

---

# MANUAL DEL PROPIETARIO

---

## TROLE MOTORIZADO SERIE MR2

Capacidad de 1 a 20 toneladas

Código, Lote y Número de Serie

### ADVERTENCIA

Este equipo no debe ser instalado, operado o mantenido por ninguna persona que no haya leído y entendido todo el contenido de este manual. El no leer y cumplir con el contenido de este manual puede resultar en lesiones corporales graves o la muerte y/o daños materiales.



# Contenido

<b>Sección</b>	<b>Número de página</b>
1.0 Información Importante y Advertencias .....	4
1.1 Términos y Resumen	
1.2 Etiquetas de Advertencia	
2.0 Información Técnica .....	8
2.1 Especificaciones	
2.2 Dimensiones	
3.0 Procedimientos Previos a la Operación .....	11
3.1 Ensamble y Ajuste	
3.2 Ubicación del Montaje	
3.3 Instalación del Trole en la Viga	
3.4 Conexiones Eléctricas	
3.5 Configuración del VFD (solo de doble velocidad)	
3.6 Verificaciones Previas a la Operación y Operación de Prueba	
4.0 Operación .....	34
4.1 Introducción	
4.2 Lo Que Se Debe y No Se Debe Hacer en la Operación	
4.3 Controles del Trole y del Polipasto	
5.0 Inspección .....	38
5.1 General	
5.2 Clasificación de la Inspección	
5.3 Inspección Frecuente	
5.4 Inspección Periódica	
5.5 Troles Usados Ocasionalmente	
5.6 Registros de Inspección	
5.7 Métodos y Criterios de Inspección	

<b>Sección</b>	<b>Número de página</b>
6.0	Mantenimiento y Manipulación ..... 44
6.1	Medidor de Conteo/Horas (únicamente doble velocidad)
6.2	Lubricación
6.3	Freno
6.4	Almacenamiento
6.5	Instalación al Aire Libre
6.6	Medio Ambiente Operacional
7.0	Localización, Diagnóstico y Corrección de Problemas ..... 47
8.0	Garantía ..... 49
9.0	Lista de Partes ..... 51

## 1.0 Información Importante y Advertencias

### 1.1 Términos y Resumen

Este manual proporciona información importante para el personal involucrado en la instalación, funcionamiento y mantenimiento de este producto. Aún cuando usted pueda estar familiarizado con este u otro equipo similar, se recomienda enérgicamente que lea este manual antes de instalar, hacer funcionar o dar mantenimiento al producto.

**Peligro, Advertencia, Precaución y Aviso** – A lo largo de este manual hay pasos y procedimientos que pueden representar situaciones riesgosas. Las siguientes palabras de señalamiento se usan para identificar el grado o nivel de gravedad del riesgo.

**▲ PELIGRO** Peligro indica una situación riesgosa inminente la cual, si no se evita, *ocasionará la muerte o lesiones serias*, y daños materiales.

**▲ ADVERTENCIA** Advertencia indica una situación riesgosa inminente la cual, si no se evita, *podría ocasionar la muerte o lesiones serias*, y daños materiales.

**▲ PRECAUCIÓN** Precaución indica una situación riesgosa la cual, si no se evita, *puede ocasionar lesiones menores o moderadas* o daños materiales.

#### AVISO

Los avisos se usan para notificar al personal de instalación, funcionamiento o mantenimiento, información importante pero no directamente relacionada con riesgos.

## PRECAUCIÓN

Estas instrucciones generales están relacionadas con situaciones encontradas durante la instalación, funcionamiento y mantenimiento con el equipo descrito a continuación. La información no se debe interpretar como que anticipa cualquier contingencia posible o que anticipa el sistema final de la grúa o configuración que usa este equipo. Para sistemas que usan el equipo que se trata en este manual, el proveedor y propietario del sistema son los responsables de que el sistema cumpla con todas las normas aplicables de la industria y con todos los reglamentos o códigos aplicables, federales, estatales y locales.

Este manual incluye instrucciones e información de partes de diversos tipos de troles y polipastos. Por lo tanto, no todas las instrucciones e información de partes aplican a cada uno de los tipos y tamaños de troles y polipastos específicos. No preste atención a los apartados que describen instrucciones que no apliquen.

Registre el código, lote y número de serie de su trole que está en la cubierta frontal de este manual para identificación y referencias futuras a fin de evitar referirse al manual equivocado al buscar información o instrucciones de instalación, funcionamiento, inspección y mantenimiento o piezas de repuesto.

Use solo piezas de repuesto autorizadas por Harrington en la reparación y mantenimiento de este trole.

## **ADVERTENCIA**

El equipo descrito a continuación no está diseñado y **NO DEBE** usarse para elevar, soportar o transportar personas, o para elevar o soportar cargas sobre personas.

El equipo descrito a continuación no se debe usar en conjunto con otro equipo a menos que el diseñador del sistema, el fabricante del sistema o fabricante de la grúa, el instalador o el usuario instalen dispositivos de seguridad necesarios y/o requeridos aplicables al sistema, grúa o aplicación.

Las modificaciones para ampliar su uso, capacidad o cualquier otra alteración a este equipo, solo podrán ser autorizadas por el fabricante del equipo original.

El equipo descrito a continuación se puede usar en el diseño y fabricación de grúas y monorraíles. Quizás se requiera equipo o dispositivos adicionales a fin de que la grúa y el monorraíl cumplan con las normas de seguridad y de diseño de la grúa. El diseñador de la grúa, el fabricante de la grúa o el usuario es el responsable de proporcionar esos artículos adicionales para el cumplimiento de las normas. Consulte ANSI/ASME B30.17, "Norma de seguridad para grúas de una sola viga de movimiento superior"; ANSI/ASME B30.2 "Norma de seguridad para grúas de doble viga de funcionamiento superior"; y ANSI/ASME B30.11 "Norma de seguridad para grúas colgantes y monorraíles".

Si se usa con el polipasto un dispositivo de elevación debajo del gancho o una eslinga, consulte ANSI/ASME B30.9, "Norma de seguridad para eslingas" o ANSI/ASME B30.20, "Norma de seguridad para dispositivos de elevación debajo del gancho".

Los polipastos, los troles y las grúas que se usan para manejar material fundido caliente pueden requerir de equipo o dispositivos adicionales. Consulte ANSI Z241.2, "Requerimientos de Seguridad para la Fundición y el Vertimiento de Metales en la Industria Metalúrgica".

El equipo eléctrico descrito a continuación está diseñado y fabricado de acuerdo con la interpretación de Harrington de la ANSI/NFPA 70, "Código eléctrico nacional". El diseñador del sistema, el fabricante del sistema, el diseñador de la grúa, el fabricante de la grúa, el instalador y el usuario son responsables de asegurar que la instalación y el cableado asociado para estos componentes eléctricos cumpla con el ANSI/NFPA 70, y todos los Códigos Locales, Estatales y Federales que apliquen.

El no leer y cumplir con cualquiera de las limitaciones anotadas en esta publicación puede ocasionar serias lesiones corporales o la muerte y/o daños materiales.

## PELIGRO

**EN LA CAJA DE CONTROL, OTROS COMPONENTES ELÉCTRICOS Y CONEXIONES ENTRE ESTOS COMPONENTES ESTÁN PRESENTES VOLTAJES PELIGROSOS.**

Antes de efectuar CUALQUIER mantenimiento mecánico o eléctrico en este equipo, desenergice (desconecte) el interruptor principal de energía hacia este equipo y bloquee y etiquete el interruptor principal en la posición desenergizada. Consulte ANSI Z244.1, "Protección Personal – Bloqueo/ Etiquetado de Fuentes de Energía".

Solo personal entrenado y competente debe inspeccionar y reparar este equipo.

## AVISO

Es responsabilidad del propietario/usuario instalar, inspeccionar, probar, mantener y operar un trole o polipasto de acuerdo con la "Norma de Seguridad para Polipastos Colgantes" ANSI/ASME B30.16, los reglamentos de OSHA y el Código Eléctrico Nacional ANSI/NFPA 70. Si el trole se instala como parte de un sistema total de elevación, tal como una grúa o monorraíl, es también responsabilidad del propietario/usuario cumplir con el volumen aplicable ANSI/ASME B30 que se refiere a este tipo de equipo.

Es responsabilidad del propietario/usuario instalar, inspeccionar, probar y mantener el polipasto de acuerdo con la "Norma de Seguridad para Polipastos Colgantes" ANSI/ASME B30.16, los Reglamentos de OSHA y el "Código Eléctrico Nacional" ANSI/NFPA 70. Si el trole se instala como parte de un sistema total de elevación, tal como una grúa suspendida, lo aplicable del volumen ANSI/ASME B30 referente a este tipo de equipo, también lo deberá leer todo el personal.

Si el propietario/usuario del trole requiere información adicional, o si cualquier información de este manual no está suficientemente clara, llame a Harrington o al distribuidor del trole. No instale, inspeccione, pruebe, mantenga u opere este trole a menos que esta información esté totalmente entendida.

Se debe establecer y mantener registros de un programa regular de inspección del trole de acuerdo con los requerimientos de ANSI/ASME B30.16.

## 1.2 Etiquetas de Advertencia

La etiqueta de advertencia ilustrada a continuación en la Figura 1-1 se proporciona con cada trole embarcado de fábrica. Si la etiqueta no está sujeta al cable de su polipasto/trole, pida una a su distribuidor e instálela. Lea y obedezca todas las advertencias sujetas a su trole. La etiqueta no se muestra en el tamaño real.

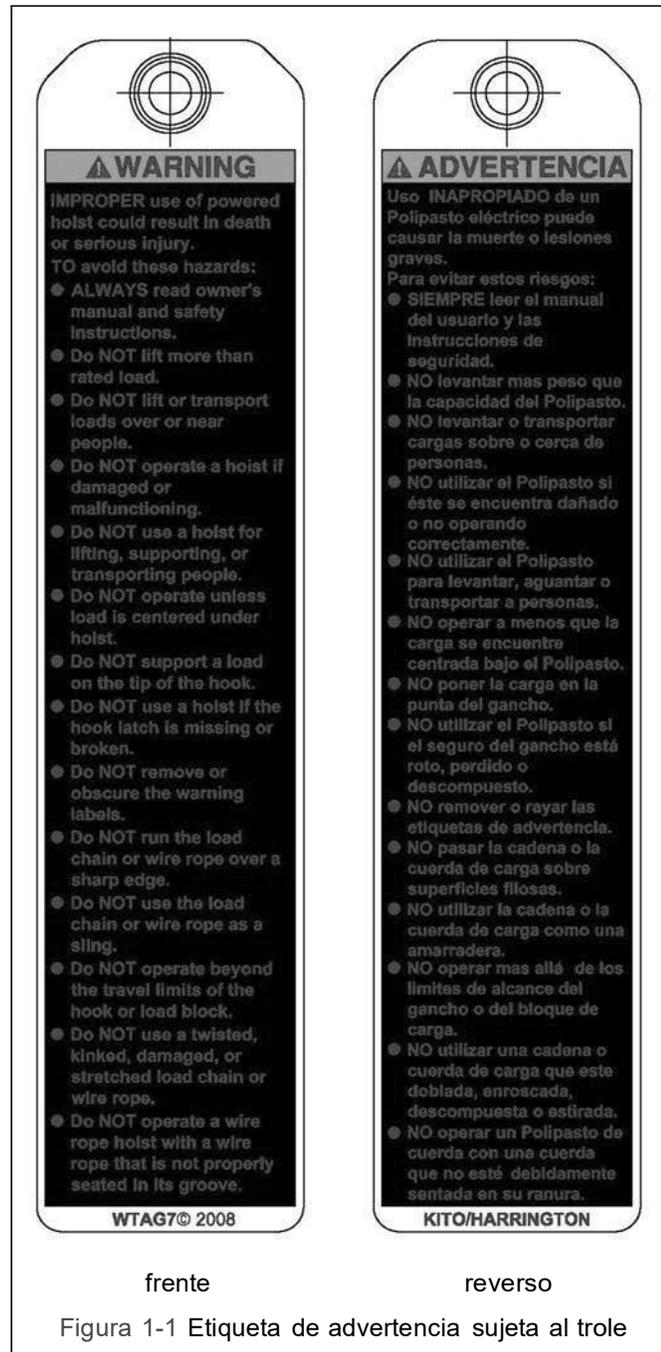


Figura 1-1 Etiqueta de advertencia sujeta al trole

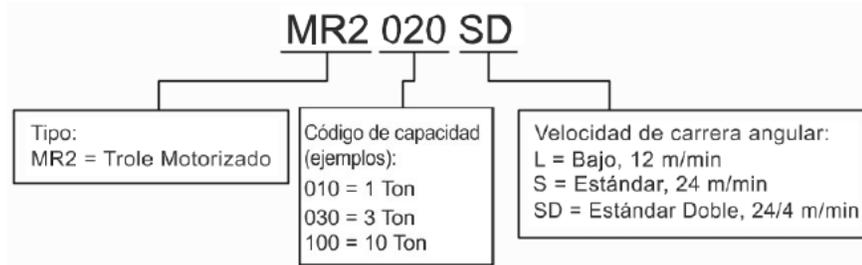
## 2.0 Información Técnica

### 2.1 Especificaciones

**Nota:** Este Manual del Propietario debe usarse para el *Modelo con características mejoradas ER y NER*. En este Manual del Propietario al *Modelo con características mejoradas* se le denomina **ER2 y NER2**.

Los colgantes se muestran con el botón opcional de **Paro de Emergencia**.

2.1.1 Código del producto para únicamente el trole MR:



2.1.2 Código de producto para el trole MR2 con polipasto eléctrico de la serie ER2:

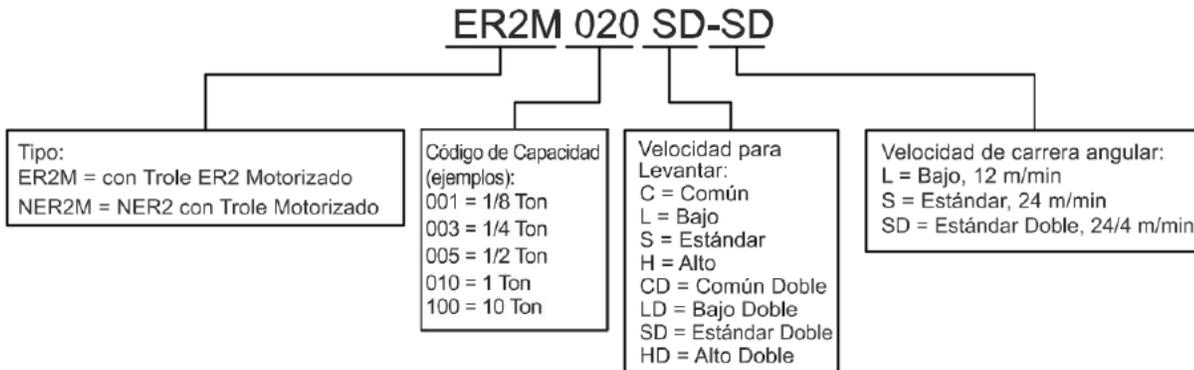


Tabla 2-1 Especificaciones del Trole									
Capacidad (Ton)	Código del producto	Rango del reborde de viga estándar (mm)	Rango del reborde de viga opcional (mm)	Radio mínimo aceptable de curvatura (mm)	Motor***			Peso neto aproximado (kg)	
					Salida (kw)	Demanda de corriente (amps)			
						208V o 230V	460V		
UNA SOLA VELOCIDAD	1	MR2010L/S	58 a 127	128 a 153 ó 154 a 305	800*	0.4	3.2	1.6	31
	2	MR2020L/S	82 a 153	154 a 178 ó 179 a 305	800**	0.4	3.2	1.6	38
	3	MR2030L/S	82 a 153	154 a 178 ó 179 a 305	1000	0.4	3.2	1.6	48
	5	MR2050L/S	100 a 178	179 a 193 ó 194 a 305	1800	0.75	5.1	2.5	70
	7 ½	MR2075L	140 a 220	221 a 305	2500	0.75	5.1	2.5	131
	10	MR2100L	140 a 220	221 a 305	2500	0.75	5.1	2.5	131
	15	MR2150L	140 a 220	221 a 305	∞	0.75 x 2	5.1 x 2	2.5 x 2	167
	20	MR2200L	140 a 220	221 a 305	∞	0.75 x 2	5.1 x 2	2.5 x 2	152
DOBLE VELOCIDAD	1	MR2010SD	58 a 127	128 a 153 ó 154 a 305	800	0.4	3.4	1.7	34
	2	MR2020SD	82 a 153	154 a 178 ó 179 a 305	800	0.4	3.4	1.7	42
	3	MR2030SD	82 a 153	154 a 178 ó 179 a 305	1000	0.4	3.4	1.7	50
	5	MR2050SD	100 a 178	179 a 193 ó 194 a 305	1800	0.75	5.4	2.7	75

\* Los anchos de brida menores de 100 mm tendrán un radio mínimo de 3500 mm.

\*\* Los anchos de brida menores de 150 mm tendrán un radio mínimo de 1000 mm.

\*\*\* Aunque los modelos de 208/230 y 460 Voltios se muestran juntos, los motores de doble velocidad NO son reconectables.

### 2.1.3 Condiciones de operación y medio ambiente

Rango de temperatura: -20° a +40° C (-4° a +104° F)

Humedad: 85% o menor (sin condensación)

Nivel de Ruido: 85 dB o menos (un nivel: medido a 1 metro de distancia del polipasto eléctrico de cadena)

Rango de Envoltura: El polipasto cumple con el IP55, el colgante cumple con el IP65

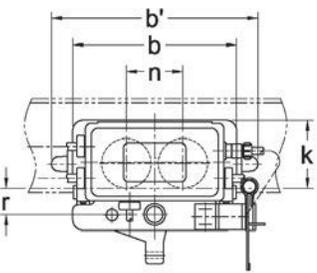
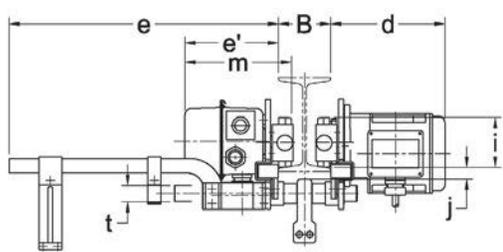
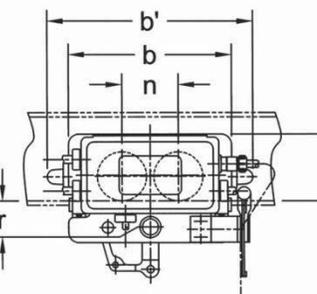
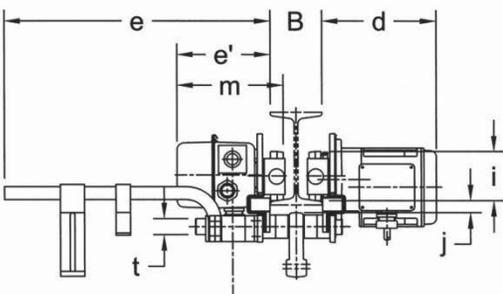
Voltaje Suministrado: Estándar 208-230/460V-3-60, Opcional 575V-3-60, Voltajes especiales disponibles

Rango de Trabajo Intermitente: Una sola velocidad – 40% ED 240 arranques por hora  
Doble velocidad – 27/13% ED con 78/162 arranques por hora

Rango de Trabajo del Trole: ISO M4/5; ASME H4

## 2.2 Dimensiones

Tabla 2-2 Dimensiones\* del Trole

		Para ER2/NER2001 a ER2/NER2020 (inc.ER2/NER2030C)											
		Para ER2/NER2025 y ER2/NER2050											
Código del producto		b	b'	d	e	e'	i	j	k	m	n	r	t
Una sola velocidad	MR2010L/S	315	397	220	515	179	95	22	130	205	109	51	31
	MR2020L/S	325	417	225	520	184	110	27	125	212	118	60	36
	MR2030L/S	340	442	226	521	186	125	29	131	215	132	68	43
	MR2050L/S	400	502	281	528	192	140	44	145	233	150	86	54
	MR2075L	500	582	284	531	531	175	86	175	268	191	153	70
	MR2100L	500	582	284	531	531	175	77	175	268	191	520	70
	MR2150L	1020	1102	284	531	531	175	82	175	268	520	520	70
	MR2200L	1020	1102	284	531	531	175	77	175	268	520	520	70
Doble velocidad	MR2010SD	315	397	220	515	179	95	22	130	205	109	51	31
	MR2020SD	325	417	225	520	184	110	27	125	212	118	60	36
	MR2030SD	340	442	226	521	186	125	29	131	215	132	68	43
	MR2050SD	400	502	281	528	192	140	44	145	233	150	86	54

\*Dimensiones están en milímetros

## 3.0 Procedimientos Previos a la Operación

### 3.1 Ensamble y Ajuste

3.1.1 Cuando el trole MR2 se combina con un polipasto, siga y complete todos los procedimientos previos a la operación indicados para el polipasto. Para los polipastos modelos ER2 y NER2 de Harrington, siga los procedimientos previos a la operación presentados en el Manual del Propietario ER2/NER2, junto con toda la información incluida en esta sección para el montaje y las conexiones eléctricas.

3.1.2 Además de la información y procedimientos proporcionados en esta sección para el trole MR2, hay detalles específicos que usan los polipastos ER2 y NER2 con los troles MR2. Se debe realizar un montaje especial y tener consideraciones particulares con el cableado, si el trole se usa con un polipasto distinto a los modelos ER2 o NER2.

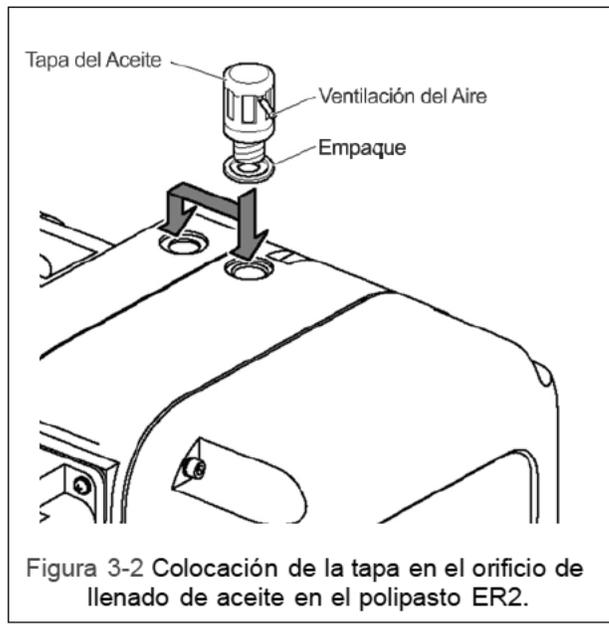
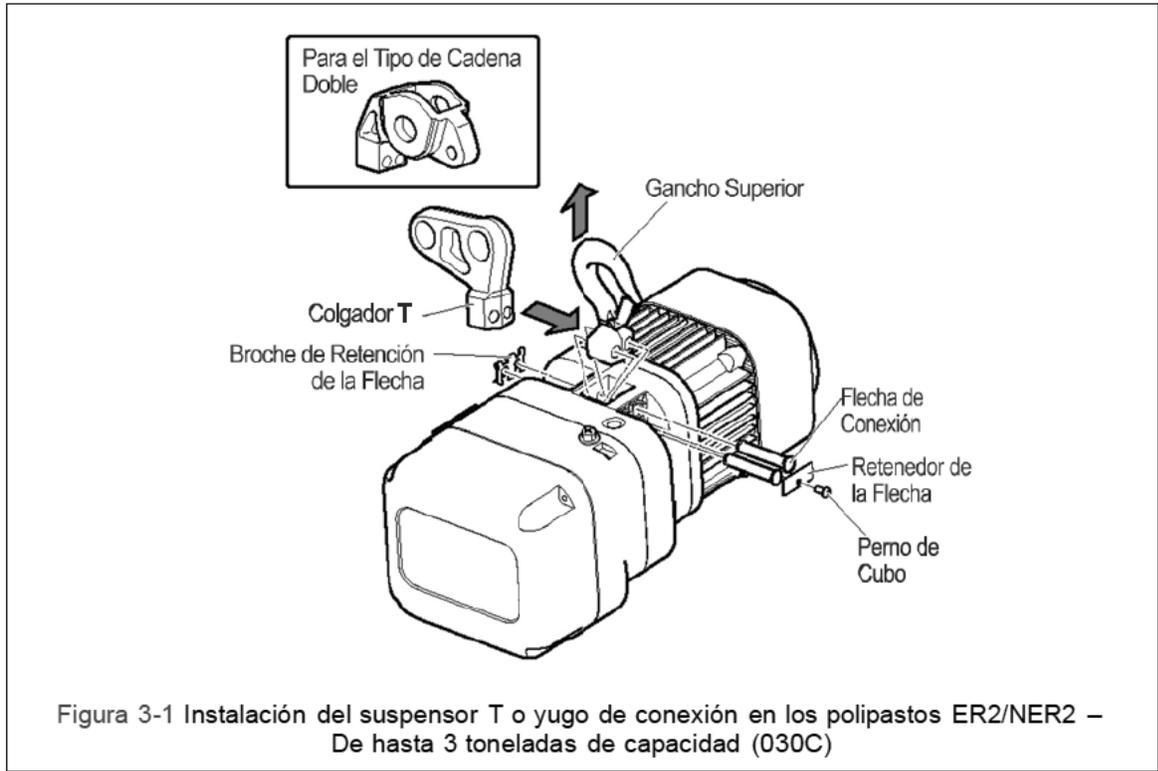
3.1.3 **⚠ADVERTENCIA** Nunca intente enganchar un polipasto directamente en la Flecha de Suspensión de troles de hasta e incluyendo 5 toneladas. Estos troles están diseñados para usarse únicamente con un suspensor y no cuentan con el espacio vertical para la colocación de un gancho entre la flecha de suspensión y la viga del trole.

3.1.4 Preparación de los polipastos ER2 y NER2 para usarlos con el trole MR2.

**ER2/NER2 de 1/8 a 2 toneladas** – La configuración de suspensión estándar usa suspensor T, el cual orienta el polipasto perpendicular a la viga del trole. El método de suspensión opcional de dos piezas usa un yugo de conexión y un suspensor G, los cuales orientan paralelamente al polipasto con respecto a la viga del trole. Si el polipasto no está equipado de fábrica con un suspensor T o con el yugo de conexión, retire del polipasto el conjunto del gancho superior e instale el suspensor T o el yugo de conexión como se describe en el paso 1).

**ER2/NER2 de 2 Toneladas (020C) y 3 Toneladas (030C)** – Los polipastos ER2/NER2 de 2 y 3 toneladas de caída doble, siempre usan un yugo de conexión. Si el polipasto no está equipado de fábrica con un suspensor T o G, retire del yugo de conexión el conjunto del gancho superior e instale el suspensor T o G como se muestra en la Figura 3-4.

- 1) Consulte la Figura 3-1.
- 2) Desmonte la presilla de retención de la flecha.
- 3) Desmonte el perno de enchufe y la presilla de retención del otro lado de las flechas de conexión.
- 4) Desmonte las dos flechas de conexión.
- 5) Desmonte el gancho superior y reemplácelo con el suspensor T.
- 6) Vuelva a insertar las dos (2) flechas de conexión dentro de los orificios en el cuerpo del polipasto.
- 7) Vuelva a instalar la presilla de retención de la flecha, el retenedor de la flecha y el perno de enchufe en las flechas de conexión.
- 8) Si está instalando el yugo de conexión, coloque el suspensor G en la parte superior del yugo de conexión. Una el suspensor G al yugo de conexión con el perno del yugo, la tuerca ranurada y la chaveta.
- 9) Hay dos orificios de llenado de aceite ubicados en la parte superior de la caja de engranes del polipasto ER2. Para el ER2 acoplado con el trole MR2, hay algo de anchura de reborde en donde será necesario volver a acomodar el conjunto de la tapa de aceite con el otro orificio de llenado de aceite. Esto evitará que haya interferencia con la placa lateral del trole. Consulte la Figura 3-2.

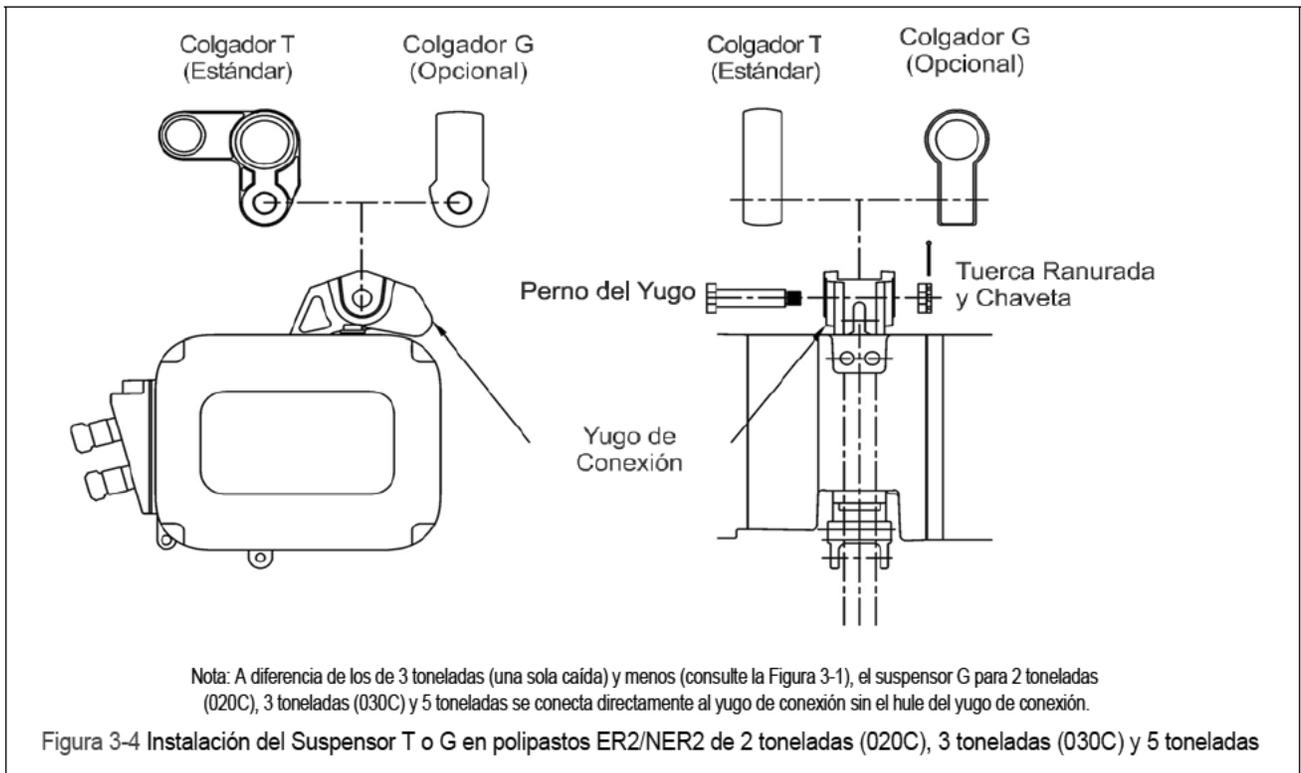
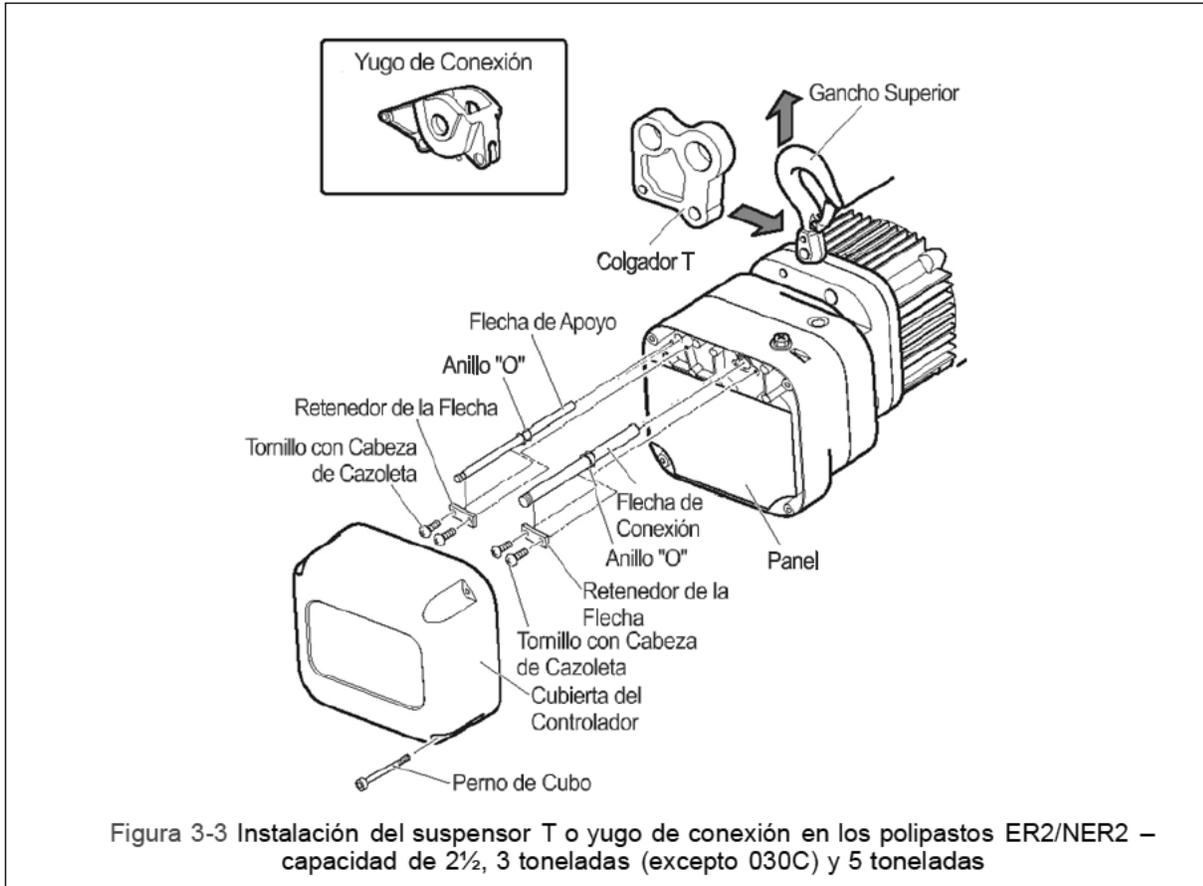


**ER2/NER2 de 2 ½ y 3 toneladas (030L)** – La configuración de suspensión estándar usa el suspensor T, el cual orienta al polipasto perpendicular a la viga del trole. El método de suspensión opcional de dos piezas usa un yugo de conexión y un suspensor G, los cuales orientan paralelamente al polipasto con respecto a la viga del trole. Si el polipasto no está equipado de fábrica con un suspensor T o el yugo de conexión, retire del polipasto el conjunto del gancho superior e instale el suspensor T o el yugo de conexión como se describe en el paso **1)**.

**ER2/NER2 de 5 toneladas** – La configuración con suspensión estándar usa un suspensor T, el cual orienta perpendicularmente el polipasto con respecto a la viga del trole. El suspensor G está disponible de manera opcional y orienta paralelamente al polipasto con respecto a la viga del trole. Si el polipasto no está equipado de fábrica con un suspensor T o G, retire del yugo de conexión el conjunto del gancho superior e instale el suspensor T o G como se muestra en la Figura 3-4.

- 1) Consulte la Figura 3-3.
- 2) Retire los cuatro pernos de cabeza a hueca de la cubierta del controlador y hágala oscilar para abrirla completamente.
- 3) Afloje los tres o cuatro tornillos prisioneros que sostienen la placa de montaje del componente eléctrico en contra del cuerpo principal del polipasto y haga oscilar la placa para retirarla y tener acceso a los componentes requeridos.
- 4) Afloje uno de los dos tornillos para metales que unen la placa A y retire el segundo de los tornillos para metal. Permita que gire la placa A para sacarla de la ranura de retención en la parte del fondo de la flecha de conexión. Deslice la flecha de conexión y retire el conjunto del gancho superior.
- 5) Retire la flecha de fijación del polipasto.
- 6) Coloque el suspensor T o el yugo de conexión sobre la parte superior del polipasto. Deben alinearse los orificios de la flecha de conexión y la flecha de fijación del polipasto, además de volver a insertar las flechas.
- 7) Vuelva a montar los componentes restantes del polipasto siguiendo el orden inverso del desmontaje.
- 8) Si está instalando el yugo de conexión, coloque el hule del yugo de conexión y el suspensor G en la parte superior de dicho yugo. Una el suspensor G al yugo de conexión con el perno del yugo, la tuerca ranurada y la chaveta.
- 9) En la parte superior de la caja de engranes del polipasto ER2, hay dos orificios de llenado de aceite. Para el ER2 acoplado con el trole MR2, hay algo de anchura de reborde en donde será necesario volver a acomodar el conjunto de la tapa de aceite con el otro orificio de llenado de aceite. Esto evitará que haya interferencia con la placa lateral del trole. Consulte la Figura 3-2.

**ER2/NER2 de 7 ½ a 20 toneladas** – Puesto que las flechas de suspensión del trole pasan a través de las placas superiores del polipasto, no se requiere preparación adicional para montar el polipasto ER2/NER2 al trole. Los polipastos ER2/NER2 montados en gancho no se pueden convertir a polipastos montados para arrastre sin antes reemplazar las placas de suspensión superiores del polipasto.



### 3.1.5 Conjunto del trole

- 1) Consulte la Figura 3-5 o 3-6.
- 2) Quite el pasador de tope de la flecha, la placa S lateral, y los espaciadores de la flecha de suspensión. Para rebordes de viga que sean más anchos que el rango estándar, se proporcionan configuraciones diferentes de flecha y/o espaciador. Consulte la Tabla 3-1.
- 3) Inserte la flecha de suspensión en la placa G lateral y sujétela con el perno de la flecha de suspensión, la tuerca ranurada y la chaveta. Consulte la Figura 3-7 y asegúrese de usar los orificios correctos de la flecha de suspensión. Doble de manera segura ambas salientes de la chaveta después de insertarla.
- 4) Consulte la Figura 3-10, Tabla 3-1 y la Tabla 3-2 para instalar los espaciadores interiores de ajuste y el suspensor (placas de suspensión para 8 a 20 toneladas) en la flecha de suspensión. Use los espaciadores incluidos con el trole. Si el ancho de viga no se encuentra dentro de la lista de la Tabla 3-2, use el tamaño menor inmediato y realice los ajustes conforme con la Sección 3.1.6.
- 5) Coloque la placa lateral S dentro de la flecha de suspensión.
- 6) Instale los espaciadores de ajuste exterior en la flecha de suspensión, fuera de la placa lateral S. Inserte el pasador del tope de la flecha dentro del orificio "A" de modo que la chaveta quede a la izquierda cuando se observa desde la parte frontal de la caja de contrapeso del trole. Instale temporalmente la chaveta dentro del pasador del tope de la flecha y doble ligeramente la chaveta para fijarla en su sitio. La chaveta debe doblarse completamente después una revisión y de obtener el ajuste apropiado de la brida de la viga.
- 7) Para los polipastos ER2/NER2 de hasta 5 toneladas con suspensor T – Inserte la flecha de fijación del trole a través de la placa G lateral, el suspensor T y la placa S lateral. Asegúrela a la placa G lateral con dos chavetas. Doble de manera segura ambas salientes de la chaveta después de insertarla.
- 8) Para polipastos ER2/NER2 de 7 ½ y 10 toneladas – Inserte la flecha de fijación del trole a través de la placa G lateral, las placas de suspensión y la placa S lateral. Asegúrela a la placa G lateral con dos chavetas. Doble de manera segura ambas salientes de la chaveta después de insertarla.

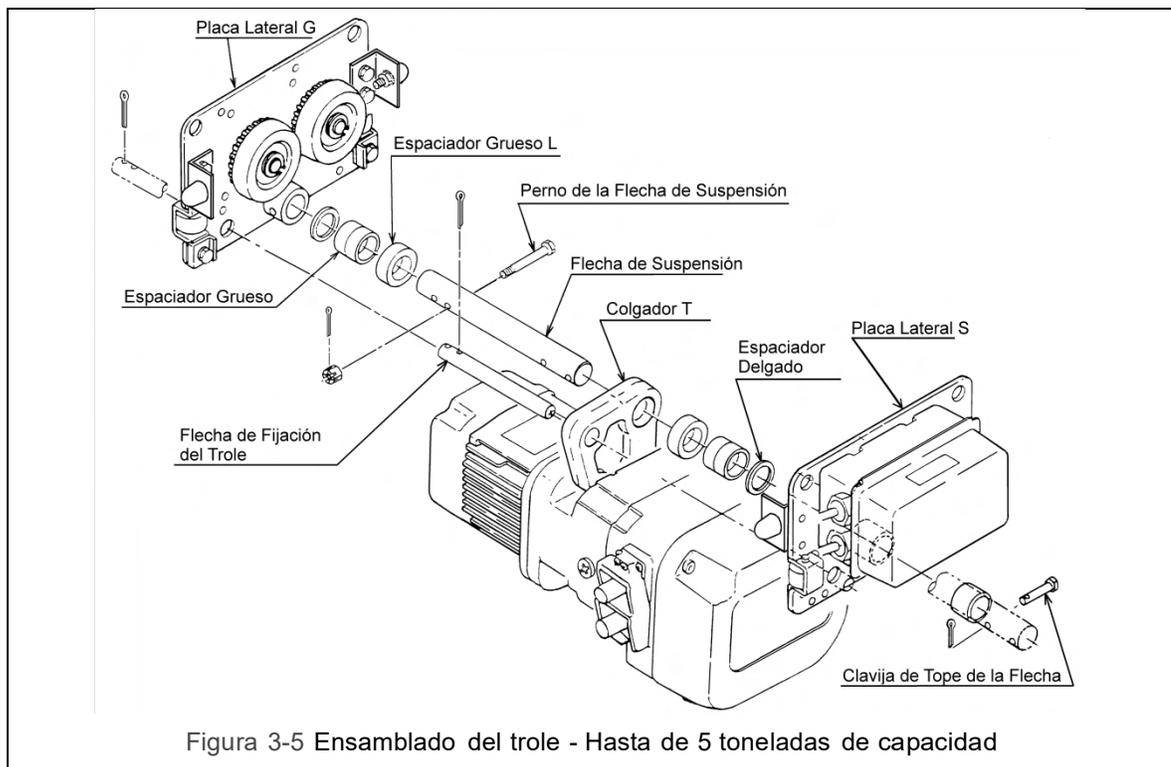
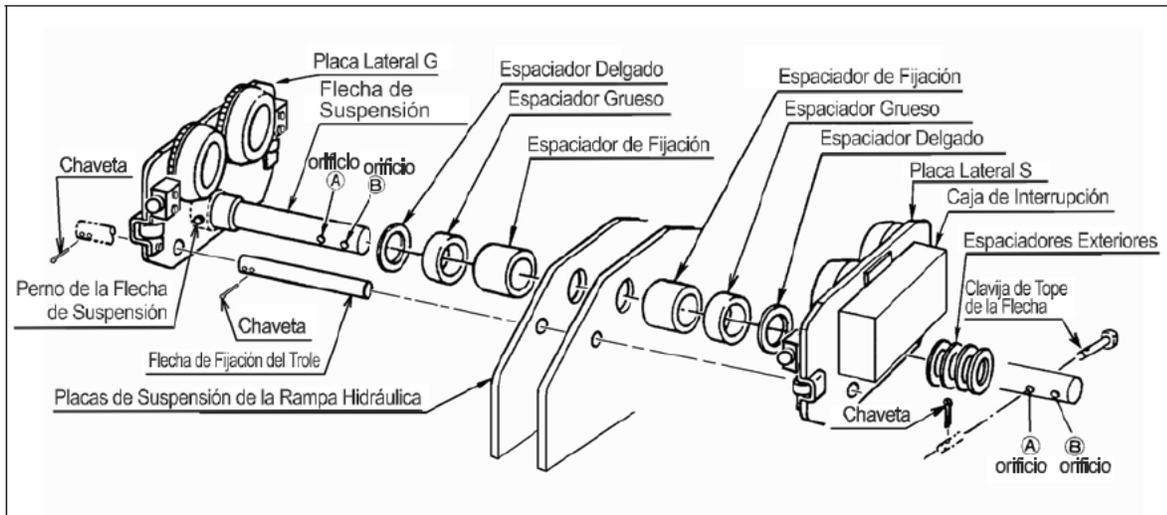
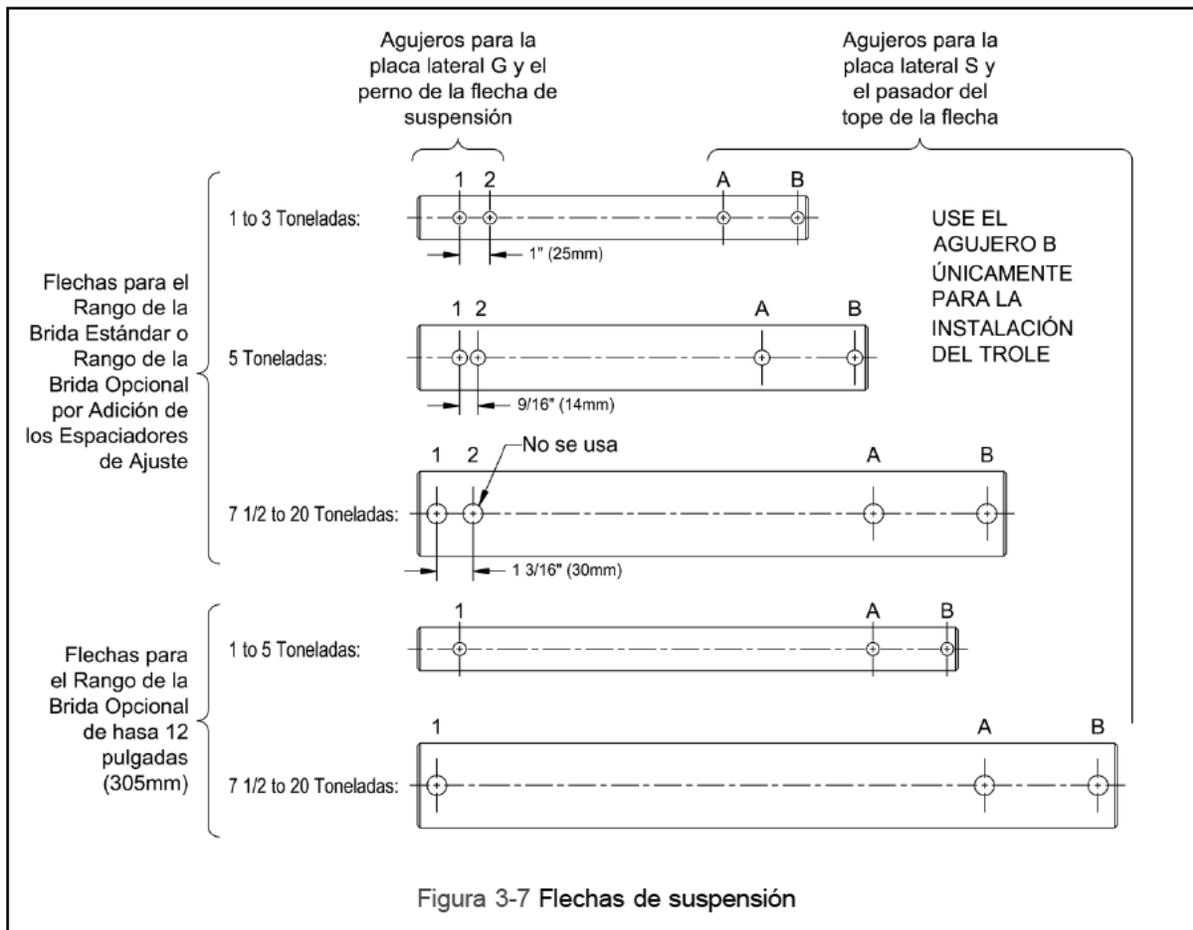


Figura 3-5 Ensamblado del trole - Hasta de 5 toneladas de capacidad



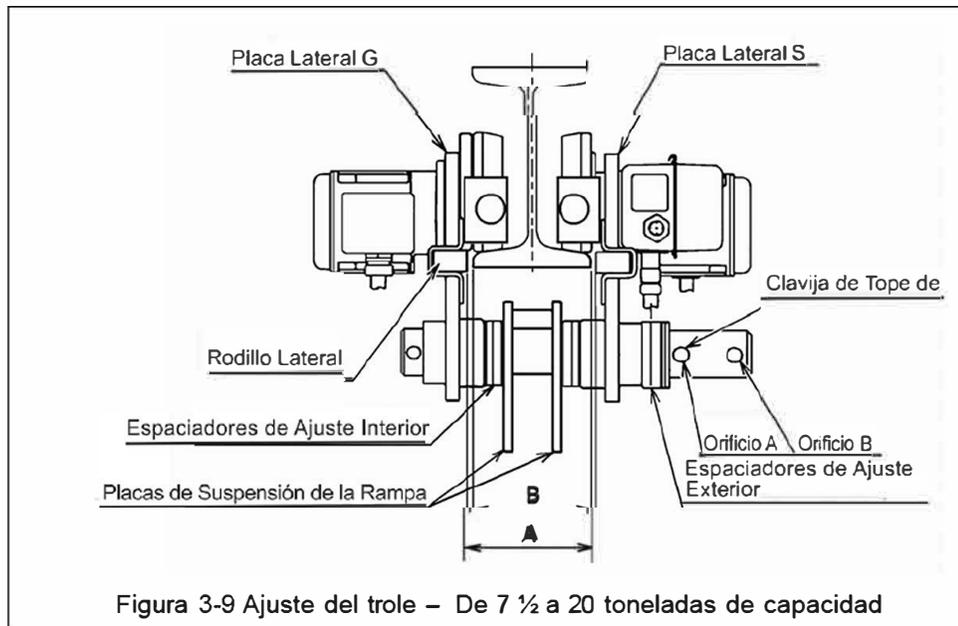
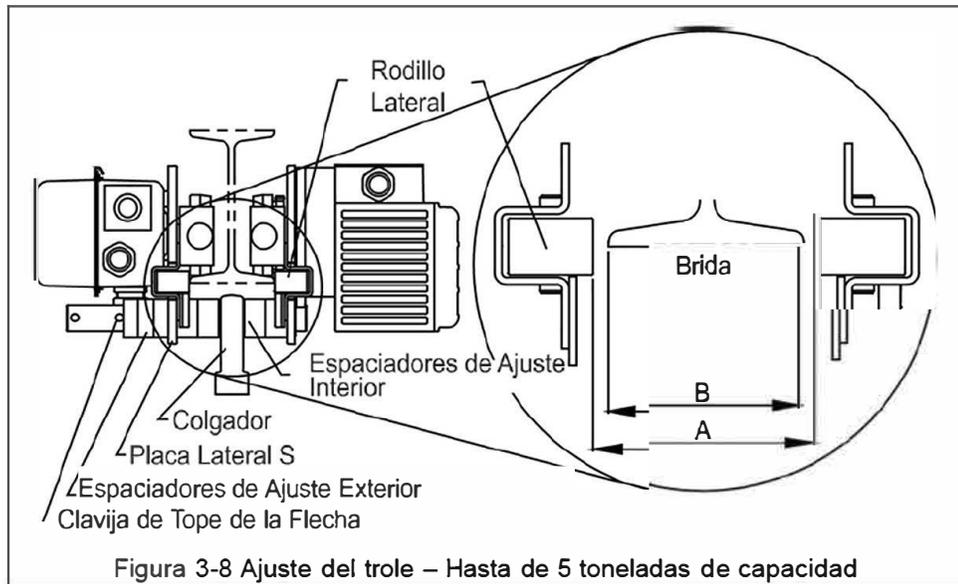
- Nota:
- Los troles de 15 y 20 toneladas usan 2 flechas de suspensión y no usan flechas de fijación del trole.
  - La flecha de fijación del trole se muestra en frente de la flecha de suspensión para claridad. La ubicación real es detrás de la flecha de suspensión.

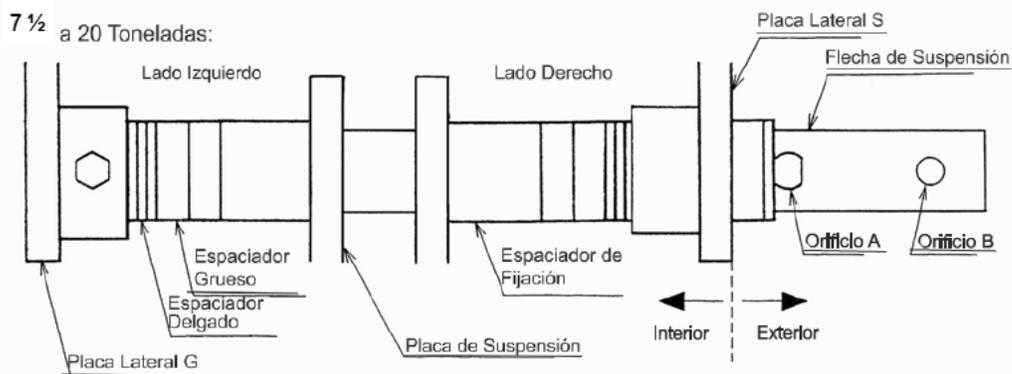
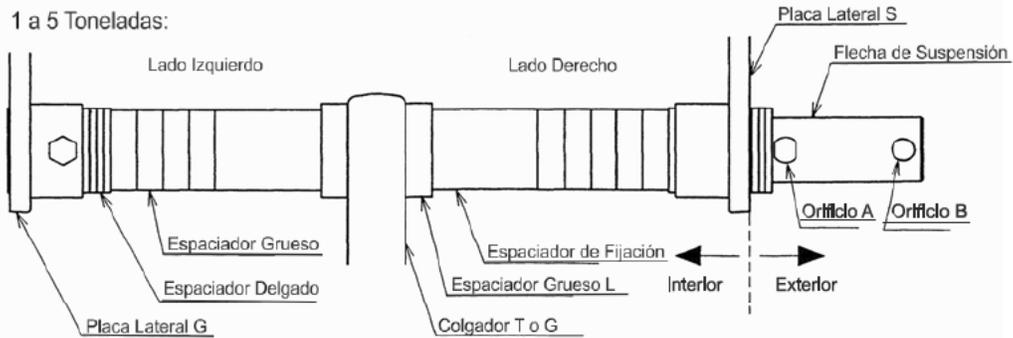
Figura 3-6 Ensamblado del trole – De 7 ½ a 20 toneladas de capacidad



3.1.6 Ajuste del ancho del trole - Después de montar el trole conforme con la Sección 3.1.5, revise el ajuste como sigue:

- 1) Consulte la Figura 3-8 o 3-9.
- 2) Asegúrese de que ambas placas laterales salgan completamente hacia fuera y mida la dimensión "A". Compare la medida "A" con respecto a los siguientes valores:
  - Para troles de hasta 5 toneladas, "A" debe ser de 3.1 mm a 4.8 mm mayor que "B".
  - Para troles de 7 ½ toneladas y mayores, "A" debe ser de 5.6 mm a 7.1 mm mayor que "B".
- 3) Si la dimensión "A" no cae dentro del rango especificado, mueva los espaciadores del interior hacia fuera lo necesario para obtener la medida "A" apropiada, independientemente de los números presentados en la Tabla 3-2.
- 4) Después de obtener el ajuste apropiado, instale el pasador del tope de la flecha en el orificio A, inserte la chaveta en el pasador del tope de la flecha y asegúrela doblando ambas salientes de la chaveta.





Nota: Las filas de los espaciadores interiores en la Tabla 3-2 listan dos números. El primer número es la cantidad de espaciadores ubicados en el lado izquierdo del suspensor o de las placas de suspensión, el segundo número es la cantidad en el lado derecho.

Ejemplo: 1 + 2 ← Ajuste de espaciadores en el lado derecho (lado de la placa S lateral)

↑ Ajuste de espaciadores en el lado izquierdo (lado de la placa G lateral)

Figura 3-10 Configuración de espaciadores

Capacidad (Ton)	Rango del reborde (mm)	Número total de espaciadores suministrados				Ubicación del perno de la flecha de suspensión
		Delgado	Grueso	Fijo	Grosor L	
1	58 a 127	8	3	—	2	Orificio 2
	128 a 153	8	5	—	2	Orificio 1
	154 a 305	8	9	2	2	Orificio 1
2 & 3	82 a 153	8	3	—	2	Orificio 2
	154 a 178	8	5	—	2	Orificio 1
	179 a 305	8	9	2	2	Orificio 1
5	100 a 178	8	3	—	2	Orificio 2
	179 a 193	8	4	—	2	Orificio 1
	194 a 305	8	13	—	2	Orificio 1
7 ½ y más	140 a 220	8	6	—	—	Orificio 1
	221 a 305	8	7	2	—	Orificio 1

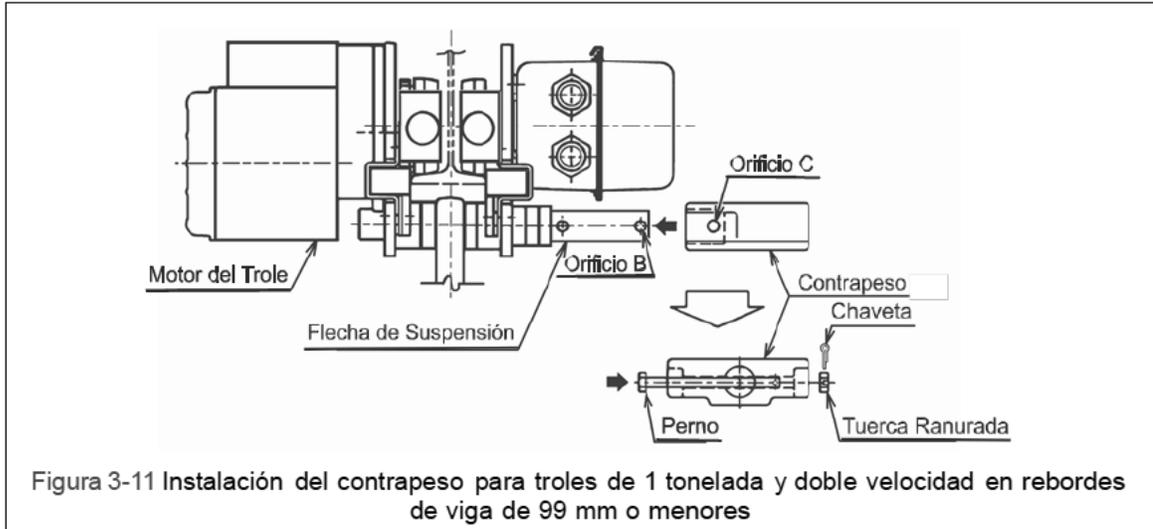
Tabla 3-2 Número de espaciadores de ajuste

Ancho de reborde de viga (pulg)		2 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	3	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	3 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	3 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	4	4 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	4 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	4 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	4 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	4 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	5	5 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	5 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	5 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	5 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	6	6 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	6 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	6 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	6 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	7		
Capacidad (Ton)	Tipo de espaciado	(mm)		75	82	90	98	100	102	106	110	113	119	125	127	131	135	137	140	143	149	153	155	160	163	170	175	178			
		58	64	73	75	82	90	98	100	102	106	110	113	119	125	127	131	135	137	140	143	149	153	155	160	163	170	175	178		
1	Delgado	Interior	1+2	2+3	4+4	1+0	1+2	2+3	0	1+0	1+0	1+2	2+2	2+3	3+4	4+4	4+1	5+1	2+2	2+2	2+3	3+3	4+4	4+1	1+1	2+2	2+3	3+0	4+4	4+1	
		Exterior	5	3	0	7	5	3	8	7	7	5	4	3	1	0	3	2	4	4	3	2	0	3	6	4	3	5	0	3	
	Gruoso	Interior	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+2	1+2	2+2	2+2	2+2	2+2	2+2	2+2	2+2	3+3	3+3	3+3	3+4	3+3	3+4
		Exterior	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	3	2
	Fijo	Interior	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	0	0	0	0
		Exterior	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	2	2
	Gruoso L	Interior	0+0	0+0	0+0	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1
		Exterior	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 y 3	Delgado	Interior					1+2	2+3	3+4	0	1+0	1+1	1+2	2+2	3+3	4+4	1+0	1+1	1+2	2+2	2+3	3+3	4+0	4+1	1+1	1+2	2+2	3+3	4+4	1+4
			Exterior					5	3	1	8	7	6	5	4	2	0	7	6	5	4	3	2	4	3	6	5	4	2	0	3
Gruoso		Interior					0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+2	1+2	2+2	2+2	2+2	2+2	2+2	2+2	3+2
		Exterior					3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
Fijo		Interior					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Exterior					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gruoso L		Interior					0+0	0+0	0+0	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1
		Exterior					2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Delgado	Exterior							0+0	1+0	1+1	1+2	2+2	3+3	0	1+0	1+1	2+2	2+2	2+3	3+3	4+0	4+1	1+1	2+2	2+3	3+0	4+4	4+1		
		Interior							8	7	6	5	4	2	8	7	6	4	4	3	2	4	3	6	4	3	5	0	3		
	Gruoso	Exterior							0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+1	0+1	1+1	1+1	1+1	1+2	1+1	1+2	
		Interior							3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	0	1	0		
	Gruoso L	Exterior							0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	
		Interior							2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7 ½ a 20	Delgado	Interior																		0+3	0+0	1+1	1+2	1+2	2+3	3+3	4+4	1+1	1+2		
		Exterior																			5	8	6	5	5	3	2	0	6	5	
	Gruoso	Interior																			0+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	2+2	2+2	
		Exterior																			5	4	4	4	4	4	4	4	2	2	
	Fijo	Interior																			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Exterior																			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Tabla 3-3 Número de espaciadores de ajuste (continuación)

Ancho de reborde de viga		(in)	$7^{1/16}$	$7^{1/4}$	$7^{7/8}$	8	$8^{7/16}$	$8^{11/16}$	9	$9^{1/8}$	$9^{7/8}$	10	$10^{1/8}$	$10^{1/4}$	$10^{3/8}$	$10^{1/2}$	11	$11^{1/8}$	$11^{1/4}$	$11^{3/8}$	$11^{5/8}$	$11^{3/4}$	$11^{13/16}$	$11^{7/8}$	12	
			$7^{1/8}$	$7^{5/16}$																						
Capacidad (Ton)	Tipo de espaciador	(mm)	180	184	200	203	215	220	229	232	250	254	257	260	264	267	279	283	286	289	295	298	300	302	305	
			181	185																						
1	Delgado	Interior	1+1	1+2	4+4	5+0	2+3	3+4	1+1	1+2	4+0	1+1	1+2	2+2	2+3	3+3	1+1	1+2	2+2	2+3	3+0	4+0	4+1	4+1	4+2	
		Exterior	6	5	0	3	3	1	6	5	4	6	5	4	3	2	6	5	4	3	5	4	3	3	2	
	Grueso	Interior	0+0	0+0	0+0	0+1	1+1	1+1	2+2	2+2	2+3	3+3	3+3	3+3	3+3	3+3	3+3	4+4	4+4	4+4	4+4	4+5	4+5	4+5	4+5	4+5
		Exterior	9	9	9	8	7	7	5	5	4	3	3	3	3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
	Fijo	Interior	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1
		Exterior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grueso L	Interior	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1
		Exterior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 y 3	Delgado	Interior	1+1	1+2	4+4	1+0	2+3	3+3	4+1	1+1	4+4	4+1	5+1	4+3	2+3	3+3	4+1	1+2	2+2	2+3	3+3	3+4	4+4	4+1	5+1
			Exterior	6	5	0	7	3	2	3	6	0	3	2	1	3	2	3	5	4	3	2	1	0	3	2
Grueso		Interior	0+0	0+0	0+0	1+1	1+1	1+1	1+2	2+2	2+2	2+3	2+3	2+3	3+3	3+3	3+4	4+4	4+4	4+4	4+4	4+4	4+4	4+5	4+5	
		Exterior	9	9	9	7	7	7	6	5	5	4	4	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	0	0	
Fijo		Interior	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1
		Exterior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grueso L		Interior	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1
		Exterior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		Delgado	Exterior	1+0	1+1	4+4	1+0	2+3	3+4	1+1	1+2	4+4	1+1	1+2	2+2	2+3	3+3	5+1	1+2	2+2	2+3	4+3	4+4	4+0	4+1	5+1
			Interior	7	6	0	7	3	1	6	5	0	6	5	4	3	2	2	5	4	3	1	0	4	3	2
	Grueso	Exterior	2+2	2+2	2+2	3+3	3+3	3+3	4+4	4+4	4+4	5+5	5+5	5+5	5+5	5+5	5+6	6+6	6+6	6+6	6+6	6+6	6+6	6+7	6+7	6+7
		Interior	0	0	9	7	7	7	5	5	5	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	0	0	0	
	Grueso L	Exterior	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1
		Interior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 1/2 a 20	Delgado	Interior	2+2	2+3	1+1	1+2	3+3	4+4	1+1	1+2	4+4	1+1	1+2	2+2	2+3	3+3	1+1	1+2	2+2	2+3	3+4	4+0	4+0	4+1	5+1	
		Exterior	4	3	6	5	2	0	6	5	0	6	5	4	3	2	6	5	4	3	1	4	4	3	2	
	Grueso	Interior	2+2	2+2	3+3	3+3	3+3	3+3	1+1	1+1	1+1	2+2	2+2	2+2	2+2	2+2	3+3	3+3	3+3	3+3	3+3	3+3	3+4	3+4	3+4	
		Exterior	2	2	0	0	0	0	5	5	5	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
	Fijo	Interior	—	—	—	—	—	—	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	
		Exterior	—	—	—	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

- 3.1.7 **Contrapeso** – Para obtener un balance correcto, los troles MR2 de una tonelada y doble velocidad (código MR2010SD) requieren un contrapeso cuando se instalan en un reborde de viga de 99 mm o menor. El contrapeso se monta sobre la flecha de suspensión, como se muestra en la Figura 3-11 además de mantenerla en su sitio con un perno, una tuerca ranurada y una claveta. El perno se instala a través de los orificios B y C. Asegúrese de que el peso se sujete de manera segura a la flecha y que la claveta se doble de manera apropiada. El resto de las capacidades del trole NO requieren un contrapeso.

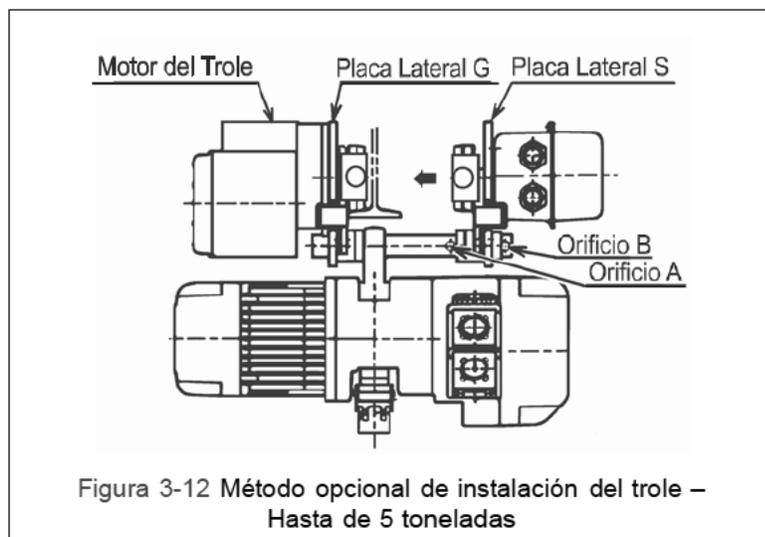


## 3.2 Ubicación del Montaje

- 3.2.1 **ADVERTENCIA** Antes de montar el trole (y el polipasto) asegúrese de que la viga del trole y su estructura de soporte sean las adecuadas para sostener el trole, el polipasto y sus cargas. Es necesario consultar a un profesional que esté capacitado para evaluar la adecuada la ubicación de la suspensión y su estructura de soporte.
- 3.2.2 **AVISO** Consulte la Sección 6.5 para las consideraciones respecto a la instalación en exteriores.

## 3.3 Instalación del Trole en la Viga

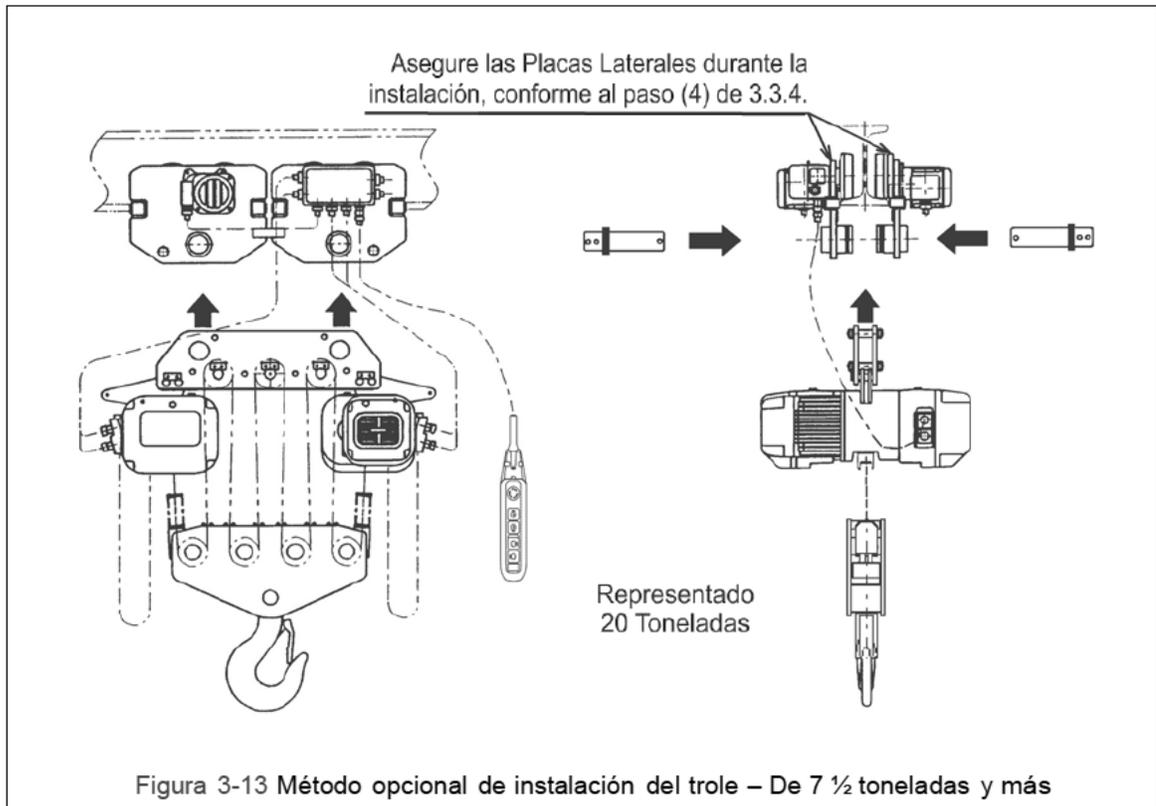
- 3.3.1 Monte y ajuste el trole antes de intentar instalarlo sobre la viga.
- 3.3.2 **Método preferido** – El método más conveniente y recomendado es el deslizar el trole, conectado con un polipasto eléctrico de cadena, sobre la viga transversal, desde el extremo de la propia viga. Si el trole puede montarse desde el extremo de la viga entonces: Quite el tope del extremo del trole de la viga y acomode el trole en la viga desde el extremo. Vuelva a instalar firmemente el tope del extremo del trole en la viga.
- 3.3.3 **Método opcional para troles de hasta 5 Toneladas** – Si el trole no se puede montar desde el extremo de la viga, complete la instalación como se explica a continuación:
- 1) Mueva el pasador del tope de la flecha hasta el Orificio B (consulte la Figura 3-12).
  - 2) Extienda las placas laterales del trole, separándolas.
  - 3) Eleve el trole sobre la viga de modo que las ruedas dentadas (lado del motor del trole) descansen sobre la brida de la viga.
  - 4) Sostenga de manera segura la placa lateral G de modo que no se salga de la viga, después empuje las placas laterales juntas, de modo que las cuatro ruedas descansen sobre la brida de la viga.
  - 5) Retire el pasador del tope de la flecha fuera del orificio B y vuelva a instalarlo en el orificio A (consulte la Figura 3-5). Doble la claveta de manera segura. Nunca use el trole con el pasador de tope de la flecha en el orificio B. El orificio B ÚNICAMENTE se usa cuando se instala el trole en la viga.



3.3.4 Método opcional para trole de 7 ½ a 20 toneladas con polipasto - consulte la Figura 3-13.

**⚠ ADVERTENCIA** Instale SIEMPRE el trole en la viga antes de instalar el polipasto en el trole. Si se intenta instalar el trole y el polipasto previamente ensamblados sobre la viga, por un medio distinto al del extremo de la viga (conforme a la Sección 3.3.2) esto será muy peligroso, por ello no deberá intentarlo.

- 1) Ensamble y ajuste el trole.
- 2) Separe el trole del polipasto quitando las flechas de suspensión, los espaciadores de ajuste y la flecha de fijación del trole (sólo los de 7 ½ y 10 toneladas). Vuelva a ensamblar el trole sin el polipasto reinstalando las flechas de suspensión, la flecha de fijación del trole y los espaciadores exteriores de ajuste. Coloque a un lado los espaciadores interiores hasta el paso (6).
- 3) Instale el trole en la viga siguiendo los pasos (1) a (5) de la Sección 3.3.3.
- 4) Use prácticas de montaje seguras y correctas para asegurar las placas laterales del trole de manera que permanezcan firmemente en su lugar después del desmontaje de las flecha(s) de suspensión y de la flecha de fijación del trole (siguiente paso).
- 5) Quite las flecha(s) de suspensión, la flecha de fijación del trole y los espaciadores exteriores de ajuste.
- 6) Mueva hacia arriba el polipasto a su posición entre las placas laterales del trole y alinee el trole con los orificios de la flecha de suspensión del polipasto.
- 7) Conecte el polipasto al trole volviendo a instalar las flecha(s) de suspensión, la flecha de fijación del trole, los espaciadores de ajuste, los perno(s) de la flecha de suspensión, y los pasadores de tope de la flecha.
- 8) Asegúrese de que:
  - Los pasadores de tope de la flecha estén en el orificio A de las flecha(s) de suspensión.
  - Las chavetas estén instaladas correctamente.
  - El trole se encuentre ajustado correctamente (consulte la Sección 3.1.6).



### 3.4 Conexiones Eléctricas

- 3.4.1 **⚠ PRECAUCIÓN** Asegúrese de que el voltaje del suministro de energía eléctrica es el adecuado para el polipasto o trole.
- 3.4.2 **⚠ PRECAUCIÓN** NO aplique control electrónico de arranque suave ni controles de variación de voltaje al trole MR. El uso de tales dispositivos puede ocasionar fallas del freno de motor y de otros componentes eléctricos. Pueden utilizarse impulsores de frecuencia variable con los troles MR, consulte a Harrington para más información.
- 3.4.3 **⚠ PELIGRO** Antes de continuar, asegúrese de que el suministro de energía eléctrica para el polipasto o el trole se haya desenergizado (desconectado). Bloquee y etiquete de acuerdo con la ANSI Z244.1 "Protección personal –Bloqueo/Etiquetado de las fuentes de energía".
- 3.4.4 **⚠ PELIGRO** Para evitar un choque eléctrico, **NO** realice **NINGÚN** mantenimiento mecánico o eléctrico en el polipasto o el trole de doble velocidad (o control VFD) en los 5 minutos posteriores al corte de energía (desconexión) del trole o el polipasto. Este tiempo permite que se descargue de modo seguro el capacitor interno del VFD.
- 3.4.5 **⚠ PELIGRO** NO desconecte la energía del polipasto de doble velocidad (o control de VFD) ni del trole durante su funcionamiento.
- 3.4.6 **⚠ PRECAUCIÓN** Todos los troles de doble velocidad están equipados con un VFD. El VFD se utiliza para controlar las aceleraciones y velocidades alta y baja del trayecto. Estas aceleraciones y velocidades vienen previamente ajustadas de fábrica, 24/4 metros por minuto. La velocidad (frecuencia) y los parámetros del tiempo de aceleración / desaceleración se pueden personalizar. Consulte la Sección 3.5.10 para los rangos de velocidad específicos del trole y las instrucciones, además de la Sección 3.5.11 para las instrucciones y rangos específicos de aceleración / desaceleración del trole.

3.4.7 Las siguientes instrucciones aplican para las instalaciones en donde se ha colocado un polipasto eléctrico modelo ER2 o NER2 en un trole MR2. En este caso el polipasto y el trole están controlados por un colgante con cuatro botones de presión – dos para el movimiento del polipasto y dos para el movimiento del trole. Si el trole se usa con un polipasto distinto al modelo ER2 o NER2, deben tomarse en cuenta consideraciones especiales de cableado.

**Cable Colgante** – El cable colgante se conecta al trole mediante un enchufe y conector de 8 clavijas (8P). Haga esta conexión como sigue:

- 1) Consulte la Figura 3-14 o 3-15 dependiendo del código de producto del trole/polipasto.
- 2) Inserte el enchufe 8P en el conector 8P situado en la caja de interruptores y apriete con la mano el tornillo de acoplamiento.
- 3) Para el código ER2/NER2M001H a ER2/NER2M100L del trole/polipasto - Instale la cuerda de liberación de esfuerzo del cable al soporte de la cuerda en el sujetador de la barra.
- 4) Para el código ER2/NER2M100S del trole/polipasto - Instale la cuerda de liberación de esfuerzo del cable en el tope de liberación de esfuerzo de la cuerda ubicado en el conector 8P.
- 5) Para el código ER2/NER2M150S y ER2/NER2M200S del trole/polipasto – Instale la cuerda de liberación de esfuerzo del cable en la placa de conexión S.

**Conexión del cable de suministro de energía del polipasto** – El cable de suministro de energía se conecta directamente a la caja del interruptor del trole, usando el conjunto del sujetador del cable. Haga esta conexión como sigue:

- 1) Consulte la Figura 3-14 o 3-15 dependiendo del código de producto del trole/polipasto.
- 2) Con 1 pulgada del aislamiento exterior del cable extendiéndose más allá del empaque del cable, inserte el cable en la caja de interruptores y atornille juntos el portador de cables A y B.
- 3) Consulte la Figura 3-16 y conecte los alambres rojo, azul y negro en las terminales 1, 2 y 3 en la tira de terminales en el interior de la caja de conexiones. Conecte el cable de tierra (verde con franja amarilla o verde sólido) en la terminal de tierra junto a la tira de terminales.
- 4) Instale el conjunto del soporte del cable (previamente instalado en el cable de suministro de energía) sobre el conjunto del brazo de soporte del cable, como se muestra en la Figura 3-17.
- 5) Tenga cuidado para no torcer o doblar el cable de suministro de energía.

**Conexiones del trole al Polipasto** – El trole se conecta al polipasto a través de cables cortos que se instalan de fábrica en la caja de conexión del trole. Los cables están adaptados con conjuntos de enchufes que coinciden con los conectores de los cuerpos de los polipastos. Haga las conexiones como sigue:

- 1) Consulte la Figura 3-14 o 3-15 dependiendo del código del producto del trole/polipasto.
- 2) Inserte los enchufes 4P en los conectores 4P situados en el polipasto y apriete con la mano los tornillos de acoplamiento.
- 3) Inserte los enchufes 5P en los conectores 5P situados en el polipasto y apriete con la mano los tornillos de acoplamiento.

**Festón de cable de suministro de energía** – El trole MR2 se entrega de forma estándar con colgantes de cable para el cable de suministro de energía. Haga esta conexión como sigue:

- 1) Consulte la Figura 3-17.
- 2) Instale los colgantes de cable en el cable de suministro de energía, separándolos cada 1.5 m (5 pies).
- 3) Instale un sistema de cable guía paralelo a la viga. Pase el cable guía a través de los colgantes de cable y la guía del cable.
- 4) Asegúrese de que el cable guía esté tensado correctamente y que el cable de suministro de energía no esté torcido ni doblado.
- 5) El cable de festón / alambre guía no debe hacer contacto con ningún componente del polipasto o carretilla.

- 3.4.8 **Conexión a la fuente de energía eléctrica** – Los cables rojo, azul y negro del cable de suministro de energía deben estar conectados a un interruptor de desconexión de energía eléctrica o al cortacircuitos. Esta conexión se debe hacer de tal forma que el polipasto ER2/NER2 o cualquier otro esté polarizado correctamente. Consulte la Sección 3.6.5 para las instrucciones acerca de cómo verificar que sea correcta la conexión polarizada de suministro de energía.
- 3.4.9 **Capacidad del fusible/interruptor** – El suministro de energía al trole y polipasto debe estar equipado con una protección contra sobrecarga, tal como un fusible, seleccionada para el 110% a 120% del amperaje total de carga indicado, además deben ser fusibles de elemento doble con retardo de tiempo. Consulte la placa de identificación del motor del trole y el polipasto para saber la demanda de amperaje a carga total de cada uno y sume ambos valores para obtener el amperaje total.
- 3.4.10 **⚠ PELIGRO** **Conexión a tierra** – Una conexión a tierra inadecuada o insuficiente representa un riesgo de choque eléctrico al tocar cualquier parte del polipasto o del trole. En el cable de suministro de energía, el cable de tierra será verde con franja amarilla o verde sólido. Siempre debe estar conectado a una conexión a tierra adecuada. No pinte las superficies de movimiento de la rueda del trole en la viga ya que esto puede afectar la conexión a tierra.

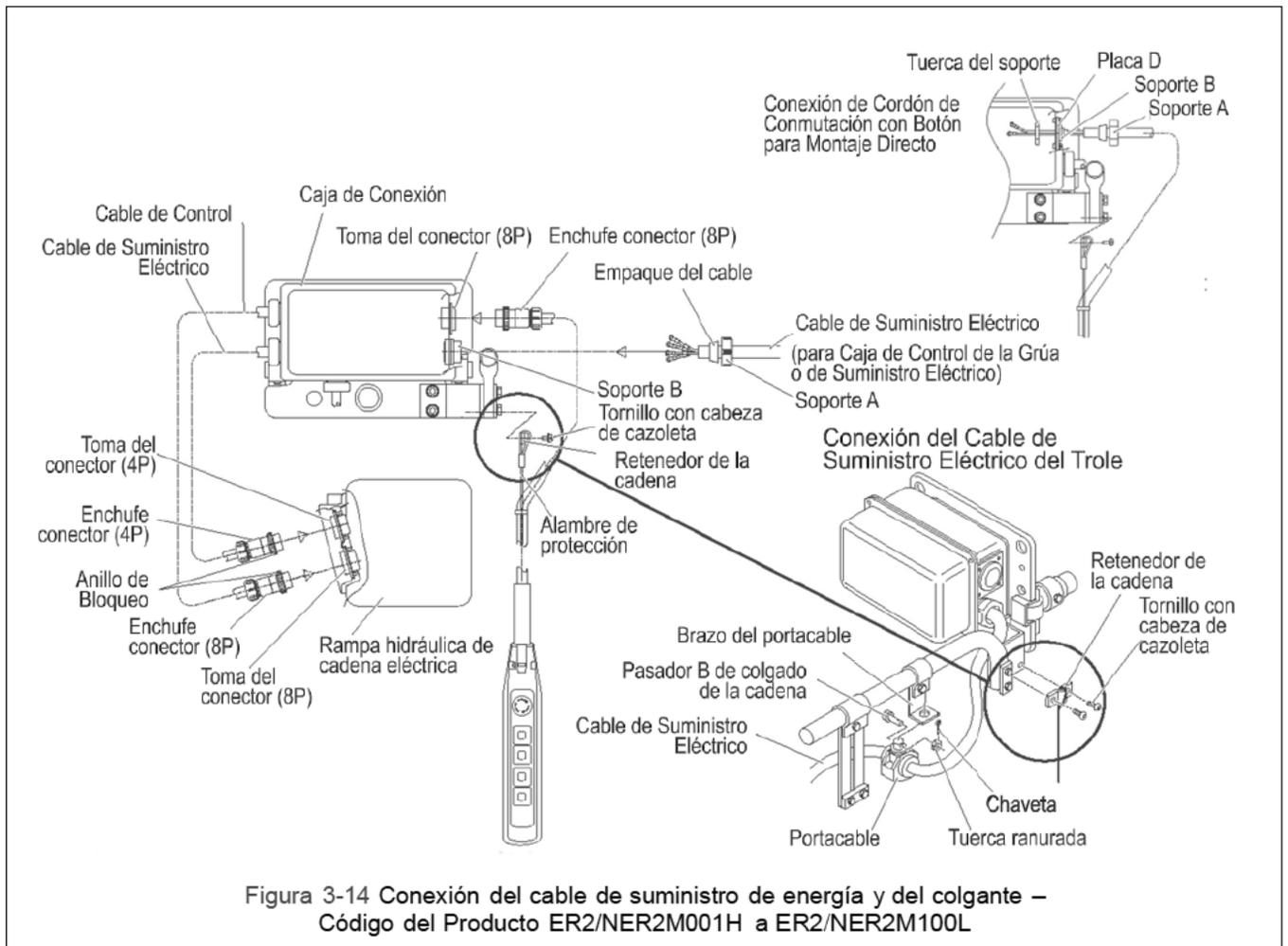


Figura 3-14 Conexión del cable de suministro de energía y del colgante – Código del Producto ER2/NER2M001H a ER2/NER2M100L

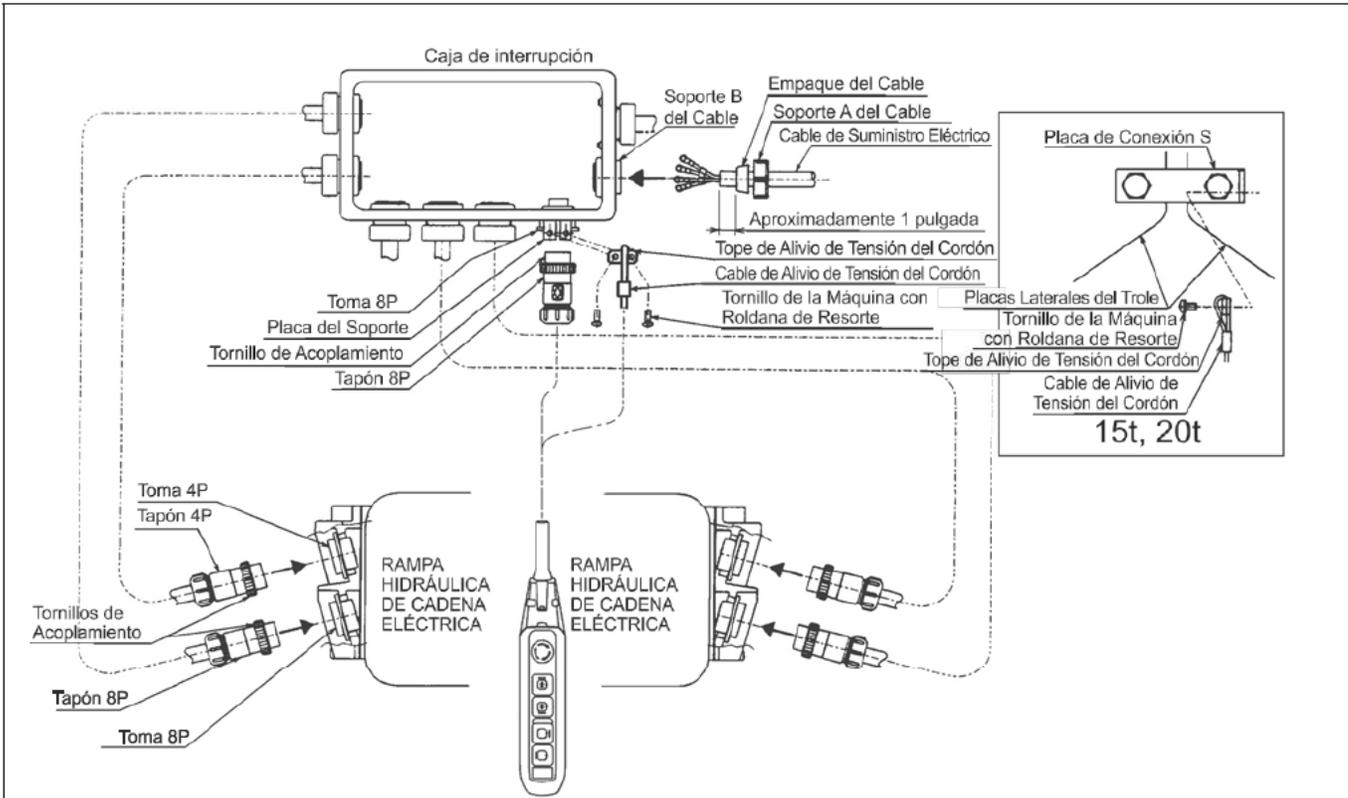


Figura 3-15 Conexión del cable de suministro de energía y del colgante – Código de Producto ER2/NER2M100S a ER2/NER2M200S

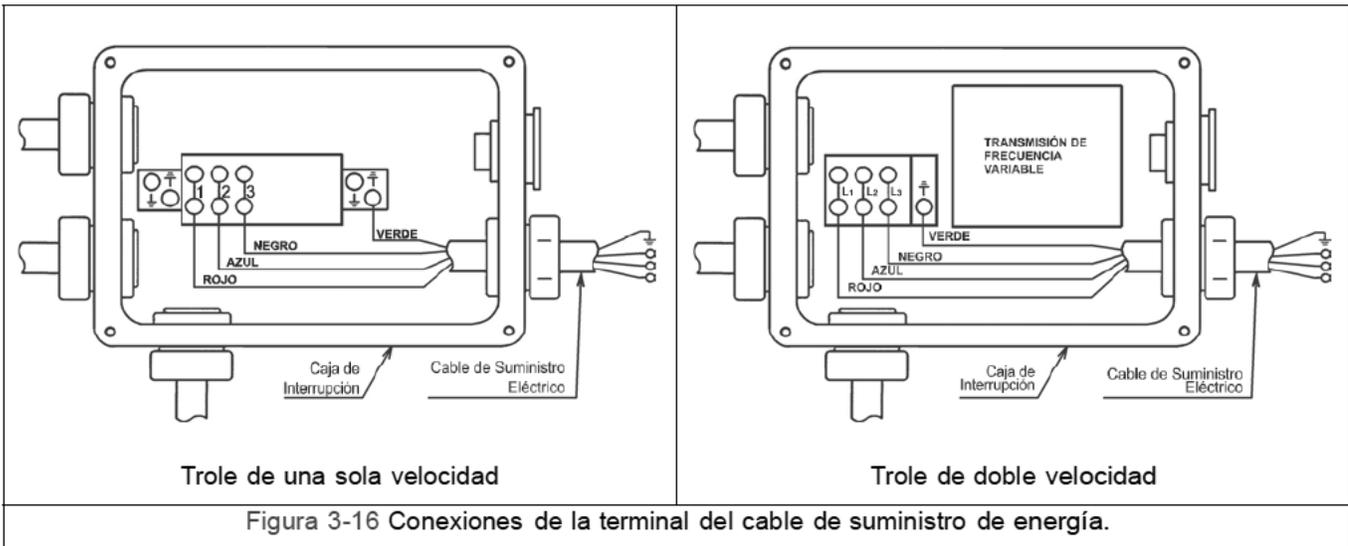
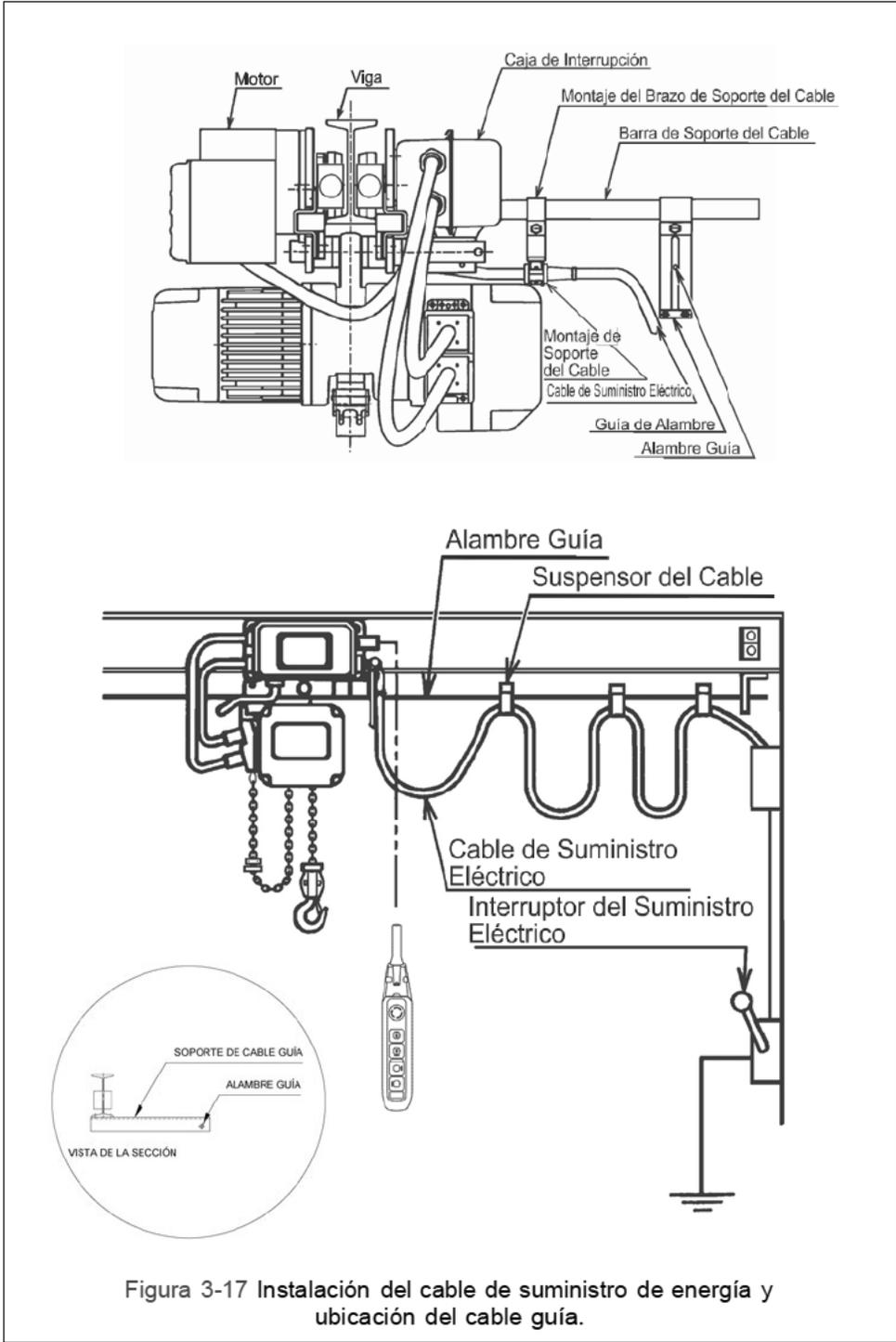
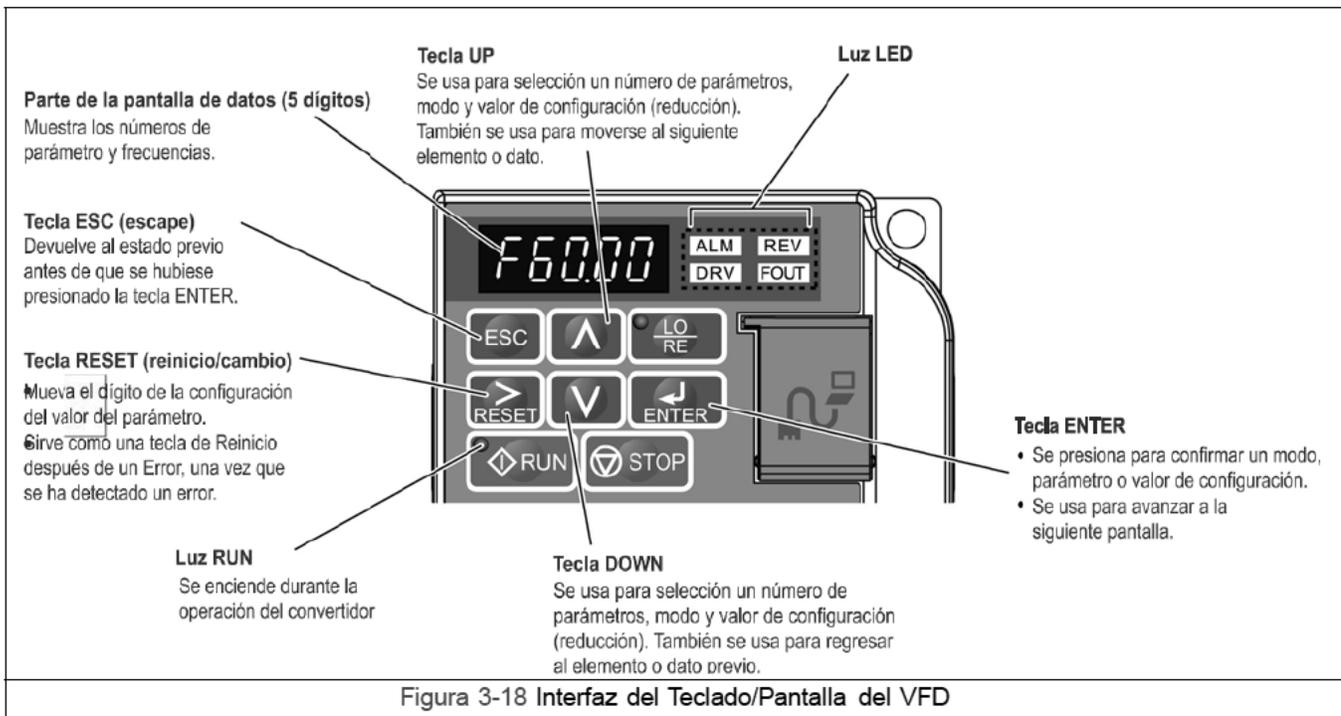


Figura 3-16 Conexiones de la terminal del cable de suministro de energía.



### 3.5 Configuración del VFD (solo de doble velocidad)

- 3.5.1 **⚠ PELIGRO** Para evitar un choque eléctrico, **NO** realice **NINGÚN** mantenimiento mecánico o eléctrico en el polipasto o el trole de doble velocidad (o control VFD) en los 5 minutos siguientes al corte de energía (desconexión) del trole o del polipasto. Este tiempo permite que se descargue de modo seguro el capacitor interno del VFD.
- 3.5.2 **⚠ ADVERTENCIA** No desconecte la energía del polipasto o trole cuando se encuentren en operación.
- 3.5.3 Todos los troles de doble velocidad están equipados con un VFD. El VFD se usa para controlar las velocidades alta y baja, así como las aceleraciones/desaceleraciones (acel/desacel) del trole. Estas velocidades, 24/4 metros y la aceleración/desaceleración de 4.0 segundos, vienen preestablecidas de fábrica. Se pueden personalizar la velocidad (frecuencia) y los parámetros del tiempo de aceleración / desaceleración. Consulte la Sección 3.5.6 para los rangos de velocidad específicos del trole y las instrucciones, además de la Sección 3.5.7 para las instrucciones y rangos específicos de aceleración / desaceleración del trole.
- 3.5.4 El VFD se controla mediante una interfaz de teclado/pantalla. Consulte la Figura 3-8 para las funciones y descripciones de la interfaz del teclado/pantalla.



- 3.5.5 Cuando se suministra energía al polipasto, la pantalla del operador con LED del VFD se iluminará como se muestra en la Tabla 3-3.

Tabla 3-3 Pantalla del operador con LED

No	Nombre	Descripción
Normal		Se muestra el monitor de comando de frecuencia en la parte de la pantalla de datos. <b>DRV</b> Se enciende.
Error	 Ejemplo: Voltaje bajo en el circuito principal	La pantalla varía, dependiendo del error. <b>ALM</b> y <b>DRV</b> Se enciende.

3.5.6 Durante el funcionamiento, la pantalla de datos se iluminará o destellará los datos, como se muestra en la Figura 3-9.



Figura 3-19 Pantalla iluminada/destellando

3.5.7 La pantalla digital utiliza un carácter de siete segmentos para formar los caracteres específicos utilizados en la pantalla. La Tabla 3-4 muestra los caracteres digitales correspondientes a sus equivalentes en Inglés.

Carácter	Pantalla digital						
0	0	9	9	I	,	R	r
1	1	A	A	J	J	S	S
2	2	B	b	K	k	T	T
3	3	C	C	L	L	U	U
4	4	D	d	M	m	V	v
5	5	E	E	N	n	W	w
6	6	F	F	O	o	X	Sin despliegue
7	7	G	G	P	P	Y	y
8	8	H	H	Q	q	Z	Sin despliegue

3.5.8 La pantalla de luces de LED proporciona el estado del polipasto. La Tabla 3-5 muestra algunas de las pantallas de estado.

Lámpara	Encendido	Parpadeo	Apagado
<b>ALM</b>	Una vez que se detecta un error	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una vez que se detecta una falla menor</li> <li>Una vez que se detecta un OPE (error de operación)</li> </ul>	Normal
<b>REV</b>	Entrada de un comando de rotación en reversa	-	Entrada de un comando de rotación hacia el frente
<b>DRV</b>	En el modo de manejo	-	En el modo de programa
<b>FOUT</b>	Mostrando la frecuencia de salida (Hertz)	-	-
Descripción en este documento			

3.5.9 La pantalla de la luz de funcionamiento proporciona el estado de la luz, "RUN", del polipasto. En la Tabla 3-6 se muestran las diversas pantallas de la luz "RUN".

**Tabla 3-6 Luz de funcionamiento**

Lámpara	Encendido	Parpadeo	Parpadeo corto	Apagado
	Durante la operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la desaceleración/alto</li> <li>• Introducción de un comando de manejo con el comando de frecuencia 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la desaceleración debida a un alto de emergencia</li> <li>• Durante la desaceleración</li> <li>• Durante un alto debido a la operación del interbloqueo del manejo</li> </ul>	Durante un alto
Descripción en este documento				

3.5.10 Todos los troles de doble velocidad tienen rangos de velocidad/frecuencia que se pueden personalizar para una aplicación específica. Consulte la Tabla 3-7 para los rangos particulares de velocidad/frecuencia del trole. Para configurar velocidades específicas para una aplicación, siga el procedimiento de la Tabla 3-8.

**Tabla 3-7 Rangos de velocidad y frecuencia VFD**

Código del producto	Velocidad del trole (m/min)			Frecuencia del VFD (Hz)			
	Rango*	Bajo	Alta	Baja (d1-01)		Alta (d1-02)	
				230V	460V	230V	460V
MR2010SD	Bajo	2.5	24.0	6.7	6.7	63.0	63.0
	Estándar	4.0	24.0	11.0	11.0	63.0	63.0
MR2020SD	Bajo	2.5	24.0	6.7	6.7	63.0	63.0
	Estándar	4.0	24.0	11.0	11.0	63.0	63.0
MR2030SD	Bajo	2.5	24.0	6.7	6.7	63.0	63.0
	Estándar	4.0	24.0	11.0	11.0	63.0	63.0
MR2050SD	Bajo	2.5	24.0	6.7	6.7	63.0	63.0
	Estándar	4.0	24.0	11.0	11.0	63.0	63.0

\*Bajo = Rango mínimo y máximo de velocidad/frecuencia (relación 10:1).

Estándar = Rango mínimo y máximo de velocidad/frecuencia estándar de fábrica (relación 6:1).

**Tabla 3-8 Procedimiento de cambio de velocidad/frecuencia del trole de doble velocidad (con VFD)**

<b>⚠ PRECAUCIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todos los modelos de trole de doble velocidad disponen de rangos de velocidades/frecuencias (límites superiores e inferiores). Cualquier valor fuera del rango presentado en la Tabla 3-7 para un polipasto específico, está estrictamente prohibido.</li> <li>▪ Las velocidades se deben establecer como Baja [d1-01] y Alta [d1-02].</li> <li>▪ Después de cambiar los parámetros, se debe efectuar una verificación operacional “sin carga”.</li> </ul>	
Paso operacional	Pantalla del VFD
1. Energice el trole.	
2. Oprima  hasta que se visualice la pantalla de “Setup Mode” (Modo de configuración) (destellando).	
3. Oprima  para desplegar la pantalla de configuración de parámetros (destellando).	
4. Oprima  o  hasta que se despliegue el parámetro deseado (destellando). (Velocidad baja: d1-01, Velocidad alta: d1-02)	
5. Cuando se oprime , se despliega el valor actualmente configurado (el dígito seleccionado destella). (Valor muestra: 9 Hz)	
6. Oprima  para mover el dígito que está destellando al dígito deseado. (Valor muestra: el 9 destella)	
7. Oprima  o  hasta que se despliegue la configuración deseada y oprima . (Valor muestra: 8 Hz)	
8. Oprima  para confirmar la nueva configuración.	
9. La pantalla regresará automáticamente a la pantalla de parámetros (destellando). (Como en el Paso 4).	
10. Oprima  hasta que la pantalla regrese a la pantalla inicial. (Como en el Paso 1).	

3.5.11 Todos los troles de doble velocidad tienen un rango para el parámetro del tiempo de aceleración/desaceleración, el cual puede personalizarse para una aplicación específica. Consulte la Tabla 3-9 para los rangos específicos de aceleración/desaceleración del trole. Para personalizar el tiempo de aceleración/desaceleración para una aplicación, siga el procedimiento de la Tabla 3-10.

**Tabla 3-9 Rangos del parámetro de tiempo de aceleración/desaceleración de VFD**

Artículo	Número de parámetro	Valor inicial	Unidad	Rango de ajuste	Comentarios
Tiempo de aceleración	C1-01	4.0	Segundos	1.2 – 6.0	Establezca el mismo valor para los dos parámetros
	C1-03				
Tiempo de desaceleración	C1-02	4.0	Segundos	1.2 – 6.0	Establezca el mismo valor para los dos parámetros
	C1-04				

**Tabla 3-10 Procedimiento de configuración del parámetro infinitamente variable de 2 pasos /3 pasos del VFD del trole**

## ⚠ PRECAUCIÓN

- Cada modelo de trole de doble velocidad tiene un rango de velocidades/frecuencias (límites superiores e inferiores) y parámetros de tiempo de aceleración/desaceleración. Consulte el Manual de Propietario del TROLE MOTORIZADO SERIE MR2.
- Cualquier valor fuera del rango listado en la Tabla 3-7 para su polipasto específico, está estrictamente prohibido.
- Las velocidades se deben establecer como Baja [d1-01] y Alta [d1-02].
- Después de cambiar los parámetros, se debe efectuar una verificación operacional “sin carga”.

Paso operacional	Pantalla del VFD	
Cambio de modo a 2 pasos o 3 pasos.		
1. Oprima  o  hasta que se visualice la pantalla “Setup Mode” (Modo de configuración) (destellando).		
2. Oprima  para desplegar “d1-01”.		
3. Las Tablas 3-7 y 3-9 muestran los valores que pueden cambiarse.		
Título	Parámetro	Descripción
Frecuencia mínima (Hz) – Velocidad baja	d1-01	11 Hz (valor predeterminado)
Frecuencia máxima (Hz) – Velocidad alta	d1-02	63 Hz (valor predeterminado)
Modo	S1-25	1. Estándar de 2 velocidades (predeterminado)
		2. Infinitamente variable de 2 pasos
		3. Infinitamente variable de 3 pasos
Tiempo de aceleración (seg) (0 a 120 Hz) en el modo de 2 ó 3 pasos.	S1-26	Aplica para un rango de frecuencia entre d1-01 y d1-02.
Tiempo de desaceleración (seg) (0 a 120 Hz) en el modo de 2 ó 3 pasos.	S1-27	Aplica para un rango de frecuencia entre d1-01 y d1-02.
Tiempo de aceleración (seg) (0 a 120 Hz) en 2 velocidades.	C1-01	En el modo de 2 ó 3 pasos, aplique el rango de frecuencia entre la frecuencia de arranque (6.6 Hz) y d1-01.
Tiempo de aceleración (seg) (0 a 120 Hz) en 2 velocidades.	C1-02	
Tiempo de aceleración (seg) (0 a 120 Hz) en 2 velocidades.	C1-03	
Tiempo de aceleración (seg) (0 a 120 Hz) en 2 velocidades.	C1-04	
4. Oprima  varias veces.		

3.5.12 Aparecerá “Hbb” en la pantalla del VFD de la unidad de doble velocidad cuando se oprime el botón de paro de emergencia. Gire el botón de paro de emergencia a la derecha para desbloquear los controles y permitir la operación del polipasto.

### 3.6 Verificaciones Previas a la Operación y Operación de Prueba

- 3.6.1 Consulte la placa de datos del trole y registre el número de código, de lote y de serie en el espacio correspondiente de la cubierta de este manual.
- 3.6.2 Consulte el manual del propietario del polipasto y realice todas las revisiones previas a la operación para el polipasto.
- 3.6.3 Realice las revisiones previas a la operación para el trole:
- **⚠ ADVERTENCIA** Confirme la adecuación de la capacidad de norma de todas las eslingas, cadenas y cuerdas de cable, y todas las demás sujeciones de levantamiento antes de usarlas. Inspeccione todos los miembros de suspensión de la carga para ver si tienen daños antes de usarlos y reemplace o repare todas las partes dañadas.
  - Asegúrese que el trole esté instalado correctamente en la viga y que los topes para el trole se encuentren colocados correctamente e instalados de manera segura en la viga.
  - Asegúrese de que todas las tuercas, pernos y chavetas están suficientemente sujetos.
  - Jale el colgante y asegúrese de que el cable de liberación de esfuerzo de la cuerda absorbe la fuerza no la cuerda del colgante.
  - **⚠ PRECAUCIÓN** Verifique el suministro de voltaje antes del uso cotidiano. Si el voltaje varía más del 10% del valor de norma, puede ser que los dispositivos eléctricos no estén funcionando normalmente.
- 3.6.4 Confirme la operación correcta.
- Antes de operar lea y familiarícese con la Sección 4.0 - Operación.
  - Antes de operar asegúrese de que el polipasto (y el trole) cumplen con los requerimientos de Inspección, Pruebas y Mantenimiento del ANSI/ASME B30.16.
  - Antes de operar asegúrese de que nada interfiere con el rango total de la operación del polipasto (y el trole).
- 3.6.5 Proceda con la operación de prueba para confirmar el funcionamiento correcto.
- Verifique que los controles concuerden con la dirección del polipasto. Compruebe que la presión del botón de Ascenso (Up) levante la cadena y el gancho de carga y que al oprimir el botón de Descenso (Down) baje el gancho y la cadena de carga. Si el gancho y la cadena de carga no se mueven en la dirección correcta al oprimir los botones, el suministro de energía tiene una polarización incorrecta. En este caso, apague la fuente de energía o el interruptor y después invierta cualesquiera dos de los tres cables en la fuente de energía. El gancho se moverá entonces conforme con las direcciones del botón de presión.
  - Opere el trole a través de todo su rango de movimiento. Asegúrese que el trole se mueva de manera uniforme y no se atasque. Verifique el suministro de energía y el funcionamiento correcto del sistema festón.
  - Realice las inspecciones conforme a la Sección 5.3, “Inspecciones Frecuentes”.

## 4.0 Operación

### 4.1 Introducción

#### PELIGRO

**NO CAMINE BAJO UNA CARGA SUSPENDIDA**

#### ADVERTENCIA

A LOS OPERADORES DEL POLIPASTO SE LES SOLICITA QUE LEAN LA SECCIÓN DE OPERACIÓN DE ESTE MANUAL, LAS ADVERTENCIAS CONTENIDAS EN ESTE MANUAL, LAS ETIQUETAS DE INSTRUCCIÓN Y ADVERTENCIA DEL POLIPASTO O EL SISTEMA DE ELEVACIÓN, Y LAS SECCIONES DE OPERACIÓN DEL ANSI/ASME B30.16 Y ANSI/ASME B30.10. TAMBIÉN SE LE SOLICITA AL OPERADOR QUE SE FAMILIARICE CON EL POLIPASTO Y LOS CONTROLES DEL POLIPASTO ANTES DE AUTORIZARLO A OPERAR EL POLIPASTO O EL SISTEMA DE ELEVACIÓN.

LOS OPERADORES SE DEBEN ENTRENAR EN LOS CORRECTOS PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE PARA LA SUJECCIÓN DE CARGAS AL GANCHO DEL POLIPASTO.

LOS OPERADORES SE DEBEN ENTRENAR PARA ESTAR CONCIENTES DEL POTENCIAL DE MALOS FUNCIONAMIENTOS DEL EQUIPO QUE REQUIEREN AJUSTE O REPARACIÓN, Y ESTAR INSTRUIDOS PARA SUSPENDER LA OPERACIÓN SI OCURREN ESOS MALOS FUNCIONAMIENTOS Y AVISAR INMEDIATAMENTE A SUS SUPERVISORES PARA QUE SE TOMEN LAS ACCIONES CORRECTIVAS.

LOS OPERADORES DEBEN TENER PERCEPCIÓN DE PROFUNDIDAD, CAMPO DE VISIÓN, TIEMPO DE REACCIÓN, DESTREZA MANUAL Y COORDINACIÓN NORMALES.

LOS OPERADORES DE POLIPASTO **NO** DEBEN TENER HISTORIAL MÉDICO NI PROPENSIDAD A CONVULSIONES, PÉRDIDA DE CONTROL FÍSICO, DEFECTOS FÍSICOS, O INESTABILIDAD EMOCIONAL QUE PUEDAN OCASIONAR ACCIONES DEL OPERADOR QUE SEAN PELIGROSAS PARA ÉL MISMO U OTRAS PERSONAS.

LOS OPERADORES DE POLIPASTO **NO** DEBEN OPERAR UN POLIPASTO O SISTEMA DE ELEVACIÓN CUANDO ESTÉN BAJO LA INFLUENCIA DEL ALCOHOL, DROGAS O MEDICAMENTOS.

LOS POLIPASTOS SUSPENDIDOS SE DISEÑARON SOLO PARA EL SERVICIO DE ELEVACIÓN VERTICAL DE CARGAS SUSPENDIDAS LIBREMENTE SIN GUÍAS. **NO** USE EL POLIPASTO PARA CARGAS QUE NO SE VAN A ELEVAR VERTICALMENTE, PARA CARGAS QUE NO ESTÁN LIBREMENTE SUSPENDIDAS O CARGAS QUE ESTÁN GUIADAS.

#### AVISO

- Lea el ANSI/ASME B30.16 y ANSI/ASME B30.10.
- Lea las instrucciones de operación y mantenimiento del fabricante.
- Lea todas las etiquetas sujetas al equipo.

La operación de un polipasto suspendido involucra algo más que activar los controles del polipasto. De acuerdo a las normas ANSI/ASME B30, el uso de un polipasto suspendido está sujeto a ciertos peligros que no se pueden mitigar con características de diseño sino sólo con el ejercicio de la inteligencia, cuidado, sentido común y experiencia para prever los efectos y resultados de la activación de los controles del polipasto. Use esta guía junto con otras advertencias, precauciones y notas en este manual para controlar la operación y el uso de su polipasto suspendido.

## 4.2 Lo Que Se Debe y No Se Debe Hacer en la Operación

### **ADVERTENCIA**

La operación incorrecta del polipasto puede crear situaciones potencialmente peligrosas que, de no evitarse, pueden ocasionar lesiones menores a moderadas, o daños a las instalaciones. Para evitar esas situaciones potencialmente peligrosas

#### **EL OPERADOR DEBE:**

- **NO** operar un polipasto dañado, con mal funcionamiento o con desempeño inusual.
- **NO** operar un polipasto hasta que haya leído y entendido completamente las instrucciones o manuales de operación y mantenimiento del fabricante.
- Familiarizarse con los controles operativos, procedimientos y advertencias.
- **NO** operar un polipasto que haya sido modificado sin la aprobación del fabricante o sin la certificación de que cumple con los volúmenes ANSI/ASME B30.
- **NO** elevar cargas mayores a las especificadas para el polipasto.
- **NO** usar un polipasto con una cadena de carga torcida, retorcida, dañada o desgastada.
- **NO** usar el polipasto para levantar, soportar o transportar gente.
- **NO** levantar cargas sobre gente.
- **NO** operar un polipasto a menos que todas las personas estén y permanezcan alejadas de la carga suspendida.
- **NO** operar a menos que la carga esté centrada bajo el polipasto.
- **NO** tratar de alargar la cadena de carga o reparar una cadena de carga dañada.
- Proteger la cadena de carga del polipasto de salpicaduras de soldadura u otros contaminantes dañinos.
- **NO** operar el polipasto cuando está restringido para formar una línea recta del gancho al soporte en la dirección de carga.
- **NO** usar la cadena de carga como eslinga o envolver la cadena de carga alrededor de la carga.
- **NO** aplicar la carga a la punta del gancho o al cerrojo del gancho.
- **NO** aplicar carga a menos que la cadena de carga esté correctamente asentada en sus ranuras.
- **NO** aplicar carga si el rodamiento evita poner una carga equitativa en todas las cadenas que soportan las cargas.
- **NO** operar más allá de los límites de desplazamiento de la cadena de carga.
- **NO** dejar carga suspendida en el polipasto sin vigilancia a menos que se hayan tomado precauciones específicas.
- **NO** permitir que la cadena o el gancho de carga se use como una tierra eléctrica o de soldadura.
- **NO** permitir que la cadena o el gancho de carga se toquen con un electrodo vivo de soldadura.
- **NO** quitar ni tapar las advertencias del polipasto.
- **NO** operar un polipasto que no tenga placas o calcomanías de seguridad o que estén ilegibles.
- **NO** operar un polipasto a menos que se haya asegurado firmemente a un soporte adecuado.
- **NO** operar un polipasto a menos que las eslingas de carga u otras sujeciones simples aprobadas sean del tamaño correcto y estén bien asentadas en el asiento del gancho.
- **NO** usar el polipasto de tal forma que pueda ocasionar la sacudida o impacto de las cargas que se aplican al polipasto.
- Eliminar el huelgo con cuidado – asegurarse de que la carga esté balanceada y que la acción de sujeción de la carga es segura antes de continuar.
- Apagar un polipasto que funcione mal o con desempeño inusual, y reportar el mal funcionamiento.
- Asegurarse de que los interruptores de límite del polipasto funcionen correctamente.
- Advertir al personal antes de levantar o mover una carga.
- Advertir al personal de una carga que se aproxima.

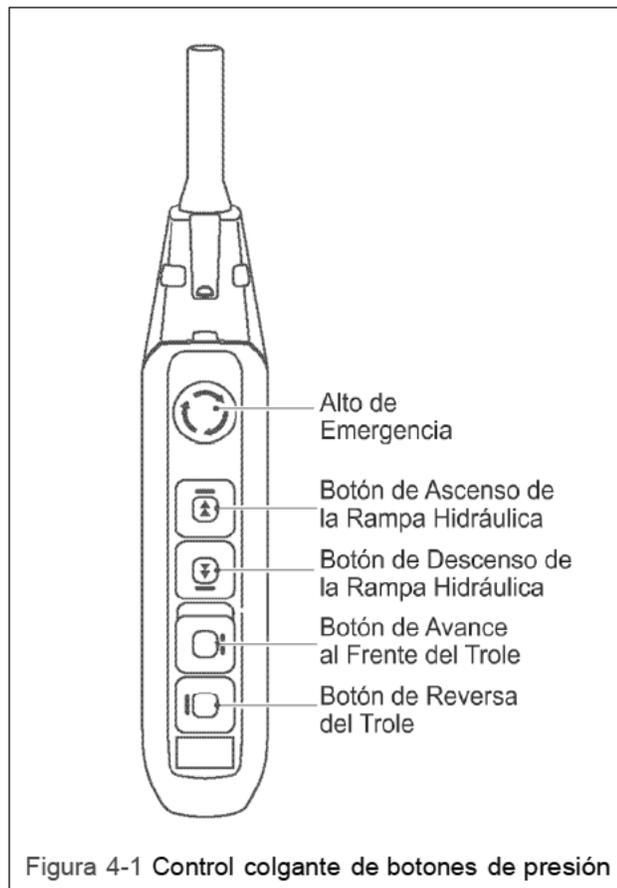
## PRECAUCIÓN

La operación incorrecta del polipasto puede crear situaciones potencialmente peligrosas que, de no evitarse, pueden ocasionar lesiones menores o moderadas, o daños a las instalaciones. Para evitar esas situaciones potencialmente peligrosas **EL OPERADOR DEBE:**

- Mantenerse parado firmemente o asegurarse de alguna forma cuando opere el polipasto.
- Verificar el funcionamiento del freno tensando el polipasto antes de cada operación de levantamiento.
- Usar los cerrojos de los ganchos. Los cerrojos son para retener las eslingas, cadenas, etc., solo bajo condiciones de holgura.
- Asegurarse de que los cerrojos de los ganchos estén cerrados y no soportando ninguna parte de la carga.
- Asegurarse de que la carga está libre para moverse y sin obstrucciones.
- Evitar el balanceo de la carga o del gancho.
- Asegurar que el viaje del gancho esta en la misma dirección que lo que se muestra en los controles.
- Inspeccionar regularmente el polipasto, reemplazar las partes dañadas o desgastadas y mantener los registros adecuados de mantenimiento.
- Usar las partes recomendadas por el fabricante del polipasto cuando se repare la unidad.
- Lubricar la cadena de carga de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- **NO** usar los dispositivos de límite o advertencia de carga del polipasto para calibrar la carga.
- **NO** usar los interruptores de límite como rutina de paro de operación. Son solo dispositivos de emergencia.
- **NO** permitir distracciones durante la operación del polipasto.
- **NO** permitir que el polipasto sea sujeto al contacto violento con otros polipastos, estructuras u objetos como consecuencia del mal uso.
- **NO** ajustar o reparar el polipasto a menos que esté calificado para efectuar esos ajustes o reparaciones.

### 4.3 Controles del Trole y del Polipasto

- 4.3.1 Botón de paro de emergencia – Oprima el botón de paro de emergencia para efectuar un paro de ese tipo y bloquear los controles de movimiento del polipasto o restablecer el VFD como se muestra en la Figura 4-1. Gire el botón de paro de emergencia a la derecha para desbloquear los controles y permitir la operación del polipasto. Aparecerá “Hbb” en la pantalla del VFD de la unidad de doble velocidad cuando se oprime el botón de paro de emergencia.
- 4.3.2 Control colgante de una sola velocidad – Cuando use el control colgante oprima el botón hacia arriba para levantar el gancho del polipasto o el botón hacia abajo para bajar el gancho del polipasto como se muestra en la Figura 4-1. Oprima los botones hacia delante y hacia atrás para mover el trole horizontalmente. Para detener el movimiento suelte los botones.
- 4.3.3 Control colgante de doble velocidad – Los controles colgantes proporcionados con doble velocidad tienen botones de control de dos pasos. Para la velocidad baja oprima el botón hasta el primer paso y para velocidad alta oprima totalmente el botón hasta el segundo paso. Use el botón hacia arriba para levantar el gancho del polipasto o el botón hacia abajo para bajar el gancho del polipasto como se muestra en la Figura 4-1. Oprima los botones hacia delante y hacia atrás para mover el trole horizontalmente. Para detener el movimiento suelte los botones.
- 4.3.4 Trole con control colgante de dos botones – Cuando el trole motorizado tiene un control colgante de dos botones, los botones colgantes controlan el movimiento horizontal del trole hacia delante y hacia atrás. Los botones de una sola velocidad y de doble velocidad funcionan de la misma forma que el control colgante de cuatro botones descritos anteriormente.
- 4.3.5 **⚠ PRECAUCIÓN** Asegúrese de que el motor del polipasto y/o trole se detenga totalmente antes de invertir la dirección.



## 5.0 Inspección

### 5.1 General

- 5.1.1 El procedimiento de inspección aquí incluido está basado en la ANSI/ASME B30.16. Las definiciones siguientes son de la ANSI/ASME B30.16 y se relacionan con el procedimiento de inspección siguiente.
- **Persona Designada** - una persona seleccionada o asignada por ser competente para efectuar trabajos específicos a los cuales está asignada.
  - **Persona Calificada** - una persona que, por la posesión de un grado reconocido o certificado de posición profesional, o que por sus extensos conocimientos, entrenamiento o experiencia ha demostrado exitosamente tener la habilidad para resolver problemas relacionados al asunto y trabajo en cuestión.
  - **Servicio Normal** - el servicio distribuido que involucra la operación con cargas distribuidas al azar dentro del límite de carga de norma, o cargas uniformes menores de 65% de la carga de norma durante no más del 25% del tiempo.
  - **Servicio Pesado** - el servicio que involucra la operación dentro de los límites de la carga de norma que excede del servicio normal.
  - **Servicio Severo** - el servicio que involucra el servicio normal o servicio pesado con condiciones de operación anormales.

### 5.2 Clasificación de la Inspección

- 5.2.1 Inspección inicial – antes del uso inicial, todos los troles nuevos, reinstalados, alterados o modificados debe ser inspeccionados por una persona designada para asegurar el cumplimiento de las disposiciones aplicables de este manual.
- 5.2.2 Clasificación de la inspección – el procedimiento de inspección para los troles en servicio regular se divide en dos clasificaciones generales basadas en los intervalos en que se debe efectuar la inspección. Los intervalos a su vez, dependen de la naturaleza de los componentes críticos del trole y del grado de su exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales aquí designadas son FRECUENTE y PERIÓDICA, con intervalos respectivos entre inspecciones como se define a continuación.
- 5.2.3 Inspección FRECUENTE - exámenes visuales efectuados por el operador u otro personal designado con los intervalos de acuerdo al criterio siguiente:
- Servicio normal - mensual
  - Servicio pesado - de semanal a mensual
  - Servicio severo - de diario a semanal
  - Servicio especial o poco frecuente - según la recomendación de una persona calificada antes y después de cada ocurrencia.
- 5.2.4 Inspección PERIÓDICA - inspección visual efectuada por una persona designada con los intervalos de acuerdo al criterio siguiente:
- Servicio normal - anual
  - Servicio pesado - semianual
  - Servicio severo - trimestral
  - Servicio especial o poco frecuente - según la recomendación de una persona calificada antes de la primera ocurrencia de este tipo y como lo indique la persona calificada para cualquier ocurrencia subsiguiente.

### 5.3 Inspección Frecuente

- 5.3.1 Las inspecciones FRECUENTES se deben efectuar de acuerdo con la Tabla 5-1, "Inspección Frecuente". Incluidas en esas inspecciones FRECUENTES hay observaciones hechas durante la operación por cualquier defecto o daño que haya aparecido entre las inspecciones periódicas. La evaluación y resolución de los resultados de las inspecciones FRECUENTES, debe hacerlas una persona designada de tal forma que el trole se mantenga en condiciones de trabajo seguras.

Tabla 5-1 Inspección Frecuente
Todos los mecanismos funcionales de operación para ver si hay operación correcta, mal ajuste y ruidos extraños.
La correcta operación del sistema de frenado del trole
Los polipasto(s) de acuerdo a la ANSI/ASME B30.16
Dispositivos de límite superior de acuerdo a la ANSI/ASME B30.16
Ganchos y cerrojos de los ganchos de acuerdo a la ANSI/ASME B30.10

### 5.4 Inspección Periódica

- 5.4.1 Las inspecciones se deben efectuar PERIÓDICAMENTE de acuerdo con la Tabla 5-2, "Inspección Periódica". La evaluación y resolución de los resultados de las inspecciones PERIÓDICAS, debe hacerlas una persona designada de tal forma que el trole se mantenga en condiciones de trabajo seguras.
- 5.4.2 Para inspecciones en donde se desensamblan las partes de la suspensión de carga del trole, se debe efectuar una prueba de carga en el trole de acuerdo con ANSI/ASME B30.16 después de volverlo a ensamblar y antes de regresarlo al servicio.

Tabla 5-2 Inspección Periódica
Requerimientos de la inspección frecuente.
Pernos, tuercas, pasadores o remaches flojos o faltantes.
Partes desgastadas, agrietadas o distorsionadas tales como pasadores, rodamientos, ruedas, flechas, engranes, rodillos, yugos, y topes.
Desgaste excesivo de partes del sistema de frenado
Deterioro de componentes eléctricos tales como controladores, interruptores, contactos, botones de presión.
Funcionamiento correcto de dispositivos limitadores de movimiento que interrumpen la energía o hacen que se active una advertencia.
Etiquetas de funcionamiento, instrucción y advertencia para ver si son legibles y están bien colocadas.

### 5.5 Troles Usados Ocasionalmente

- 5.5.1 Los troles que se usan poco frecuentemente se deben inspeccionar de la manera siguiente antes de colocarlos en servicio:
- Trole sin usarse más de 1 mes, menos de 1 año: Inspeccione según los criterios de inspección FRECUENTE en la Sección 5.3.
  - Trole sin usarse más de 1 año: Inspeccione según los criterios de inspección PERIÓDICA en la Sección 5.4.

### 5.6 Registros de Inspección

- 5.6.1 Se deben mantener reportes y registros fechados de inspección en los intervalos de tiempo correspondientes a los que apliquen para el intervalo PERIÓDICO del polipasto de acuerdo con la Sección 5.2.4. Esos registros se deben guardar en donde estén disponibles para el personal involucrado en la inspección, mantenimiento y operación del trole.

## 5.7 Métodos y Criterios de Inspección

5.7.1 Esta sección cubre la inspección de artículos específicos. La lista de artículos en esta sección se basa en los que están listados en ANSI/ASME B30.16 para las inspecciones frecuentes y periódicas. De acuerdo con ANSI/ASME B30.16, estas inspecciones no tienen la intención de involucrar el desarmado del trole. Más bien, el desarmado para inspecciones ulteriores será necesario si los resultados de las inspecciones frecuentes o periódicas así lo indican. Tal desarmado e inspección ulterior deberá ser efectuado solo por una persona calificada, entrenada en el desarmado y rearmado del trole.

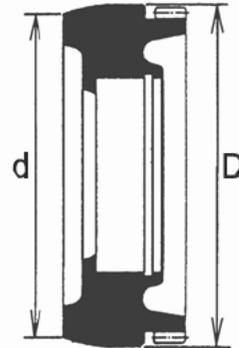
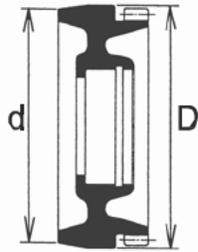
<b>Tabla 5-3 Métodos y Criterios de Inspección del Trole</b>			
<b>Artículo</b>	<b>Método</b>	<b>Criterio</b>	<b>Acción</b>
Mecanismos de funcionamiento operativo.	Visual, auditivo	Los mecanismos deben estar correctamente ajustados y no deben producir ruidos extraños cuando operan.	Repare o reemplace como se requiera.
Operación del sistema de frenado	Funcionamiento	El trole debe pararse de manera uniforme dentro del 10% de su velocidad de recorrido cuando se libera el botón del colgante.	Repare o reemplace como se requiera.
Carcasa y componentes mecánicos	Visual, auditivo, vibración, funcionamiento	Los componentes del trole, incluyendo las flechas de suspensión, las ruedas de recorrido, los ejes de las ruedas de recorrido, horquillas, yugos de conexión, pernos de suspensión, flechas, engranes, rodamientos, pasadores, rodillos y defensas, deben estar libres de grietas, distorsión, desgaste y corrosión significativos. Esto se puede detectar visualmente o a través de la detección de sonidos extraños o vibración durante la operación.	Reemplace.
Placas laterales	Visual	Debe estar libre de deformación significativa	Reemplace.
Pernos, tuercas, anillos de fijación y chavetas	Visual, verificar con la herramienta adecuada	No deben aflojarse los pernos, tuercas, anillos de fijación y chavetas.	Apriete o reemplace como se requiera.
Rueda de recorrido - Devanado	Visual, medición	El diámetro de la superficie interior y exterior del roscado no debe ser menor al valor de desecho mostrado en la <b>Tabla 5-4</b> .	Reemplace.
Rueda de recorrido - Engranaje	Visual	Los dientes no deben presentar agrietado, daño o desgaste excesivo.	Reemplace.
Rodillos laterales - Desgaste	Visual, medición	El diámetro no debe ser menor al valor de desecho mostrado en la <b>Tabla 5-5</b> .	Reemplace.
Flecha de suspensión	Visual, medición	La flecha de suspensión no debe doblarse. El diámetro no debe presentar un desgaste mayor del 10%.	Reemplace.
Freno del motor	Visual, medición	La medida "A" de las balatas del freno no debe ser menor que el valor de desecho listado en la <b>Tabla 5-6</b> . Consulte la <b>Sección 6.3</b> para saber cómo tener acceso al freno del motor, además de los procedimientos de inspección. Las superficies de frenado deben estar limpias, libres de grasa o aceite y no deben estar vidriadas.	Reemplace.

<b>Tabla 5-3 Métodos y Criterios de Inspección del Trole</b>			
<b>Artículo</b>	<b>Método</b>	<b>Criterio</b>	<b>Acción</b>
Contactos del contactor	Visual	Los contactos deben estar libres de picaduras o deterioro significativo.	Reemplace.
VFD (Únicamente Doble Velocidad)	Visual, funcionamiento	No debe haber ningún código de falla (consulte la <b>Sección 3.5.</b> )	Reemplace según sea necesario.
Colgante – Interruptores	Funcionamiento	Oprimir y soltar los botones de presión debe abrir y cerrar los contactos en el bloque de contactos del interruptor, lo cual resulta en la correspondiente continuidad o apertura del circuito eléctrico. Los botones de presión deben estar interbloqueados ya sea mecánica o eléctricamente para evitar la energización simultánea de los circuitos de movimientos opuestos (por ejemplo, hacia delante y en reversa).	Repare o reemplace según sea necesario.
Colgante – Carcasa	Visual	La carcasa del colgante debe estar libre de grietas y las superficies de acoplamiento de las partes deben sellar sin holguras.	Reemplace.
Colgante – cableado	Visual	Las conexiones de los cables a los interruptores en el colgante no deben estar sueltas o dañadas.	Apriete o repare.
Colgante y cordones de alimentación eléctrica	Visual, continuidad eléctrica	La superficie de la cuerda debe estar libre de golpes, desportilladuras y abrasiones. Cada conductor en la cuerda debe tener el 100% de continuidad eléctrica aún si la cuerda tiene flexibilidad hacia adelante y hacia atrás. El cable de liberación de esfuerzo de la cuerda del colgante debe absorber toda la carga asociada con fuerzas aplicadas al colgante.	Reemplace.
Enchufes, conectores y coples eléctricos	Visual	Los enchufes, conectores y coples eléctricos no deben estar agrietados ni dañados.	Repare o reemplace según sea necesario.
Sujetadores del cable	Visual	Los sujetadores del cable no deben estar dañados o desgastados significativamente. El movimiento debe ser suave y no debe provocar que el cable de suministro de energía eléctrica se tuerza o doble.	Repare o reemplace según sea necesario.
Colgante – Etiquetas	Visual	Las etiquetas que muestran funciones deben ser legibles.	Reemplace.
Etiquetas de advertencia	Visual	Las etiquetas de advertencia deben estar pegadas a la cuerda del colgante (Consulte la <b>Sección 1.2</b> ) y deben ser legibles.	Reemplace.
Etiqueta de capacidad del trole	Visual	La etiqueta que indica la capacidad del trole debe ser legible y estar firmemente adherida al trole.	Reemplace.
Placas de identificación	Visual	Las placas de identificación que indican el modelo, la velocidad y los datos del motor del trole deben estar legibles y firmemente adheridas al trole.	Reemplace.

**Tabla 5-4 Dimensiones de desgaste de la rueda de desplazamiento**

1 a 5 toneladas:

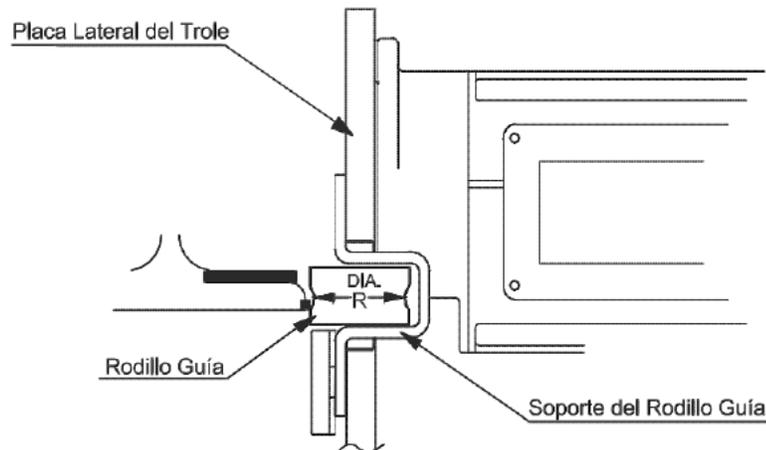
7 ½ a 20 toneladas:



Nota: Las ruedas de pista son para bridas planas y cónicas.

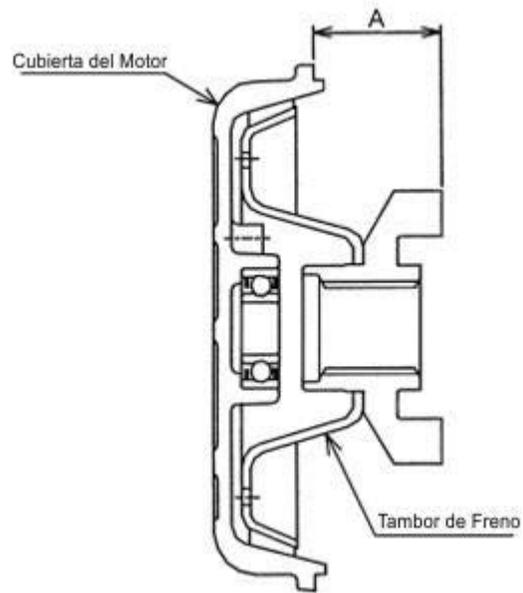
Capacidad (Ton)	Dimensión "d" pulg (mm)		Dimensión "D" pulg (mm)	
	Estándar	Desecho	Estándar	Desecho
1	3.60 (91.5)	3.44 (87.5)	3.74 (95)	3.58 (91)
2	4.17 (106)	3.98 (101)	4.33 (110)	4.13 (105)
3	4.76 (121)	4.49 (114)	4.92 (125)	4.65 (118)
5	5.31 (135)	5.00 (127)	5.51 (140)	5.20 (132)
7 ½ a 20	6.34 (166)	6.14 (156)	6.89 (175)	6.50 (165)

**Tabla 5-5 Dimensiones de desgaste del rodillo lateral**



Capacidad (Ton)	Dimensión "R" pulg (mm)	
	Estándar	Desecho
1	1.50 (38)	1.46 (37)
2 y 3	1.69 (43)	1.65 (42)
5 a 20	2.17 (55)	2.13 (54)

**Table 5-6 Dimensiones de Desgaste del Freno de Motor**



Capacidad (Ton)	Dimensión "A" – pulg (mm)			
	Velocidad única o doble con control VFD		Control de contactor de doble velocidad (*diseño heredado*)	
	Estándar	Desecho	Estándar	Desecho
1 y 2	1.28 (32.5)	1.22 (31.0)	1.45 (36.8)	1.43 (36.3)
3 a 20	1.28 (32.5)	1.22 (31.0)	1.45 (36.8)	1.41 (35.8)

## 6.0 Mantenimiento y Manipulación

### 6.1 Medidor de Conteo/Horas (únicamente doble velocidad)

#### 6.1.1 Doble velocidad

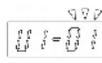
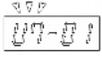
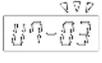
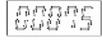
- En los troles de doble velocidad, el VFD tiene una función de Conteo/Horas integrada en los parámetros. Consulte la Tabla 6-1 para la identificación de parámetros. Consulte la Tabla 6-2 para el procedimiento de acceso al conteo/horas.

**Tabla 6-1 Identificación de Parámetros de Conteo/Horas del VFD**

Parámetro	Nombre	Descripción
U7-01	Número de arranques (de orden superior)	El número de arranques en la dirección <b>descendente</b> x 1.000. Se despliegan hasta 10.000 unidades. Despliegue de "1" = 1.000 arranques. Despliegue de "10.000" = 10.000.000 arranques.
U7-02	Número de arranques (de orden inferior)	El número de arranques en la dirección <b>hacia abajo</b> menor de 1.000 arranques (1 a 999). Un arranque registrará un "1" en la pantalla. Cuando se llegue a 1.000 arranques, el valor de U7-01 se incrementará en 1 y el valor de U7-02 se reiniciará a 0.
U7-03	Horas de operación	El número de horas de operación en ambas direcciones <b>hacia arriba y hacia abajo</b> . Una hora registrará un "1" en la pantalla. Se despliegan hasta 65535 horas.

- Ejemplo, usando la Tabla 6-1:
  - U7-01 despliega "81", U7-02 despliega "567", y U7-03 despliega "122".
  - Número de arranques (hacia abajo) = 81.567
  - Número de horas de operación = 122

**Tabla 6-2 Procedimiento de Acceso al Conteo/Horas del VFD**

Paso operacional	Pantalla del VFD
1. Energice el polipasto.	
2. Oprima  hasta que se visualice la pantalla "Monitor" (Monitoreo), (destellando).	
3. Oprima  para desplegar la pantalla de configuración de parámetros y luego oprima  para desplazarse de "01" a "U1".	
4. Oprima  o  hasta que en la pantalla se despliegue "U7" (valor de la izquierda destellando).	
5. Oprima  y  o  para seleccionar el parámetro específico "Monitor" (valor de la derecha destellando). (Ejemplo: U7-03 -Horas de operación)	
6. Oprima  para desplegar el valor del parámetro actual. (Ejemplo: 75 Horas)	
7. Oprima  hasta que la pantalla regrese a la pantalla inicial. (Como en el Paso 1)	

- 6.1.2 Lubricante de los engranajes – El Medidor C/H del Trole de Doble Velocidad, se puede usar en conjunto con el promedio de cargas elevadas por el trole, para estimar cuándo se debe cambiar el lubricante de los engranajes. Consulte la Sección 6.2.3.
- 6.1.3 Se le recomienda usar el Medidor de conteo/horas del Trole de Doble Velocidad, junto con su experiencia en la aplicación y uso del trole para desarrollar un historial por medio del cual puede calibrar y afinar su programa de mantenimiento del trole.

## 6.2 Lubricación

- 6.2.1 Lubrique los siguientes componentes del trole con grasa NLGI (National Lubricating Grease Institute) #2 u otra grasa equivalente.
- 6.2.2 Engranaje de la rueda de recorrido – Limpie y vuelva a engrasar los engranajes de la rueda de recorrido y el piñón de salida del motor cada tres meses (con mayor frecuencia para los casos de uso rudo o condiciones severas). No use una cantidad excesiva de grasa y evite que la grasa entre a las superficies de tendido de las ruedas de recorrido o de la viga.
- 6.2.3 Caja del engranaje – El engrane de reducción en el motor debe limpiarse y lubricarse al menos una vez al año bajo condiciones de uso normal. Limpie y lubrique el conjunto del engrane de reducción más frecuentemente para los casos de uso pesado o condiciones severas. Puede tener acceso a los engranajes retirando los cuatro pernos que montan el conjunto del motor a la placa lateral del trole. Asegúrese de orientar y reutilizar apropiadamente el empaque de neopreno localizado entre el motor y la placa lateral.
- 6.2.4 Pasadores, pernos y flechas de suspensión – engrase cuando menos dos veces por año en uso normal (más frecuentemente en uso pesado o condiciones severas).

## 6.3 Freno

- 6.3.1 El freno del motor del trole NO es ajustable.
- 6.3.2 Desmontaje del freno del motor – Desmonte los cuatro pernos que sujetan la cubierta del motor al bastidor del motor. Desmonte cuidadosamente la cubierta del motor, los componentes del freno, y el estator.
- 6.3.3 Inspección del Tambor del Freno - La balata del freno está diseñada para una larga vida y debe proporcionar años de servicio sin problemas. Si la balata del freno se inspecciona debido al excesivo arrastre del trole durante la operación (Consulte la Sección 5.7), desarme el freno del motor e inspeccione todas las partes del freno del motor. Las superficies de frenado deben estar limpias, libres de grasa o aceite y no deben estar vidriadas. Si es necesario reemplace el tambor del freno y/o la cubierta del motor. Para inspecciones normales, la balata del freno del motor y la cubierta del motor se deben medir como sigue.
  - 1) Consulte la Tabla 5-6.
  - 2) Mida la distancia “A” usando calibradores y una regla. Asegúrese de que el tambor del freno esté perpendicular contra la cubierta del motor. Coloque la regla a través del borde del tambor del freno y mida desde la regla hasta la cara de montaje de la cubierta del motor.
  - 3) Compare la medición con los valores presentados en la Tabla 5-6. Reemplace del tambor del freno y/o la cubierta del motor si la medición “A” es menor que el límite de desecho.
- 6.3.4 Instalación del freno del motor - Después de inspeccionar el freno, coloque cuidadosamente el estator y los componentes del freno dentro del bastidor del motor. Asegúrese de volver a sellar la cubierta del motor a la superficie del bastidor del motor usando una pequeña tira de sellador líquido (de alta temperatura). Instale los pernos de sujeción de la cubierta del motor.

## 6.4 Almacenamiento

- 6.4.1 El lugar de almacenamiento debe estar limpio y seco.
- 6.4.2 Debe tenerse cuidado de no dañar ninguno de los cordones de alimentación de energía eléctrica o los accesorios.

## **6.5 Instalación al Aire Libre**

- 6.5.1 El polipasto/trole debe estar cubierto cuando no esté en uso.
- 6.5.2 El polipasto/trole DEBE SER inspeccionado y mantenido de acuerdo con la Clasificación de Inspección de "Servicio Severo". Consulte la Sección 5.0.
- 6.5.3 Cuando reinstale la cubierta de control, el empaque DEBE estar en buenas condiciones e instalarse correctamente para conservar la clasificación IP55 del polipasto.
- 6.5.4 Cuando utilice un contenedor de cadena de acero, retire el tapón para permitir el drenaje del agua acumulada. Cuando use un contenedor de cadena de plástico, perforo un orificio de 1/8" en el plástico para permitir el drenaje. Los contenedores de cadena de lona no se recomiendan para el uso en exteriores.
- 6.5.5 La posibilidad de corrosión en los componentes del polipasto/trole aumenta en instalaciones donde hay presencia de aire salado y alta humedad. Para instalaciones donde las variaciones de temperatura introducen condensación/corrosión en el polipasto, puede que se requiera una lubricación más frecuente.
- 6.5.6 Las botoneras NEMA 4 se recomiendan para el uso en exteriores.
- 6.5.7 Consulte la Sección 2.1.3 para conocer las condiciones ambientales permitidas.

## **6.6 Medio Ambiente Operacional**

### **6.6.1 Ambiente no apropiado**

Un ambiente no apropiado se define como aquél que tiene alguna o todas las siguientes condiciones.

- Gases o vapores explosivos.
- Solventes orgánicos o polvo volátil.
- Cantidades excesivas de polvo o polvos de sustancias generales.
- Cantidades excesivas de ácidos o sales.

## 7.0 Localización, Diagnóstico y Corrección de Problemas

### ADVERTENCIA

#### EN EL TROLE Y LAS CONEXIONES ESTÁN PRESENTES VOLTAJES PELIGROSOS ENTRE LOS COMPONENTES.

Antes de efectuar CUALQUIER mantenimiento del equipo, desenergice el suministro de electricidad al equipo y bloquee y etiquete el dispositivo de suministro en la posición desenergizada. Consulte ANSI Z244.1, "Protección Personal – Bloqueo/Etiquetado de Fuentes de Energía".

Para evitar un choque eléctrico, **NO** realice **NINGÚN** mantenimiento mecánico o eléctrico en el polipasto o el trole de doble velocidad (o control VFD) en los 5 minutos siguientes al corte de energía (desconexión) del trole o del polipasto. Este tiempo permite que se descargue de modo seguro el capacitor interno del VFD.

Solo personal entrenado y competente debe inspeccionar y reparar este equipo.

### AVISO

NO realice pruebas de "voltaje no disruptivo" o mediciones de "resistencia de aislamiento" (megóhmetro) con el VFD conectado.

No desconecte la energía del polipasto o del trole cuando estén en operación.

NO conecte la energía a la salida del VFD.

Cuando manipule el VFD proporcione protección para ESD.

Tabla 7-1 Guía de Localización, Diagnóstico y Corrección de Problemas

Síntoma	Causa	Remedio
El trole no funciona	Pérdida de energía	Verifique los interruptores de circuitos, interruptores, fusibles y conexiones en las líneas y cables de energía.
	Voltaje o frecuencia equivocados	Verifique el voltaje y la frecuencia del suministro de energía comparándolos con la norma que se encuentra en la placa de identificación del motor.
	Motor sobrecalentado y el protector de sobrecarga térmica se desconectó	Consulte la localización, diagnóstico y corrección del problema "Motor o freno sobrecalentado" en esta tabla.
	Cable incorrecto, flojo o roto en el sistema eléctrico del trole	Apague el suministro de energía, verifique las conexiones del cableado en la caja de interruptores del trole y dentro del colgante de los botones de presión.
	Contactor magnético con fallas	Verifique la bobina para ver si hay cortocircuito o circuito abierto. Verifique todas las conexiones en el circuito de control. Verifique si hay contactores abiertos. Reemplace según sea necesario.
	VFD con fallas (solo doble velocidad)	Verifique los códigos de fallas (Consulte la Sección 3.5). Reinicie el VFD presionando el botón de paro de emergencia en el colgante. Reemplace según sea necesario.
	Botón de paro de emergencia oprimido en el control colgante de botones de presión	Aparecerá "Hbb" en la pantalla del VFD de la unidad de doble velocidad cuando se oprime el botón de paro de emergencia. Gire el botón de paro de emergencia a la derecha para desbloquear los controles y permitir la operación del polipasto.
	Motor quemado	Reemplace la armazón/estator del motor, flecha/rotor y cualquier otra parte dañada.

**Tabla 7-1 Guía de Localización, Diagnóstico y Corrección de Problemas**

<b>Síntoma</b>	<b>Causa</b>	<b>Remedio</b>
El trole se arrastra excesivamente cuando se detiene	El freno de motor no sostiene	Limpie e inspecciones la balata del freno. Cámbiela si es necesario
	El parámetro de desaceleración de VFD se ha ajustado incorrectamente (únicamente doble velocidad)	Reajuste el parámetro de desaceleración de VFD (Consulte la <b>Sección 3.5.11</b> ).
Motor o freno sobrecalentado	Ciclo de trabajo excesivo	Reduzca la frecuencia de movimiento del trole.
	Extremo calor externo	Arriba de una temperatura ambiente de 60° C (140° F), se debe reducir la frecuencia de operación del trole para evitar el sobrecalentamiento del motor. Se deben tomar provisiones especiales para ventilar el trole o protegerlo del calor de alguna forma.
El trole funciona intermitentemente	Los colectores hacen un contacto deficiente	Verifique el movimiento del brazo cargado a resorte, resorte débil, conexiones y zapata. Reemplace según sea necesario.
	Contactos del conector forman arcos	Verifique si hay contactos quemados. Reemplace según sea necesario.
	VFD con fallas (solo doble velocidad)	Verifique los códigos de fallas (Consulte la <b>Sección 3.5</b> ). Reemplace según sea necesario.
	Conexión suelta en el circuito	Verifique todos los cables y terminales para ver si tienen conexiones deficientes. Reemplace según sea necesario.
	Conductor roto en la cuerda del colgante	Verifique si hay continuidad intermitente en cada conductor de la cuerda del colgante. Reemplace toda la cuerda del colgante si la continuidad no es constante.

## 8.0 Garantía

Explicación y Términos de la Garantía.

Todos los productos vendidos por Harrington Hoists, Inc. están garantizados de estar libres de defectos en material y mano de obra desde la fecha de embarque por parte de Harrington durante los siguientes periodos:

**1 año – Polipastos/tecles eléctricos y neumáticos (excluyendo polipastos/tecles eléctricos serie (N)ER2 y polipastos/tecles eléctricos EQ/SEQ), troles motorizados, grúas motorizadas bandera y pórtico – Jibs y Gantries Tiger Track–, componentes de grúas, equipo para debajo del gancho y partes de repuesto/reemplazo**

**2 años – Polipastos/tecles y troles manuales, abrazaderas para viga**

**3 años – Polipastos/tecles eléctricos serie (N)ER2, polipastos/tecles EQ/SEQ, polipastos/tecles (T)EM/(T)SEM y polipastos/tecles RY**

**5 años – Grúas manuales bandera y pórtico – Jibs y Gantries Tiger Track – y frenos de los polipastos/tecles TNER, EQ/SEQ, (T)EM/(T)SEM y RY**

**10 años – Freno del (N)ER2, grúas de estaciones de trabajo Tiger Track, y Monorraíles**

El producto tiene que utilizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y no debe haber sido sujeto a abuso, falta de mantenimiento, mal uso, negligencia, reparaciones o alteraciones no autorizadas.

Si ocurriera cualquier defecto del material o mano de obra durante el período indicado en cualquier producto, según lo determine la inspección del producto por Harrington Hoists, y de acuerdo a su discreción, Harrington Hoists, Inc. se compromete a reemplazar (sin incluir la instalación) o reparar la pieza o el producto sin ningún cargo y a enviarlo L. A. B. desde el lugar del negocio de Harrington Hoists, Inc. a la dirección del cliente.

El cliente debe obtener una autorización de devolución de mercancías según las indicaciones de Harrington o del centro de reparación publicado por Harrington antes de enviar el producto para la evaluación de la garantía. Una explicación de la queja debe acompañar al producto. El producto debe ser devuelto a portes pagados. Tras la reparación, el producto estará cubierto por el resto del período de garantía original. Las piezas de repuesto instaladas después del período de garantía original solo serán elegibles para reemplazo (sin incluir la instalación) durante un período de un año a partir de la fecha de instalación. Si se determina que no hay ningún defecto, o que el defecto se debió a usos que no están dentro del alcance de la garantía de Harrington, el cliente será responsable de los costos de devolución del producto.

Harrington Hoists, Inc. renuncia a todas y cada una de las demás garantías de cualquier tipo, expresas o implícitas, en cuanto a la comerciabilidad o idoneidad del producto para una aplicación en particular. Harrington no será responsable por la muerte, lesiones a personas o propiedad ni por daños, pérdidas o gastos incidentales, contingentes, especiales o consecuentes que surjan en relación con el uso o la incapacidad, independientemente de si el daño, la pérdida o el gasto resultan de cualquier acto o incumplimiento de Harrington, ya sea por negligencia o dolo, o por cualquier otro motivo.

**Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente**

## 9.0 Lista de Partes

Cuando ordene partes, por favor proporcione el número de código del trole, el número de lote y el número de serie ubicado en la placa de identificación del polipasto (Consulte la figura que se muestra a continuación).

Recordatorio: De acuerdo con las Secciones 1.1 y 3.6.1, para facilitar el pedido de partes y asistencia sobre el producto, registre el número de código del polipasto, el número de lote y el número de serie en el espacio proporcionado en la cubierta de este manual.



Placa de Datos de la Serie MR2

La lista de partes está organizada en las siguientes secciones:

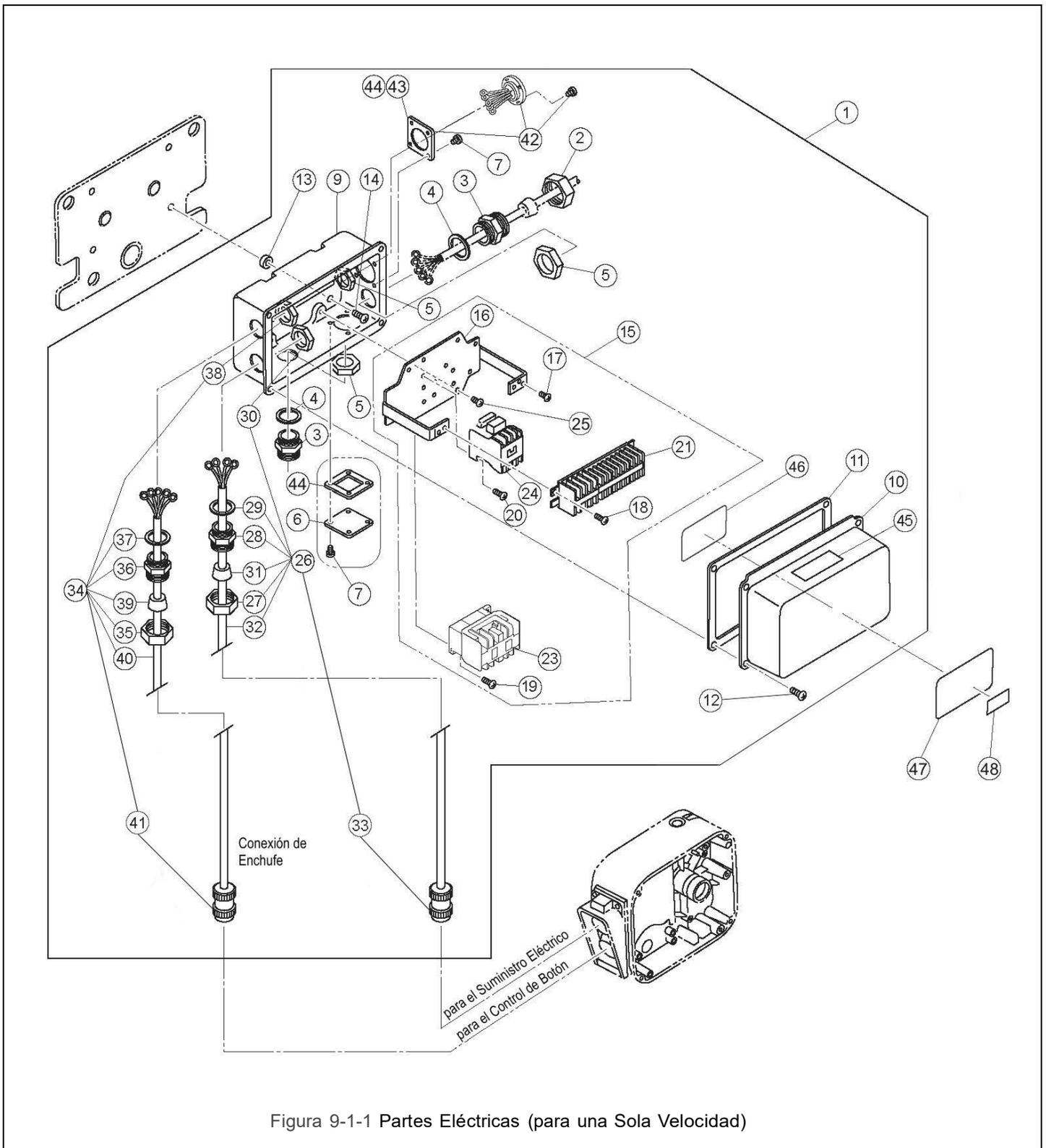
<b>Sección de 1/8 a 5 Toneladas</b>	<b>Página</b>
9.1 Partes Eléctricas - 1/8 a 5 toneladas .....	52
9.2 Partes de Colgantes - 1/8 a 5 toneladas .....	58
9.3 Partes del Suministro de Energía - 1/8 a 5 toneladas.....	60
9.4 Placas Laterales y Partes de Suspensión - 1/8 a 5 toneladas .....	62
9.5 Partes del Motor - 1/8 a 5 toneladas .....	64
<b>Sección de 7 ½ a 20 Toneladas</b>	
9.6 Partes del Motor – 7 ½ a 20 toneladas .....	66
9.7 Placas Laterales y Partes de Suspensión – 7 ½ a 20 toneladas .....	68
9.8 Partes Eléctricas - 7 ½ a 20 toneladas.....	70
9.9 Partes de Colgantes - 7 ½ a 20 toneladas .....	72
9.10 Partes Opcionales - 7 ½ toneladas .....	74

En la columna “Partes Por Trole” se usa un indicador para partes que aplican sólo a un modelo u opción en particular. Consulte la Sección 2.0 para los números de modelos de trole MR2 y descripciones adicionales.

Los identificadores son:

S = Velocidad Simple	W = SS/SS = Polipasto de Velocidad Simple, Trole de Velocidad Simple
D = Doble Velocidad	X = SS/DS = Polipasto de Velocidad Simple, Trole de Doble Velocidad
PC = Conexión de Enchufe	Y = DS/SS = Polipasto de Doble Velocidad, Trole de Velocidad Simple
DC = Conexión Directa	Z = DS/DS = Polipasto de Doble Velocidad, Trole de Doble Velocidad
2V = Modelos de 208/230 Voltios	4V = Modelos de 460 Voltios

## 9.1 Partes Eléctricas - 1/8 a 5 toneladas (Una Sola Velocidad)



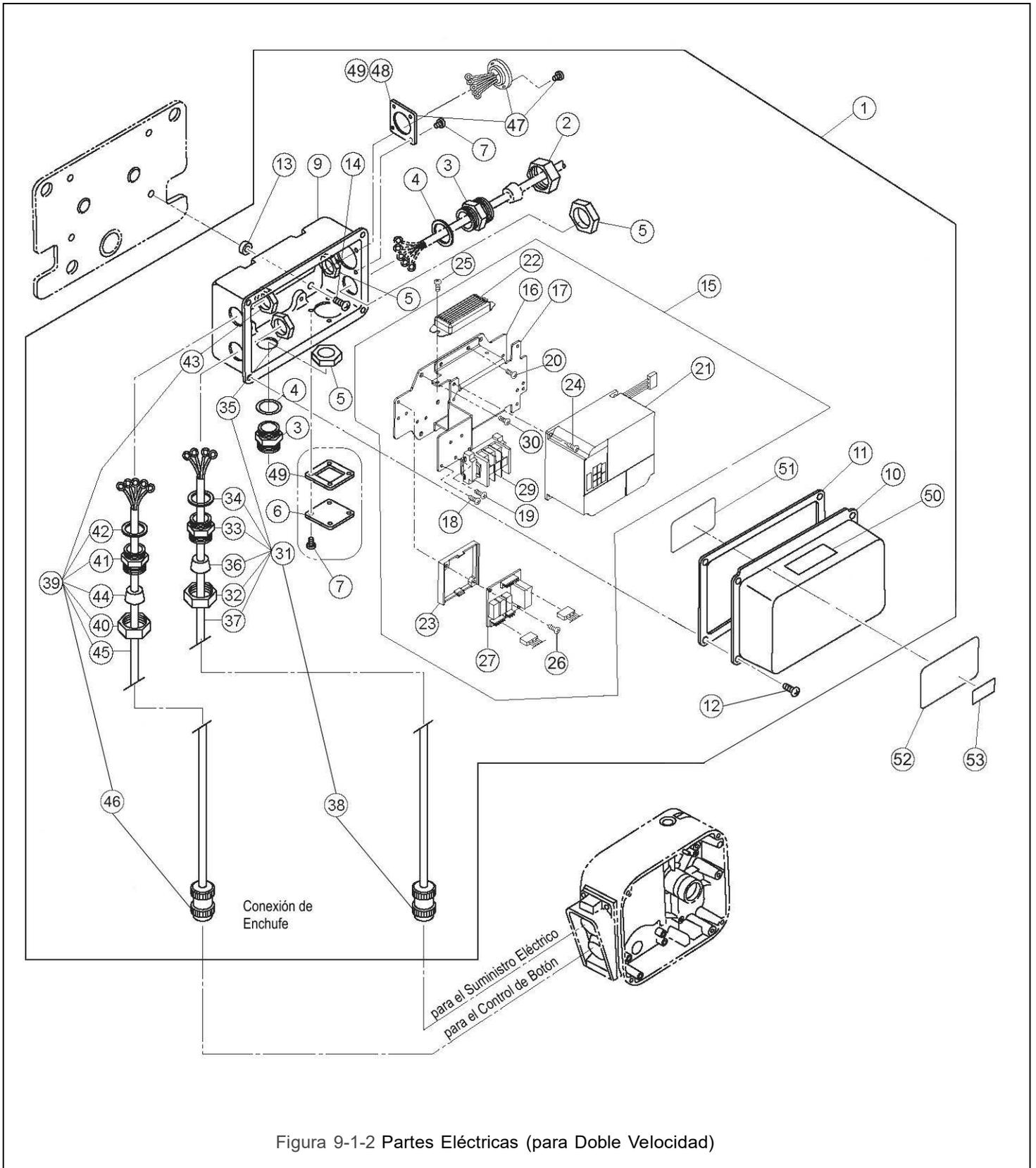
## 9.1 Partes Eléctricas - 1/8 a 5 toneladas (Una Sola Velocidad)

Figura No.	Nombre de la Parte	Partes por Trole	1 toneladas	2 toneladas	3 toneladas	5 toneladas
1	Conjunto de la caja de conexiones	1	7013001	7013002		
2	Sujetador A	1	ECP5924AA			
3	Sujetador B	2	ECP5924AB			
4	Empaque	2	ECP5924AC			
5	Tuerca del sujetador	2	ECP5924AD			
6	Cubierta de la cuerda	1	E6F630010S			
7	Tomillo para metal con rondana de resorte	8	MS554010			
9	Caja de conexiones	1	MR1DS9401			
10	Cubierta de la caja de conexiones	1	MR1DS9411			
11	Empaque de la caja de conexiones	1	MR1DS9421			
12	Tomillo para metal con rondana de resorte	4	MS554010			
13	Espaciador	4	MS517010			
14	Tomillo para metal con rondana de resorte	4	MS551010			
15	Conjunto completo de la placa	1	MR2RHM10M1A5			
16	Placa	1	MR2DS5445			
17	Tomillo para metal con rondana de resorte	3	MS555010			
18	Tomillo para metal con rondana de resorte	2	MS556010			
19	Tomillo para metal con rondana de resorte	2	MS556010			
20	Tomillo para metal con rondana de resorte	2	MS556010			
21	Terminal 16P	1	ECP1416AA			
23	Contactador electromagnético	1	MGC22306B			
24	Contactador del paro de emergencia	1	MGC12306B			
25	Tomillo para metal con rondana de resorte	4	MS554010			
26	Conjunto del cable de suministro de energía	1	MR2DS1759	MR2ES1759		
27	Sujetador A	1	ECP5924AA			
28	Sujetador B	1	ECP5924AB			
29	Empaque	1	ECP5924AC			
30	Tuerca del sujetador	1	ECP5924AD			
31	Empaque del cable	1	ECP6912AA	ECP6916AA		
32	Cuerda 4C S.O.	1	16/4	14/4		
33	Enchufe 4P	1	ECP2304AD	ECP2304AF		
34	Conjunto del cable de control	1	MR2DS1768	MR2ES1768		
35	Sujetador A	1	ECP5924AA			
36	Sujetador B	1	ECP5924AB			
37	Empaque	1	ECP5924AC			
38	Tuerca del sujetador	1	ECP5924AD			
39	Empaque del cable	1	ECP6916AA			
40	Cuerda 6C S.O.	1	16/6P			
41	Enchufe 8P	1	ECP2108AC			
42	Conjunto del enchufe 8P	1	MR2DS2811			
43	Placa P	1	ECP5924AH			
44	Empaque de la cubierta de la cuerda	2	MS527010			
45	Sello de Advertencia E (choque eléctrico)	1	ER2CS9936			
46	Diagrama de cableado	1	EWG3110H01			
47	Placa de identificación B	1	MR2SHM10S9A8			
48	Placa de identificación C	1	MR2SHM10S9A7	MR2SHM20S9A7	MR2SHM30S9A7	MR2SHM50S9A7

Placas de Identificación para 1/8, 1/4, 1/2, 1 1/2 y 2 1/2 toneladas de Capacidad

Figura No.	Nombre de la parte	Partes por trole	1/8 tonelada	1/4 tonelada	1/2 tonelada	1 1/2 toneladas	2 1/2 toneladas
48	Placa de identificación C	1	MR2SHM01S9A7	MR2SHM03S9A7	MR2SHM05S9A7	MR2SHM15S9A7	MR2SHM25S9A7

## 9.1 Partes Eléctricas - 1/8 a 5 toneladas (Doble Velocidad)



## 9.1 Partes Eléctricas - 1/8 a 5 toneladas (Doble Velocidad)

Figura No.	Nombre de la parte	Partes por Trole	1 toneladas	2 toneladas	3 toneladas	5 toneladas
1	Conjunto de la caja de conexiones	2V	1	7013101	7013102	7013103
		4V		7013104	7013105	7013106
2	Sujetador A	1		ECP5924AA		
3	Sujetador B	2		ECP5924AB		
4	Empaque	2		ECP5924AC		
5	Tuerca del sujetador	2		ECP5924AD		
6	Cubierta de la cuerda	1		E6F630010S		
7	Tornillo para metal con rondana de	8		MS554010		
9	Caja de conexiones	1		MR1DS9401		
10	Cubierta de la caja de conexiones	1		MR1DS9411		
11	Empaque de la caja de conexiones	1		MR1DS9421		
12	Tornillo para metal con rondana de	4		MS554010		
13	Espaciador	4		MS517010		
14	Tornillo para metal con rondana de	4		MS551010		
15	Conjunto completo de la placa	2V	1	MR2IHE10R1A5		MR2IHE50R1A5
		4V		MR2IHN10R1A5		MR2IHN50R1A5
16	Placa	1		MR2DI9441		
17	Placa B	1		MR2DI9443		
18	Tornillo para metal con rondana de resorte	3		MS555010		
19	Tornillo para metal con rondanas	2		J1AW24000808		
20	Tornillo para metal con rondana de	4		MS555010		
21	Conjunto del VFD	2V	1	INV604E31		INV60FE31
		4V		INV604N31		INV60FN31
22	Resistor de frenado	2V	1	INV904E34		INV90FE34
		4V		INV904Y34		INV90FY34
23	Soporte del tablero	1		ECP99BKAB		
24	Tornillo para metal con rondana de	2		MS555010		
25	Tornillo para metal con rondanas	2		J1AW24000808		
26	Tornillo para metal con rondana de	2		MS5556010		
27	Tablero de interfaz	1		ECP91KB12		
29	Terminal 3P	1		ECP1403AA		
30	Tornillo para metal con rondana de	4		MS554010		
31	Conjunto del cable de suministro de	1	MR2DS1759	MR2ES1759		
32	Sujetador A	1		ECP5924AA		
33	Sujetador B	1		ECP5924AB		
34	Empaque	1		ECP5924AC		
35	Tuerca del sujetador	1		ECP5924AD		
36	Empaque del cable	1	ECP6912AA	ECP6916AA		
37	Cuerda 4C S.O.	1	16/4	14/4		
38	Enchufe 4P	1	ECP2304AD	ECP2304AF		
39	Conjunto del cable de control	1	MR2DI1768	MR2E11768		
40	Sujetador A	1		ECP5924AA		
41	Sujetador B	1		ECP5924AB		
42	Empaque	1		ECP5924AC		
43	Tuerca del sujetador	1		ECP5924AD		
44	Empaque del cable	1		ECP6916AA		
45	Cuerda 6C S.O.	1		16/6P		
46	Enchufe 8P	1		ECP2108AC		
47	Conjunto del enchufe 8P	2V	1	MR2DI1811		
		4V		MR2DI2811		
48	Placa P	1		ECP5924AH		
49	Empaque de la cubierta de la cuerda	2		MS527010		
50	Sello de Advertencia E (choque)	1		ER2CS9936		
51	Diagrama de cableado	1		EWG3DD0H01		
52	Placa de identificación B	1		MR2SHM10S9A8		
53	Placa de identificación C	1	MR2SHM10S9A7	MR2SHM20S9A7	MR2SHM30S9A7	MR2SHM50S9A7

Placas de Identificación para 1/8, 1/4, 1/2, 1 1/2 y 2 1/2 toneladas de Capacidad

Figura No.	Nombre de la parte	Partes por trole	1/8 tonelada	1/4 tonelada	1/2 tonelada	1 1/2 toneladas	2 1/2 toneladas
53	Placa de identificación C	1	MR2SHM01S9A7	MR2SHM03S9A7	MR2SHM05S9A7	MR2SHM15S9A7	MR2SHM25S9A7

## 9.1 Partes Eléctricas - 1/8 a 5 toneladas (Conexión Directa)

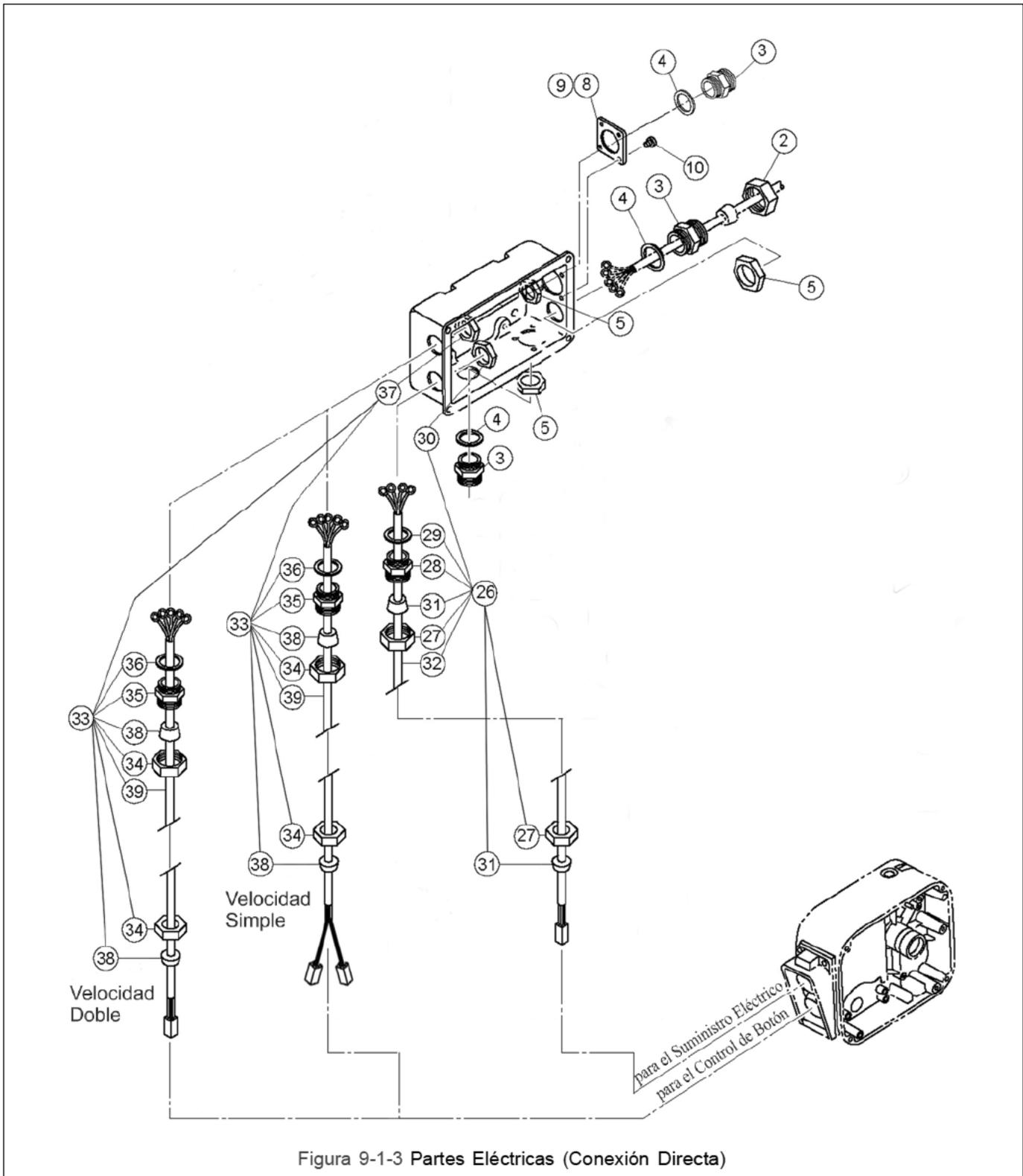


Figura 9-1-3 Partes Eléctricas (Conexión Directa)

## 9.1 Partes Eléctricas - 1/8 a 5 toneladas (Conexión Directa)

Figura No.	Nombre de la parte	Partes por trole	1 toneladas	2 toneladas	3 toneladas	5 toneladas
2	Sujetador A	1	ECP5924AA			
3	Sujetador B	3	ECP5924AB			
4	Empaque	3	ECP5924AC			
5	Tuerca del sujetador	3	ECP5924AD			
8	Placa D	1	ECP5924AF			
9	Empaque de la cubierta de la cuerda	2	MS527010			
10	Tornillo para metal con rondana de resorte	4	MS554010			
26	Conjunto del cable de suministro de energía	1	MR2DS2759	MR2ES2759		
	27	Sujetador A	2	ECP5924AA		
	28	Sujetador B	1	ECP5924AB		
	29	Empaque	1	ECP5924AC		
	30	Tuerca del sujetador	1	ECP5924AD		
	31	Empaque del cable	2	ECP6912AA		
	32	Cuerda 4C S.O.	1	16/4	14/4	
33	Conjunto del cable de control	S	1	MR2DS2768	MR2ES2768	
		D		MR2DI2768	MR2EI2768	
	34	Sujetador A	2	ECP5924AA		
	35	Sujetador B	1	ECP5924AB		
	36	Empaque	1	ECP5924AC		
	37	Tuerca del sujetador	1	ECP5924AD		
	38	Empaque del cable	2	ECP6916AA		
	39	Cuerda 6C S.O.	1	16/6		

## 9.2 Partes de Colgantes - 1/8 a 5 toneladas

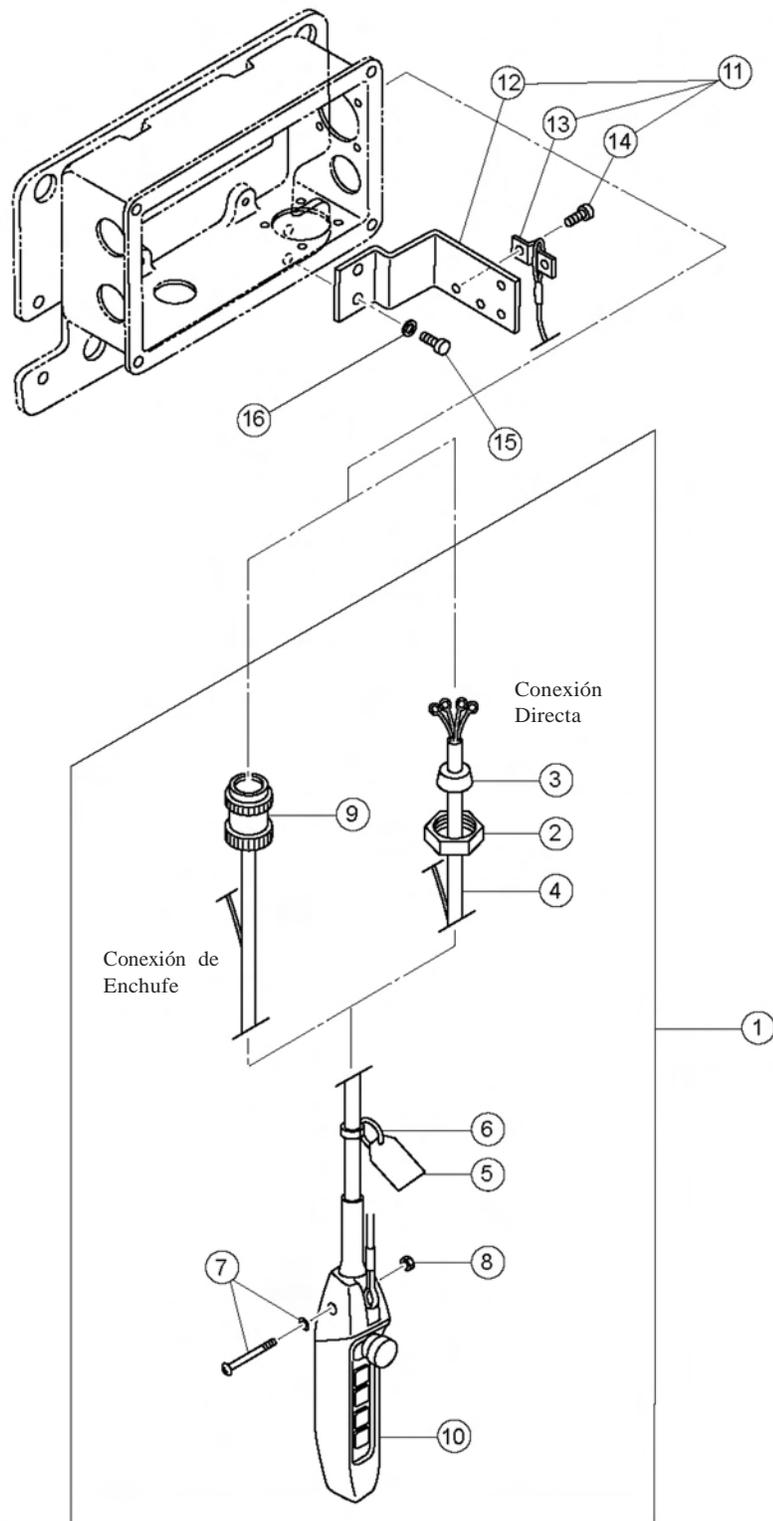
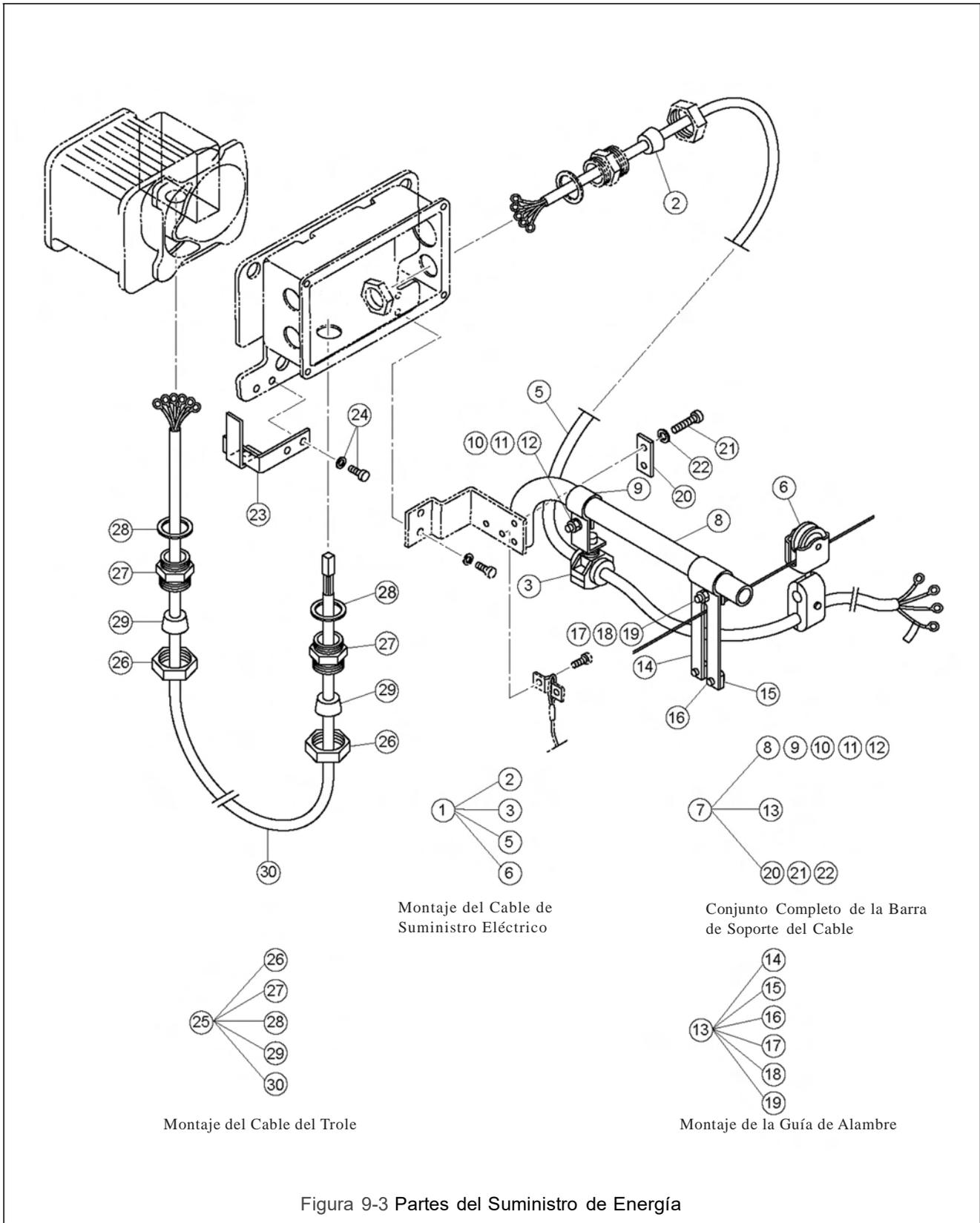


Figura 9-2 Partes del Colgante

## 9.2 Partes de Colgantes - 1/8 a 5 toneladas

Figura No.	Nombre de la parte	Partes por Trole	1 toneladas	2 toneladas	3 toneladas	5 toneladas
1	Cuerda del botón de presión 6C/7C/8C Juego completo	W	1	ZB1102A11000		
		X		ZB1202A11000		
		Y		ZB2102A11000		
		Z		ZB2202A11000		
2	Sujetador A	DC	1	ECP5924AA		
3	Empaque del cable	DC	1	ECP6916AA		
4	Cuerda del botón de presión 6C	W	1	16/6P		
	Cuerda de botones de presión 8C	X, Y, Z		16/8P		
5	Etiqueta de advertencia PB	1	SWD9013AD			
6	Sujetador de la etiqueta	1	E3S787003			
7	Tornillo para metal con rondana de resorte	1	J1AP24002608			
8	Tuerca	1	9093414			
9	Enchufe 8P	W, PC	1	ECP2108AB		
		X, Y, Z, PC		ECP2108AD		
10	Conjunto de interruptores de botones de presión 5	W	1	SWD2110AD		
		X		SWD2120AB		
		Y		SWD2210AB		
		Z		SWD2220AD		
11	Conjunto del sujetador de la viga	1	MR1DS1481			
12	Sujetador de la viga	1	MR1DS9481			
13	Tope de liberación del esfuerzo de la cuerda	1	E6L614010S			
14	Tornillo para metal con rondana de resorte	2	E6F151003			
15	Perno de enchufe	2	9091295			
16	Rondana de resorte	2	9012712			

### 9.3 Partes del Suministro de Energía - 1/8 a 5 toneladas



### 9.3 Partes del Suministro de Energía - 1/8 a 5 toneladas

Figura No.	Nombre de la parte	Partes por Trole	1 toneladas	2 toneladas	3 toneladas	5 toneladas
1	Conjunto del cable de suministro de energía 4C	1	ZBZC12AH1100	ZBZC12BH1100		
	Empaque del cable	1	ECP6914AA	ECP6916AA		
	Conjunto del soporte del cable 14	1	M3ES0101724			
	Cable de suministro de energía 4C	1	14/4	12/4		
	Conjunto del colgante del cable 14	A/R	ES1527003		MS1733020	
7	Conjunto de la viga de soporte del cable	1	MR1DS1491			
	Viga de soporte del cable	1	MR1DS9491			
	Brazo de soporte del cable	1	MR1DS9492			
	Perno	1	9093328			
	Rondana de seguridad con resorte	1	9012711			
	Tuerca	1	9093424			
	Conjunto del cable guía	1	MR1DS1493			
	Cable Guía	1	MR1DS9493			
	Tope del cable	1	MR1DS9496			
	Tomillo para metal con rondana de resorte	2	M6F554010			
	Perno	1	9093328			
	Rondana de seguridad con resorte	1	9012711			
	Tuerca	1	9093424			
	20	Sujetador de la viga de soporte (placa)	1	MR1DS9501		
Perno		2	9093329			
Rondana de seguridad con resorte		2	9012711			
23	Elemento de empuje del colgante del cable (Viga 75 mm)	1	MR1DS9511			
	Elemento de empuje del colgante del cable (Viga 100-150 mm)	1	MR1DS9512			
	Elemento de empuje del colgante del cable (Viga 125-175mm)	1				MR1GS9511
24	Perno de enchufe con rondana de resorte	2	J1BG11002828			
25	Conjunto del cable del trole 6C	1	MR2DS1793			
	Sujetador A	2	ECP5924AA			
	Sujetador B	2	ECP5924AB			
	Empaque	2	ECP5924AC			
	Empaque del cable	2	ECP6912AA			
	Cable del trole 6C	1	16/6			

\*A/R = Como se requiera, uno por cada 1.5 metros de cable de suministro de energía.

## 9.4 Placas Laterales y Partes de Suspensión - 1/8 a 5 toneladas

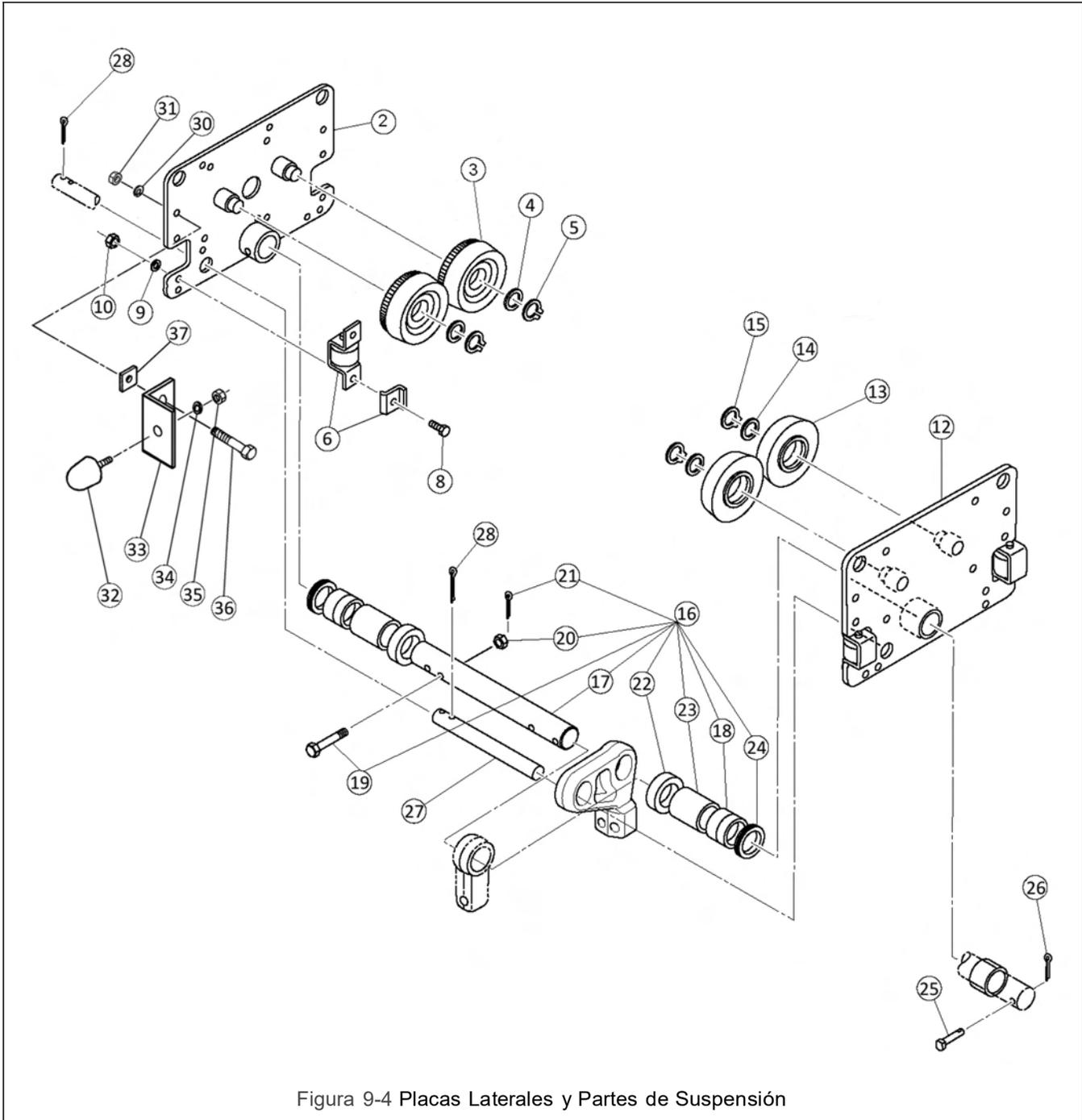


Figura 9-4 Placas Laterales y Partes de Suspensión

## 9.4 Placas Laterales y Partes de Suspensión - 1/8 a 5 toneladas

Figura No.	Nombre de la parte	Partes por Trole	1 toneladas	2 toneladas	3 toneladas	5 toneladas
2	Conjunto de la placa lateral G	1	MR1DS5201	MR1ES5201	MR1FS5201	MR1GS5201
3	Conjunto de la rueda de recorrido G	2	MS1101010	MS1101020	MS1101030	MS1101050
4	Rondana	2	MS104010	MS104020	MS104030	MS104050
5	Anillo de fijación	2	9047115	9047120	9047125	9047135
6	Conjunto del rodillo lateral	4	MR1DS1211	MR1ES1211		MR1GS1211
8	Perno	4	9093329	9093351		90933116
9	Rondana de seguridad con resorte	4	9012711	9012712		9012715
10	Tuerca	4	9093424	9093427		9093439
12	Conjunto de la placa lateral S	1	MR1DS5202	MR1ES5202	MR1FS5202	MR1GS5202
13	Conjunto de la rueda de recorrido S	2	MS1102010	MS1102020	MS1102030	MS1102050
14	Rondana	2	MS104010	MS104020	MS104030	MS104050
15	Anillo de fijación	2	9047115	9047120	9047125	9047135
16	Conjunto de la flecha de suspensión	1	MR1DS1111	MR1ES1111	MR1FS1111	MR1GS1111
17	Flecha de suspensión	1	MSF115010	MSF115020	MR1FS9101	MR1GS9101
18	Espaciador grueso	3	MSF116010	T7G116030	MSF116030	MSF116050
19	Perno	1	MS161010	MS161020	T3P153050	MS161050
20	Tuerca ranurada	1	T3P154020		MS162030	
21	Chaveta	1	90094145		90094165	
22	Espaciador grueso L	2	MR1DS9110	MR1ES9110	MR1FS9110	MR1GS9110
24	Espaciador delgado	8	MSF117010	MSF117020	MSF117030	MSF117050
25	Tope de la flecha	1	T6G156020	MS164020	MS164030	MS164050
26	Chaveta	1	9009432		9009433	
27	Flecha de fijación	1	MR1DS9131	MR1ES9131	MR1FS9131	MR1GS9131
28	Chaveta	2	9009446		9009448	
30	Rondana de resorte	8	9012711	9012712		9012715
31	Tuerca	8	9093424	9093427		9093433
32	Defensa	4	MR1DS9631		MR1FS9631	
33	SopORTE de la defensa	4	MR1DS9634	MR1ES9634		MR1GS9634
34	Rondana de resorte	4	9012711			
35	Tuerca	4	9093424			
36	Perno	8	9093330	9093352		90933118
37	Espaciador en escuadra	4	MS006010	MS006020		MS006050

### Conjuntos Extendidos de la Flecha de Suspensión

Figura No.	Nombre de la parte	Partes por Trole	1 toneladas	2 toneladas	3 toneladas	5 toneladas
16	Conjunto de la flecha de suspensión	1	MR1DS1112	MR1ES1112	MR1FS1112	MR1GS1112
17	Flecha de suspensión	1	MSF181010	MSF181020	MR1FS9121	MR1GS9121
18	Espaciador grueso	9 (13)	MSF116010	T7G116030	MSF116030	MSF116050
19	Perno	1	MS161010	MS161020	MS161030	MS161050
20	Tuerca ranurada	1	T3P154020		MS162030	
21	Chaveta	1	90094145		90094165	
22	Espaciador grueso L	2	MR1DS9110	MR1ES9110	MR1FS9110	MR1GS9110
23	Espaciador de fijación	2	MSF182010	MSF182020	MSF182030	
24	Espaciador delgado	8	MSF117010	MSF117020	MSF117030	MSF117050
27	Flecha de fijación	1	MR1DS9141	MR1ES9141	MR1FS9141	MR1GS9141
28	Chaveta	2	9009446		9009448	

\*La cantidad entre paréntesis es para el trole de 5 toneladas.

## 9.5 Partes del Motor - 1/8 a 5 toneladas

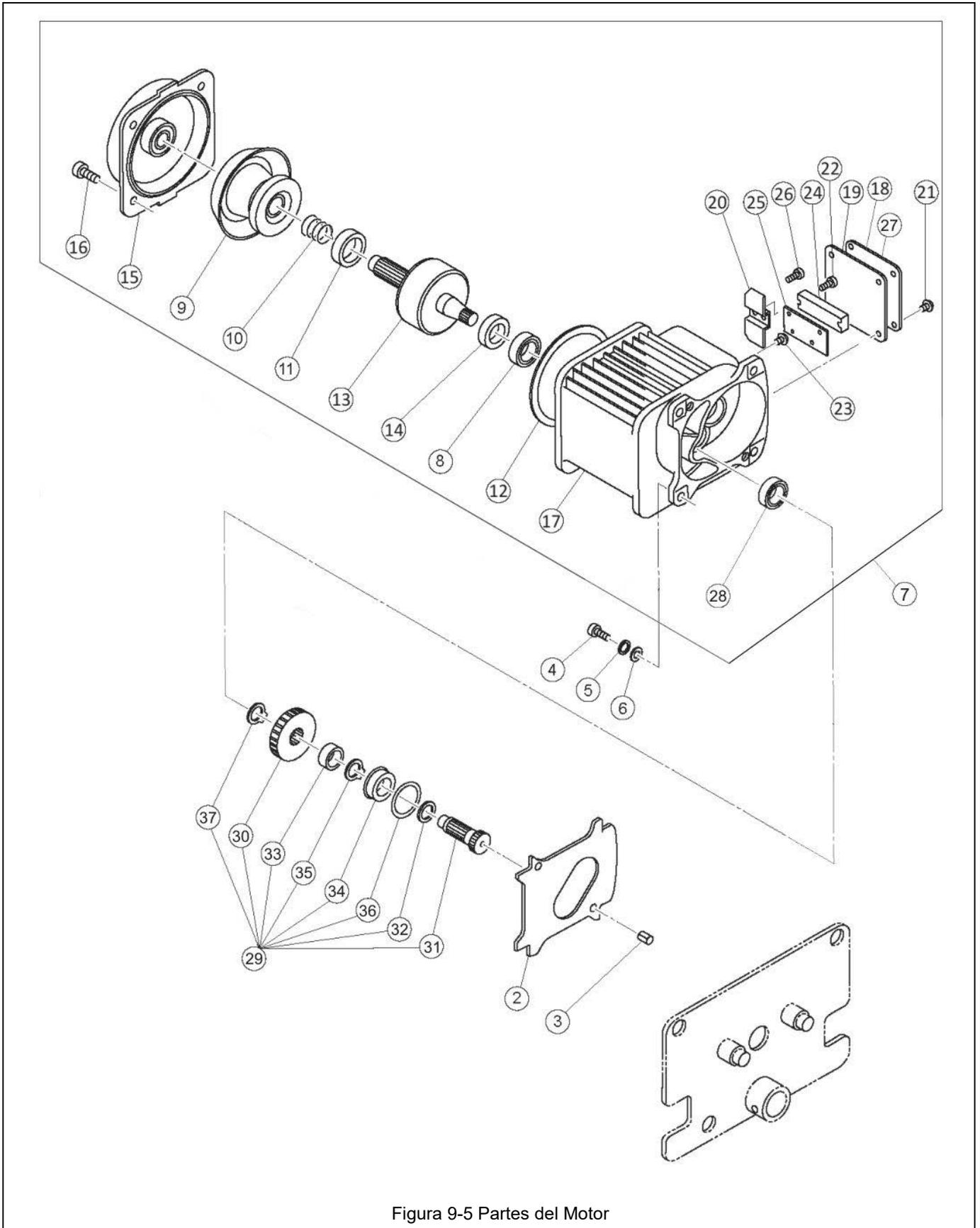


Figura 9-5 Partes del Motor

## 9.5 Partes del Motor - 1/8 a 5 toneladas

Figura No.	Nombre de la parte	Partes por Trole	1 toneladas	2 toneladas	3 toneladas	5 toneladas
2	Empaque de la caja de engranajes	1		MR1DS9248		
3	Pasador de fijación	2		MR1DS9249		
4	Perno	4		9093328		
5	Rondana de seguridad con resorte	4		9012711		
6	Rondana	4		9012513		
7	Conjunto del motor	1		7018401		7018402
8	Rodamiento de bolas	1		9001004		
9	Conjunto de tambor del freno (Estándar)	1		MR1DS5261		
	Conjunto de tambor del freno (Opción resistente a la corrosión)	1		MR1DS5261CR		
10	Resorte del freno	1		MS304010		
11	Defensa	1		MR1DS9265		
12	Protección	1		MR1DS9281		
13	Flecha con rotor del motor	1		MR1DS5291		MR1GS5291
14	Sello de aceite	1		MR1DS9293		
15	Conjunto de la cubierta del motor	1		MR1DS1301		
16	Perno de enchufe	4		90912134		
17	Basidor del motor con estator	1		B1SHM10S5A2		B1SHM50S5A2
18	Cubierta terminal	1		MR1DS9324		MR1GS9324
19	Empaque de la cubierta terminal	1		MR1DS9325		MR1GS9325
20	Cubierta de la bobina	1		MR1DS9326		
21	Tornillo para metal con rondana de resorte	4		MS554010		
22	Tornillo para metal con rondana de resorte	2		MS556010		
23	Tornillo para metal con rondana de resorte	1		MS555010		
24	Terminal 6P	1		ECP1306AB		
25	Sujetador de la placa terminal	1		MR1DS9855		
26	Tornillo cónico de cabeza plana	2		9096529		
27	Placa de especificaciones del motor	1		IMNBH04VT		MNBH0FVT
28	Rodamiento de bolas	1		9000502		

Figura No.	Parte Nombre	Partes por Trole	1 toneladas S/SD	1 toneladas L/LD	2 toneladas S/SD	2 toneladas L/LD	3 toneladas S/SD	3 toneladas L/LD	5 toneladas S/SD	5 toneladas L/LD
29	Conjunto del engrane	1	MR1DS1241	MR1DL1241	MR1ES1241	MR1EL1241	MR1ES1241	MR1EL1241	MR1GS1241	MR1GL1241
30	Engrane #2	1	MR1DS9241	MR1DL9241	MR1DS9241	MR1DL9241	MR1DS9241	MR1DL9241	MR1DS9241	MR1DL9241
31	Engrane #3	1	MR1DS9242		MR1ES9242			MR1GS9242		
32	Anillo "O"	1	9013316							
33	Espaciador	1	MR1DS9244							
34	Rodamiento de bolas	1	9001211							
35	Anillo de fijación	2	9047120							
36	Anillo "O"	1	MR1DS9254							
37	Anillo de fijación	1	9047120							

## 9.6 Partes del Motor – 7 ½ a 20 toneladas

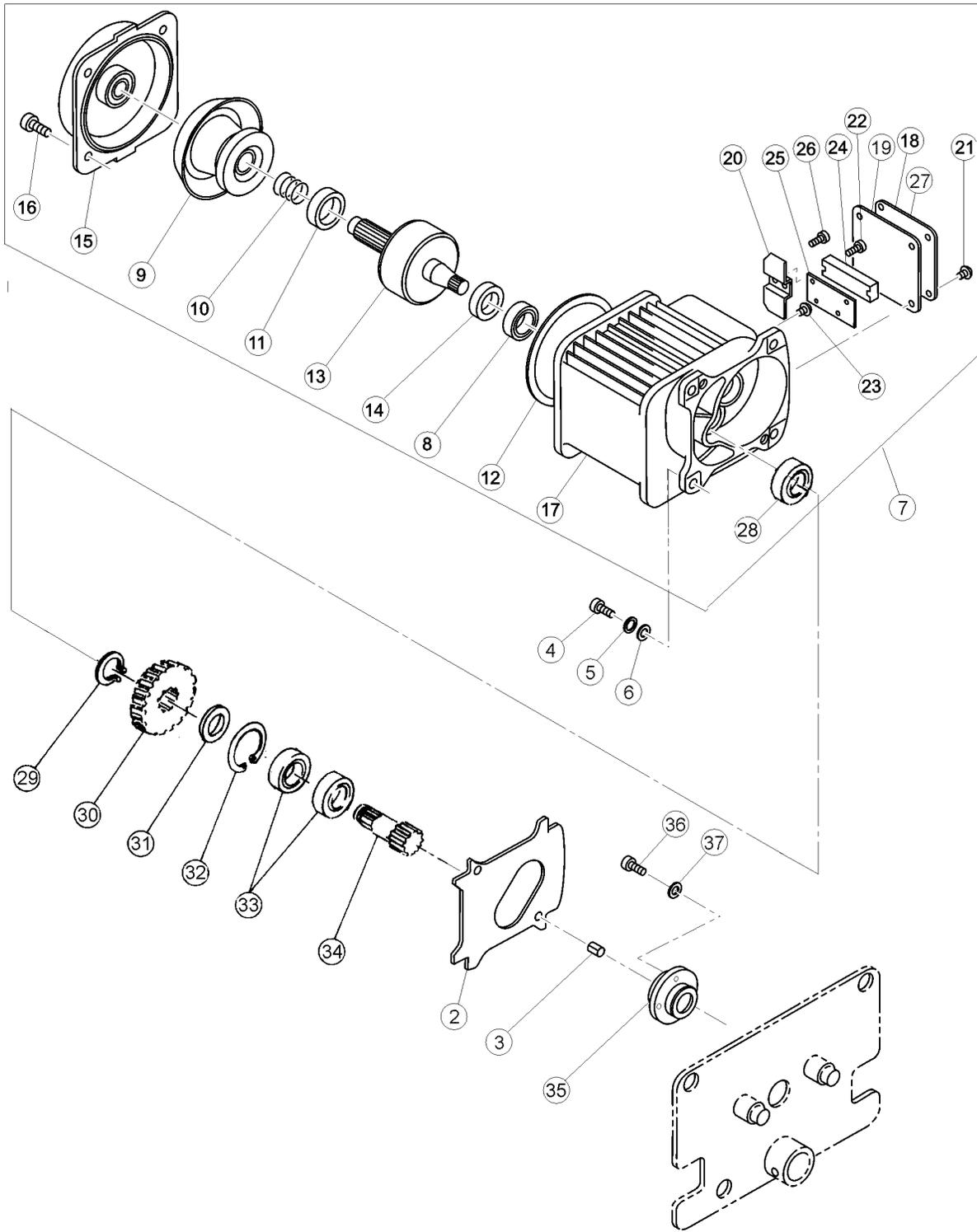


Figure 9-6 Partes del Motor

## 9.6 Motor Parts – 7 ½ a 20 toneladas

Figura No.	Nombre de la parte	Partes Por Trole	7 ½ toneladas	10 toneladas	15 toneladas	20 toneladas
2	Empaque de la caja de engranajes	1 (2)		MR1IS9248		
3	Pasador de fijación	2 (4)		MR1DS9249		
4	Perno	4 (8)		9093328		
5	Rondana de seguridad con resorte	4 (8)		9012711		
6	Rondana	4 (8)		9012513		
7	Conjunto del motor	1 (2)		7018402		
8	Rodamiento de bolas	1 (2)		9001004		
9	Conjunto de tambor del freno	1 (2)		MR1DS5261		
10	Resorte del freno	1 (2)		MS304010		
11	Defensa	1 (2)		MR1DS9265		
12	Protección	1 (2)		MR1DS9281		
13	Flecha con rotor del motor	1 (2)		MR1DS5291		
14	Sello de aceite	1 (2)		MR1DS9293		
15	Conjunto de la cubierta del motor	1 (2)		MR1DS1301		
16	Perno de enchufe	4 (8)		9091272		
17	Bastidor del motor con estator	1 (2)		B1SHM50S5A2		
18	Cubierta terminal	1 (2)		MR1DS9324		
19	Empaque de la cubierta terminal	1 (2)		MR1DS9325		
20	Cubierta de la bobina	1 (2)		MR1DS9326		
21	Tornillo para metal con rondana de resorte	4 (8)		MS554010		
22	Tornillo para metal con rondana de resorte	2 (4)		MS556010		
23	Tornillo para metal con rondana de resorte	1 (2)		MS555010		
24	Terminal 6P	1 (2)		ECP1306AB		
25	Sujetador de la placa terminal	1 (2)		MR1DS9855		
26	Tornillo cónico de cabeza plana	2 (4)		9096529		
27	Placa de especificaciones del motor	1 (2)		IMNBHOFVT		
28	Rodamiento de bolas	1 (2)		9000502		
29	Anillo de fijación	1 (2)		9047125		
30	Engrane #2	1 (2)		MR1IS9241		
31	Espaciador	1 (2)		MR1IS9244		
32	Anillo de fijación	1 (2)		9047252		
33	Rodamientos de Bolas	2 (4)		9000605		
34	Engrane #3	1 (2)		MR1IS9242		
35	Sujetador de Rodamiento	1 (2)		MR1IS9257		
36	Perno de Enchufe	4 (8)		9091252		
37	Rondana de seguridad con resorte	4 (8)		9012709		

\*La cantidad entre paréntesis es para los troles de 15 y 20 toneladas.

## 9.7 Side Plates and Suspension Parts – 7 ½ a 20 toneladas

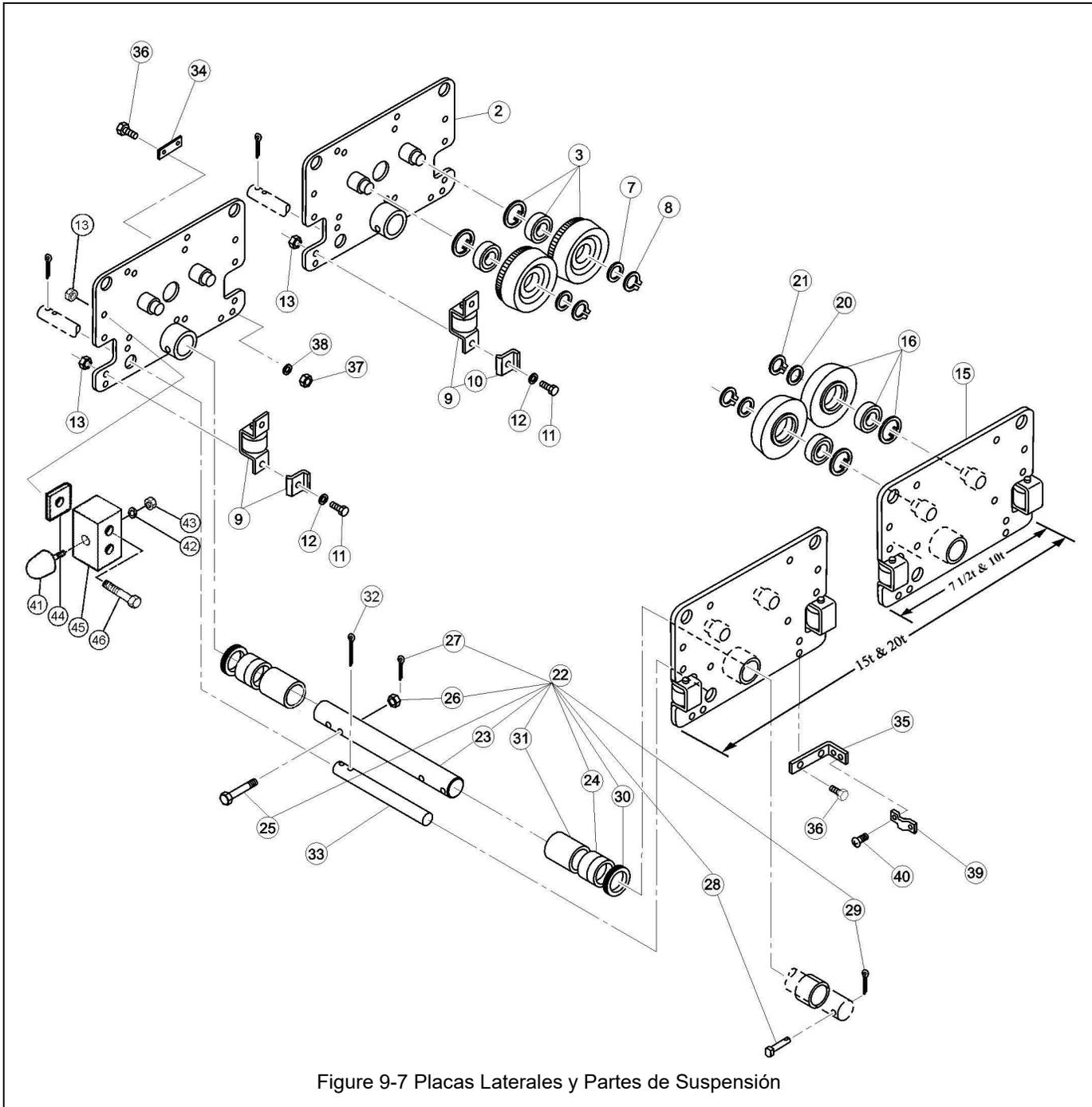


Figure 9-7 Placas Laterales y Partes de Suspensión

## 9.7 Placas Laterales y Partes de Suspensión – 7 ½ a 20 toneladas

Figura No.	Nombre de la parte	Partes Por Trole	7 ½ toneladas	10 toneladas	15 toneladas	20 toneladas
2	Conjunto de la placa lateral G	1 (2)			MR1IS5201	
3	Conjunto de la rueda de recorrido G	2 (4)			MS1101075	
7	Rondana	2 (4)			MS104075	
8	Anillo de fijación	2 (4)			9047145	
9	Conjunto del rodillo lateral	2 (4)			MR1GS1211	
11	Perno	4 (8)			90933116	
12	Rondana de seguridad con resorte	4 (8)			9012715	
13	Tuerca	4 (8)			9093439	
15	Conjunto de la placa lateral S	1 (2)			MR1IS5202	
16	Conjunto de la rueda de recorrido S	2 (4)			MS1102075	
20	Rondana	2 (4)			MS104075	
21	Anillo de fijación	2 (4)			9047145	
22	Conjunto de la flecha de suspensión	1 (2)			M6SS100S1115	
23	Flecha de suspensión	1 (2)			MS115075	
24	Espaciador grueso	6 (12)			MS117075	
25	Perno	1 (2)			MS161100	
26	Tuerca ranurada	1 (2)			ES088020L	
27	Chaveta	1 (2)			9009436	
28	Tope de la flecha	1 (2)			MS164075	
29	Chaveta	1 (2)			9009435	
30	Espaciador delgado	8 (16)			MS116075	
32	Chaveta	2	9009448			
33	Flecha de fijación	1	E6S010075			
34	Placa de conexión	1			MS105150	
35	Placa de conexión S	1			MR1JS9225	
36	Perno	4			MS106150	
37	Tuerca	4			9093433	
38	Rodana de seguridad con resorte	4			9012713	
39	Tope de la cadena de cuerda	1			E6L614010S	
40	Tornillo para metal con rondana de resorte	2			J1AP26000808	
41	Defensa	4 (8)			MR1FS9631	
42	Rondana de resorte	4 (8)			9012711	
43	Tuerca	4 (8)			9093424	
44	Espaciador en escuadra	4 (8)			MS006050	
45	SopORTE de la defensa	4 (8)			MR1IS9634	
46	Perno	8 (16)			9093196	

### Conjuntos Extendidos de la Flecha de Suspensión

Figura No.	Nombre de la parte	Partes Por Trole	7 ½ toneladas	10 toneladas	15 toneladas	20 toneladas
22	Conjunto de la flecha de suspensión	1 (2)			M6SS1001118	
23	Flecha de suspensión	1 (2)			M6SE100S9181	
24	Espaciador grueso	7 (14)			MS117075	
25	Perno	1 (2)			MS161100	
26	Tuerca ranurada	1 (2)			ES088020L	
27	Chaveta	1 (2)			9009436	
28	Tope de la flecha	1 (2)			MS164075	
29	Chaveta	1 (2)			9009435	
30	Espaciador delgado	8 (16)			MS116075	
31	Espaciador de fijación	2 (4)			M6SE100S9182	
32	Chaveta	2	9009448			
33	Flecha de fijación	1	E3S018075			

\*La cantidad entre paréntesis es para los troles de 15 y 20 toneladas.

## 9.8 Partes Eléctricas – 7 ½ a 20 toneladas

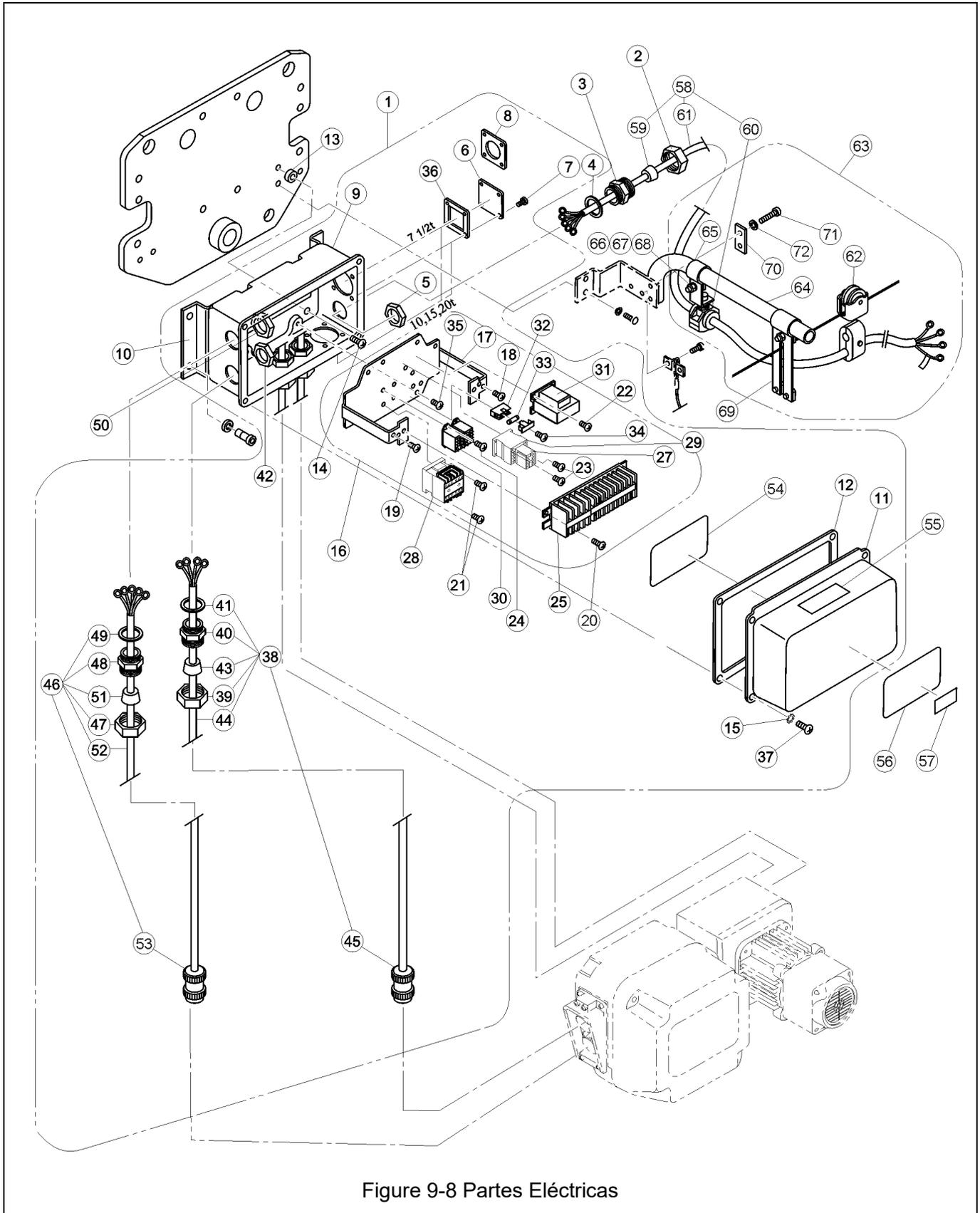


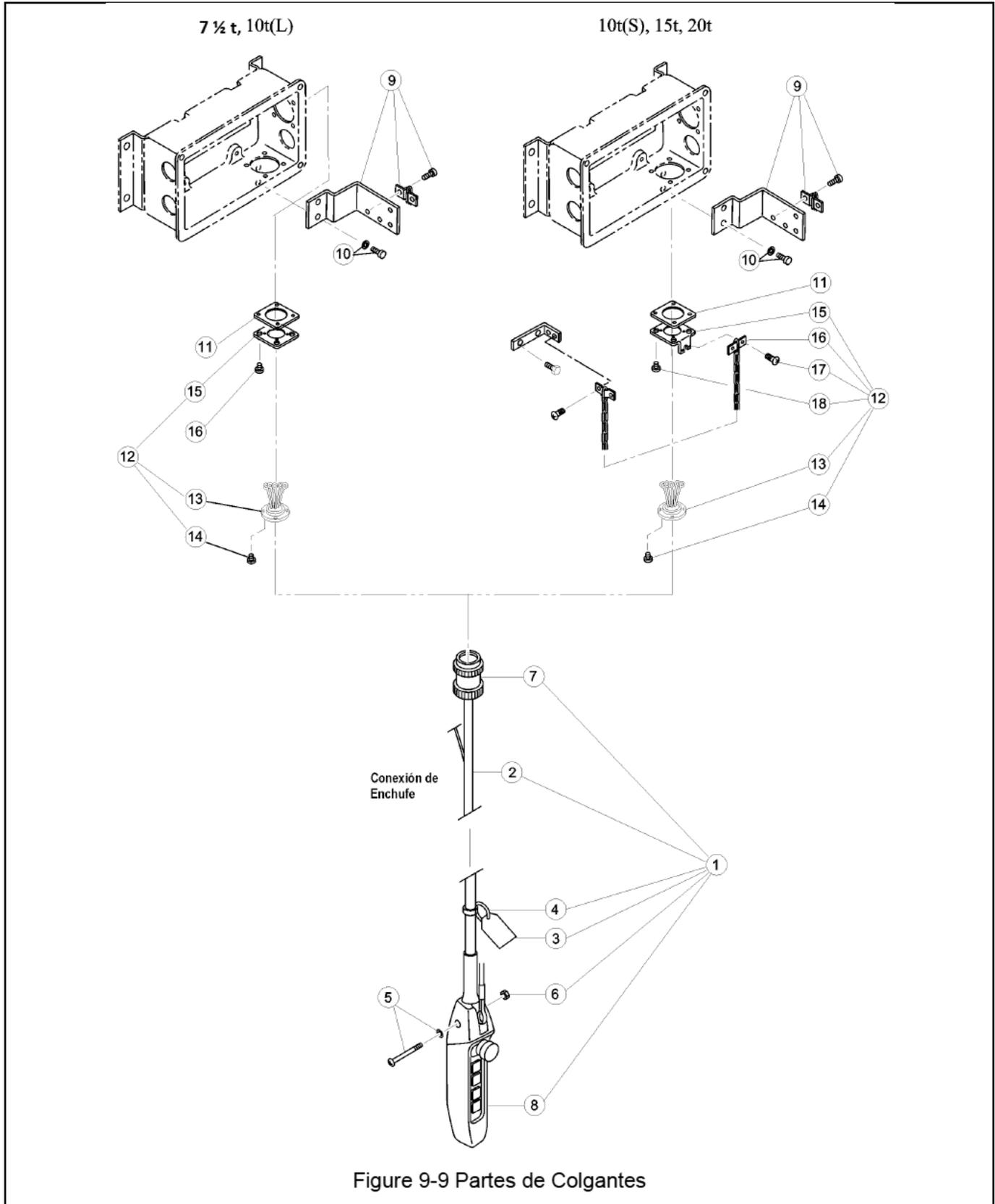
Figure 9-8 Partes Eléctricas

## 9.8 Partes Eléctricas – 7 ½ a 20 toneladas

Figura No.	Nombre de la parte	Partes Por Trole	7 ½ toneladas	10 toneladas (L/LD Hoist)	10 toneladas (S/SD Hoist)	15 toneladas	20 toneladas
1	Conjunto de la caja de conexiones	1	7016501		7016502		7016503
2	Sujetador A	1			ECP5924AA		
3	Sujetador B	1			ECP5924AB		
4	Empaque	1			ECP5924AC		
5	Tuerca del sujetador	1			ECP5924AD		
6	Cubierta de la cuerda	1		E6F630010S			
7	Tornillo para metal con rondana de resorte	4			MS554010		
8	Placa D	1					ECP5924AF
9	Caja de conexiones	1			MR1DS9401		
10	Sujetador de la caja de conexiones	1			MR1HS9405		
11	Cubierta de la caja de conexiones	1			MR1DS9411		
12	Empaque de la caja de conexiones	1			MR1DS9421		
13	Espaciador	4			MS517010		
14	Tornillo para metal con rondana de resorte	4			J1AP28001414		
15	Arandela dentada	4			9679708		
16	Conjunto completo de la placa	1		MR2RHM75M1A5			MR2RHM10M1A5
17	Conjunto de la placa	1		MR2DS5445			MR2IS5445
18	Tornillo para metal con rondana de resorte	1					MS554010
19	Tornillo para metal con rondana de resorte	5			MS555010		
20	Tornillo para metal con rondana de resorte	2		J1AW24001212			MS554010
21	Tornillo para metal con rondana de resorte	2			MS556010		
22	Tornillo para metal con rondana de resorte	2					MS555010
23	Tornillo para metal con rondana de resorte	2			J1AP24001212		
24	Tornillo para metal con rondana de resorte	4					J1AW23000808
25	Terminal 10P	1		ECP1416AA			ECP1610AA
27	Contacto auxiliar	1					MGC92409A
28	Contacto	1		MGC22306B			MGC23306C
29	Contacto	1			MGC12306B		
30	Relé	1					MGC42C26A
31	Transformador	1			TRF72V613		
32	Sujetador de Fusible	1					ECP92FZAA
33	Fusible	1					ECP91FZ01
34	Tornillo para metal con rondana de resorte	1					E2D667125
35	Tornillo para metal con rondana de resorte	4			MS554010		
36	Empaque de la cubierta de la cuerda	1			MS527010		
37	Tornillo para metal con rondana de resorte	4			MS554010		
38	Conjunto del cable 4C	1 (2)		MR2HS1759	MR2IS1759		MR2JS1759
39	Sujetador A	1 (2)			ECP5924AA		
40	Sujetador B	1 (2)			ECP5924AB		
41	Empaque	1 (2)			ECP5924AC		
42	Tuerca del sujetador	1 (2)			ECP5924AD		
43	Empaque del cable	1 (2)			ECP6916AA		
44	Cable 4C S.O.	1 (2)			14/4		
45	Enchufe 4P	1 (2)			ECP2304AF		
46	Conjunto del cable 4/6 C	W Y 1 (2)		MR2HS1768	MR2IS1768 MR2IS3768		MR2JS1768 MR2JS3768
47	Sujetador A	1 (2)			ECP5924AA		
48	Sujetador B	1 (2)			ECP5924AB		
49	Empaque	1 (2)			ECP5924AC		
50	Tuerca del sujetador	1 (2)			ECP5924AD		
51	Empaque del cable	1 (2)			ECP6916AA		
52	Cable 4/6C S.O.	W Y 1 (2)		16/6P			16/4P 16/6P
53	Enchufe 8P	1 (2)			ECP2108AC		
54	Diagrama de cableado	W Y 1 (2)		EWG3210H01 EWG3E10H01	EWG3210H11 EWG3E10H11		EWG3210H21 EWG3E10H21
55	Sello de Advertencia E (choque eléctrico)	1 (2)			ER2CS9936		
56	Placa de identificación B	1 (2)			MR2SHM10S9A8		
57	Placa de identificación C	1 (2)	80465		MR2SHM1QS9A7	MR2SHM1PS9A7	MR2SHM2QS9A7
58	Conjunto del cable de suministro de energía 4C	1		ZBZC12AH1000			ZBZC12BH2000
59	Empaque para el cable	1		ECP6916AA			ECP6918AA
60	Conjunto del soporte del cable 16/19	1		M3ES0101724			ECP5900CA
61	Cable de suministro de energía 4C	1		12/4			10/4
62	Conjunto del colgante del cable 15	n			MS1733020		
63	Conjunto completo del viga de soporte de cable	1		MR1DS1491			MR1DS1491 (2 required)
64	Viga de soporte de cable	1			MR1DS9491		
65	Brazo de soporte del cable	1			MR1DS9492		
66	Perno	2			9093328		
67	Rondana de seguridad con resorte	2			9012711		
68	Tuerca	2			9093424		
69	Conjunto del guía del alambre	1			MR1DS1493		
70	Sujetador de la viga de soporte (placa)	1			MR1DS9501		
71	Perno	2			9093329		
72	Rondana de seguridad con resorte	2			9012711		

\*La cantidad entre paréntesis es para los troles de 15 y 20 toneladas.

## 9.9 Partes de Colgantes – 7 ½ to 20 toneladas



## 9.9 Partes de Colgantes – 7 ½ to 20 toneladas

Figura No.	Nombre de la parte	Partes Por Trole		7 ½ toneladas
1	Conjunto Completo de la cuerda del botón de presión 6C/7C/8C	W	1	ZB1102AI1000
		Y		ZB2102AI1000
2	Cuerda del botón de presión 6C	W	1	16/6P
	Cuerda del botón de presión 8C	Y		16/8P
3	Etiqueta de advertencia PB	1		SWD9013AE
4	Sujetador de la etiqueta	1		E3S787003
5	Tornillo para metal con rondana de resorte	1		J1AP24002608
6	Tuerca	1		9093414
7	Enchufe 8P	W	1	ECP2108AB
		Y		ECP2108AD
8	Conjunto de interruptor de 5 botones de presión	W	1	SWD2110AD
		Y		SWD2210AB
9	Conjunto del sujetador de la viga	1		MR1DS1481
10	Perno de enchufe	2		J1BG11002828
11	Empaque de la cubierta de la cuerda	1		MS527010
12	Conjunto completo del enchufe 8P	1		MR2DS2811
13	Conjunto del enchufe 8P	1		MR2DS5811
14	Tornillo para metal de cabeza plana	4		E3S658015
15	Placa P	1		ECP5924AH
16	Tornillo para metal con rondana de resorte	4		MS554010

Figura No.	Nombre de la parte	Partes Por Trole		10 toneladas	15 toneladas	20 toneladas
1	Conjunto Completo de la cuerda del botón de presión 6C/7C/8C	W	1	ZB1102AI1000		
		Y		ZB2102AI1000		
2	Cuerda del botón de presión 6C	W	1	16/6P		
		Y		16/8P		
3	Etiqueta de advertencia PB	1		SWD9013AE		
4	Sujetador de la etiqueta	1		E3S787003		
5	Tornillo para metal con rondana de resorte	1		J1AP24002608		
6	Tuerca	1		9093414		
7	Enchufe 8P	W	1	ECP2108AB		
		Y		ECP2108AD		
8	Conjunto de interruptor de 5 botones de presión	W	1	SWD2110AD		
		Y		SWD2210AB		
9	Conjunto del sujetador de la viga	1		MR1DS1481		
10	Perno de enchufe	2		J1BG11002828		
11	Empaque de la cubierta de la cuerda	1		MS527010		
12	Conjunto completo del enchufe 8P	1		MR2IS1811		
13	Conjunto del enchufe 8P	1		MR2IS5811		
14	Tornillo para metal de cabeza plana	4		E3S658015		
15	Sujetador del enchufe	1		MS529010		
16	Tope de la cadena de la cuerda	1		E6L614010S		
17	Tornillo para metal con rondana de resorte	2		MS554010		
18	Tornillo para metal con rondana de resorte	4		MS554010		

## 9.10 Partes Opcionales – 7 ½ toneladas

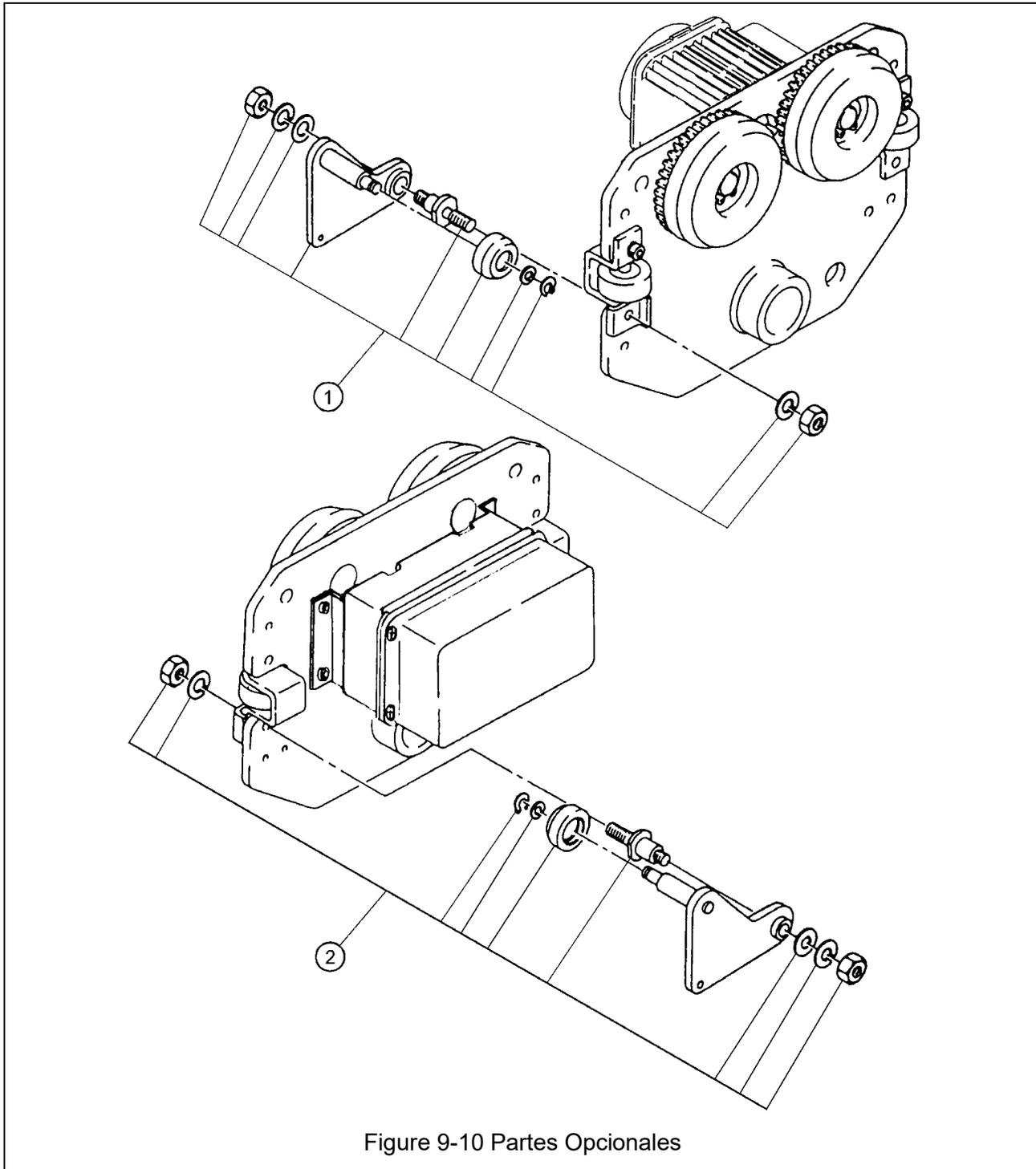


Figure 9-10 Partes Opcionales

## 9.10 Partes Opcionales – 7 ½ to 20 toneladas

Figura No.	Nombre de la parte	Partes Por Trole	7 ½ toneladas
1	Conjunto del placa A colgante	1	MS1401075
2	Conjunto del placa B colgante	1	MS1402075

**Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente**



Harrington Hoists, Inc.  
401 West End Avenue  
Manheim, PA 17545

[www.polipastos.com](http://www.polipastos.com)

Teléfono: 800-233-3010  
Fax: 717-665-2861

© HARRINGTON HOISTS, INC.  
Todos los Derechos Reservados

**MR20M-SPN**