
MANUAL DE INSTRUCCIONES

3arm®

SERIES 4



TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U.

P.I Pla dels Vinyats I, s/n nau 1

08250 - Sant Joan de Vilatorrada. Barcelona - España

Telf. +34 938 76 43 59

E-mail: 3arm@3arm.net



TECNOSPIRO
MACHINE TOOL SLU



www.3arm.net

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	4
2	ACERCA DE ESTE MANUAL	5
2.1	CONSIDERACIONES	5
2.2	VERISON DE DOCUMENTO	6
3	INFORMACIÓN DE SEGURIDAD	6
3.1	ÁMBITO DE APLICACIÓN	6
3.2	ALERTAS Y CONSIDERACIONES GENERALES	6
3.3	EXCLUSIONES	8
3.4	INTEGRADOR DEL SISTEMA	8
3.5	SÍMBOLOGÍA E ICONOS	9
3.6	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	9
3.7	NIVEL DE FORMACIÓN DEL PERSONAL INVOLUCRADO	9
4	DESCRIPCIÓN GENERAL E INFORMACIÓN TÉCNICA	10
4.1	PARTES PRINCIPALES	10
4.2	CONFIGURACIONES	11
4.3	DIMENSIONES	12
4.4	MOVIMIENTOS	14
4.5	PAR DE REACCIÓN	15
4.6	ESPECIFICACIONES TECNICAS	16
4.7	IDENTIFICACIÓN	16
5	INSTALACIÓN	17
5.1	INSTALACION Y CAMBIO DE HERRAMIENTA	19
6	AJUSTES	20
6.1	EQUILIBRADO DEL BRAZO	20
6.2	POSICIÓN EQUILIBRADO Y CENTRADO	21
6.3	REGULACIÓN DE LA RESISTENCIA AL GIRO	22
6.4	COMO SUJETAR HERRAMIENTAS DE SECCIÓN CUADRADA	23
7	FUNCIONAMIENTO	24
7.1	BLOQUEO MANUAL L11	24
7.2	BLOQUEO NEUMATICO L22	25
7.3	BLOQUEO NEUMATICO L92	28
7.4	ELEVADOR / COLUMNA NEUMÁTICA	35
8	MANTENIMIENTO	37
8.1	GRUPO MANTENIMIENTO AIRE COMPRIMIDO	37
8.2	FRENOS DE BLOQUEO NEUMÁTICOS	37

8.3	APRIETE DE TORNILLOS	37
8.4	LIMPIEZA GENERAL	37
8.5	SUSTITUCIÓN DEL RESORTE DE GAS	38
8.6	AJUSTE DEL SISTEMA DE REGULACIÓN DEL RESORTE	39
8.7	SUSTITUCIÓN DEL CABEZAL	40
8.8	SUSTITUCIÓN FERODOS RADIAL L11	41
8.9	SUSTITUCIÓN FERODOS BASCULANTE L11	42
8.10	TABLA DE MANTENIMIENTO	43
9	BLOQUEOS NEUMÁTICOS	44
9.1	BLOQUEOS NEUMÁTICOS: IDENTIFICACIÓN	44
9.2	COMPROBACIÓN CONEXIONES: CONTROLADOR HERRAMIENTA – 3arm®	44
9.3	COMPROBACIÓN SUBMINISTRO DE AIRE	45
9.4	COMPROBACIÓN AJUSTE CILINDRO	46
9.5	SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO y/o FERODOS RADIAL.....	47
9.6	SUSTITUCIÓN CILINDRO y/o FERODOS BASCULANTE.....	49
10	RECAMBIOS	50
11	ACCESORIOS	56
11.1	COMPATIBILIDAD ACCESORIOS.....	60
12	GARANTIA	60
13	PAUTAS DE EMBALAJE, TRANSPORTE Y DESMONTAJE.....	61
13.1	EMBALAJE.....	61
13.2	TRANSPORTE	61
13.3	DESMONTAJE	61
	DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD	63

1 INTRODUCCIÓN

Estimado cliente:

Le felicitamos por su elección y nos felicitamos para así continuar nuestra labor consistente en ofrecer a nuestros clientes una forma sencilla, fiable y versátil para mejorar la ergonomía en el trabajo.

Esperamos que estas simples instrucciones le ayuden a la puesta en marcha y al manejo del brazo por Vd. elegido. Le sugerimos especial atención a las páginas en donde se detallan conceptos de instalación, mantenimiento y seguridad.

Le deseamos una larga vida a su brazo y que puedan ratificar la muy buena inversión realizada al adquirir un brazo 3arm ©.

2 ACERCA DE ESTE MANUAL

El presente documento corresponde al manual de instrucciones del Series 4.

- MANUAL ORIGINAL -

Información de Propiedad Intelectual/Industrial:

Tecnospiro Machine Tool, S.L.U. (la Sociedad) informa que todos los contenidos incluidos en este documento, incluyendo, a título de ejemplo, los textos, imágenes, diseños gráficos, marcas, nombres comerciales y sociales, pertenecen a la Sociedad o es titular en exclusiva de su uso (en adelante la Propiedad Intelectual/Industrial). Queda prohibida la copia, reproducción, distribución, comunicación pública y utilización, total o parcial, de la Propiedad Intelectual/Industrial, en cualquier forma o modalidad, ni aun citando las fuentes, salvo consentimiento expreso y por escrito de la Sociedad. También se considerarán infringidos los derechos de la Sociedad sobre la Propiedad Industrial/Intelectual, en el caso de utilización de cualquier contenido que por sus características sea similar a la Propiedad Industrial/Intelectual.

2.1 CONSIDERACIONES

- ✓ Antes de usar el equipo, asegúrese de leer este manual de instrucciones, y seguir las instrucciones de uso y seguridad correctamente.
- ✓ Todas las instrucciones enumeradas en este manual están referidas al equipo individual, es responsabilidad del usuario final analizar y aplicar todas las medidas de seguridad necesarias requeridas por el uso final.

- ✓ Este manual debe ser conservado en toda la vida útil del equipo, en un lugar próximo al equipo para futuras consultas.
- ✓ Si encuentra alguna parte de este manual poco clara, confusa o imprecisa, no dude en ponerse en contacto con nosotros.
- ✓ El contenido de este manual puede estar sujeto a cambios sin previo aviso.
- ✓ En caso de pérdida o deterioro del mismo debe ponerse en contacto con TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U. para que le faciliten uno de nuevo.
- ✓ La reproducción de esta documentación – o parte de ella – o su facilitación a terceros solamente está permitida con expresa autorización escrita de TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U.
- ✓ Las ilustraciones mostradas en este manual pueden diferir en algunos detalles con respecto a su configuración específica y deben ser entendidos como una representación estándar.

Los párrafos que indiquen pasos de montaje, ajuste, instalación o mantenimiento permanecen encuadrados con fondo marrón.

Los párrafos con información destacada permanecen encuadrados con fondo gris.

2.2 VERISON DE DOCUMENTO

Documento	Fecha - versión
Manual de instrucciones Series 4	31/10/2023

3 INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

3.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este apartado contiene información muy importante relativa a la seguridad de su brazo, va dirigido a todo el personal involucrado en cualquiera de las fases de vida de este equipo (transporte, montaje instalación, puesta en servicio, reglaje aprendizaje, funcionamiento, limpieza, mantenimiento, búsqueda/ detección de averías, desmantelamiento/ puesta fuera de servicio.

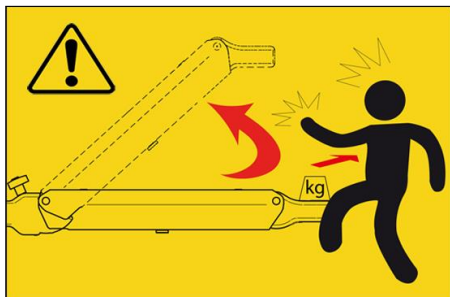
3.2 ALERTAS Y CONSIDERACIONES GENERALES

- ✓ El equipo descrito en el presente documento se ha construido en conformidad con el nivel tecnológico actual y de acuerdo con las normas técnicas aplicables en material de seguridad. No obstante, un uso indebido o una mala integración, por parte del usuario final del equipo puede generar riesgo de lesiones.
- ✓ El equipo solo debe ser utilizado en perfecto estado técnico, respetando las normas de seguridad y bajo consideración del presente documento.
- ✓ Cualquier avería que pueda afectar a la seguridad, debe subsanarse de inmediato.
- ✓ Sin la debida autorización de TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U. no deben realizarse modificaciones del equipo.
- ✓ El equipo sólo debe operarse para su uso previsto, cualquier otro uso queda terminantemente prohibido. Todo uso distinto al indicado se considerará como uso incorrecto y no estará permitido. El fabricante no asume ninguna responsabilidad por los daños que pudieran derivarse de ello. El riesgo lo lleva solamente el usuario.
- ✓ Es responsabilidad del integrador, propietario y/o usuario final determinar la idoneidad del producto para cada uso, así como su lugar de instalación y la definición concreta de la tarea a realizar con este producto dentro de los límites expuestos en este manual.
- ✓ No dar ningún uso que no se considere en este manual y en especial tener muy presente los citados en el apartado 3.3 EXCLUSIONES los cuales no deben llevarse a cabo.
- ✓ El operador solo debe usar el equipo después de haber recibido las instrucciones oportunas para su uso.
- ✓ El integrador/ usuario final debe asegurarse de que el dispositivo de agarre es el adecuado para la aplicación final.
- ✓ No sobrepasar los límites de carga máxima de trabajo indicada en este manual, así como en la identificación en la estructura del equipo.

- ✓ Se recomienda que solamente un operador pueda usar el equipo de forma simultánea, otro uso debe ser evaluado por el integrador / usuario final.
- ✓ Cuando no esté en uso, debe dejarse en posición recogida o parking. Deberá asegurarse el corte del suministro de aire al equipo una vez finalizada la jornada de trabajo.
- ✓ El operador solo debe usar el equipo con movimientos seguros, acompañando el movimiento del equipo en todo momento, y reduciendo de esta manera el riesgo de desplazamientos incontrolados o involuntarios.
- ✓ Aunque las partes con más riesgos de posible cizallamiento o agarre mecánico están protegidas y carenadas, se prohíbe manipular elementos móviles y de unión durante su uso.
- ✓ El operador debe mantenerse fuera del recorrido vertical del brazo basculante.
- ✓ El área de trabajo del equipo y su influencia más próxima deben respetar las condiciones de seguridad, salud e higiene en el trabajo, es responsabilidad del integrador / usuario final realizar un estudio para garantizar la seguridad.
- ✓ La presencia de terceras personas en el área de trabajo del equipo debe ser restringida al máximo evitando así cualquier afectación a la seguridad, para cualquier otro uso se tendrá que realizar un estudio adicional de los riesgos derivados de este modo de trabajo.
- ✓ Solamente personal autorizado podrá tener presencia en esta área durante el uso del equipo.
- ✓ Es importante que los usuarios que actúen como operadores de este equipo estén familiarizados y suficientemente formados para el uso de este producto o similares.
- ✓ Se recomienda que el operador tenga conocimientos básicos de: Procedimientos de seguridad, precauciones y hábitos de trabajo seguros.
- ✓ En cualquier caso, el operador debe leer y comprender este manual antes de su uso independientemente de su conocimiento, formación u experiencia con equipos similares especialmente los apartados dedicados a instalación, funcionamiento y seguridad.
- ✓ Al perímetro del equipo debe añadirse las distancias oportunas que permitan la circulación de personas de forma segura. Las áreas de trabajo deben permanecer libres de obstáculos, columnas, etc. que puedan entorpecer el trabajo de los operarios.
- ✓ Antes de proceder a cualquier tipo de tarea de ajuste o mantenimiento, el personal y/o operadores encargados de llevar a cabo dichas tareas deberán tener presente que su brazo 3Arm®

está configurado para trabajar con un rango de carga determinado.

- ✓ Para tareas de mantenimiento, reglaje, limpieza, etc. se deben disponer de los espacios necesarios para la realización de dichas tareas.
- ✓ Si tiene dudas sobre el manejo o los procedimientos de mantenimiento, por favor, póngase en contacto con el servicio técnico autorizado.
- ✓ Se deben usar los equipos de protección de acuerdo con las instrucciones del fabricante de la herramienta fijada al brazo.
- ✓ Si por alguna tarea de manipulación, ajuste o mantenimiento o cualquier otro motivo se libera el brazo de su carga (Por ejemplo, al realizar un cambio de herramienta), su brazo podrá ascender de forma violenta y repentina pudiendo provocar daños. Lea atentamente el apartado Consideraciones de *seguridad en tareas de mantenimiento y ajuste para evitarlos*.



- ✓ Los dispositivos de elevación están sujetos a distintas regulaciones en cada país. Estas regulaciones pueden no estar especificadas en este manual.

3.3 EXCLUSIONES

Quedan fuera del uso de este brazo:

- ✓ Funcionamiento en condiciones severas (por ejemplo, condiciones ambientales extremas como aplicaciones de congelación, temperaturas elevadas, ambiente corrosivo, campos magnéticos fuertes).
- ✓ Cargas mayores a la carga máxima de trabajo (WLL).
- ✓ Utilización en zonas con riesgo de explosión.
- ✓ Instalación en zonas de exterior.
- ✓ Manipulación de cualquier componente o funciones del equipo fuera de las especificadas en el presente manual.
- ✓ Uso por parte de personas con algún tipo de discapacidad o animales.

3.4 INTEGRADOR DEL SISTEMA



El integrador del sistema o usuario final es el encargado de integrar el equipo en la instalación respetando todas las medidas de seguridad pertinentes.

El integrador / usuario final, es responsable de las siguientes tareas:

- ✓ Emplazamiento del equipo.
- ✓ Conexiones del equipo.
- ✓ Evaluación de riesgos.
- ✓ Instalaciones de las funciones de seguridad y protección necesarias.
- ✓ Emisión de la declaración CE de conformidad.
- ✓ Colocación del marcado CE.
- ✓ Elaboración de las instrucciones de servicio de la máquina.

3.5 SÍMBOLOGÍA E ICONOS

A lo largo de este manual y en la estructura de la máquina se pueden observar diferentes símbolos y pictogramas el significado de los cuales se resumen a continuación.

	Símbolo de peligro general. Generalmente va acompañado de otro símbolo, o bien una descripción más detallada del peligro
	Peligro de atrapamiento

3.6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Los equipos de protección individual para el brazo se reducen a calzado de seguridad para todas las fases de vida del equipo.

Será responsabilidad del integrador / usuario final definir los equipos de protección individual derivados de la aplicación final del equipo, para cumplir con los requisitos esenciales de salud, seguridad e higiene.

Los operarios no deben llevar ropa suelta, anillos ni pulseras que puedan caer dentro del mecanismo del equipo.

Además, es obligatorio llevar el pelo recogido para evitar enganches con las partes móviles del equipo.

3.7 NIVEL DE FORMACIÓN DEL PERSONAL INVOLUCRADO

Todas las personas que trabajan con el equipo deben haber leído y entendido la documentación del capítulo sobre seguridades.

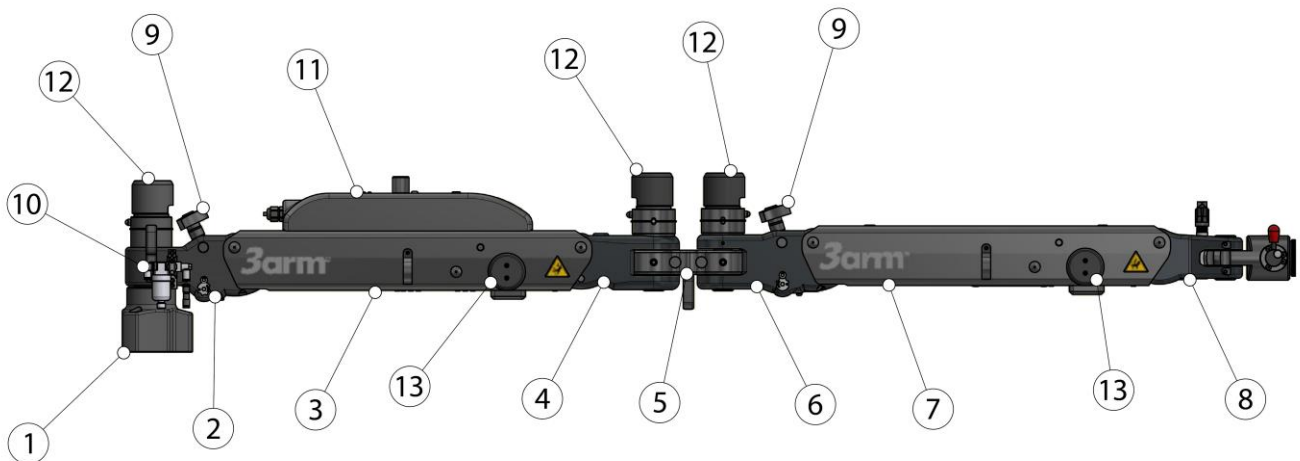
Nivel de formación mínima para el uso del equipo será:

- Operarios de producción: curso de prevención de riesgos laborales, formación completa de los puestos de trabajo y de los riesgos residuales del equipo. Experiencia mínima de un año en instalaciones similares.
- Operarios mantenimiento: Curso de prevención de riesgos laborales, formación completa de manejo, funcionamiento, mantenibilidad y conservación del equipo y de los riesgos residuales. Experiencia mínima de dos años en instalaciones similares y con el nivel técnico necesario para poder realizar las tareas sin problemas.
- Operarios limpieza: Curso de prevención de riesgos laborales, formación de los productos y procedimientos para poder realizar las tareas de limpieza.
- Aprendices / Estudiantes: Solamente podrán trabajar en el equipo supervisados en todo momento por un responsable de la instalación.
- Público (no operarios): Las visitas o paso de cualquier persona, sólo se podrá realizar manteniendo una distancia mínima de seguridad de dos metros desde los extremos del perímetro del equipo.

4 DESCRIPCIÓN GENERAL E INFORMACIÓN TÉCNICA

El equipo consta de dos paralelogramos pendulares equilibrados por resortes de gas. El conjunto de ambos fija el cabezal de sujeción y lo mantiene en posición perpendicular al área de trabajo. Además, existe la posibilidad de incorporar bloqueos (manuales o neumáticos) que bloquean el giro en el eje de la base, en los ejes de la unión y el movimiento basculante de los brazos.

4.1 PARTES PRINCIPALES



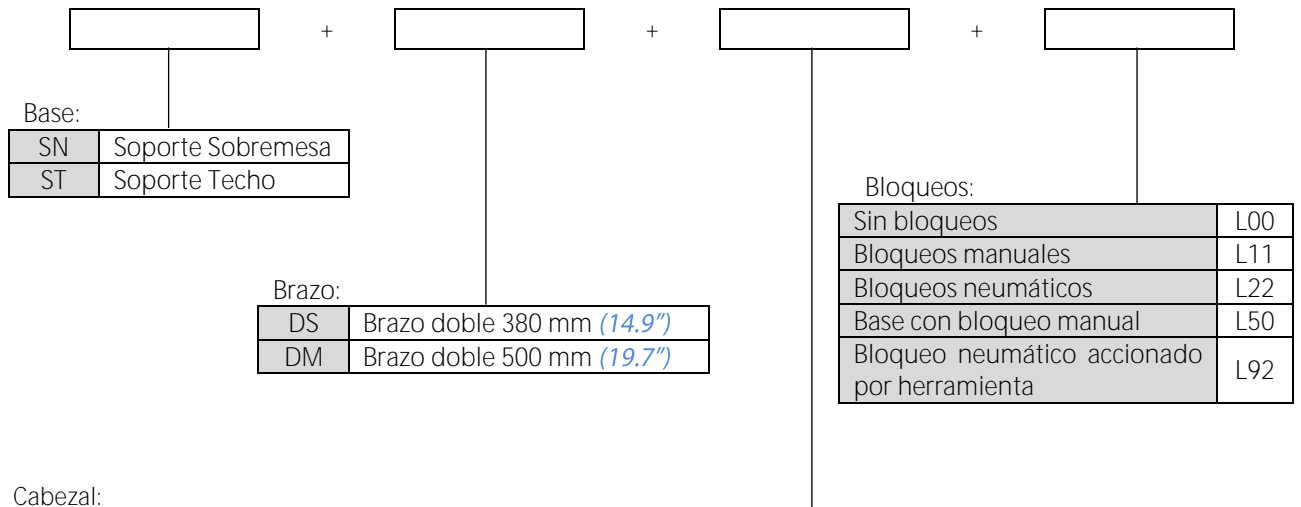
- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 1.- Base | 8.- Cabezal |
| 2.- Cruz trasera | 9.- Conjunto regulación |
| 3.- Brazo trasero | 10.- Filtro de aire i acometida |
| 4.- Cruz intermedia | 11.- Tapa de mandos |
| 5.- Unión | 12.- Bloqueos radiales |
| 6.- Cruz delantera | 13.- Bloqueos basculantes |
| 7.- Brazo delantero | |

i INFORMACIÓN

El equipo de la imagen corresponde a un brazo SN + DM + R4 + L92

4.2 CONFIGURACIONES

4.2.1 TABLA DE CONFIGURACIONES



Cabezal:

A4	Vertical	N4	Multiposición con cambio rápido
B4	Vertical plano	P4	Articulado plano doble rotativo
BA4	Vertical plano + Brida	PA4	Articulado plano doble rotativo + Brida
C4	Vertical V-block	O4	Multiposición reforzado
D4	Articulado rotativo	QA4	Multiposición reforzado de seguridad
E4	Articulado plano rotativo	QB4	Multiposición reforzado con freno
EA4	Articulado plano rotativo + Brida	R4	Revolver + Brida rotativa
EB4	Articulado plano rotativo reforzado	RA4	Revolver + Brida basculante
EC4	Articulado plano rotativo reforzado + Brida	RAS4	Revolver automático + Brida basculante
ED4	Articulado plano automático rotativo	RB4	Revolver + Brida
EE4	Articulado plano automático rotativo + Brida	RBS4	Revolver automático + Brida
F4	Articulado rotativo V-block	RC4	Revolver 4x90° + Brida
GA4	Multigiro	RS4	Revolver doble automático + Brida rotativa
HA4	Multigiro reforzado	SN4	Jirafa multiposición
I4	Electroimán plano	SQ4	Jirafa multiposición reforzado
J4	Electroimán rotativo	SQA4	Jirafa multiposición reforzado de seguridad
K4	Correa ajustable	SR4	Jirafa revolver + Brida rotativa
L4	Rótula regulable con ajuste vertical	T4	Multiposición con cambio rápido
LA4	Rótula regulable automática con ajuste vertical	U4	Multiposición reforzado con cambio rápido
LB4	Rótula regulable horizontal	UA4	Multiposición reforzado de seguridad con cambio rápido
LC4	Rótula regulable automática horizontal	W4	Extensión vertical
LD4	Rótula regulable vertical	WA4	Extensión vertical automático (alto par)
LE4	Rótula regulable automática vertical	WB4	Extensión vertical automático (bajo par)
LH4	Rótula reforzada vertical	Z4	Horquilla
M4	Soporte presión	ZA4	Horquilla reforzado

Nota: Ver dimensiones de los cabezales y aplicaciones funcionales en el *Anexo de cabezales S0-S3-S4*.

Nota: Para ambientes peligrosos considerar la versión HARD con manecillas de acero inoxidable (Ej. SN + DS + BA4 + L22H).

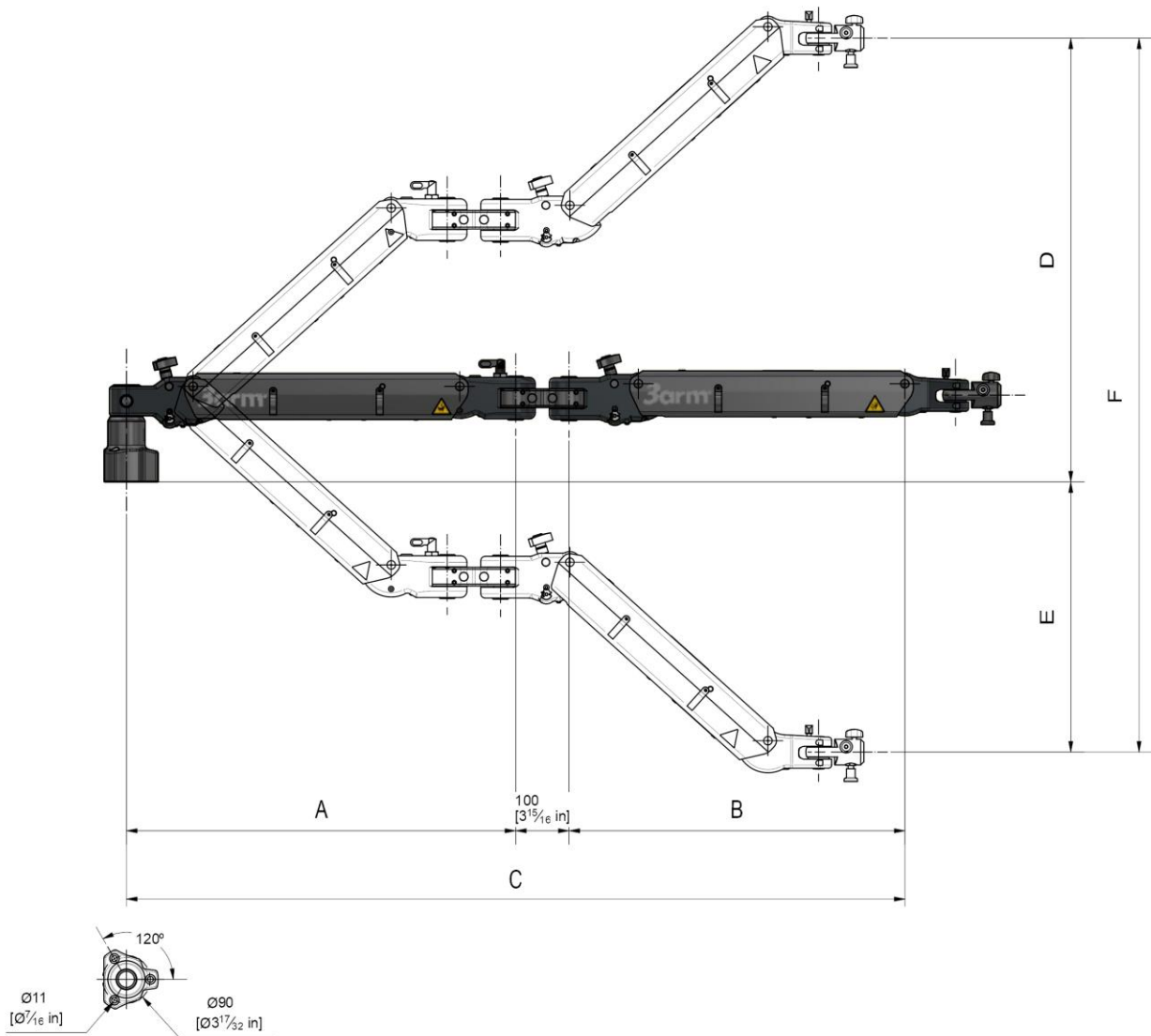
Nota III: Para complementar su uso con un ELEVADOR neumático se incluyen unos interruptores para controlarlo (Ej. SN + DS + BA4 + L22E).

4.2.2 EJEMPLO DE PEDIDO

Ejemplo de pedido: SN+DM+R4+L92

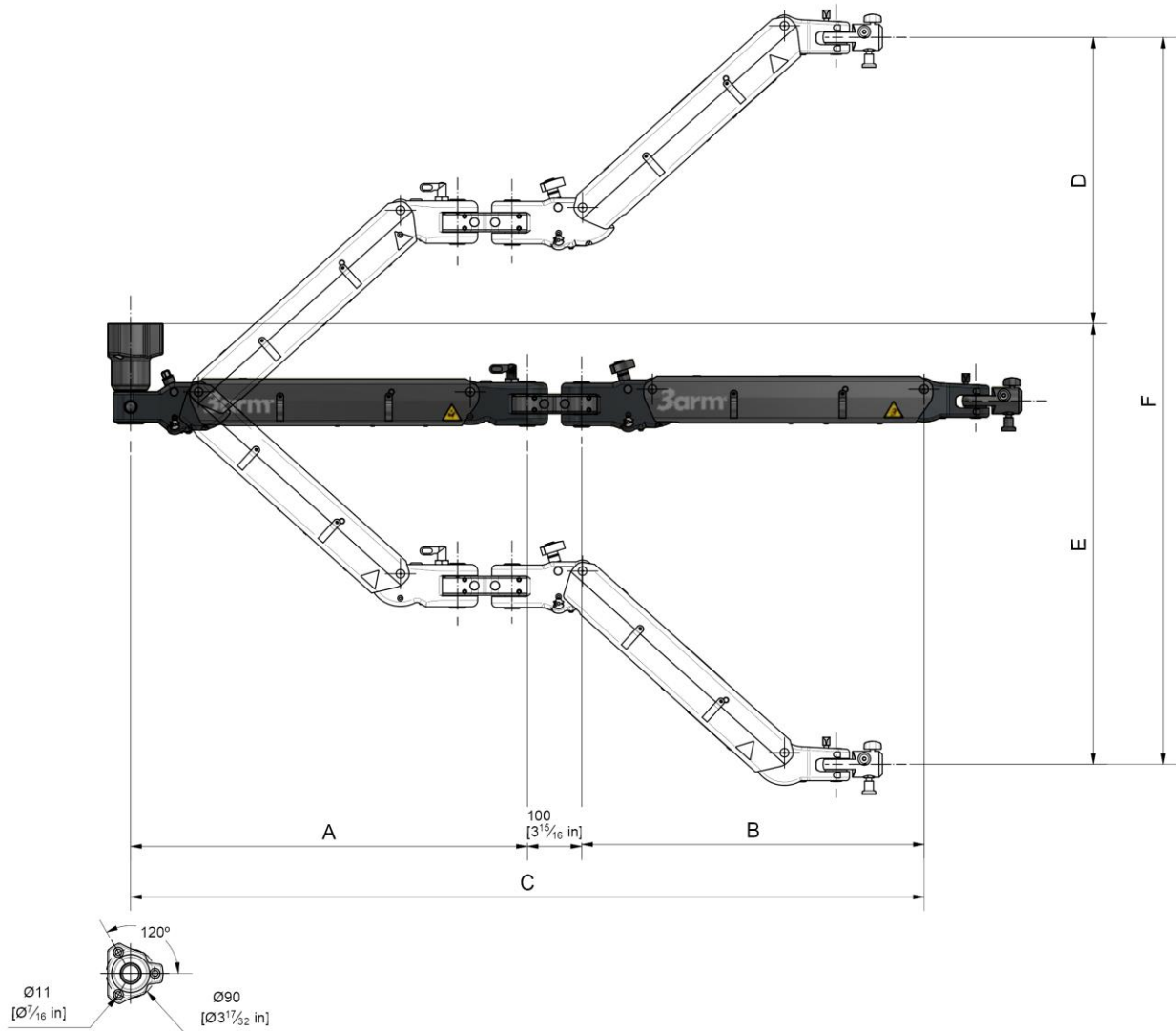
SN + DM + R4 + L92

4.3 DIMENSIONES



3Arm© Series 4 Sobremesa

CONFIGURACIÓN		DIMENSIONES					
Base	Brazo	A (mm/in)	B (mm/in)	C (mm/in)	D (mm/in)	E (mm/in)	F (mm/in)
SN	DS (380mm)	610 / 12.2"	510 / 20.1"	1220 / 48.0"	671 / 26.4"	347 / 13.7"	1017 / 40.0"
	DM (500mm)	730 / 28.7"	630 / 24.8"	1460 / 57.5"	832 / 32.7"	506 / 19.9"	1338 / 52.7"

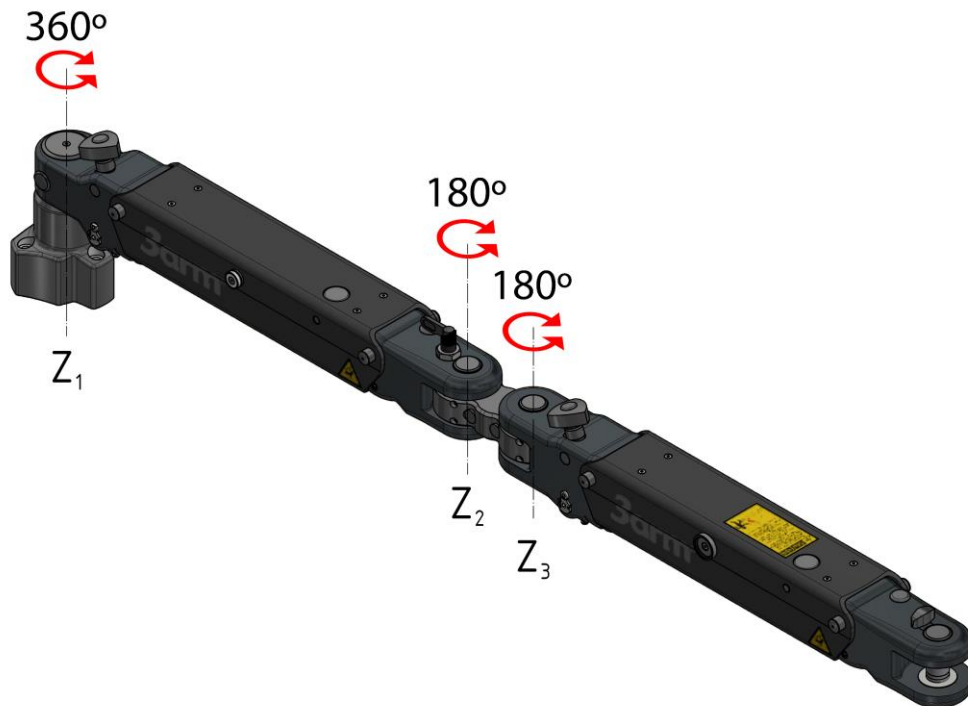


3Arm© Series 4 Techo

CONFIGURACIÓN		DIMENSIONES					
Base	Brazo	<i>A</i> (mm/in)	<i>B</i> (mm/in)	<i>C</i> (mm/in)	<i>D</i> (mm/in)	<i>E</i> (mm/in)	<i>F</i> (mm/in)
ST	DS (380mm)	610 / 12.2"	510 / 20.1"	1220 / 48.0"	366 / 14.4"	652 / 25.7"	1017 / 40.0"
	DM (500mm)	730 / 28.7"	630 / 24.8"	1460 / 57.5"	527 / 20.1"	811 / 31.9"	1338 / 52.7"

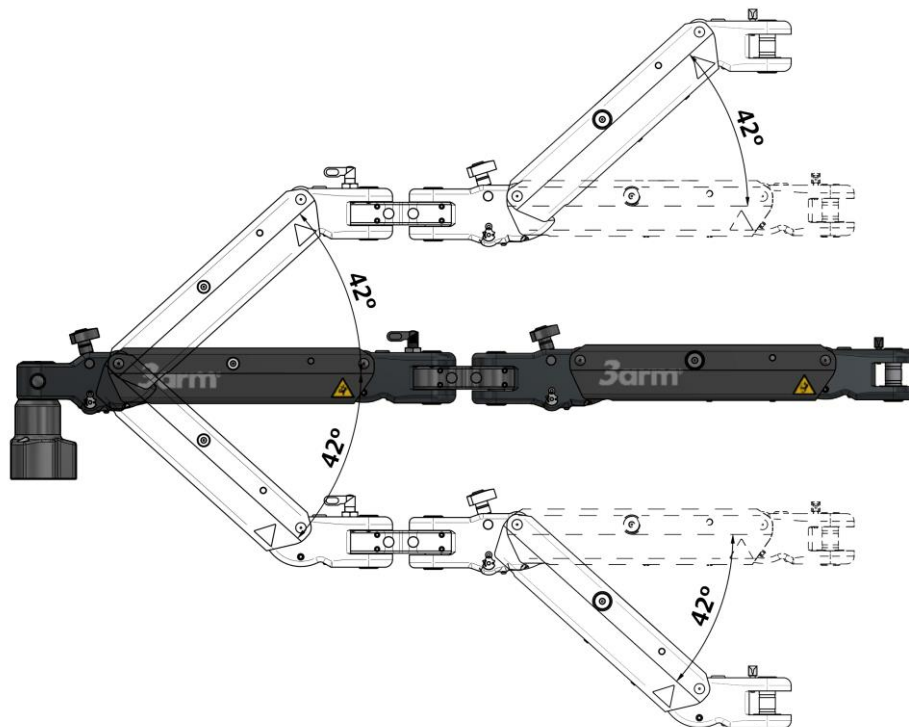
4.4 MOVIMIENTOS

4.4.1 MOVIMIENTOS DE ROTACIÓN



- Movimiento de rotación base: 360° (Eje Z_1)
- Movimiento de rotación unión: 180° (Eje Z_2)
- Movimiento de rotación unión: 180° (Eje Z_3)

4.4.2 MOVIMIENTOS ASCENDENTES Y DESCENDENTES

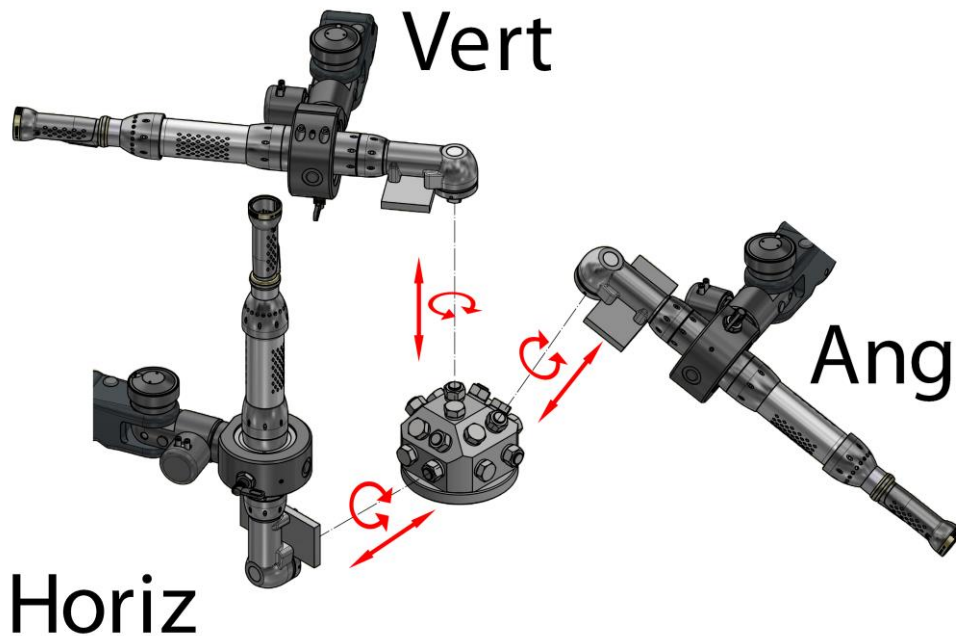


El movimiento basculante en el plano ZX va desde -42° a $+42^\circ$ en cada brazo, obteniendo una carrera vertical total de 1017mm (DS) o 1338mm (DM).

4.5 PAR DE REACCIÓN

El par máximo que puede absorber su brazo 3Arm®, viene limitado por el tipo de cabezal utilizado. En la siguiente tabla se detalla el par máximo admisible por los cabezales que se pueden utilizar junto a herramientas de reacción:

CABEZAL	PAR MÁXIMO (Nm)		
	VERTICAL (Vert)	HORIZONTAL (Horiz)	ANGULO (Ang)
A	150 (111 ft lb)	150 (111 ft lb)	X
BA	300 (221 ft lb)	250 (184 ft lb)	X
D/EA/EC/EE	120 (89 ft lb)	120 (89 ft lb)	120 (89 ft lb)
R/RS/RA/RAS/ RB/RBS/RC/SR	300 (221 ft lb)	250 (184 ft lb)	200 (148 ft lb)



Para más información consultar el manual anexo de cabezales S0-S3-S4.



HERRAMIENTAS CON PAR DE REACCIÓN

- ✓ El uso de herramientas con par de reacción que deban ser absorbidas por el brazo requiere de configuraciones L22 o L92. (Bloqueos neumáticos).
- ✓ Para configuraciones L92 deberá usarse también compensadores Telescópicos [\[Ver BLOQUEO NEUMATICO L92: USO CON COMPESADORES pág. 29\]](#).

4.6 ESPECIFICACIONES TECNICAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES		
Capacidad de carga ¹		
(Carga bruta: Herramienta + cabezal)	Rango de carga bruta (DS)	0-21 Kg <i>(46 lbs)</i>
	Rango de carga bruta (DM)	0-24 Kg <i>(52 lbs)</i>
Par de reacción ²		
Par máximo	Trabajo en vertical MAX.	300 Nm <i>(221 ft lb)</i>
	Trabajo en Horizontal MAX.	250 Nm <i>(184 ft lb)</i>
	Trabajo en cualquier Angulo MAX.	200 Nm <i>(148 ft lb)</i>
Otros		
	Resistencia a la manipulación	0,5 kg <i>(1.1 lb)</i>
Especificaciones neumáticas ³		
	Fluido de alimentación	Aire a presión
	Presión de trabajo	0.5 a 0.7 Mpa <i>(5 a 7 bar)</i>
Condiciones de trabajo		
	Temperatura	-10 °C a + 50 °C
	Humedad relativa	Máx. 70%
	Ambiente	Entornos industriales

4.7 IDENTIFICACIÓN

Un adhesivo en el brazo radial identifica su brazo e indica las siguientes características.

Marcaje CE y UKCA, Fabricante (nombre, dirección y razón social), Fecha de fabricación, Número de serie, Modelo, Carga máxima de trabajo, Presión máxima de trabajo (Para versiones con bloqueo neumático L22 y L92) y Voltaje (Para versiones con bloqueo neumático L92).



¹La carga mostrada corresponde al valor máximo para un brazo de la Series 4. Puede que su brazo admita una carga máxima menor. Consulte la carga máxima de su brazo en la chapa identificativa remachada en la estructura del brazo.

² Los datos mostrados corresponden al par máximo que puede absorber el brazo. Estos valores pueden verse disminuidos según con que cabezal se trabaje.

³ Para versiones con bloqueos neumáticos.

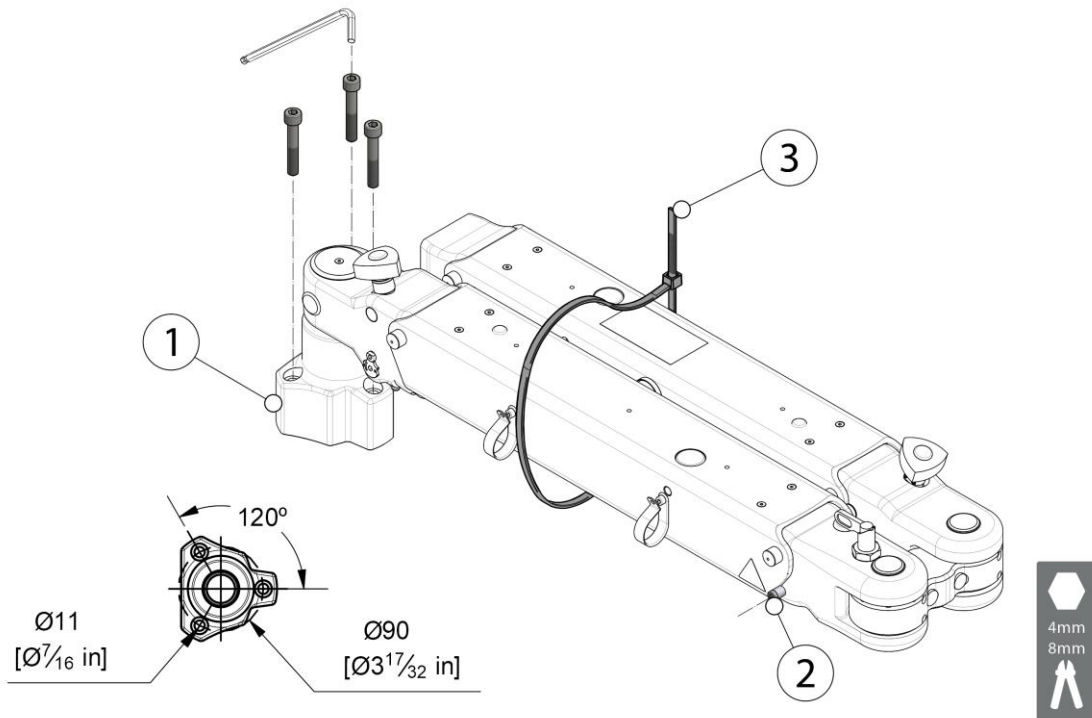
5 INSTALACIÓN



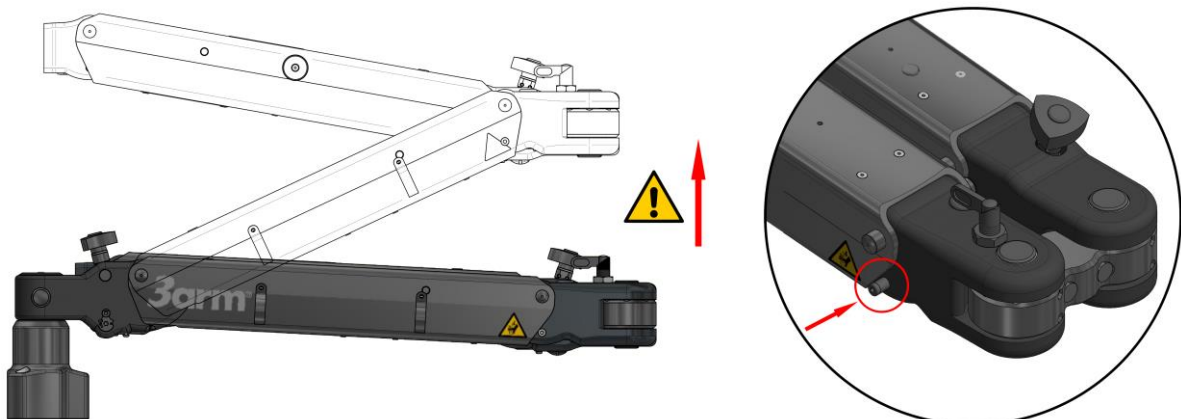
INSTALACIÓN

- ✓ La bancada de trabajo o ubicación para la instalación debe ser una superficie horizontal evitando así derivas y desvíos.
- ✓ ¡ATENCIÓN! Abstenerse de retirar el tornillo de seguridad sin haber concluido con la instalación de la herramienta, de lo contrario el brazo podría iniciar un violento movimiento ascendente que podría ocasionar daños.

1. Fijar la base del brazo (1) a la mesa de trabajo mediante los tres tornillos de M10 suministrados (Par recomendado de 45 Nm) o bien mediante la brida de fijación (Accesorio 3arm®).
2. Fijar la herramienta al cabezal. (Consultar detalles en *Anexo de cabezales S0-S3-S4.*)

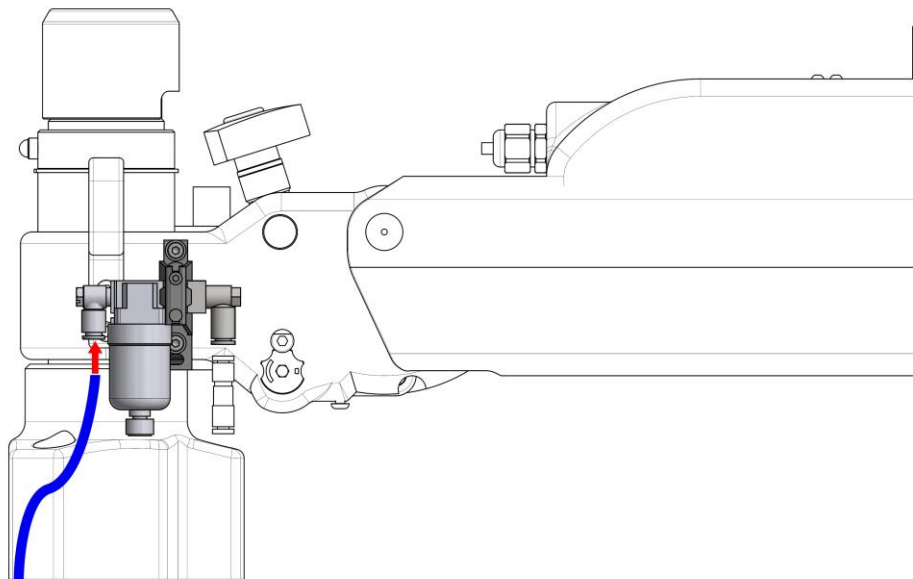


3. Retirar el tornillo y el espaciador (2) que impide que el brazo basculante esté en posición elevada. Precaución el brazo podría iniciar un violento movimiento ascendente.
4. Cortar las bridas de plástico (3) que unen ambos brazos.



5. Conexión de aire (Solamente para versiones con bloqueos neumáticos L22 o L92)

Se requiere de un tubo adecuado para uso con aire comprimido. ($\varnothing_{\text{exterior}} = 6 \text{ mm}$ y presión de trabajo 0,5 - 0,7 Mpa/ 5 - 7 bar).



6. Conexión del cableado (Solamente para versiones L92). Para conectar su brazo 3arm® con el controlador de su herramienta [\[Ver SISTEMA ELECTRONEUMÁTICO pág. 34\]](#).

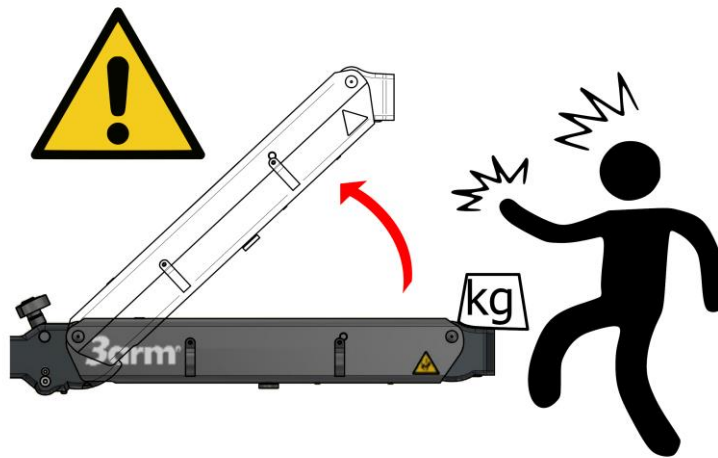
5.1 INSTALACION Y CAMBIO DE HERRAMIENTA

Antes de proceder a cualquier tipo de tarea de ajuste o mantenimiento, el personal y/o operadores encargados de llevar a cabo dichas tareas deberán tener presente que su brazo 3arm® está configurado para trabajar con un rango de carga determinado.



MOVIMIENTO ASCENDENTE VIOLENTO REPENTINO

Si por alguna tarea de manipulación, ajuste o mantenimiento o cualquier otro motivo se libera el brazo de su carga (Por ejemplo, al realizar un cambio de herramienta), su brazo podrá ascender de forma violenta y repentina pudiendo provocar daños.



Siga las siguientes pautas para minimizar los riesgos y/o posibles daños:

En tareas de sustitución de la herramienta

Llevar el brazo basculante a su posición elevada y sostenerlo en todo momento en esa posición. De ser necesario haga disponer de dos operadores para llevar a cabo esta tarea con total seguridad.

6 AJUSTES

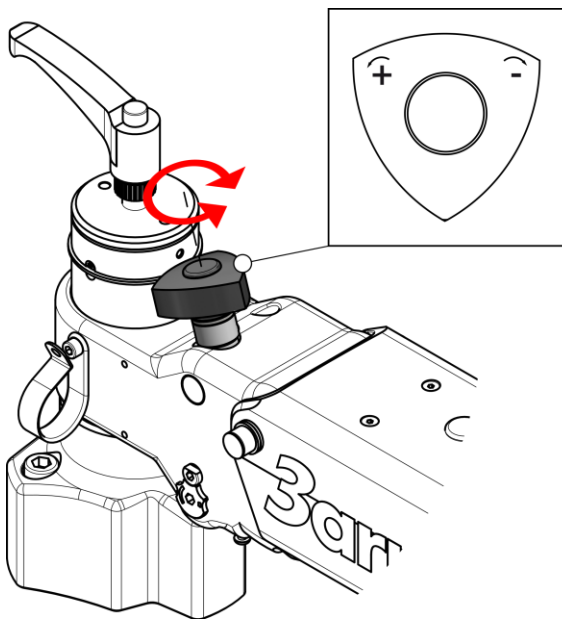
6.1 EQUILIBRADO DEL BRAZO

Regular la tensión del amortiguador interno si el brazo se cae hacia abajo, o bien, tiene mucha fuerza ascendente.

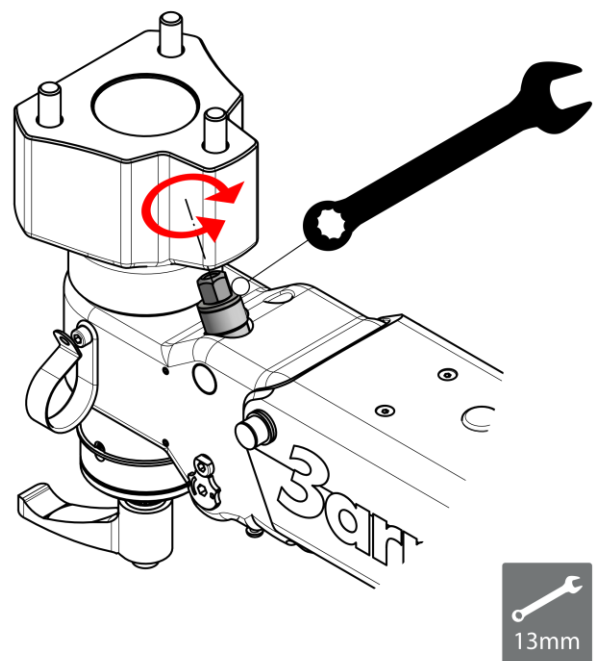
- 1- Mantener el brazo basculante en posición aproximadamente horizontal para facilitar la operación.
- 2- Utilizando el volante instalado a tal efecto, que se encuentra en la parte superior de la cruz, girar según convenga.

- Giro antihorario: Se da más tensión al amortiguador.
- Giro horario: Se quita tensión al amortiguador.

Brazo sobremesa



Brazo techo



6.2 POSICIÓN EQUILIBRADO Y CENTRADO

- Posición brazo equilibrado: Tiende a quedarse en la posición en la cual se haya dejado libre.
- Posición brazo centrado: Tiende a quedarse horizontal una vez se deje libre.

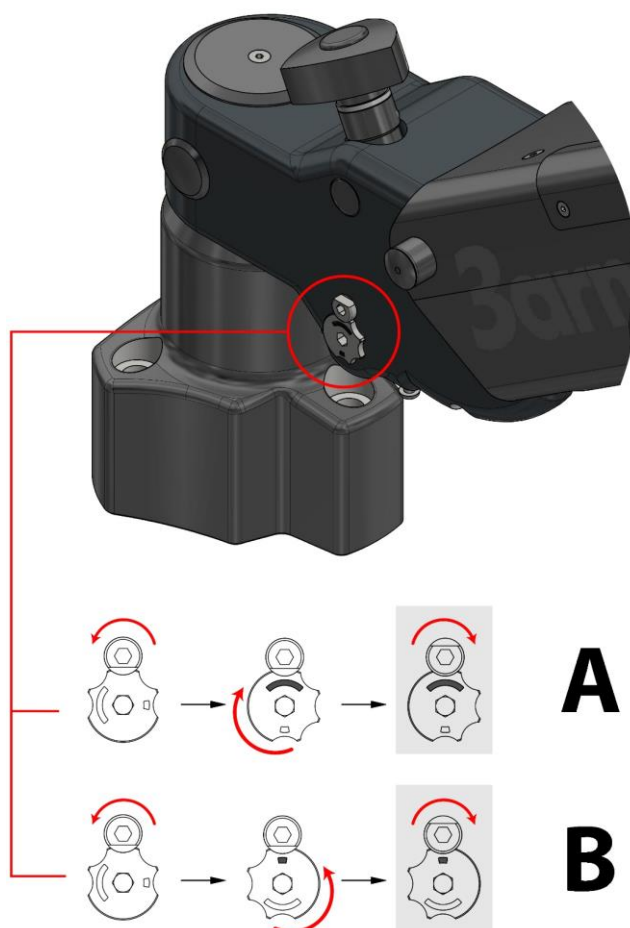
Es posible ajustar el brazo para conseguir un ajuste equilibrado o centrado.

A - EQUILIBRADO (Ver imagen inferior)

- 1- Girar el tornillo Allen (*Llave Allen 4 mm*) hasta que la parte plana de la cabota esté en contacto con la excéntrica.
- 2- Posicionar la excéntrica de modo que la marca de línea quede justo debajo del tornillo (*Llave Allen 5 mm*).
- 3- Volver el tornillo a la posición original (Bloqueo seguridad).

B - CENTRADO (Ver imagen inferior)

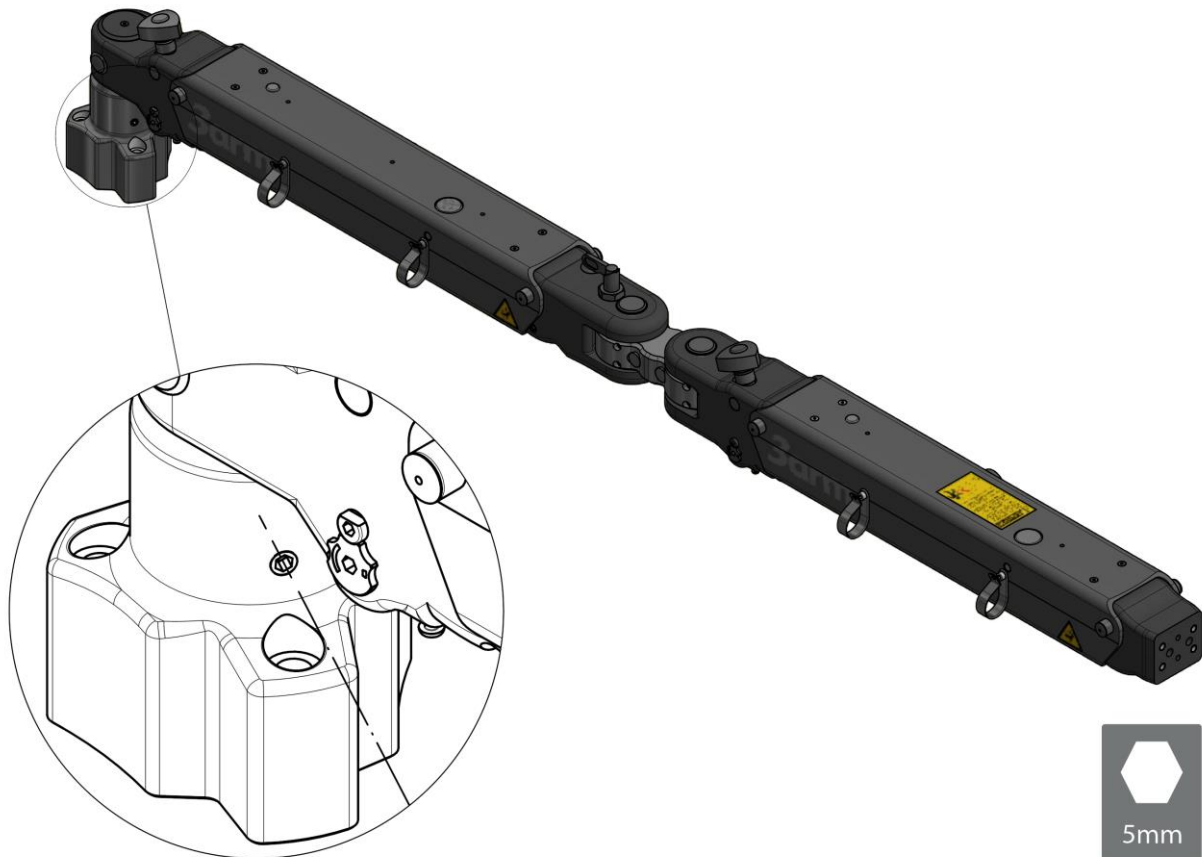
- 1- Girar el tornillo Allen (*Llave Allen 4 mm*) hasta que la parte plana de la cabota esté en contacto con la excéntrica.
- 2- Posicionar la excéntrica de modo que la marca de punto quede justo debajo del tornillo (*Llave Allen 5 mm*).
- 3- Volver el tornillo a la posición original (Bloqueo seguridad).



6.3 REGULACIÓN DE LA RESISTENCIA AL GIRO.

Un espárrago situado en la base del brazo permite el ajuste de la resistencia de giro del eje de movimiento del brazo. Para regular dicha resistencia de giro puede apretarse o aflojarse el espárrago con punta de nylon (Llave Allen 5mm).

La regulación de la resistencia de giro es especialmente útil en situaciones donde la base del brazo no está totalmente horizontal.



DERIVA Y DESVÍO

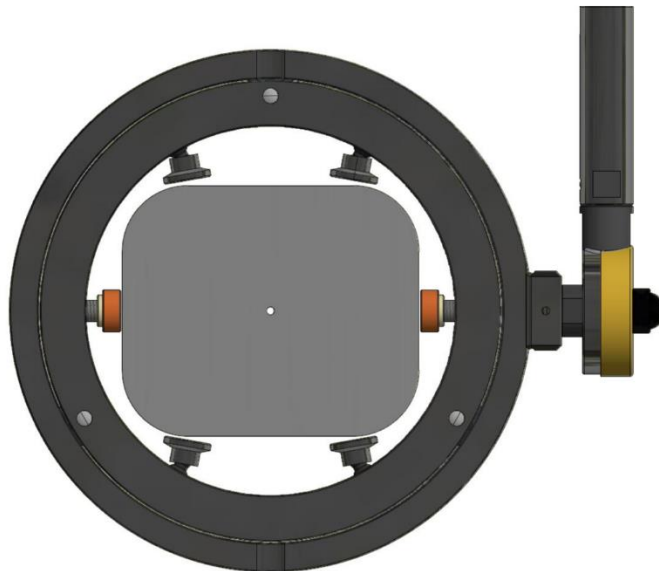
Un ajuste correcto de la regulación de la resistencia de giro evita riesgos de deriva y desvío durante el funcionamiento del brazo.

6.4 COMO SUJETAR HERRAMIENTAS DE SECCIÓN CUADRADA

Con el fin de sujetar la herramienta de la forma correcta, Tecnospiro recomienda utilizar unos espárragos Allen sin cabeza con punta de bola para almohadillas de empuje. Este componente permite fijar la herramienta des de todos los lados, adaptando las almohadillas a la superficie de la herramienta.



Ejemplo de fijación de herramienta cuadrada:



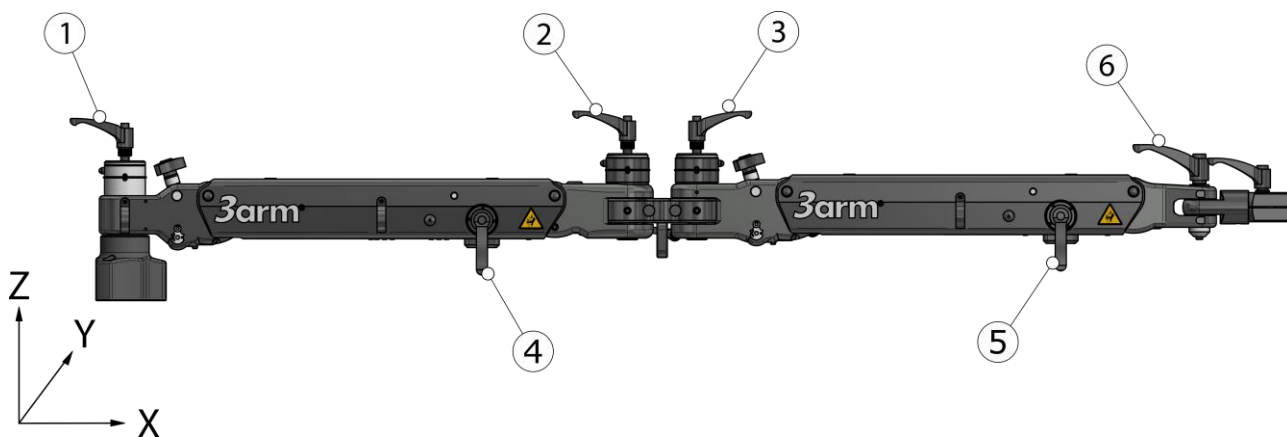
Compruebe que el conjunto de fijación para herramientas cuadradas esté en el embalaje de la máquina.



7 FUNCIONAMIENTO

7.1 BLOQUEO MANUAL L11

La configuración L11 permite el bloqueo manual de diferentes movimientos del brazo mediante manecillas graduables.



- 1- Bloqueo radial cruz trasera
- 2- Bloqueo radial cruz intermedia
- 3- Bloqueo radial cruz delantera
- 4- Bloqueo basculante brazo trasero
- 5- Bloqueo basculante brazo delantero
- 6- Bloqueo cabezal⁴

Con tal de bloquear el movimiento girar la manecilla (1, 2, 3, 4, 5 o 6) en sentido horario.

Con tal de desbloquear el movimiento girar la manecilla (1, 2, 3, 4, 5 o 6) en sentido antihorario.

Manecillas	Control movimiento
1, 2, 3, 6	Movimiento radial (Plano X-Y)
4, 5	Movimiento basculante (Plano Z-X)



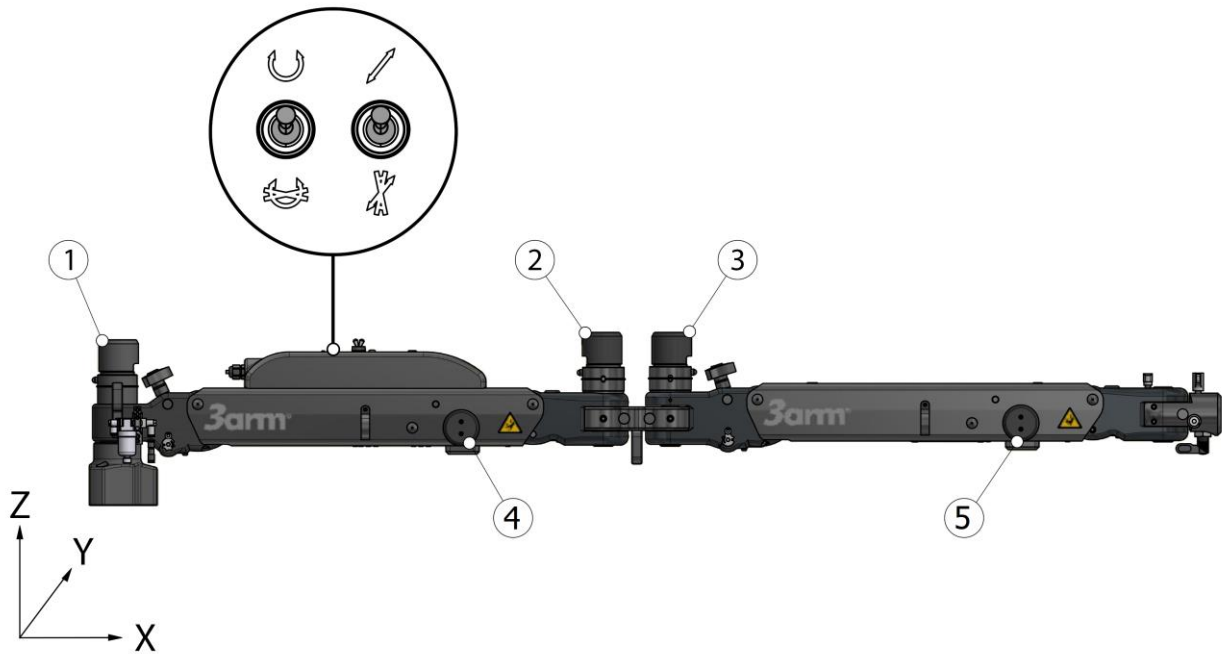
ATENCIÓN

Si no se aprietan con firmeza las manecillas de bloqueo, no bloquearan bien el equipo actuando como un freno de fricción y causando un desgaste prematuro de los ferodos.

⁴ Opcional, según el cabezal. Ver *Anexo de cabezales S0-S3-S4*





7.2 BLOQUEO NEUMATICO L22

La configuración L22 permite el bloqueo neumático de diferentes movimientos del brazo mediante selectores.



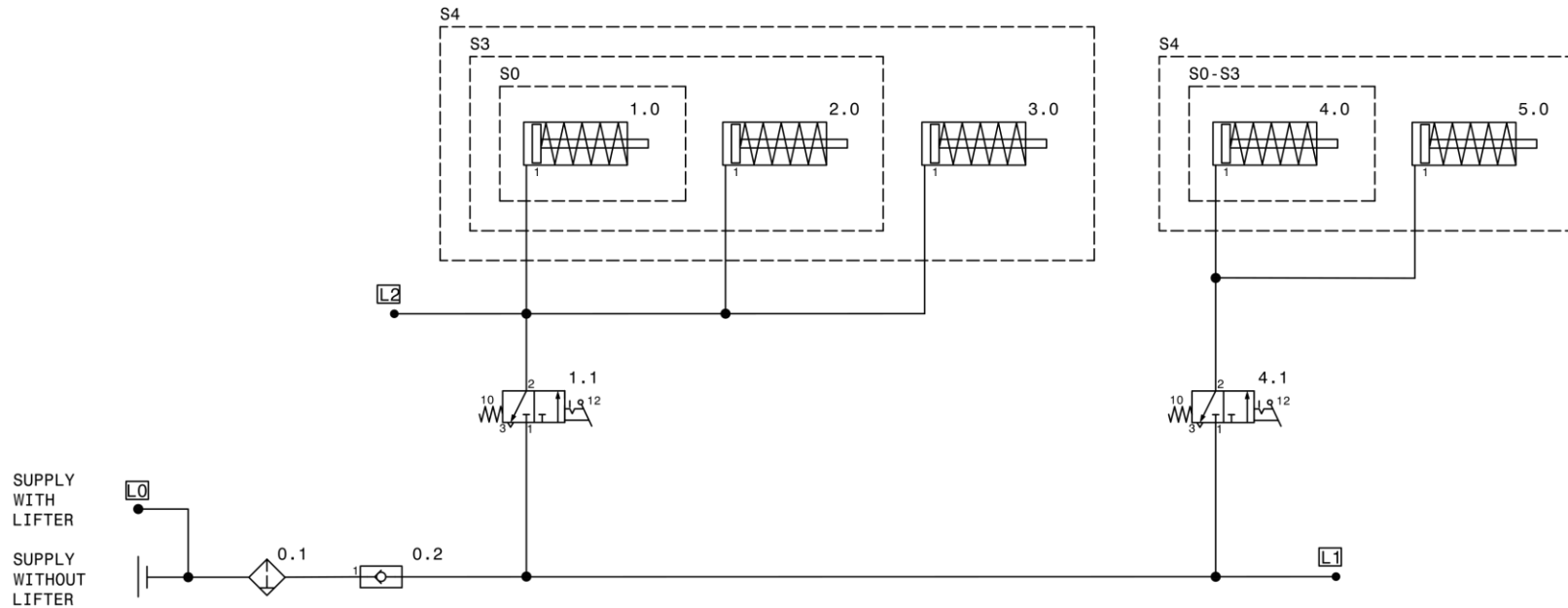
- 1- Bloqueo radial cruz trasera
- 2- Bloqueo radial cruz intermedia
- 3- Bloqueo radial cruz delantera
- 4- Bloqueo basculante brazo trasero
- 5- Bloqueo basculante brazo delantero

Posición de los selectores para obtener uno u otro bloqueo.

Movimientos	Selectores	Control cilindros
Movimiento radial (Plano X-Y)	 	1, 2, 3
Movimiento basculante (Plano Z-X)	 	4, 5

7.2.1 Esquema neumático L22

REF	QUANT	CODE	DESCRIPTION
0.1	1	NH029026	AIR FILTER AC10-Q2U003
0.2	1	NH026186	CHECK VALVE AKH04-00
1.0-2.0-3.0	-	MV405504	RADIAL ARM LOCK CYLINDER
1.1 - 4.1	2	NH121136	MICRO VALVE VM1000-4NU-08
4.0 - 5.0	-	MV406004	TILTING ARM LOCK CYLINDER

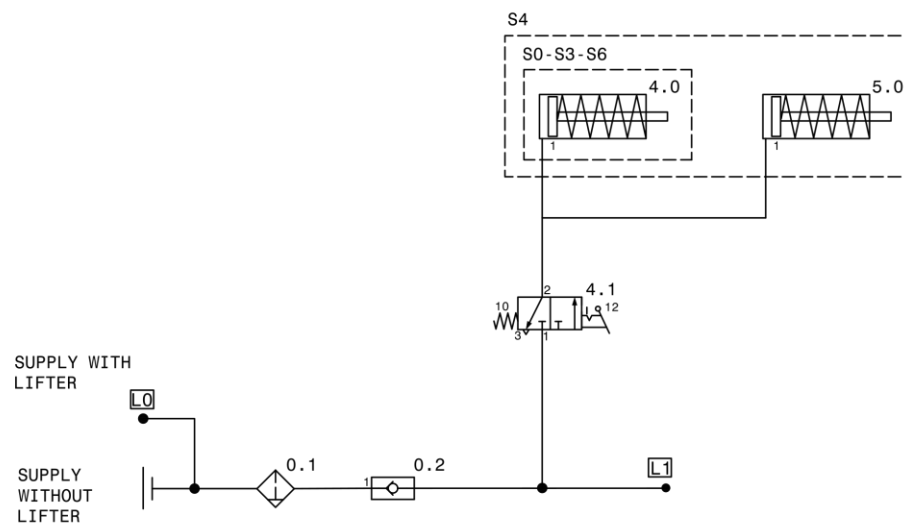


DESCRIPTION			CODE
PNEUMATIC SCHEME S0/S3/S4 - L22			PNEUS30001
* Se unifica esquema neumático para S0, S3 y S4.			
	NAME	DATE	REVISION
DRAWN BY	D. Gil	18/05/2022	1
APPROVED BY	XAVIER	24/02/2023	



7.2.2 Esquema neumático L02/L52

REF	QUANT	CODE	DESCRIPTION
0.1	1	NH029026	AIR FILTER AC10-Q2U003
0.2	1	NH026186	CHECK VALVE AKH04-00
4.0-5.0	1	MV406004	TILTING ARM LOCK CYLINDER
4.1	1	NH121136	MICRO VALVE VM1000-4NU-08



DESCRIPTION			CODE
PNEUMATIC SCHEME S0/S3/S4/S6 - L02/L52			PNEUS30005
* Standardization of the scheme for S0/S3/S4/S6			
	NAME	DATE	REVISION
DRAWN BY	D. Gil	18/05/2022	1
APPROVED BY	P.Punti	14/03/2023	



7.3 BLOQUEO NEUMATICO L92



BLOQUEO NEUMATICO L92

- De no usarse de compensadores telescópicos podría acarrear malfuncionamientos o un desgaste prematuro del sistema neumático de bloqueo.

- Para la configuración L92 se recomienda el uso de compensadores telescópicos [Ver BLOQUEO NEUMATICO L92: USO CON COMPESADORES pág. 29].

- Si decide trabajar sin compensadores lea con atención el siguiente apartado sobre su funcionamiento [Ver BLOQUEO NEUMATICO L92: USO SIN COMPENSADORES pág. 30].



INFORMACIÓN

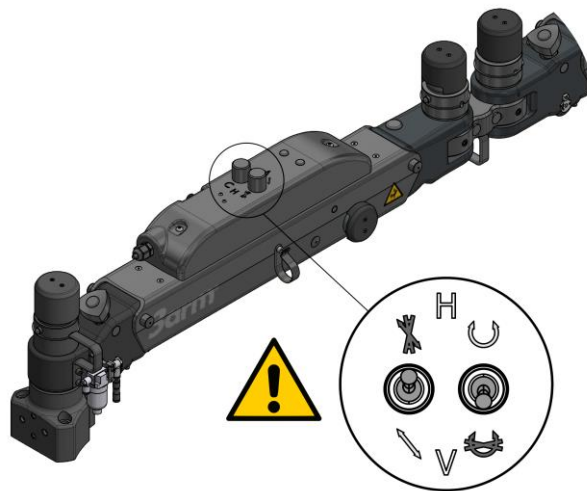
Si disminuye la presión de alimentación por debajo de 4.5 bar no se activará la herramienta.

7.3.1 BLOQUEO NEUMÁTICO L92: USO CON COMPESADORES

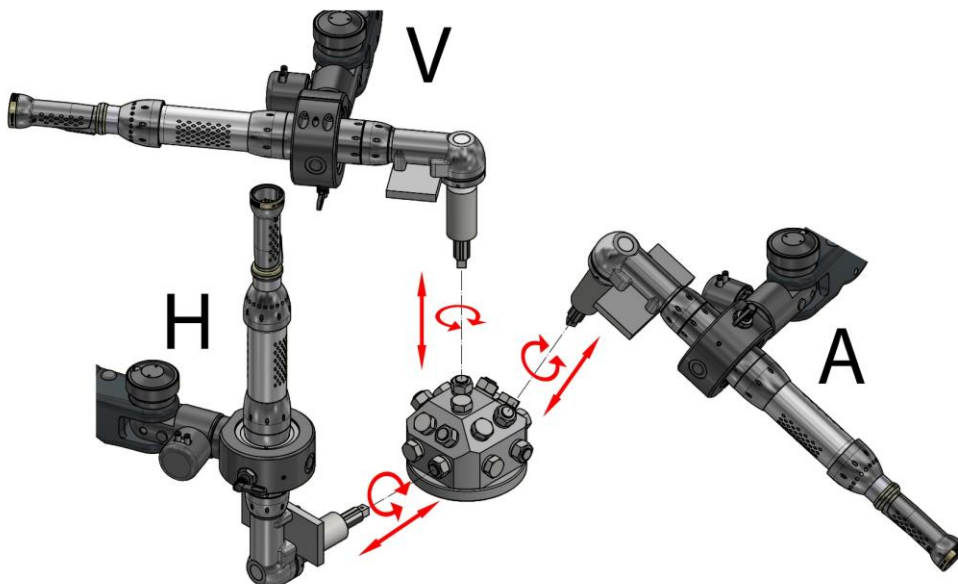
El uso de compensadores telescópicos permite el atornillado o apriete en cualquier posición (V-Vertical, H-Horizontal, A-Ángulo) estando el brazo completamente bloqueado

Para el uso de compensadores en su brazo 3arm siga las siguientes indicaciones.

1. Retirar los protectores previstos y comprobar que los selectores se encuentran en su posición de bloqueo. Seguidamente volver a instalarlos.

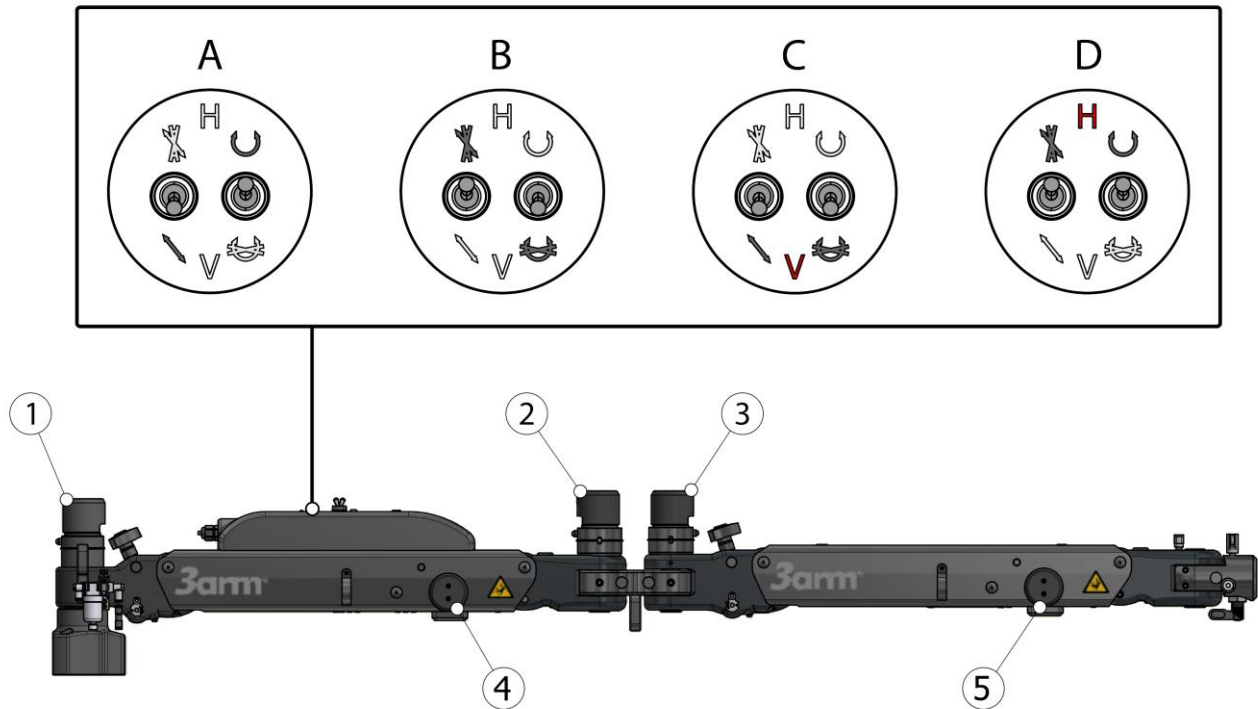


2. Instalar junto a la herramienta el compensador que haya adquirido según las necesidades de par y tamaño del cuadradillo (*Consulte a su distribuidor acerca de las características de los compensadores*).
3. Conectar la herramienta junto a su dispositivo de control siguiendo las recomendaciones del fabricante [[Ver SISTEMA ELECTRONEUMÁTICO pág. 34](#)].
4. Comprimir el compensador a su posición (V-Vertical, H-Horizontal o A- Angulo) según las necesidades y accionar la herramienta.



7.3.2 BLOQUEO NEUMATICO L92: USO SIN COMPENSADORES

La configuración L92 permite el bloqueo de diferentes movimientos del brazo a través del accionamiento de la herramienta o, en su defecto, de la electroválvula.



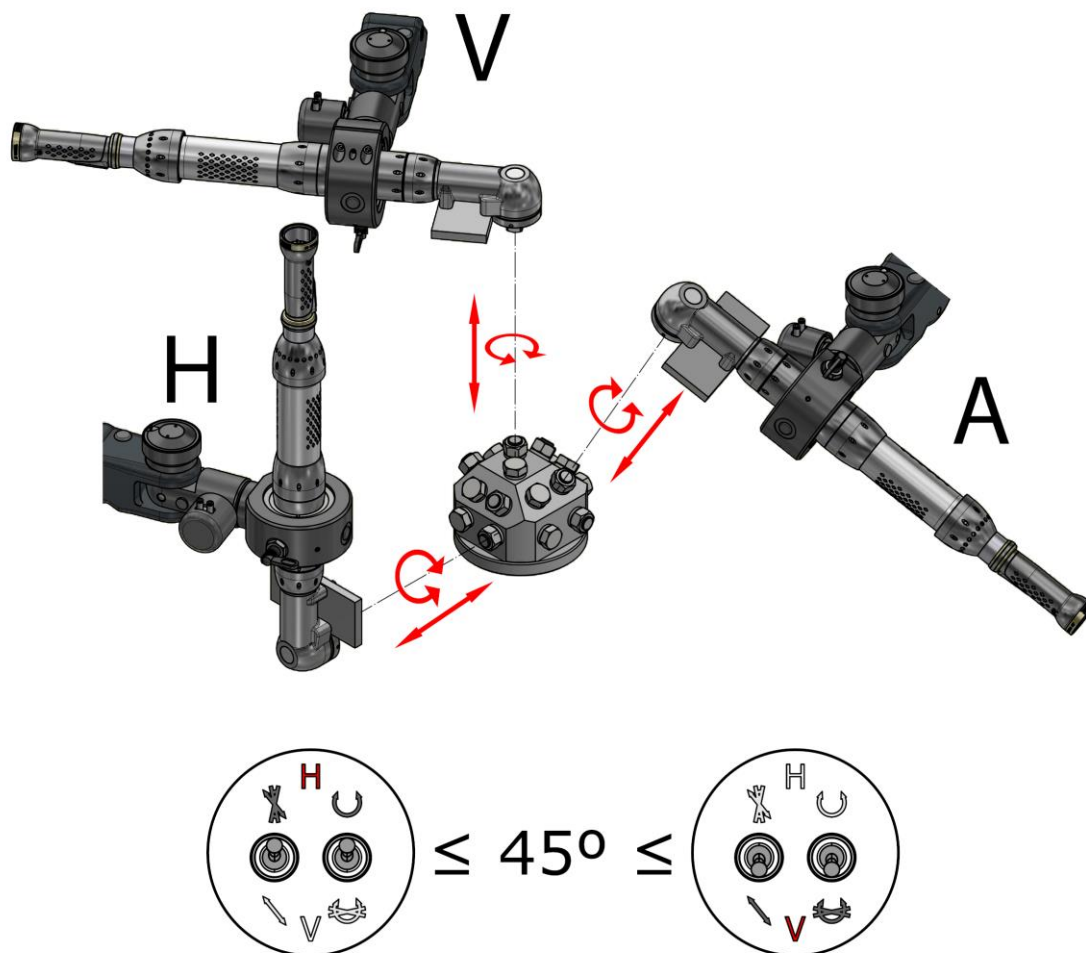
- 1- Bloqueo radial cruz trasera
- 2- Bloqueo radial cruz intermedia
- 3- Bloqueo radial cruz delantera
- 4- Bloqueo basculante brazo trasero
- 5- Bloqueo basculante brazo delantero

A continuación, se muestran los movimientos que quedan bloqueados y desbloqueados según la posición del selector al accionar la herramienta. (Los selectores se encuentran en la tapa del brazo).

Movimientos	Posición selectores	Cilindros bloqueados
Todos los movimientos "libres"	A	2, 3, 5
Todos los Movimientos bloqueados	B	1, 2, 3, 4, 5
Trabajo en vertical. V Movimientos bloqueados, excepto el basculante del brazo trasero.	C	1, 2, 3, 5
Trabajo en horizontal. H Movimientos bloqueados, excepto el radial de la base	D	2, 3, 4, 5

Si se decide trabajar con compensadores deberá posicionar los selectores de la tapa en su posición de bloqueo (B). Poner los protectores MV432405 en la base de cada selector, retirando previamente los embellecedores existentes. [Ver BLOQUEO NEUMATICO L92: USO CON COMPESADORES pág.29].

Dependiendo del trabajo que se vaya a realizar Vertical (V) o Horizontal (H) se deberá posicionar los selectores como se define en la imagen.



En caso de trabajar en A (ángulo), los selectores deberán posicionarse en V (vertical) si prevalece una posición más vertical que horizontal y H (horizontal), en caso contrario.

Es decir, tomando como referencia 0° la superficie donde se ha instalado la base del brazo:

- $\leq 45^\circ \rightarrow H$
- $\geq 45^\circ \rightarrow V$

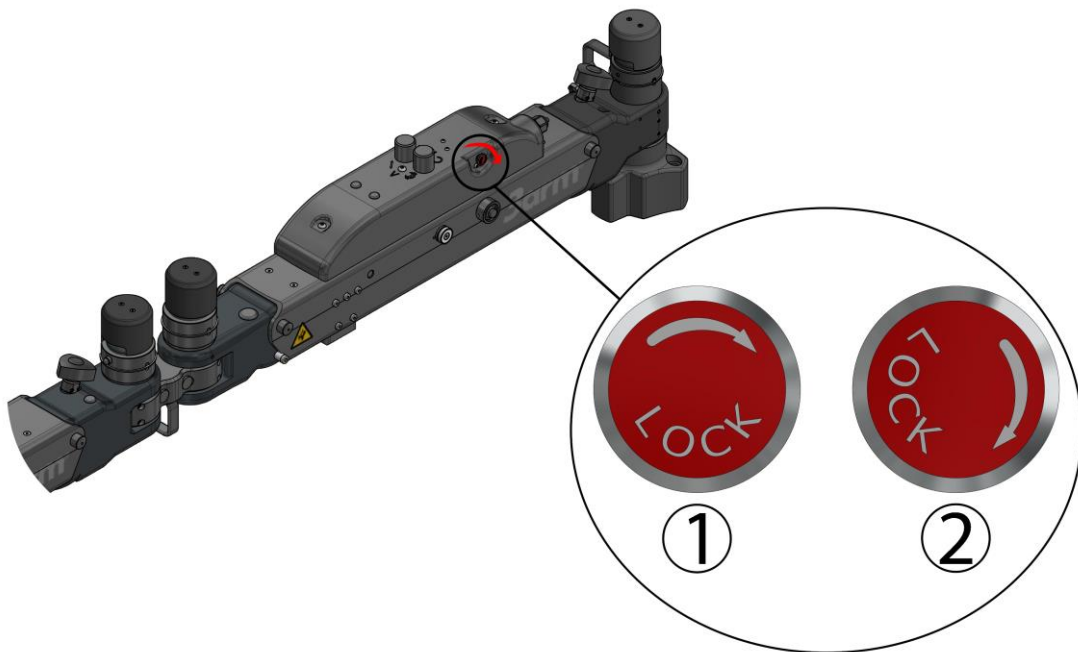
7.3.3 BLOQUEO NEUMATICO L92: ACTIVACIÓN MANUAL

Accionando la ruedecita instalada en la tapa (Versiones L92), se activará el bloqueo neumático del brazo.

La ruedecita deberá moverse de la posición 1 a 2.

Para ello aplicar un ligero giro, con la mano, como se indica en la ilustración.

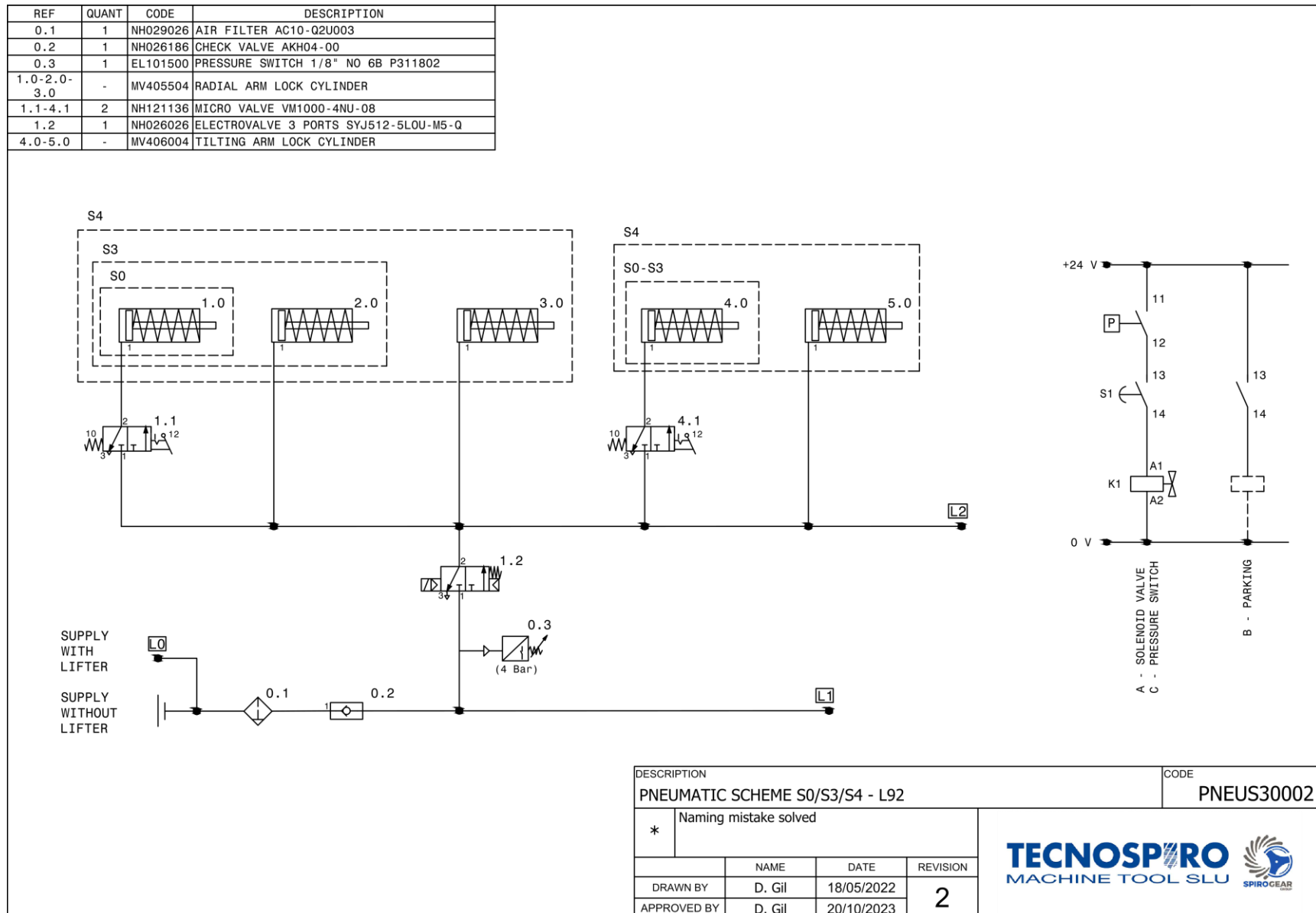
- 1- Ruedecita sobresalida, brazo libre.
- 2- Ruedecita retraída, bloqueo activado [Ver BLOQUEO NEUMATICO L92 pág. 28].



Para desactivar el bloqueo deberá procederse a la inversa (de 2 a 1), aplicando un giro en el sentido contrario.

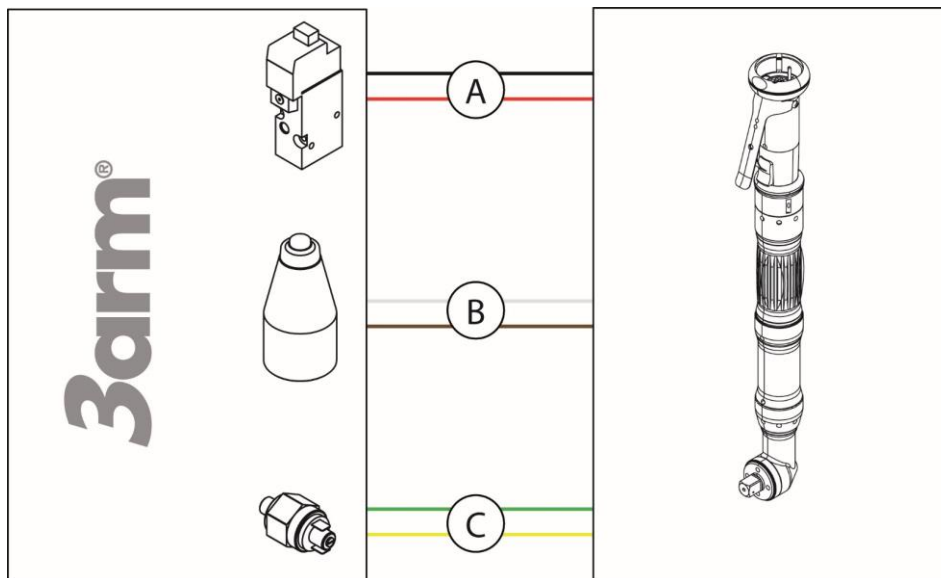
- Mantener la posición 2, en tareas de mantenimiento, periodos de inutilización, cambios de herramienta y/o cabezal.
- El accionamiento manual permite, junto a los selectores, bloquear su brazo sin necesidad de que la herramienta esté conectada.

7.3.4 ESQUEMA NEUMÁTICO L92



7.3.5 SISTEMA ELECTRONEUMÁTICO

Este sistema vincula el brazo 3arm® L92 con la herramienta mediante un controlador o dispositivo de control (DC) adecuado siguiendo el siguiente esquema.



A la izquierda del esquema se representa su brazo 3arm® mientras que a la derecha, la herramienta que se usará controlada por el dispositivo de control (DC).

Los cables de conexión que encontrará junto con su brazo 3arm® se encuentran identificados siguiendo la siguiente correlación.

a) Electroválvula. Cables etiquetados como A (Cables rojo y negro).

La electroválvula es la encargada de accionar los bloqueos del brazo cuando la herramienta está en funcionamiento.

b) Parking. Cables etiquetados como B (Cables Blanco y marrón)

Da una señal libre de potencial cuando el brazo está plegado. Esta señal se puede aprovechar para activar otro elemento tal como una luz, activar otro proceso, etc.

c) Presostato. Cables etiquetados como C (Cables verde y amarillo)

Este elemento inhabilita la herramienta cuando no hay suficiente presión de alimentación (inferior a 4.5bar).

Consulte más detalles sobre el conexionado al dispositivo de control (DC) al distribuidor de la herramienta.

7.4 ELEVADOR / COLUMNA NEUMÁTICA

Si complementa su equipo 3Arm® con un elevador neumático o una columna elevadora, podrá controlar el movimiento de subida y bajada desde la tapa de mandos de su equipo 3Arm® y/o de la tapa de mandos del elevador.

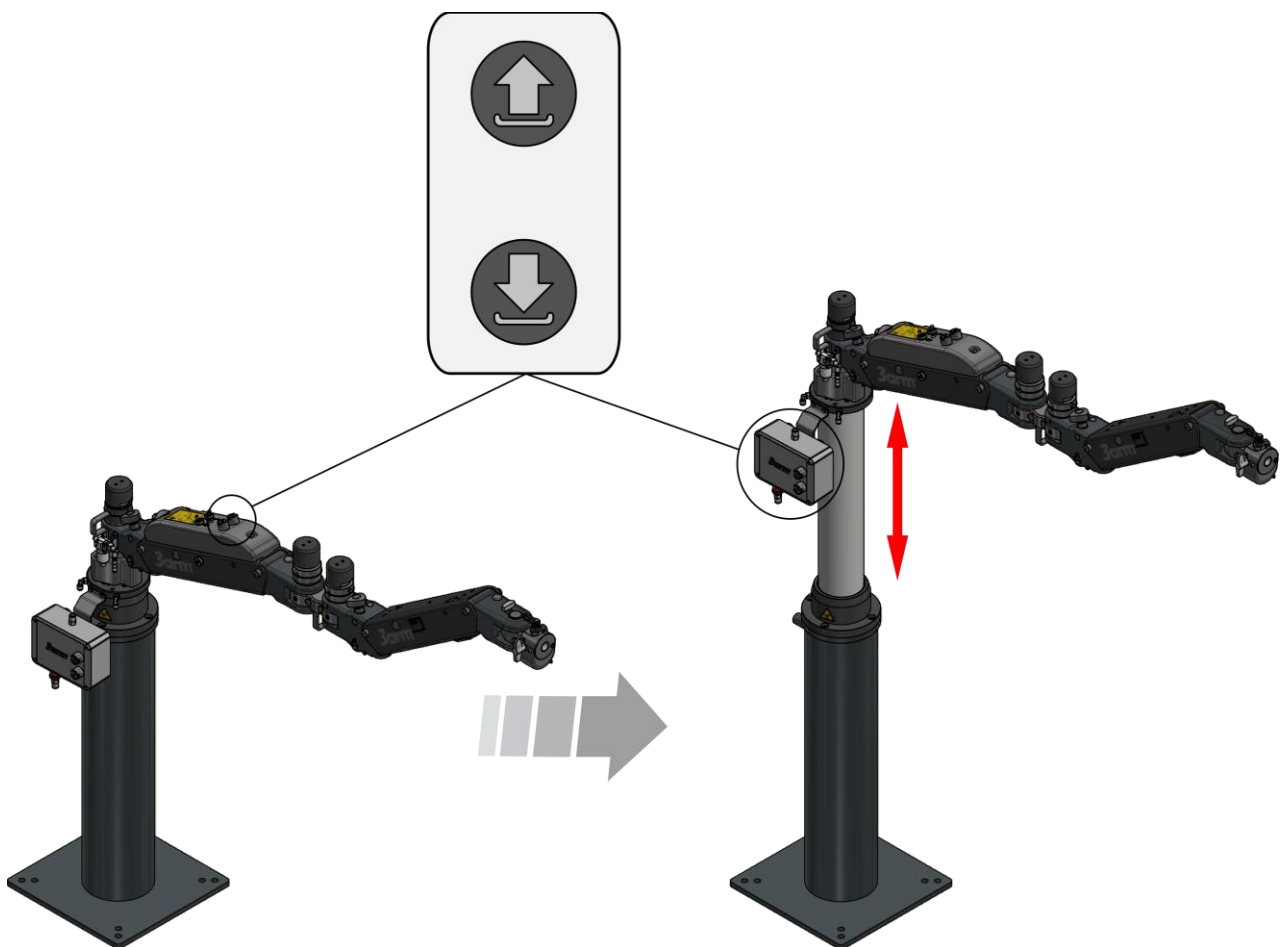
Pulsar y mantener el pulsador hasta alcanzar la posición adecuada según convenga:



-> Movimiento ascendente.



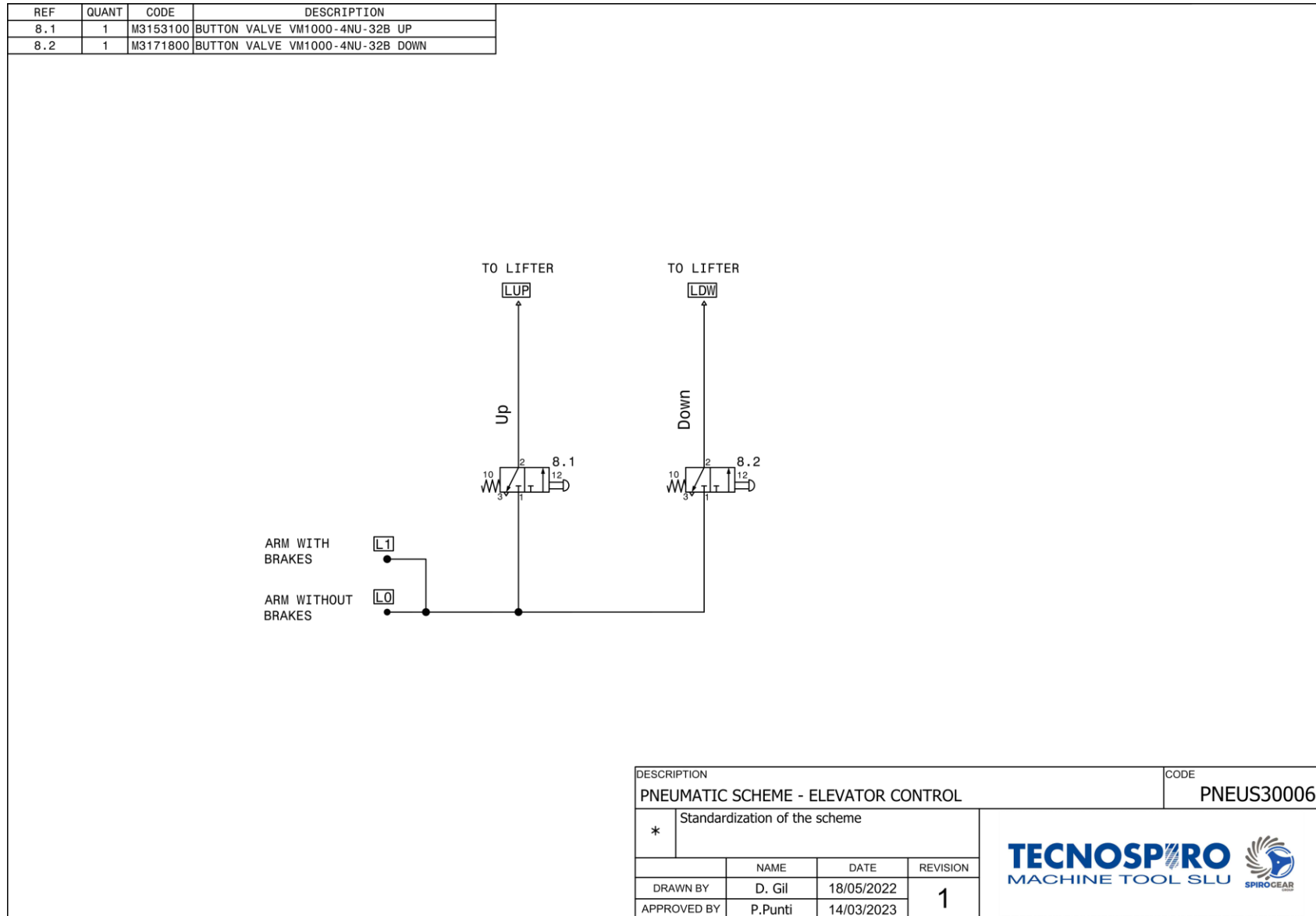
-> Movimiento descendente.



ATENCIÓN

- ✓ Solamente debe operarse el Elevador neumático cuando el equipo 3arm® no esté en uso. (no pueden utilizarse simultáneamente).
- ✓ En periodos de inactividad debe posicionarse el Elevador neumático en su posición más baja posible.

7.4.1 Esquema neumático elevador



8 MANTENIMIENTO

El brazo NO precisa mantenimiento, y haciendo un uso correcto del mismo, es difícil que se presenten anomalías, aun así, detallamos las principales y sencillas reparaciones que se pueden efectuar.

8.1 GRUPO MANTENIMIENTO AIRE COMPRIMIDO

Para poder llegar a tener un buen funcionamiento del grupo de aire comprimido, se recomienda un nivel de calidad del aire de clase 1.4.1, según la tabla adjunta. ISO8573-1 2010.

ISO 8573-1:2010 CLASS	PARTICLES				WATER		OIL
	Maximum number of particles of the following size [µm]/m³ of compressed air			Mass Concentration [mg/m³]	Vapour Pressure Dewpoint [°C]	Content of liquid [g/m³]	Total content (liquid, aerosol, gas) [mg/m³]
	0.1 - 0.5 µm	0.5 - 1 µm	1 - 5 µm				
0	By definition of the user, less contamination than class 1						
1	≤ 20000	≤ 400	≤ 10	-	≤ -70	-	≤ 0.01
2	≤ 400000	≤ 6000	≤ 100	-	≤ -40	-	≤ 0.1
3	-	≤ 90000	≤ 1000	-	≤ -20	-	≤ 1
4	-	-	≤ 10000	-	≤ +3	-	≤ 5
5	-	-	≤ 100000	-	≤ +7	-	-
6	-	-	-	≤ 5	≤ +10	-	-
7	-	-	-	5 - 10	-	≤ 0.5	-
8	-	-	-	-	-	0.5 - 5	-
9	-	-	-	-	-	5 - 10	-
X	-	-	-	> 10	-	> 10	> 5

Comprobar el nivel de agua acumulada en el depósito, periódicamente, y purgar si hubiera llegado al límite.

8.2 FRENOS DE BLOQUEO NEUMÁTICOS

Es conveniente la revisión periódica del buen funcionamiento de los frenos de bloqueo.

La periodicidad de esta revisión dependerá, en cada caso, del número de ciclos que se haga con ellos. Se recomienda revisar su buen funcionamiento cada 6 meses. Para su revisión, ajuste o reemplazo [Ver BLOQUEOS NEUMÁTICOS pág. 44].

La carrera que tienen los actuadores de los frenos de bloqueo es de 1.2 mm.



ATENCIÓN

No accionar los frenos neumáticos en vacío (con los subconjuntos desmontados), ya que se dañaría el mecanismo.

8.3 APRIETE DE TORNILLOS

Para asegurar el correcto funcionamiento del equipo, se recomienda revisar el apriete de todos los tornillos periódicamente. El periodo aconsejado es cada 6 meses. El par recomendado para los 8 tornillos del brazo es de 40Nm.

8.4 LIMPIEZA GENERAL

Se recomienda hacer una limpieza general del brazo y accesorios, semanalmente para mantener un buen estado de todo el equipo y prolongar la vida útil del mismo.

8.5 SUSTITUCIÓN DEL RESORTE DE GAS



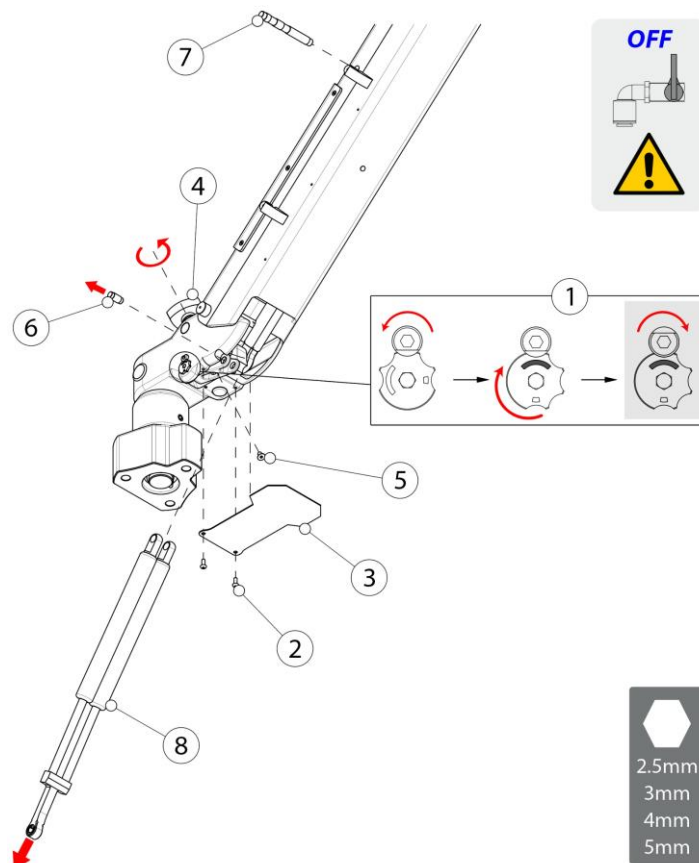
PREVIOS A LA SUSTITUCIÓN DEL RESORTE DE GAS

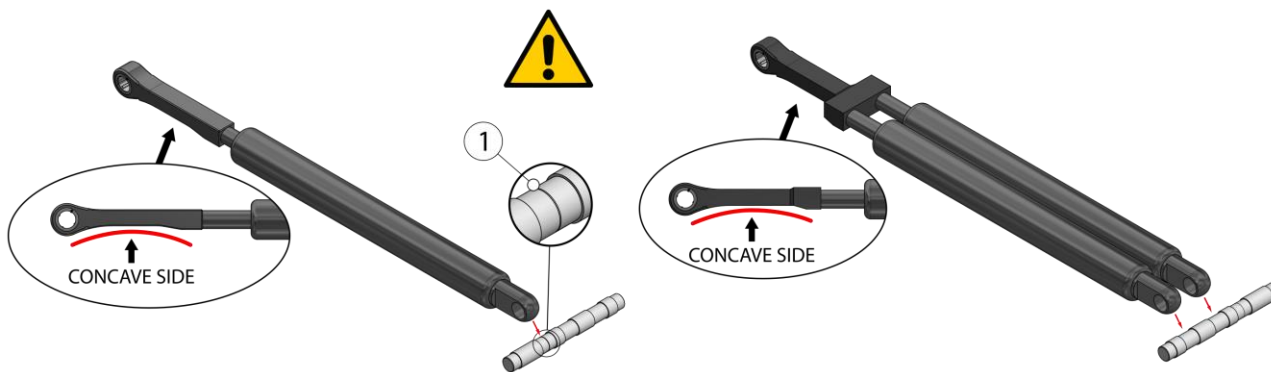
- ✓ El equipo debe estar debidamente instalado e integrado.
- ✓ Desconectar la alimentación neumática del equipo.
- ✓ Se recomienda destinar dos operarios para realizar esta operación.
- ✓ Si su brazo consta de doble resorte, en caso de que se detecte el fallo en uno de los dos, deberán substituirse ambos resortes.

- 1- Ajustar el brazo para ponerlo en posición de equilibrio [Ver POSICIÓN EQUILIBRADO Y CENTRADO pág. 21].
- 2- Quitar los tornillos (2) (Llave Allen 2.5mm) y retirar la tapa (3).
- 3- Bascular el brazo hasta su posición más alta.

¡ATENCIÓN! MANTENER EL BRAZO EN ESA POSICIÓN

- 4- Girar el volante de regulación (4) en sentido antihorario hasta el tope.
- 5- Sacar el tornillo (5) (Llave Allen 3mm) del extremo de la horquilla.
- 6- Girar nuevamente el volante de regulación (4) hasta que el eje inferior del resorte sobresalga.
- 7- Extraer el eje inferior del resorte (6) en la dirección y sentido indicados en la imagen sujetando el resorte (8).
- 8- Extraer el eje superior del resorte (7) y retirar el resorte (8) desplazándolo en la dirección y sentido indicados.
- 9- Reemplazar el resorte (8) y proceder a la inversa para el montaje.





Preste especial atención a la posición del amortiguador dentro de la ranura del eje del brazo. Si el amortiguador es simple se montará en la ranura indicada con la muesca (1), por el contrario, si el amortiguador es doble irá en las ranuras que no están marcadas con la muesca (1). A su vez, deberá montar la **cara "cóncava"** del extremo del amortiguador hacía abajo.



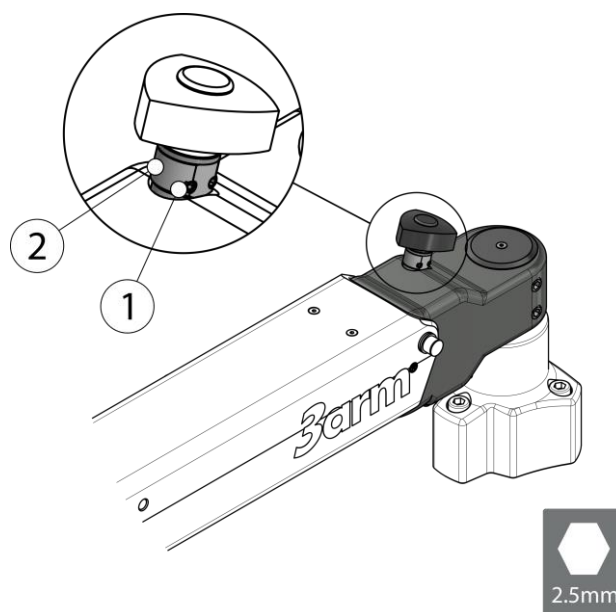
BRAZOS CON DOBLE RESORTE.

Si su brazo consta de doble resorte, en caso de que se detecte el fallo en uno de los dos, deberán substituirse ambos resortes.

8.6 AJUSTE DEL SISTEMA DE REGULACIÓN DEL RESORTE

Operación a realizar como mantenimiento, por si apareciese juego en el conjunto de regulación.

1. Mover el brazo hasta su posición más baja.
2. Aflojar los espárragos (1) (Llave Allen 2,5mm).
3. Ajustar la tuerca (2) hasta que no haya juego. El ruido debe desaparecer. No apretar fuerte esta tuerca, esto provoca que la regulación no gire suavemente.
4. Volver a apretar los espárragos (1) (Llave Allen 2,5mm).



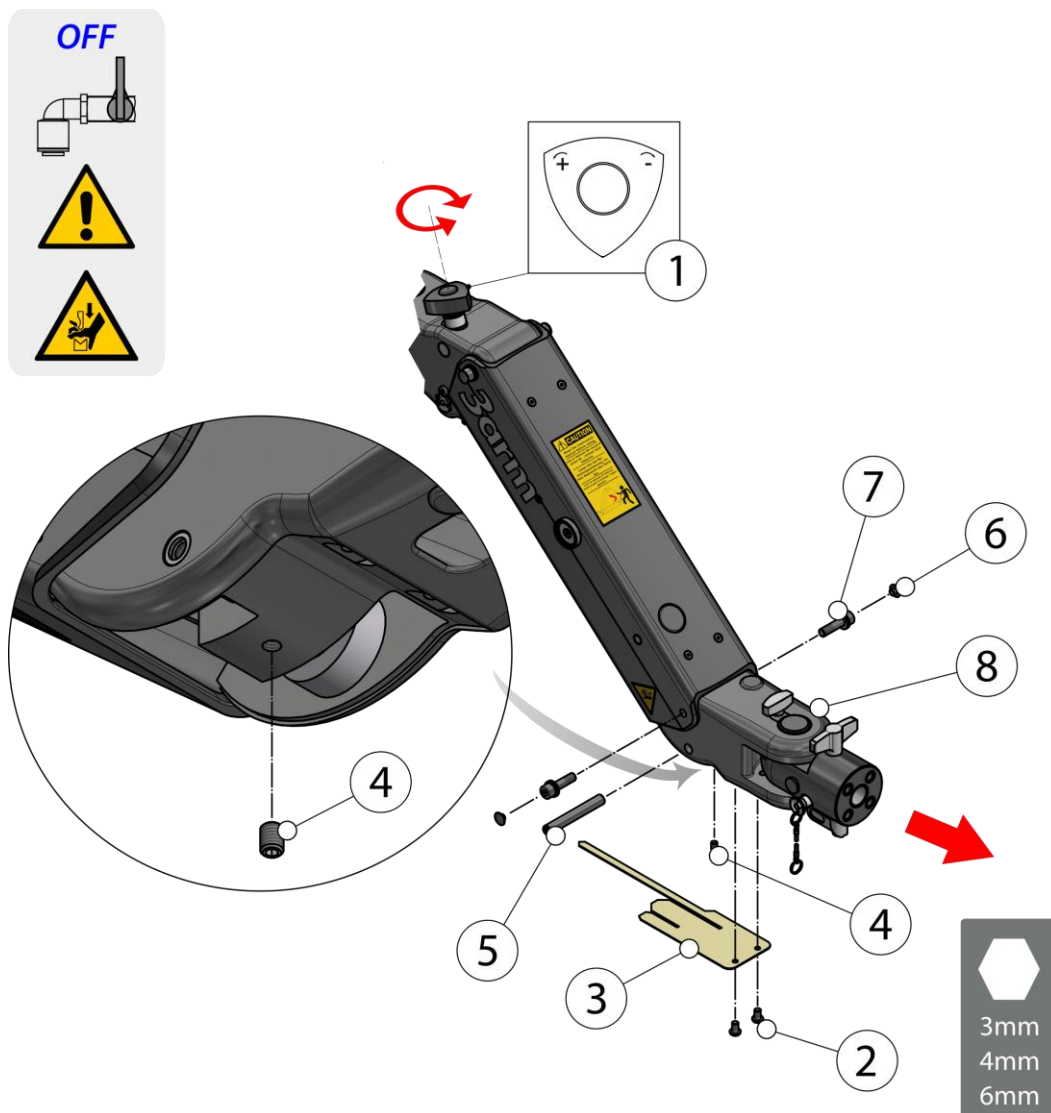
8.7 SUSTITUCIÓN DEL CABEZAL



PREVIOS A LA SUSTITUCIÓN DEL CABEZAL

- ✓ El equipo debe estar debidamente instalado e integrado.
- ✓ Desconectar la alimentación neumática del equipo (si la hay).
- ✓ Se recomienda destinar dos operarios para realizar esta operación.

1. Quitar toda la tensión al amortiguador (1) [[Ver EQUILIBRADO DEL BRAZO pág. 20](#)].
2. Bascular el brazo a su posición más baja.
3. Quitar los tornillos (2) (Llave Allen 4mm) y retirar la tapa (3).
4. Sacar el esparrago (4) (Llave Allen 3mm) y con la ayuda de un extractor de M6 sacar el pasador (5).
5. Bascular el brazo a su posición más alta.
6. Retirar los tapones (6) y los tornillos del brazo (7) (Llave Allen 6mm).
7. El cabezal (8) quedará libre y podrá sustituirlo por uno nuevo. Proceder a la inversa para el montaje.



8.8 SUSTITUCIÓN FERODOS RADIAL L11

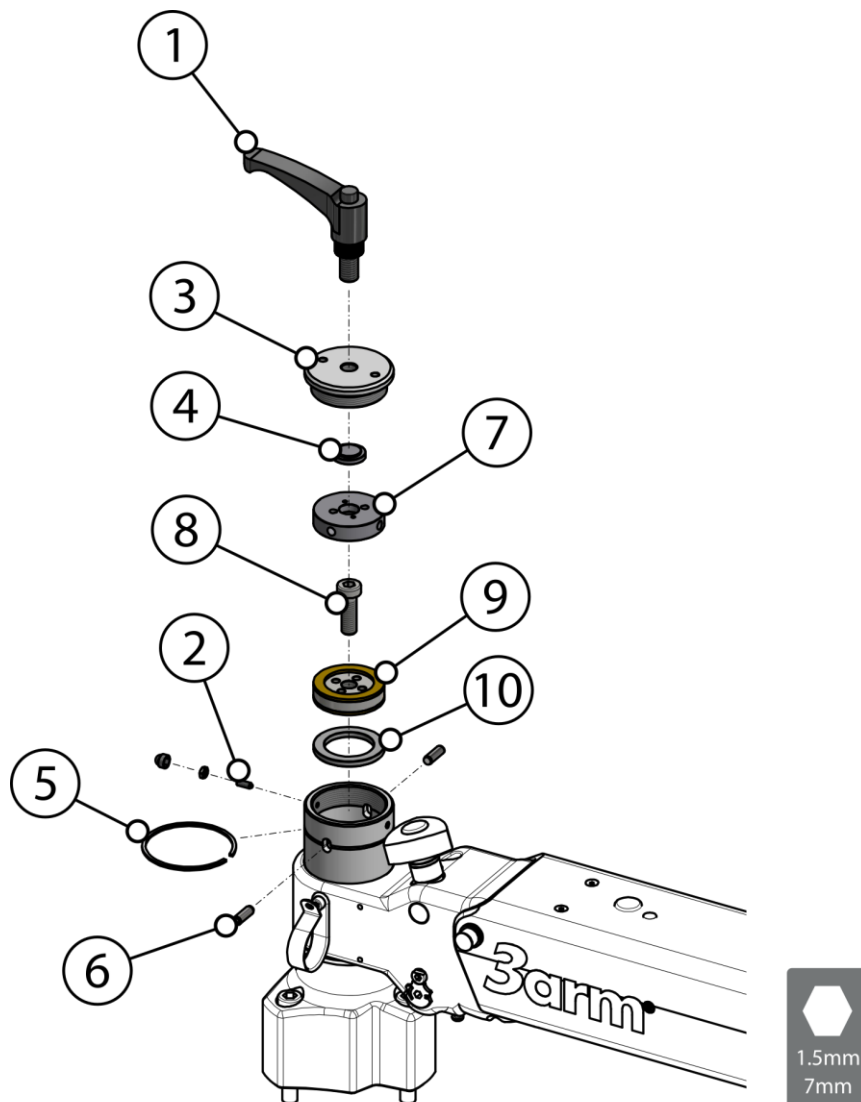


PREVIO A LA SUSTITUCIÓN

✓ El equipo debe estar debidamente instalado e integrado.

Operativa válida para los bloqueos manuales de la base y la cruz.

1. Aflojar la manecilla (1) y retirarla.
2. Aflojar el espárrago (2) (Llave Allen 1.5mm), desenroscar tapa (3) y sacar el empujador (4).
3. Retirar el anillo de seguridad (5) y con un extractor de M4 sacar los pasadores (6).
4. Sacar el empujador cilíndrico (7).
5. Quitar el tornillo (8) (Llave Allen 7mm) y con la ayuda de un extractor de M10 sacar el conjunto de freno con los ferodos (9) y retirar el disco de freno (10).
6. Sustituir el conjunto de freno (9) y el disco de freno (10) y roscarlos en el eje de la base con el tornillo (8) (Llave Allen 7mm).
7. Proceder a la inversa para el montaje.



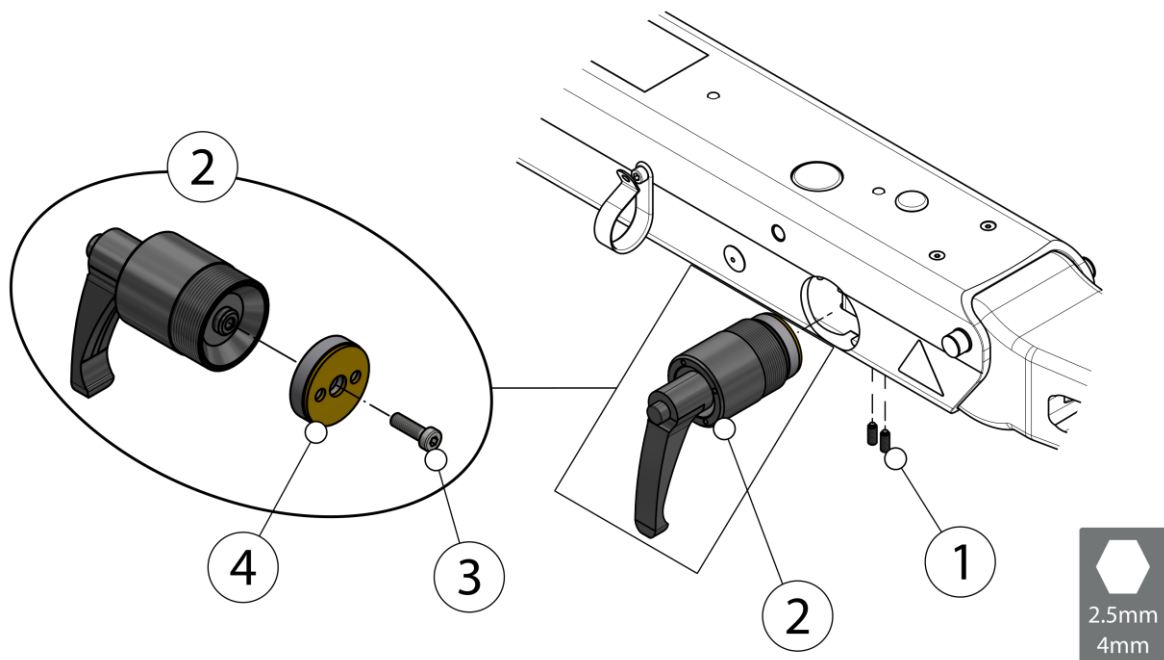
8.9 SUSTITUCIÓN FERODOS BASCULANTE L11



PREVIO A LA SUSTITUCIÓN

✓ El equipo debe estar debidamente instalado e integrado.

5. Aflojar los espárragos (1) (llave Allen 2.5mm) de la parte inferior del brazo.
6. Desenroscar el conjunto de freno (2) con una llave de compas.
7. Retirar el tornillo (3) (llave Allen 4mm) del conjunto de freno (2).
8. Sustituir el ferodo (4) por el nuevo. Aplicar sellador, apretar el tornillo (3) (llave Allen 4mm) y aflojarlo ¼ de vuelta.
9. Roscar el conjunto de freno (2) y apretar los espárragos (1) (llave Allen 2.5mm).



8.10 TABLA DE MANTENIMIENTO

En la siguiente tabla se resumen las tareas de mantenimiento preventivo que garantizaran el buen funcionamiento del equipo.

El periodo detallado en la tabla corresponde a un ambiente normal, si de lo contrario su equipo está **instalado en un ambiente sucio (Fundiciones, exterior, polvo, humedad...)** deberá reducir el periodo entre tareas de mantenimiento.

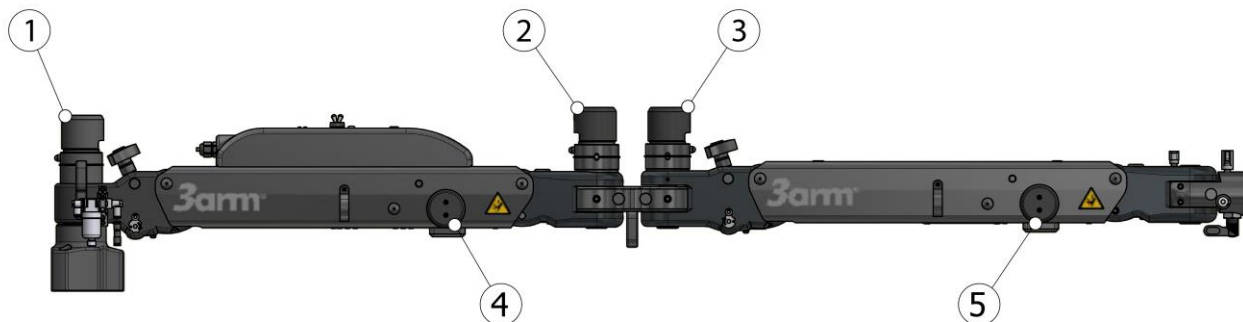
DESCRIPCIÓN ELEMENTO	ACCIÓN	PERIODO
Filtro regulador (Grupo de aire)	Detección de roturas, arañazos o cualquier deterioro del vaso de resina transparente del filtro de aire, regulador.	Semestralmente
	Sustituya el cartucho filtrante.	Cada 2 años o cuando la caída de presión sea de 0,1 MPa, lo que suceda primero
	Eliminar la humedad antes de que alcance la capacidad máxima. Abra y cierre manualmente el grifo de purga del filtro de aire. El uso de herramientas puede dañar el producto.	Semestralmente
Tornillería y elementos de fijación	Comprobar el apriete y funcionalidad de los elementos de fijación.	Semestralmente
Limpieza general	Cuando encuentre suciedad límpielo con un producto doméstico suave. No utilice otros agentes de limpieza, ya que podrían producir daños.	Mensualmente
Chequeo general del circuito neumático y de las conexiones neumáticas	Llevar a cabo un chequeo general de las fijaciones y alojamientos entre tubos. Comprobar que no hay fugas de aire y que los conectores actúan correctamente.	Mensualmente
Frenos de bloqueo	Es conveniente la revisión periódica del buen funcionamiento de los frenos de bloqueo. La periodicidad de esta revisión dependerá, en cada caso, del número de ciclos que se hagan con ellos. Para su revisión, ajuste o reemplazo [Ver BLOQUEOS NEUMÁTICOS pág. 44] .	Semestralmente
Conjunto regulación	Limpiar y engrasar la varilla roscada	Semestralmente

9 BLOQUEOS NEUMÁTICOS

En caso de malfuncionamiento de los bloqueos neumáticos de su brazo 3arm®
En sus versiones L22 o L92 seguir los siguientes puntos de chequeo.

Complemente esta información con la mostrada en el apartado [\[Ver BLOQUEO NEUMATICO L22 pág. 25 y BLOQUEO NEUMATICO L92 pág. 28\]](#).

9.1 BLOQUEOS NEUMÁTICOS: IDENTIFICACIÓN



- 1- Bloqueo radial cruz trasera
- 2- Bloqueo radial cruz intermedia
- 3- Bloqueo radial cruz delantera
- 4- Bloqueo basculante brazo trasero
- 5- Bloqueo basculante brazo delantero

9.2 COMPROBACIÓN CONEXIONES: CONTROLADOR HERRAMIENTA – 3arm®

Solamente para versiones L92.

Frecuentemente la no activación de los bloqueos en versiones L92 se debe a una mala conexión entre el controlador de la herramienta y el brazo 3arm®. Para descartar esta posibilidad se aconseja activar el bloqueo neumático manualmente. [\[Ver BLOQUEO NEUMATICO L92: ACTIVACIÓN MANUAL pág. 32\]](#).

Si la comprobación es satisfactoria, por tanto los cilindros se accionan manualmente, asegúrese que la conexión controlador herramienta – brazo 3arm® está debidamente realizada [\[Ver SISTEMA ELECTRONEUMÁTICO pág. 34\]](#). Verificar también que los siguientes puntos de comprobación descritos a continuación son pasados con éxito.

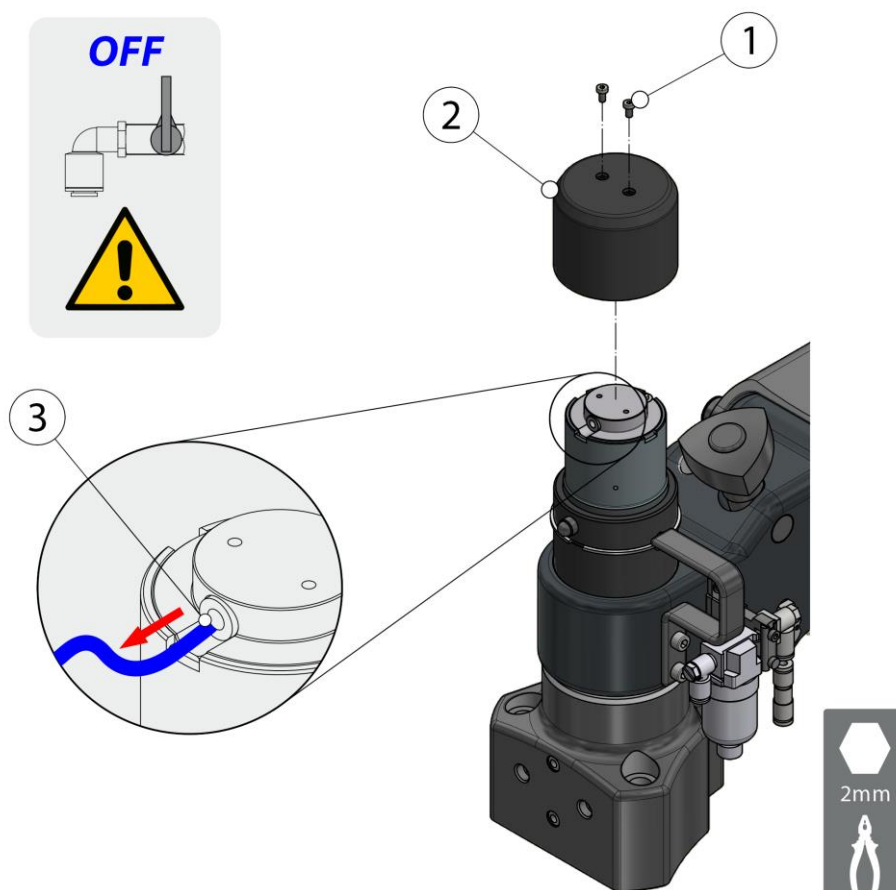
9.3 COMPROBACIÓN SUBMINISTRO DE AIRE

Operativa válida para cualquier cilindro de bloqueo.

Para realizar esta comprobación se deberá:

1. Liberar la presión de aire del brazo.
2. Extraer el capuchón (2), quitando previamente los tornillos (1) (*Llave Allen 2 mm*) y desconectar el tubo de alimentación de aire del racor (3) que alimenta al cilindro.
3. Dar paso al aire y activar el bloqueo en cuestión comprobando que sale flujo de aire por el tubo.
4. Proceder a la inversa para el montaje y verificar nuevamente el funcionamiento del bloqueo.

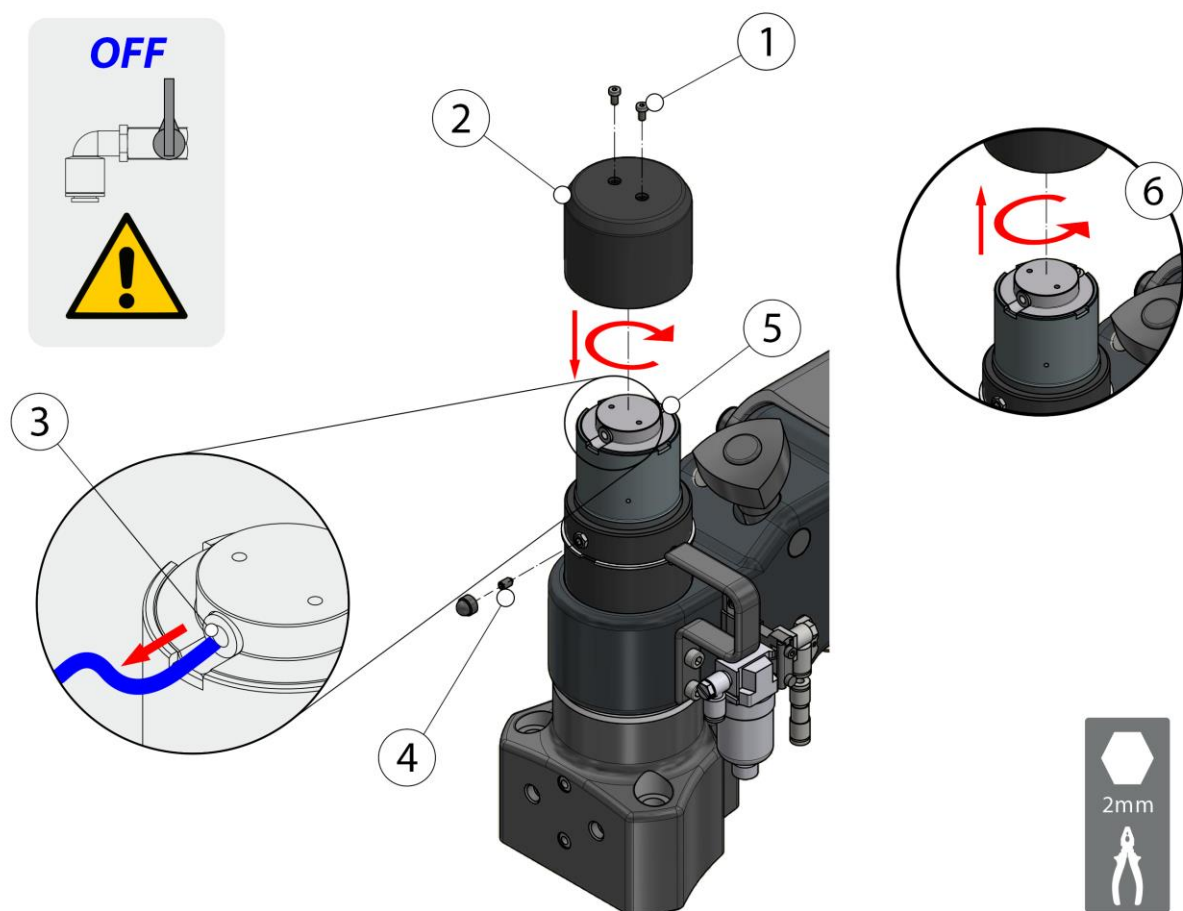
Si la comprobación no es satisfactoria, deberá revisarse el esquema neumático prestando especial atención a la conexión entre tubos y derivaciones, pinzamientos o a un fallo con la electroválvula (En versiones L92).



9.4 COMPROBACIÓN AJUSTE CILINDRO

Operativa válida para cualquier cilindro de bloqueo.

1. Liberar la presión de aire del brazo.
2. Extraer el capuchón (2), quitando previamente los tornillos (1) (Llave Allen 2 mm) y desconectar el tubo de alimentación de aire del racor (3) que alimenta al cilindro.
3. Aflojar el espárrago (4) (Llave Allen 2mm).
4. Roscar el cilindro (5) en sentido horario hasta hacer tope.
5. Desenroscar el cilindro (5) en sentido antihorario ligeramente (aprox 1/12 de vuelta).
6. Proceder a la inversa para el montaje y verificar nuevamente el funcionamiento del bloqueo.



Si el problema persiste, probablemente se deba a un fallo del funcionamiento del cilindro (se deberá substituir), o bien al desgaste de los ferodos (Se deberán de reemplazar).

9.5 SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO y/o FERODOS RADIAL



PREVIOS A LA SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO y/o FERODOS RADIALES

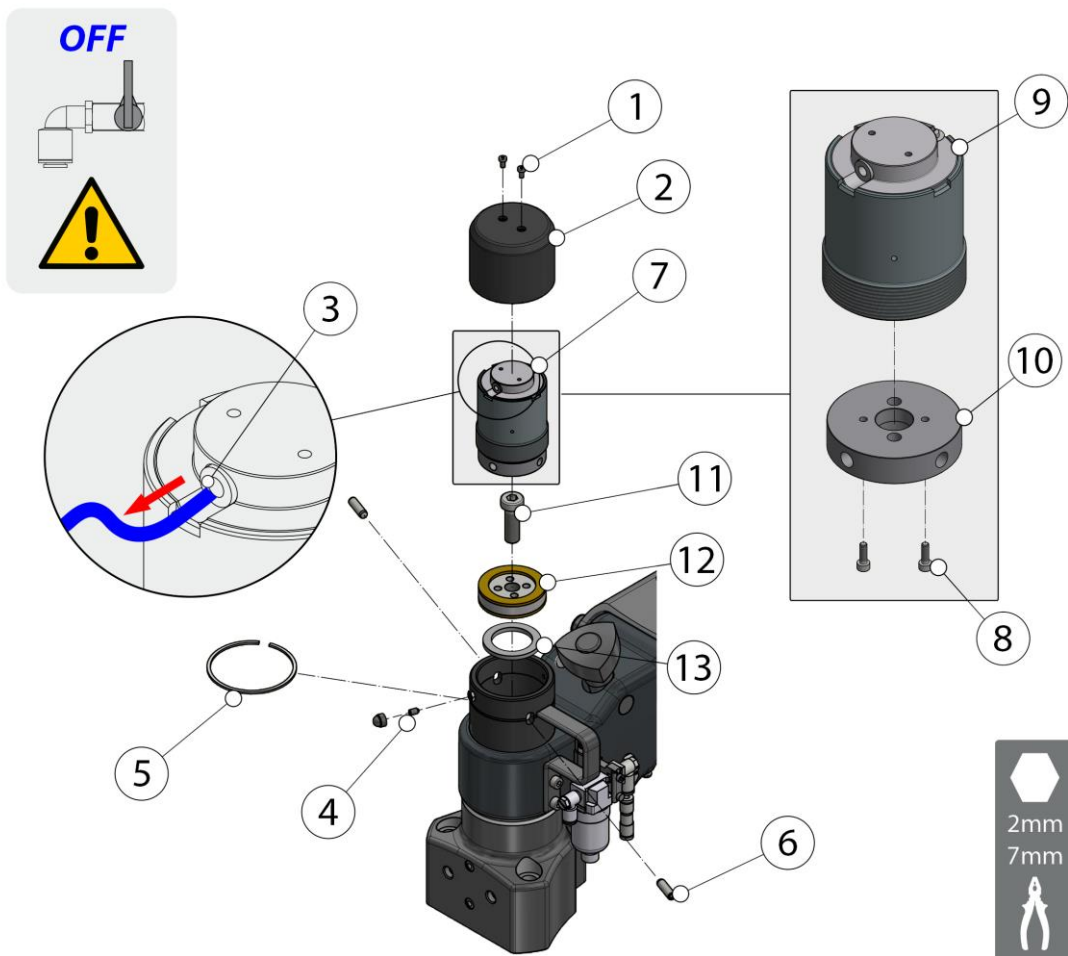
- ✓ El equipo debe estar debidamente instalado e integrado.
- ✓ Desconectar la alimentación neumática del equipo.

Operativa válida para los cilindros de la base y la unión.

Si desea sustituir el cilindro de bloqueo (9) realizar del paso 1 al 6 y del 10 al 16.

Si dispone del kit de recambio de ferodos (12) realizará todo el proceso.

1. Liberar la presión de aire del brazo.
2. Extraer el capuchón (2), quitando previamente los tornillos (1) (Llave Allen 2 mm) y desconectar el tubo de alimentación de aire del racor (3) que alimenta al cilindro.
3. Aflojar el espárrago (4) (Llave Allen 2mm).
4. Retirar el anillo de seguridad (5) y con la ayuda de un extractor de M4 sacar los pasadores (6).
5. Desenroscar el conjunto del cilindro (7) y sacarlo.
6. Retirar los tornillos (8) (Llave Allen 2mm) y separar el cilindro (9) del empujador (10).
7. Quitar el tornillo (11) (Llave Allen 7mm) y con la ayuda de un extractor de M10 sacar el conjunto de freno con los ferodos (12) y retirar el disco de freno (13).



8. Sustituir el conjunto de freno (12) y el disco de freno (13) y rosarlos en el eje de la base con el tornillo (11) (Llave Allen 7mm).
9. Sustituir el empujador (10).
10. Ensamblar el cilindro (9) y el empujador (10) con los tornillos (8) (Llave Allen 2mm).
11. Emplazar el conjunto del cilindro (7) y rosarlo en sentido horario hasta que coincidan los agujeros del empujador (10) con los colisos de la argolla.
12. Colocar los pasadores (6).
13. Roscar el conjunto del cilindro (7) hasta el tope y desenroscarlo en sentido antihorario ligeramente (aprox 1/12 de vuelta).
14. Apretar el esparrago (4), colocar el anillo de seguridad (5) y conectar el tubo de alimentación.
15. Colocar la tapa (2) con los tornillos (1) (Llave Allen 2mm).
16. Verificar el funcionamiento del bloqueo.

i INFORMACIÓN

El kit de recambio del cilindro MV405504 incluye la pieza (9).

El kit de recambio ferodos base MV4062A4 incluye la pieza (12).

El kit de recambio ferodos unión MV4064A4 incluye la pieza (12).

9.6 SUSTITUCIÓN CILINDRO y/o FERODOS BASCULANTE

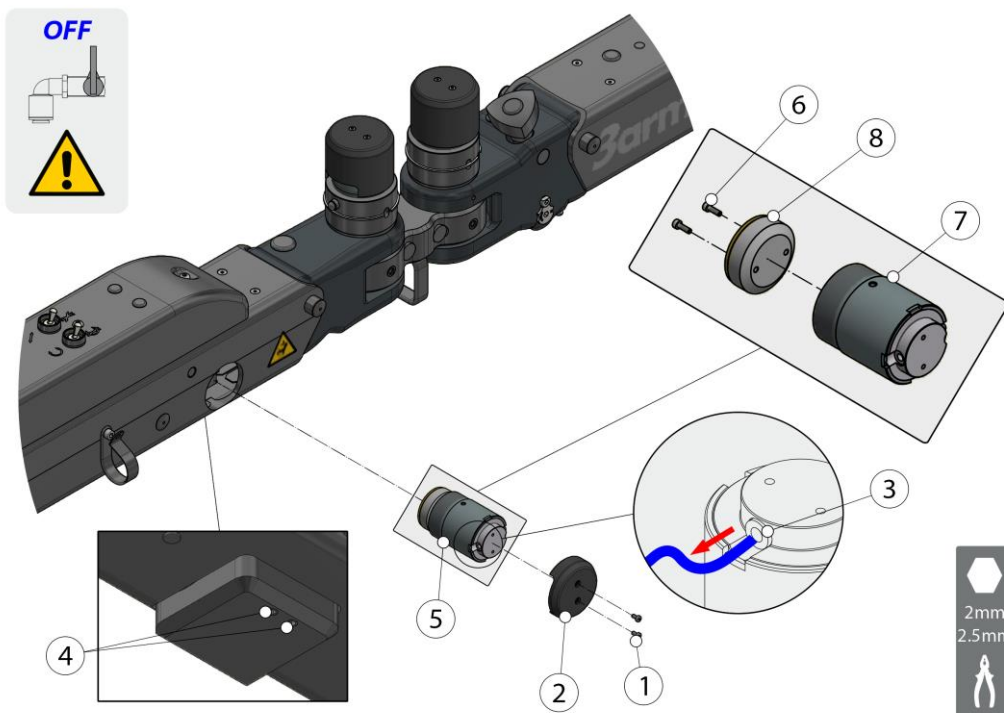
Operativa válida para ambos cilindros de bloqueo basculantes.



PREVIOS A LA SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO y/o FERODOS BASCULANTE

- ✓ El equipo debe estar debidamente instalado e integrado.
- ✓ Desconectar la alimentación neumática del equipo.

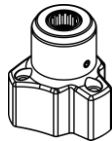
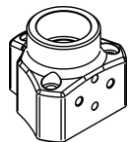
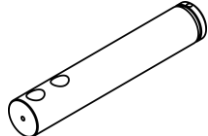
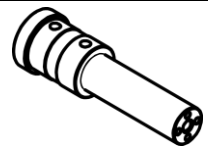
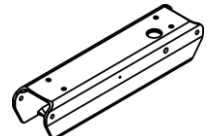
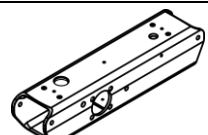

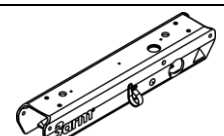
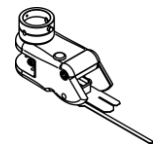
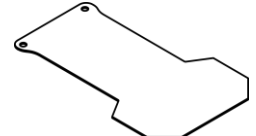
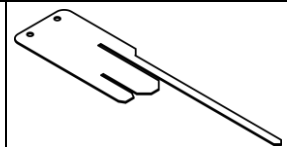
1. Liberar la presión de aire del brazo.
2. Extraer el capuchón (2), quitando previamente los tornillos (1) (Llave Allen 2 mm) y desconectar el tubo de alimentación de aire del racor (3) que alimenta al cilindro.
3. Aflojar los espárragos (4) (Llave Allen 2,5mm) del inferior del brazo.
4. Desenroscar el conjunto del cilindro (5) y sacarlo.
5. Retirar los tornillos (6) (Llave Allen 2mm) y separar el cilindro (7) del empujador (8).
6. Sustituir el cilindro (7) y/o el empujador con los ferodos (8).
7. Ensamblar el cilindro (7) y el empujador (8) con los tornillos (6) (Llave Allen 2mm).
8. Roscar el conjunto del cilindro (5) hasta el tope y desenroscarlo en sentido antihorario ligeramente (aprox 1/12 de vuelta).
9. Apretar los espárragos (4) (Llave Allen 2,5mm) y conectar el tubo de alimentación.
10. Colocar la tapa (2) con los tornillos (1) (Llave Allen 2mm).
11. Verificar el funcionamiento del bloqueo.

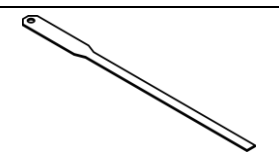
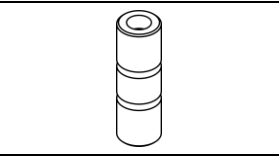
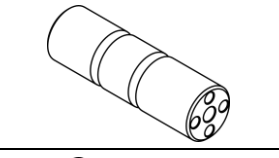
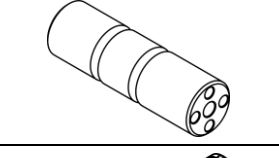
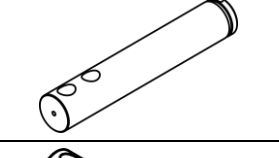
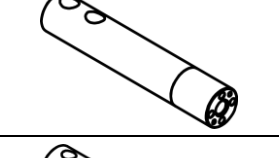
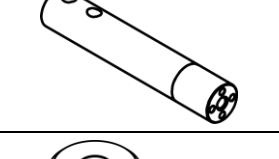
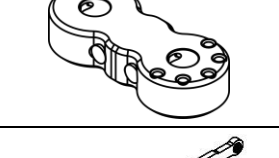
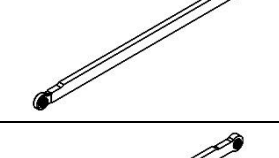
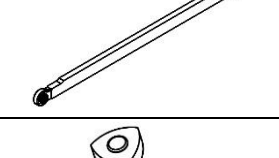
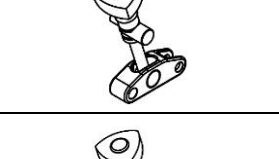



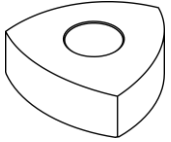
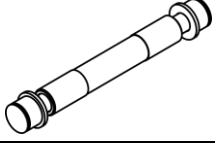
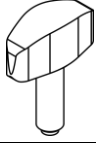
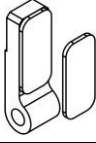
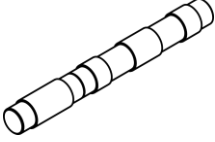


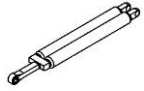
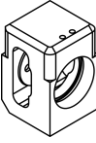



i INFORMACIÓN

Para la sustitución del ferodo del interior del brazo consulte con su distribuidor 3Arm®.

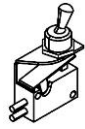

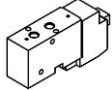
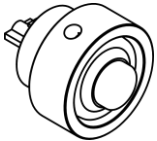


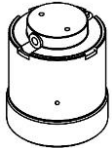
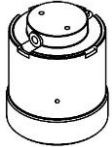
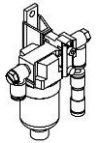



10 RECAMBIOS







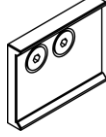
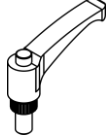
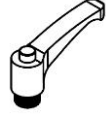
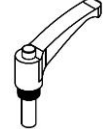
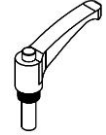
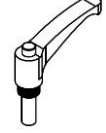
CODE	DESCRIPTION	PICTURE
MV400104R	BASE WITHOUT LOCKING L00	
MV402503	BASE WITH LOCKING L11 - L22	
MV308403	BASE SPINDLE WITHOUT LOCKING L00	
MV402203	BASE SPINDLE - WITH L11 - L22	
MV400603	TILTING ARM DS - L00	
MV402103	TILTING ARM DS - L11-L22-L92	
MV3062A3	TILTING ARM DM - L00	
MV30H705R	TILTING ARM DM - L11-L22-L92	
MV495205R	CROSS UNIT -CENTRAL-	
MV306303	BASE & CROSS COVER	
MV403903	CROSS COVER	



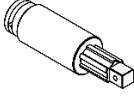
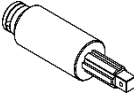
MV308203	HEADMEMBER COVER	
40100603	SPINDLE CROSS UNIT -CENTRAL - NO LOCKING-	
MV403203	AXE OF THE CROSS UNIT - WITH MANUAL LOCKING-	
MV403203	AXE OF THE CROSS UNIT -CENTRAL - WITH PNEUMATIC LOCKING-	
MV308403	AXE OF THE CROSS UNIT -2ND TILTING ARM- NO LOCKING-	
MV3031A3	AXE OF THE CROSS UNIT -2ND TILTING ARM- WITH MANUAL BRAKE-	
MV3031B3	AXE OF THE CROSS UNIT -2ND TILTING ARM - WITH PNEUMATIC LOCKING -	
MV400504	TILTING ARMS' UNION	
MV498804R	STAY 500 (DM)	
MV494404R	STAY BRAZO 380 (DS)	
MV30C704R	FORK REGULATION ASSEMBLY Ø15	
MV30C704HR	FORK REGULATION ASSEMBLY Ø15 - HARD	

AC020056	REGULATING HANDWHEEL	
MV498904R	HEADS & CROSS UNIT AXIS WITH SCREWS	
MV31J603R	LOCKING HANDLE -UNION AXIS-	
MV432105	SWING ARM PAD REPLACEMENT KIT, 380 (DS)	
MV301003	DAMPER AXIS AT THE ARM	
MVFXXX04R ⁴	DAMPER KIT, 1 UNIT - DS	
MVHXXX04R ⁵	DAMPER KIT, 1 UNIT – DM (Max. 130 kg)	
MVHXXX04R ⁴	DAMPER KIT, 2 UNIT – DM (140- 260 kg)	
MV305205R	SWIVEL ARM LOCKING SUPPORT (L11, L22, L92)	
MV30G1A3	BUTTON PANEL COVER L22	
MV4075A3	BUTTON PANEL COVER L92	
MV404604R	SOLENOID VALVE PUNCH ASSEMBLY	

⁵ XXX corresponde a la carga del amortiguador

NH121136	SWITCH VM1000 4NU 08	
EL101500	PRESSURE SWITCH 1/8" NC 6 BAR	
NH026026	SMC SOLENOID VALVE	
MV431405	PARKING REPLACEMENT KIT	
MV406503	CLAO CAP CYLINDER 38	
MV405903	CLAO CAP CYLINDER 42	
MV405504	RADIAL ARM LOCK CYLINDER	
MV406004	SWING ARM LOCK CYLINDER	
MV499104R	AIR FILTER ASSEMBLY	
MV4062A4	D33 RADIAL PAD ASSY (From S/N: 003-631/ 004-95)	
MV4064A4	D33 JOINT/UNION PAD ASSY (From S/N: 003-631/ 004-95)	
MV4315A5	RADIAL ARM PAD REPLACEMENT KIT (Previous S/N: 003-631 /004-95)	

MV4316A5	JOIN PAD REPLACEMENT KIT (Previous S/N: 003-631 /004-95)	
MV431805	SWING ARM PAD REPLACEMENT KIT L22-L92	
MV431905	SWING ARM PAD REPLACEMENT KIT L11 (DM)	
MV432405	KIT CAP HOLDERS SELECTORS	
MV431105	MAGNET REPLACEMENT KIT	
MV431705	MAGNETIC BASE ANCHOR REPLACEMENT KIT	
MV432205	MAGNETIC BASE ANCHOR REPLACEMENT KIT, LOCK	
CM166400	RADIAL HANDLE L11	
M4202300R	TILTING LOCK HANDLE L11 - DS	
M31794A0R	TILTING LOCK HANDLE ASSEMBLY L11	
CM165100	BASE & UNION LOCK HANDLE L11 - HARD	
M31025A0R	TILTING LOCK HANDLE L11 - HARD	

MV3034A5R	MANUAL LOCKING DS - DM FRONT - L11	
M3210400R	MANUAL LOCKING DS - DM REAR - L11	
MV328104	FLOATING SPINDLE T2140801/00 3/4" (Stroke: 45 mm/ 1.77" – Torque max.: 300Nm – □: 3/4" – Weigh: 1.5Kg / 0.7lbs)	
MV328204	FLOATING SPINDLE T2141212/00 1/2" (Stroke: 40 mm/ 1.57" – Torque max.: 150 Nm – □: 1/2" – Weigh: 0.9 Kg / 0.4lbs)	

11 ACCESORIOS

Atención no todos los accesorios mostrados a continuación son compatibles, para ello ver la tabla de compatibilidades [Ver COMPATIBILIDAD ACCESORIOS pág. 60].

MESAS



4 ruedas (2 con freno)
Ranuras para fijación de piezas o útiles.
Soportes para porta machos o herramientas.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES		CARGA MAX.
TP0001A0	Mesa pequeña (1)	500x500x900 mm	19 11/16" x 19 11/16" x 35 7/16"	100 kg
TF0001A0	Mesa mediana (2)	850x850x850 mm	33 7/16" x 33 7/16" x 33 7/16"	200 kg
907B00A0	Mesa grande (3)	1100x850x850 mm	43 5/16" x 33 7/16" x 33 7/16"	500 kg

SOPORTES

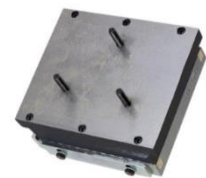


(1)



(2)

Brida para fijar la maquina
Soporte magnético para colocar sobre una superficie metálica i fijar la maquina



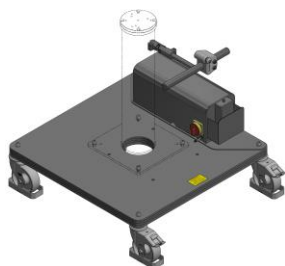
(3)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES
BR000100	Brida pequeña (1)	N/A
BR100100	Brida grande (2)	N/A
IA000100	Soporte magnético (3)	150x150
IB000100	Soporte magnético (4)	Ø200
IC000100	Soporte magnético (5)	Ø250



(4)(5)

CARRO

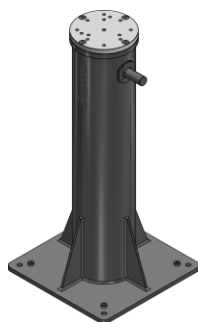


Para el desplazamiento de la unidad de trabajo.
Dispone de 4 ruedas orientables.

DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	
Carro 700	700x700 mm	27 9/16" x 27 9/16"
Carro 900	900x900 mm	35 7/16" x 35 7/16"
Carro eléctrico	900x900 mm	35 7/16" x 35 7/16"
Carro eléctrico	800x800 mm	31 1/2" x 31 1/2"

COLUMNA FIJA

Para fijar al suelo por medio de 4 tacos metálicos.



DESCRIPCIÓN / DIMENSIONES	
Columna 62mm	2 1/2"
Columna 112mm	4 3/8"
Columna 162mm	6 3/8"
Columna 275mm	10 7/8"
Columna 375mm	14 3/4"
Columna 450mm	17 3/4"
Columna 635mm	25"
Columna 740mm	29 1/8"
Columna 850mm	33 1/2"
Columna 1100mm	43 1/4"
Columna 1350mm	53 1/8"
Columna 1600mm	63"

ELEVADOR



Consta de una columna telescópica y de un cilindro neumático con anti-giro.

DESCRIPCIÓN	CARRERA VERTICAL
Elevador 300	300mm – 11 7/8"
Elevador 500	500mm – 19 7/8"
Elevador 750	750mm – 29 17/32"

COLUMNA D63



Elevador neumático. Se puede bloquear la posición vertical en cualquier punto, dispone de un cilindro neumático. Se puede fijar al suelo, sobre un carro o sobre el carril de suelo para disponer de movimiento en 2 ejes.

DESCRIPCIÓN	CARRERA VERTICAL
Columna 1500 D63	940mm – 37"
Columna 2000 D63	1440mm – 56 11/16"
Columna 2500 D63	1940mm – 76 3/8"

EXTENSION

(1)



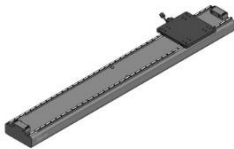
Extensor que permite aumentar el área de trabajo de su brazo. A la vez puede ser instalada en otros accesorios, tales como columna, elevador, viga, etc.

(2)



DESCRIPCIÓN	ÁREA DE TRABAJO ADICIONAL
Extensión 500 (1)	500mm – 19 11/16"
Extensión 1000 (2)	1000mm – 39 3/8"

CARRIL SUELO



Carril para fijar al suelo y sobre el que se pueden fijar las distintas columnas y elevadores. Se pueden unir varios tramos a partir de un tramo base 2m. Se puede bloquear la posición horizontal en cualquier punto.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CARRERA
CL040000	Carril suelo	1520mm – 59 13/16"

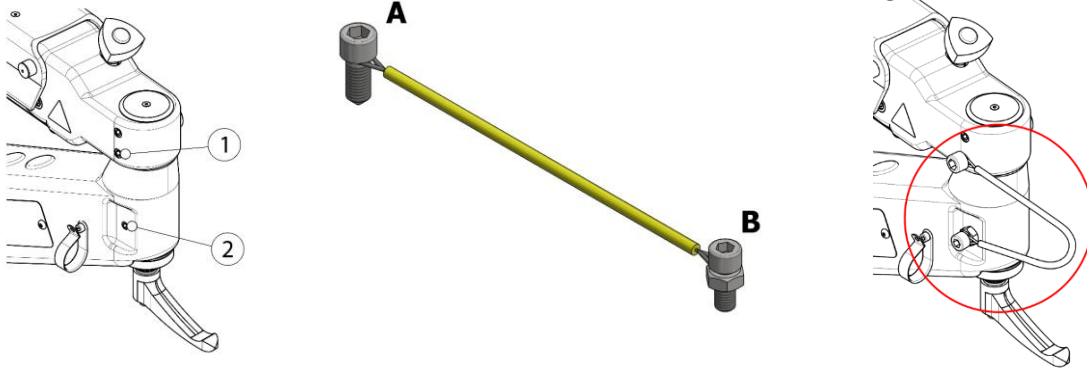
GUÍA LINEAL



Guía para el desplazamiento horizontal del brazo. Se pueden unir varios tramos a partir de un tramo base 2m. Puede ser de sobremesa, fijada en la pared, el techo, o sobre pilares de varias alturas a escoger. Se puede bloquear la posición horizontal en cualquier punto.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CARRERA
CL023300	Guía lineal 1000	635mm – 25"
CL020000	Guía lineal 2000	1635mm – 64 3/8"
CL023000	Guía lineal 3000	2635mm – 103 3/4"

LIMITADOR DE GIRO



El limitador de giro es un cable de acero reforzado y flexible que sirve para limitar el movimiento rotacional de brazo delantero, hasta un máximo de 1 vuelta, con un margen añadido del 10% hacia cada sentido de giro.

Para su montaje se deberá desatornillar los tornillos/espárragos (1) i (2), que vienen de fabrica en el brazo, **y reemplazar por los tornillos del KIT "A" y "B"**.

El tornillo "A" (M12) irá en la posición 1 i el tornillo "B" (M10) en la posición 2.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
LG100600	Conjunto tope antigiro

LIMITADOR DE GIRO DE LA BASE



Soporte que delimita el giro del brazo radial del equipo. Pueden moverse los tope para adaptar el rango de giro.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
LG000104	Limitador de giro

SOPORTE BARANDILLA



Soporte que permite el acople del equipo a elementos existentes en su lugar de trabajo tales como barandillas, estructuras, etc.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
CL108500	Soporte barandilla

11.1 COMPATIBILIDAD ACCESORIOS

ACCESORIO	SERIES – 3 ARM					
	S0	S1	S2	S3	S4	S6
EXTENSION RADIAL	●	●	●	●	●	●
CARRO + COLUMNA FIJA	●	●	●	●	●	●
COLUMNA FIJA	●	●	●	●	●	●
ELEVADOR TELESCÓPICO NEUMÁTICO	●	●	●	●	●	●
ELEVADOR NEUMÁTICO D63	●	●	●	●	●	●
CARRIL SUELO	●	●	●	●	●	●
GUIA LINEAL	●	●	●	*	*	*
MESA PEQUEÑA (500)	*	●	●	⊘	⊘	⊘
MESA MEDIANA (850x850)	●	●	●	*	*	*
MESA GRANDE (1100x850)	●	●	●	●	●	●
BRIDA PEQUEÑA	⊘	●	●	*	⊘	⊘
BRIDA GRANDE	●	●	●	●	●	●
SOPORTE BARANDILLA	●	●	●	●	●	●
SOPORTE MAGNETICO	*	*	*	*	*	*
LIMITADOR DE GIRO	⊘	⊘	⊘	●	⊘	⊘
LIMITADOR DE GIRO DE LA BASE	●	●	●	●	●	●

- = Compatible
- ⊘ = NO Compatible
- * = Consultar

12 GARANTIA

Ver documento anexo de garantía.

13 PAUTAS DE EMBALAJE, TRANSPORTE Y DESMONTAJE

13.1 EMBALAJE

Siga las siguientes instrucciones para el embalaje del equipo para cambios de ubicación o envíos para reparación y mantenimiento.

13.1.1 Medidas preparativas

Debe ponerse el equipo, fuera de servicio. Montando "seguros de transporte" se evitará el movimiento durante el transporte y, con él, los posibles daños en la instalación.

13.1.2 Elección del embalaje

En largos trayectos de transporte, los componentes de la instalación de producción deben estar embalados de manera que estén protegidos de las condiciones atmosféricas.

13.1.3 Inscripción en el embalaje

Observe las disposiciones específicas del país en el que se realice el transporte. En los embalajes completamente cerrados, deberá colocarse una indicación en el embalaje que indique dónde se encuentra la parte superior.

13.1.4 Procedimiento de embalaje

Los componentes de la máquina se colocan sobre pallets de madera fabricados. Con la ayuda de correas de trincar, se aseguran los componentes contra posibles caídas. Adjuntar toda la documentación técnica que debe acompañar a la máquina.

13.2 TRANSPORTE

Los siguientes datos se deben tener en cuenta para el transporte.

- ✓ Dimensiones externas (ancho x profundidad x altura), aprox: 1160 x 570 x 360 mm
- ✓ Peso total en función del segmento: como máximo aprox. 23 kg

13.3 DESMONTAJE

- ✓ La puesta fuera de servicio de la máquina deberá ser realizada por personal debidamente formado y autorizado.
- ✓ El desmantelamiento de la máquina debe ser realizado teniendo en cuenta las indicaciones de seguridad, de eliminación de residuos y el reciclaje.
- ✓ Proteja el medio ambiente. La eliminación de la máquina debe realizarse según las normas y directrices vigentes en materia de seguridad, prevención de ruidos, protección del medio ambiente y prevención de accidentes.

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

El fabricante:

Empresa: TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U.
Dirección: P.I. Pla dels Vinyats I, s/n nau 1
Ciudad: Sant Joan de Vilatorrada
País: España - EU

Declara que este producto:

Nombre: Series 0
Número de serie: A partir de 004 - 468

Es clasificado como máquina de acuerdo con la Directiva de Máquinas 2006/42/CE y a la que se refiere esta Declaración, es conforme con las siguientes Directivas CE Europeas, y sus Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud (RESS) aplicables:

2006/42/CE – Directiva de Máquinas

2014/68/UE – Directiva de equipos a presión

Autorizado para documentación:

Sr. Ramon Jou Parrot de TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U.

Sant Joan de Vilatorrada, martes, 31 de octubre de 2023

TECNOSPIRO
MACHINE TOOL SL



Ramon Jou Parrot, Director Técnico

3arm[®]

TECNOSPIRO
MACHINE TOOL SLU