	T.C.H.–M12x1.75 L=80–8.8–DIN 931	4
34	GB/T97.1-1985	Arandela Plana 12–DIN 125 <sup>a</sup>	4
35	CDZD101A-200-009	Placa de Signo de Cable A-AA	1
36	CDZD101A-200-002	Placa de sujeción	2
37	CDZD101A-200-003	Sujetador de Cable	2
38	CDZD101B-292-000	Anillo de arco	1
39	CDZD101D-000-004	Tapa de Rodamiento Lado Colector	1
40	CDZD101A-000-006	Anillo sello exterior Lado Piñón MT SDD7	1
41	CDZD101A-010-000	Tapa de Rodamiento Lado Piñón MT SDD7	1



42	CDZD101-000-016	Junta de tapa de Rodamiento LP MT SDD7	1
43	466826VAM	Rodamiento SKF NU326 ECM/C4 VA301	1
44	GB/T5783-2000	T.C.H.-M18x2.5 L=45-8.8-DIN 933	7
45	GB/T93-1987	Arandela de presión 18-DIN 127A	7
46	CDZD101D-010-000	Escudo Lado Piñón MT SDD7	1
47	CDZD101-000-008	Anillo sello Interior Lado Piñón MT SDD7	1
48	CDZD101D-201-000	Cable de Salida FF	1
49	CDZD101D-202-000	Cable de Salida F	1
50	CDZD101D-204-000	Cable de Salida AA	1
51	CDZD101D-203-000	Cable de Salida A	1
52	CDZD101-140-000	Bobina de inducido	-
53	CDZD101B-100-000	Conjunto de rotor	1
54	CDZD101-100-002	Ecuilizador	1
55	CDZD101A-200-001	Perno de polo principal A	4
56	CDZD101A-200-010	Placa de signo de cable F-FF	1
57	CDZD101D-020-000	Tapa de Inspección superior Con Traba	1
58		Eje de Motor de Tracción	1
59		Piñón	1
60		Tapa de Seguridad de Piñón	1

## **15- ALCANCE DE LOS TRABAJOS Y REPUESTOS BASICOS**

### **15.1- Trabajos Sobre el Conjunto**

15.1.1- Realizar una limpieza externa del motor de tracción con un detergente biodegradable o solvente no caustico. Si el equipo se encontrara muy sucio o contaminado con aceites, se podrá emplear agua caliente a baja presión con detergente biodegradable.

15.1.2- Luego de la limpieza, se deberá proceder al secado utilizando un elevado caudal de aire limpio y seco a baja presión.

15.1.3- Colocar el motor de tracción en un banco de trabajo. Una vez allí, desmontar las tapas de inspección y verificar su estado. En el caso que las tapas estén deterioradas, se deberá proceder al cambio de las mismas, considerándolas como un repuesto eventual, previa autorización de la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín.

15.1.4- Previo a desarmar el motor, se deberán retirar las escobillas y medir con un megohmetro la resistencia de aislación de las bobinas de los campos de excitación, la de conmutación y la de armadura.

15.1.5- Retirar la tapa de seguro del piñón e inspeccionar su estado. En el caso que la tapa esté deteriorada, se deberá proceder al cambio de la misma, considerándola como un repuesto eventual, previa autorización de la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín.

15.1.6- Realizar la extracción del piñón utilizando un extractor de tipo hidráulico. Una vez extraído, se deberá limpiar y medir. En el caso que el piñón esté deteriorado, se deberá proceder al cambio del mismo, considerándolo como un repuesto eventual, previa autorización de la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín.

15.1.7- Retirar los bulones de fijación de las tapas de rodamientos y del escudo, para poder desmontar el inducido de la carcasa. La extracción del inducido se debe llevar a cabo con el motor en posición vertical (eje vertical), elevando el mismo con los elementos de izaje necesarios.

15.1.8- Verificar el estado del anillo apaga arco. En el caso que el anillo esté deteriorado, se deberá proceder al cambio del mismo, considerándolo como un repuesto eventual, previa autorización de la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín.

15.1.9- Realizar el control de las piezas mecánicas desmontadas y registrar los valores obtenidos en el protocolo PC-023A.

### **15.2- Trabajos Sobre el Estator**

15.2.1- Realizar el desmontaje de los cables e inspeccionarlos en conjunto con las grampas de sujeción. En todos los casos, se deberán cambiar las gomas pasa cables. En el caso que los cables o su fijación estén deteriorados, se deberá proceder al cambio de los mismos, considerándolos como un repuesto eventual, previa autorización de la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín.



15.2.2- Realizar un lavado del estator con el método más adecuado y hornearlo con los campos montados. Luego, realizar el control de la resistencia de aislación contra masa. En caso de no estar dentro de los parámetros mencionados en la planilla PC-023A, se le deberá dar aviso a la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín, quien determinará las tareas a realizar.

15.2.3- Realizar un control dimensional de la carcasa, en el cual se deberá comprobar la distancia, paralelismo y alabeo entre líneas de ejes.

15.2.4- Repasar las roscas de todos los orificios. De ser necesario, efectuar la reparación de las mismas por medio de insertos de tipo Helicoil u otro procedimiento.

15.2.5- Realizar un conducto y colocar un alemite para la lubricación de los rodamientos del lado colector y lado piñón, como se indica en el plano del Anexo II. En el caso de que el motor ya cuente con dicho alemite, se deberá verificar que el mismo funcione correctamente.

15.2.6- Realizar un desarme, limpieza y reacondicionamiento de los porta escobillas. Reemplazar los elementos deteriorados o que no cumplan con una resistencia de aislación mínima de 100 megohms a 20°C, medido con 1200 V. Rellenar y maquinar a medidas originales las partes del cuerpo que se encuentren fogueados. En el caso que los conjuntos y sujetadores porta escobillas estén deteriorados y no admitan reparación, se deberá proceder al cambio de los mismos, considerándolos como un repuesto eventual, previa autorización de la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín.

15.2.7- Realizar una prueba de resistencia Óhmica e impedancia en bobina de campo.

15.2.8- Realizar un control mediante la utilización de líquidos penetrantes entre el eje del soporte de mordaza de porta escobillas y la carcasa, para detectar fisuras. De encontrarse deteriorado, proceder a su reparación realizando una soldadura en el lado interior del motor, entre el eje del soporte de mordaza de porta escobillas y carcasa, como se muestra en la figura 1. En el caso de que el motor ya cuente con dicha soldadura, verificar su estado mediante la utilización de líquidos penetrantes y de ser necesario proceder a la reparación.



**Figura N° 1 - soldadura en el lado interior del motor**

15.2.9- Armado de Cables y la sujeción. En el caso que las placas de signo estén deterioradas, deberán cambiarse por nuevas, considerándolas como repuesto básico.

### **15.3- Trabajos Sobre el Inducido**

15.3.1- Realizar la limpieza externa y horneado del Inducido.

15.3.2- Realizar prueba de resistencia entre delgas, por circuito abierto o cortocircuito de las bobinas de la armadura, haciendo pasar una corriente regulada a través de ellas. La caída de tensión entre delgas medida con un mili voltímetro, no debe ser mayor o menor al 5 %. En alternativa, aplicar ensayo “Surge Test”. Registrar en Protocolo.

15.3.3- Realizar la extracción de las tapas, anillos, sellos y rodamientos mediante extractores hidráulicos apropiados. Inspeccionar las piezas retiradas y registrar los valores en el protocolo PC-023A (Anexo I). En caso de no estar dentro de los parámetros allí mencionados, se deberá proceder al cambio de los mismos, considerándolos como repuestos eventuales.

En el caso que el escudo lado piñón admita reparación, la misma se deberá considerar como un trabajo eventual, previa autorización de la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín.

15.3.4- Realizar el Control dimensional y localización de fisuras en eje, mediante la utilización de partículas magnetizables y registrar los valores en el protocolo PC-023A (Anexo I). En caso de no estar

dentro de los parámetros allí mencionados, se deberá proceder al cambio del mismo, considerándolo como un repuesto eventual, previa autorización de la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín.

15.3.5- Inspección visual y dimensional de la armadura, para localizar bandajes dañados o flojos, sunchos de extremo de colector, estado de los núcleos magnéticos, cabezal y colector.

15.3.6- Inspeccionar el bandaje de la armadura lado colector, el bandaje de la armadura lado piñón y el bandaje del colector. En el caso que un bandaje esté deteriorado, se deberá proceder al cambio del mismo, considerándolo como un servicio eventual, previa autorización de la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín.

15.3.7- Después de las operaciones de limpieza, secar en horno e impregnar la armadura en autoclave, con un sistema de vacío presión (V.P.I.), con barniz Poliéster clase H, Solvent-less.

15.3.8- Rectificado del colector (diámetro admisible mínimo 305 mm), desmicado y biselado. Rebajar mica uniformando la ranura entre delgas. Llevar a medidas originales (1 a 1.2 mm). Luego del rectificado el colector debe tener una excentricidad que no exceda de 0,03 mm y una rugosidad de 8µm. Registrar valores en Protocolo.

15.3.9- Equilibrado dinámico de la armadura, en dos planos de simetría, según normas y/o tolerancias originales del fabricante. Entregar Protocolos de Balanceo.

#### **15.4- Trabajos Generales de Armado y Pruebas Finales**

15.4.1- Reemplazar rodamientos por nuevos. Referencias: Lado colector SKF 6318/C4 y Lado Piñón SKF 326 ECM/C4 VA301. Como marca alternativa se acepta el equivalente de FAG.

El suministro de estos rodamientos estará a cargo de la Contratista quien deberá certificar que la procedencia de los mismos corresponde a elementos originales de las marcas mencionadas.

15.4.2- Provisión de juntas nuevas de tapa de rodamiento lado piñón y lado colector.

15.4.3- Rearmado completo del motor. Lubricar rodamientos con grasa marca YPF NEREA EP2 de acuerdo a las siguientes cantidades especificadas por el fabricante, lado conmutador 330g y lado salida 650g.

15.4.4- Provisión de escobillas nuevas modelo NT 900.

15.4.5- Verificar la presión de los resortes de porta escobillas y ajustar para mantener una presión de contacto sobre las escobillas de  $27 \pm 4$  N.

15.4.6- Colocación del piñón (23 dientes) de acuerdo a la especificación del fabricante del motor, previo control de la superficie de contacto con el eje (mínimo 80% de contacto). Indicar valor en protocolo. Limpieza de superficies antes de su calentamiento y montaje con verificación del avance sobre el eje.

15.4.7- Los cables deben ser de diámetro 24,50 mm con cobertura de tela y goma y un largo (incluido el terminal) de 1000 mm medidos a partir del centro de la abrazadera prensa cables del motor. Los terminales de los cables de salida deberán tener grabado en bajo relieve su identificación.

A su vez, en el extremo del cable de salida, se deberá colocar un tubo termo contraíble de 5-8cm de longitud para que identifique a los cables (en forma redundante respecto del terminal), de acuerdo a la siguiente tabla de colores:

CABLE DE SALIDA	COLOR DEL TUBO TERMO CONTRAÍBLE
A	ROJO
AA	AMARILLO
F	VERDE
FF	NEGRO

15.4.8- Realizar los ensayos, las mediciones finales y los formularios PC-21A y PC-22A (Anexo I), de acuerdo al siguiente detalle:

15.4.8.1- Prueba de funcionamiento en vacío. Medir vibraciones de los rodamientos y verificar que no excedan de 0.10 mm. Caso contrario, se debe realizar el rebalanceo del inducido.

15.4.8.2- Verificar el estado del colector en marcha y asegurarse que las escobillas presenten una marcha suave al tacto y obtener un buen contacto.

15.4.8.3- Prueba de resistencia de aislación con megohmetro.

15.4.8.4- Pintado exterior con dos manos de anti óxido al cromato de zinc y dos manos de esmalte sintético brillante color gris RAL 7038.

15.4.8.5- Placa de Identificación: el motor de tracción se deberá entregar con una placa de identificación, en la cual deberá figurar el N° de la Orden de Entrega, el logo de la firma reparadora y la fecha en que se realizó la reparación.

15.4.8.5- La firma reparadora deberá entregar junto con el motor el protocolo de Reparación General de Motor de Tracción.

## **16- TRABAJOS Y REPUESTOS EVENTUALES**

Los trabajos y repuestos eventuales deberán contar con la aprobación de la Inspección de Trenes Argentinos Línea San Martín.

A continuación se detallan los puntos donde se contemplan trabajos y/o tareas consideradas como eventuales:

Ítem	Referencia	Trabajos y Repuestos Eventuales			
		Repuestos			Trabajos
		Descripción	N° ID en Plano	Cantidad	¿Corresponde?
1	Ver Párrafo 15.1.3	Tapa de Inspección inclinada MT SDD7	3	1	-
2	Ver Párrafo 15.1.3	Tapa de Inspección inferior MT SDD7	4	1	-
3	Ver Párrafo 15.3.3	Disco de Medición de Velocidad MT SDD7	6	1	<b>SI</b>
4	Ver Párrafo 15.3.3	Suplemento de Seguridad MT SDD7	7	2	-
5	Ver Párrafo 15.3.3	Tapa de Rodamientos LC MT SDD7	10	1	-

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA  
PARA REPARACIÓN DE MOTOR DE  
TRACCIÓN - LOCOMOTORA SDD7**

**ET. 0020/19**  
**FECHA: 03/07/19**  
**Emisión: 1**

6	Ver Párrafo 15.2.6	Sujetador de porta escobillas	14	1	-
7	Ver Párrafo 15.2.6	Conjunto de porta escobillas	15	1	-
8	Ver Párrafo 15.2.1	Placa de sujeción	36	1	-
9	Ver Párrafo 15.2.1	Sujetador de Cable	37	1	-
10	Ver Párrafo 15.1.8	Anillo de arco	38	1	<b>SI</b>
11	Ver Párrafo 15.3.3	Tapa de Rodamiento Lado Colector	39	1	-
12	Ver Párrafo 15.3.3	Anillo sello exterior Lado Piñón MT SDD7	40	1	-
13	Ver Párrafo 15.3.3	Tapa de Rodamiento Lado Piñón MT SDD7	41	1	-
14	Ver Párrafo 15.3.3	Reparación de escudo Lado Piñón MT SDD7	46	1	<b>SI</b>
15	Ver Párrafo 15.3.3	Anillo sello Interior Lado Piñón MT SDD7	47	1	-
16	Ver Párrafo 15.2.1	Cable de Salida FF	48	1	<b>SI</b>
17	Ver Párrafo 15.2.1	Cable de Salida F	49	1	<b>SI</b>
18	Ver Párrafo 15.2.1	Cable de Salida AA	50	1	<b>SI</b>
19	Ver Párrafo 15.2.1	Cable de Salida A	51	1	<b>SI</b>
20	Ver Párrafo 15.1.3	Tapa de Inspección superior Con Traba	57	1	-
21	Ver Párrafo 15.3.4	Eje de Motor de Tracción	58	1	<b>SI</b>
22	Ver Párrafo 15.1.6	Piñón	59	1	-
23	Ver Párrafo 15.1.5	Tapa de Seguridad de Piñón	60	1	-
24	Ver Párrafo 15.3.6	Bandaje Armadura LC	A	1	<b>SI</b>
25	Ver Párrafo 15.3.6	Bandaje Armadura LP	B	1	<b>SI</b>
26	Ver Párrafo 15.3.6	Bandaje Colector	C	1	<b>SI</b>

### 17- NOTAS GENERALES

- 1) *El Contratista deberá entregar a Trenes Argentinos Línea San Martín todas las piezas que se cambien del motor de tracción identificadas como material scrap.*
- 2) *Los piñones deben estar marcados con el cuño del fabricante y un número de serie de fabricación. Este marcado debe realizarse en bajo relieve con cuños (no con lápiz eléctrico) antes del tratamiento térmico. El marcado se realizará en la cara exterior o sea donde es menor el diámetro del cono interior.*

*Protocolo del fabricante, donde conste la dureza y las dimensiones geométricas, entre ellas, la variación total de la evolvente y el trazado de las hélices de los flancos, este protocolo debe coincidir en numeración y fecha con el grabado en el piñón.*

*Control del cono sobre un cono patrón, el asiento del mismo no debe ser menor del 80 % (medición efectuada trasladando el patrón marcado con azul de Prusia en tres cintas adhesivas transparentes (scotch) colocadas a 120° sobre un papel milimetrado. (Debe quedar archivado el registro). Estas condiciones son determinantes para su aprobación por parte de control de calidad de Trenes Argentinos S.E. Si cualquiera de los ítem no fuera aprobado se rechazará el motor de tracción.*

- 3) *El contratista deberá proveer todo el material menor, como ser trapos, solventes, pinturas, electrodos, tortillería menor, chavetas, arandelas, alambres y/o planchuelas de cobre, terminales, abrazaderas, barnices, cintas, lubricantes, juntas, conductores eléctricos, etc. y todo otro material o insumo que permita la ejecución de los trabajos requeridos.*



18- ANEXOS

Anexo I – Planillas de Mediciones

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES		TRENES ARGENTINOS - OPERACIONES Subgerencia de Material Rodante LSM		Control de Calidad	
<b>Controles y Mediciones Iniciales Mecánicas y Eléctricas</b>					
<b>Motor de Tracción ZQRD3100D Locomotora SDD7 CSR</b>					
Fecha: ...../...../.....	OC/Cont.: .....	MT N°: .....	Inducido N°: .....	Eje N°: .....	Prov.: .....

Inducido		Estator	
Descripción	Valor Hallado	Descripción	Valor Hallado
Megado (1000V)	Min. 17 MΩ a 40°C.	Megado Principales (1000V)	Min. 10 MΩ a 40°C.
Ø de Colector	Min. Ø 305 mm	Megado Auxiliares (1000V)	Min. 10 MΩ a 40°C.
Eje: Ø Alojamiento Rodamiento LP	Min. Ø 130,03 mm	Carcaza: Ø Aloj. Escudo Rod. LP	Min. Ø 479,90 mm Max. Ø 479,99 mm
Eje: Ø Alojamiento Rodamiento LC	Min. Ø 90,01 mm	Carcaza: Ø Aloj. Caja Rodamiento LC	Min. Ø 253,90 mm Max. Ø 253,99 mm
<p>*Tomar Nota del Índice de polaridad y de Absorción</p> <p><b>Notas:</b> Verificar que el cono de alojamiento de Piñón esté libre de ralladuras y picaduras importantes. En caso de que el inducido no tenga la identificación original de fábrica, deberá acuíñarse en el palastro el número de motor, lo mismo sucede con el eje del motor de tracción.</p>		Escudo LP: Ø Aloj. Rodamiento	Min. Ø 280,03 mm Max. Ø 280,00 mm
		Escudo LP: Ø Marco de Montaje	Min. Ø 470,06 mm Max. Ø 470,00 mm
		Caja Rod. LC: Ø Aloj. Rodamiento	Min. Ø 190,03 mm Max. Ø 190,00 mm
		Caja Rod. LP: Ø Aloj. Rodamiento	Min. Ø 254,03 mm Max. Ø 254,00 mm
		Sello Interior LP: Ø Marco de Montaje	Min. Ø 130,04 mm Max. Ø 130,00 mm
		Sello Exterior LP: Ø Marco de Montaje	Min. Ø 111,03 mm Max. Ø 111,00 mm

Firmar por el Inspector de la Operadora Ferroviaria y el Contratista

..... Firma	..... Firma
----------------	----------------



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA  
PARA REPARACIÓN DE MOTOR DE  
TRACCIÓN - LOCOMOTORA SDD7

ET. 0020/19  
FECHA: 03/07/19  
Emisión: 1

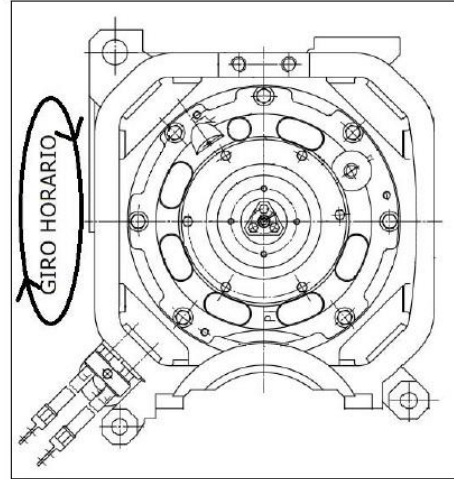
TRENES ARGENTINOS - OPERACIONES Subgerencia de Material Rodante LSM		Control de Calidad	
<b>Ensayo de Temperatura de Rodamientos</b> <b>Motor de Tracción ZQRD3100D Locomotora SDD7 CSR</b>			
Fecha: ...../...../.....	OC/Cont.: .....	MT N°: .....	Inducido N°: .....
Temp. Ambiente: .....	Velocidad de Ensayo <b>1500 RPM</b>	Tiempo de Ensayo: <b>2hs en cada sentido</b>	Prov.: .....

Realizar el ensayo de temperatura de rodamientos con el motor armado y previamente verificado la parte mecánica.

Tiempo	Giro Horario				Giro antihorario					
	RPM	Tensión	Corriente	°C Rod. LP	°C Rod. LC	RPM	Tensión	Corriente	°C Rod. LP	°C Rod. LC
Inicial										
30min.										
60min.										
90 min.										
120 min.										

**Datos Técnicos:**

- Salto de T. sobre ambiente: 55°C
- Temperatura Máxima de Rodamientos: 80°C
- Marca de la Grasa: YPF NEREA EP2
- Cantidad de Grasa: 330 gr. LC y 650 gr. LP
- Rodamiento Lado colector: SKF 6318/C4 (90x190x43)
- Rodamiento Lado Piñón: SKF NU326 ECM/C4 VA301 (130x280x58)
- Huelgo Radial de Rodamiento Montado LP: Min. 0,0762 mm - Max. 0,203 mm
- Huelgo Axial Rodamiento montado LP: Min. 0,305 mm - Max. 0,53 mm



Firmar por el Inspector de la Operadora Ferroviaria y el Contratista

..... Firma

..... Firma

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA  
PARA REPARACIÓN DE MOTOR DE  
TRACCIÓN - LOCOMOTORA SDD7

ET. 0020/19  
FECHA: 03/07/19  
Emisión: 1

TRENES ARGENTINOS - OPERACIONES Subgerencia de Material Rodante LSM		Control de Calidad	
<b>Ensayo de Temperatura de Rodamientos</b>			
<b>Motor de Tracción ZQRD3100D Locomotora SDD7 CSR</b>			
Fecha: ...../...../.....	OC/Cont.: .....	MT N°: .....	Inducido N°: .....
Temp. Ambiente: .....		Eje N°: .....	
Velocidad de Ensayo <b>1500 RPM</b>		Tiempo de Ensayo: <b>2hs en cada sentido</b>	
Prov.: .....			

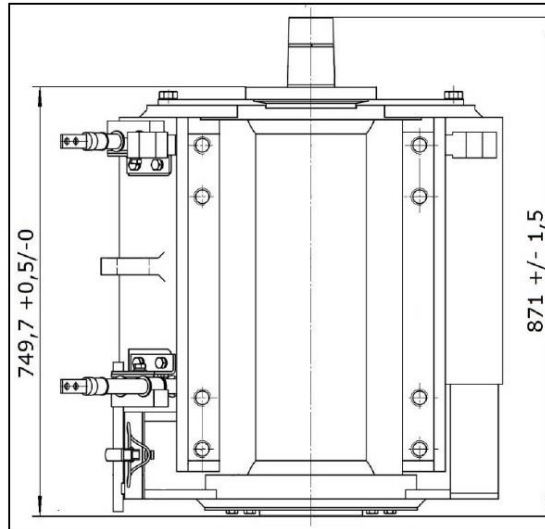
Realizar el ensayo de temperatura de rodamientos con el motor armado y previamente verificado la parte mecánica.

Mecánica		Estator Antes del Ensayo final	
Descripción	Valor Hallado	Descripción	Valor Hallado
Largo Total	871 mm +/- 1,5	MEGADO (1000V) Conmut. + Inducido	Min. 100 MΩ a 40°C. * .....
Medida de Armado	749,7 mm +0,5/-0	MEGADO (1000V) Polos Principales	Min. 100 MΩ a 40°C. * .....
Largo de Cables hasta terminal	900 +/- 2 mm	<b>Estator Posterior a Ensayo final</b>	
		Descripción	Valor Hallado
		MEGADO (1000V) Conmut. + Inducido	Min. 100 MΩ a 40°C. * .....
		MEGADO (1000V) Polos Principales	Min. 100 MΩ a 40°C. * .....

\*Tomar Nota del índice de polaridad y de Absorción

**Controlar Roscas:**

- M30 – Tapa de Tubo de Eje y Caja de Grasa
- M24 – Fijación base de Suspensión.

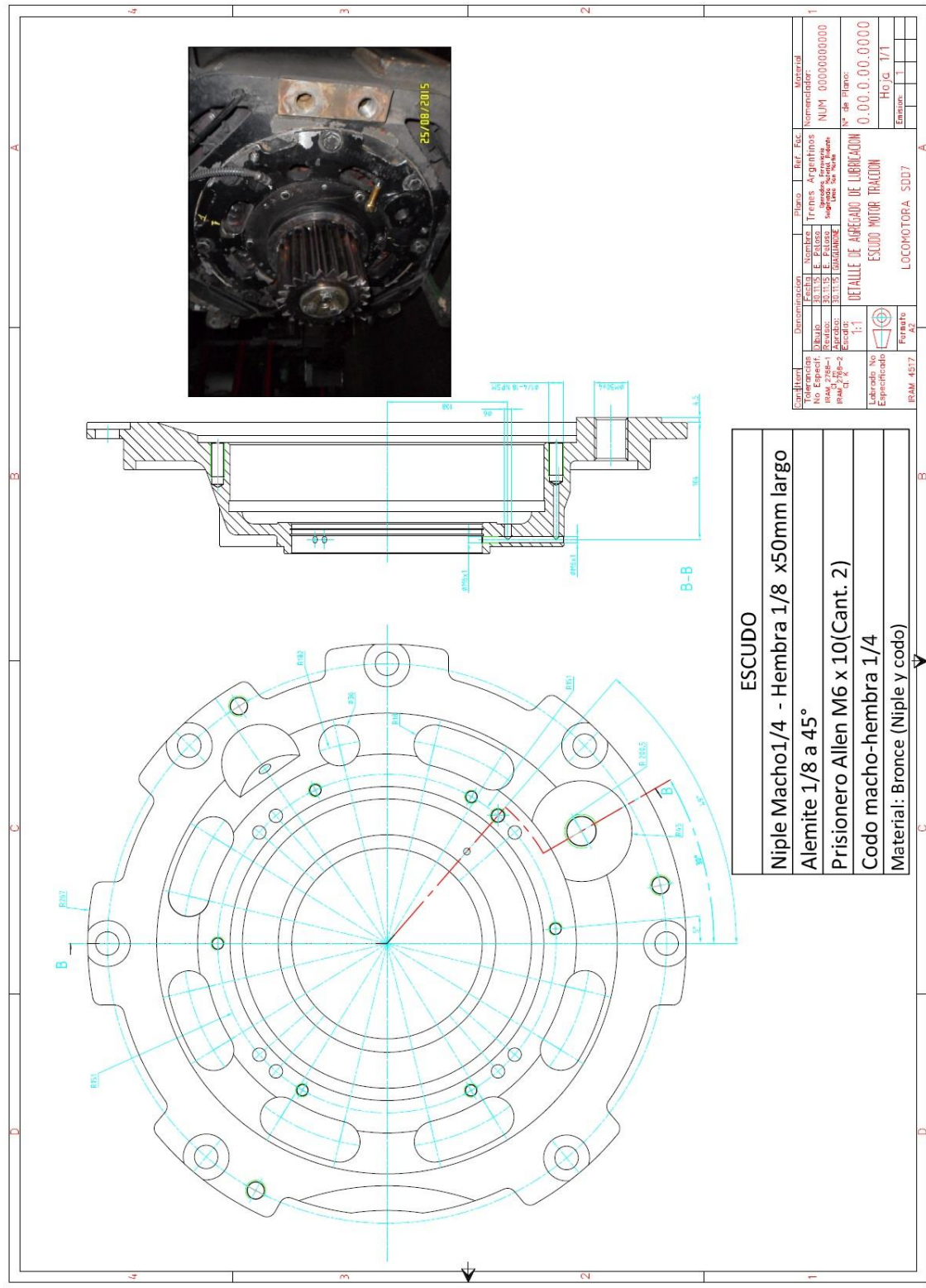


Firmar por el Inspector de la Operadora Ferroviaria y el Contratista

.....  
Firma

.....  
Firma

**Anexo II – Modificación de Tapas / Colocación de Alemite**

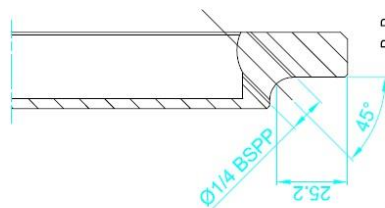


- ESCUDO**
- Niple Macho 1/4 - Hembra 1/8 x50mm largo
  - Alemite 1/8 a 45°
  - Prisionero Allen M6 x 10 (Cant. 2)
  - Codo macho-hembra 1/4
  - Material: Bronce (Niple y codo)



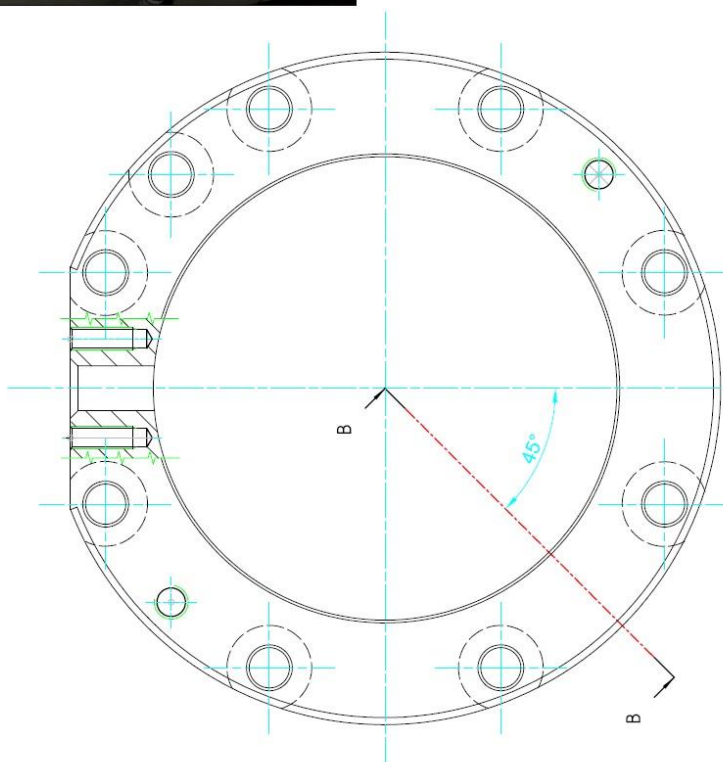
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA  
PARA REPARACIÓN DE MOTOR DE  
TRACCIÓN - LOCOMOTORA SDD7

ET. 0020/19  
FECHA: 03/07/19  
Emisión: 1



B-B  
Detalle de agregado de lubricación.

Trasera
Niple 1/4 - Hembra 1/8 x25mm largo
Alemite 1/8 recto



Escala	Descripción	Fecha	Nombre	Plano	Ref. Fot.	Material
No Especificado	1:1	15.09.15	E. PELOSO	Trenes Argentinos		NUM_000000000000
Revisión	1:1	15.09.15	E. PELOSO	Suplemento Series 4000		
Partido	1:1	15.09.15	Industriale			
Escala	1:1					
Labrado No Especificado						
Firmado	42					
IPAM	4517					

TAPA DE RODAMIENTO  
LADO COLECTOR  
MOTOR TRACCION  
LOCOMOTORA SDD7

**Anexo III – Planilla de Cotización**

<b>Trabajos y Repuestos Básicos (Punto 15 de la ET 0020-19)</b>				
<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Total Básico</b>
1	Trabajos y repuestos básicos	1		

<b>Trabajos y Repuestos Eventuales (Punto 16 de la ET 0020-19)</b>					
<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario - Repuesto</b>	<b>Precio Unitario - Mano de Obra</b>	<b>Precio Eventual</b>
1	Tapa de Inspección inclinada MT SDD7	1		NO	
2	Tapa de Inspección inferior MT SDD7	1		NO	
3	Disco de Medición de Velocidad MT SDD7	1			
4	Suplemento de Seguridad MT SDD7	2		NO	
5	Tapa de Rodamientos LC MT SDD7	1		NO	
6	Sujetador de porta escobillas	1		NO	
7	Conjunto de porta escobillas	1		NO	
8	Placa de sujeción	1		NO	
9	Sujetador de Cable	1		NO	
10	Anillo de arco	1			
11	Tapa de Rodamiento Lado Colector	1		NO	
12	Anillo sello exterior Lado Piñón MT SDD7	1		NO	
13	Tapa de Rodamiento Lado Piñón MT SDD7	1		NO	
14	*Reparación de escudo Lado Piñón MT SDD7	1	NO		
15	Anillo sello Interior Lado Piñón MT SDD7	1		NO	
16	Cable de Salida FF	1			
17	Cable de Salida F	1			
18	Cable de Salida AA	1			
19	Cable de Salida A	1			
20	Tapa de Inspección superior Con Traba	1		NO	
21	Eje de Motor de Tracción	1			
22	Piñón	1		NO	
23	Tapa de Seguridad de Piñón	1		NO	
24	*Reparación Bandaje Armadura LC	1	NO		
25	*Reparación Bandaje Armadura LP	1	NO		
26	*Reparación Bandaje Colector	1	NO		
<b>Precio Total Eventuales</b>					

\*El precio de la mano de obra deberá contemplar los materiales y elementos necesarios.

<b>Total (Básico + Eventual)</b>	
----------------------------------	--



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

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Pliego Especificaciones Tecnicas**

**Número:**

**Referencia:** SOLPED 10001106. Especificaciones Técnicas

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 29 pagina/s.