

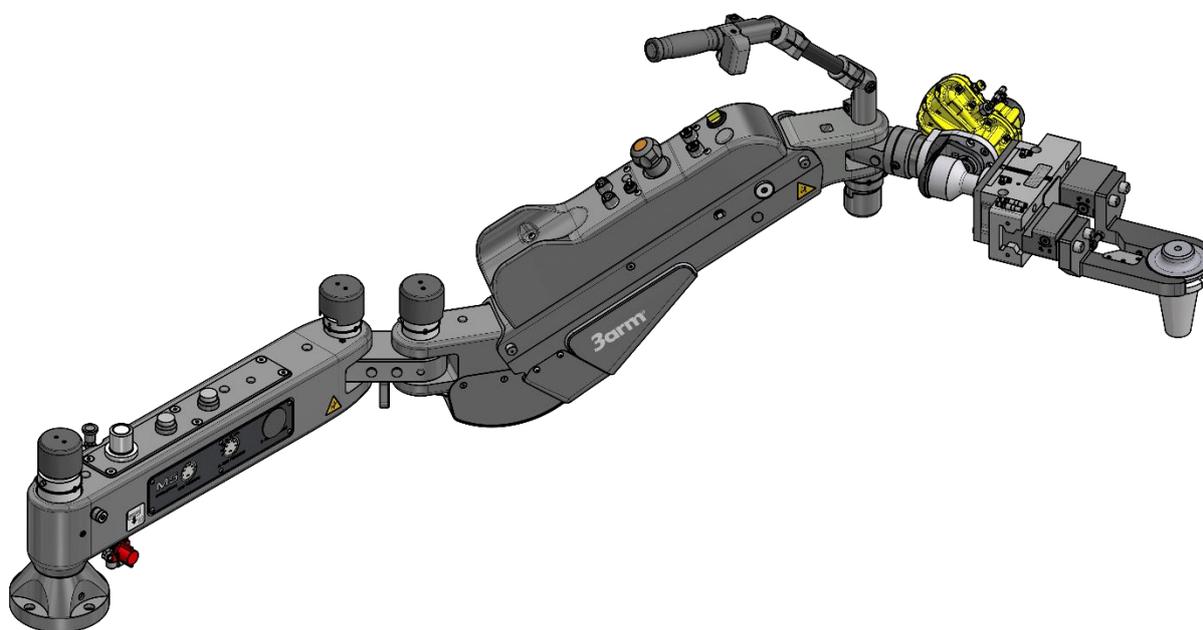
---

# MANUAL DE INSTRUCCIONES

# MANIPULADOR M5

---

# 3arm®



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](http://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
3.8	RIESGOS RESIDUALES .....	10
4	DESCRIPCIÓN GENERAL E INFORMACIÓN TÉCNICA .....	11
4.1	PARTES PRINCIPALES .....	11
4.2	CONFIGURACIONES .....	12
4.3	DIMENSIONES GENERALES .....	13
4.4	MOVIMIENTOS .....	16
4.5	CONSIDERACIONES DE USO .....	17
4.6	CONSIDERACIONES DE DISEÑO .....	17
4.7	ESPECIFICACIONES TECNICAS .....	18
4.8	IDENTIFICACIÓN .....	20
5	INSTALACIÓN .....	21
6	AJUSTES .....	23
6.1	APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL .....	23
6.2	POSICIÓN PARKING – POSICIÓN DE TRABAJO .....	24
6.3	REGULACIÓN DE LA RESISTENCIA AL GIRO .....	25
6.4	REGULACIÓN PRESIÓN .....	26
7	FUNCIONAMIENTO .....	31
7.1	MANILLAR SIMPLE .....	32
7.2	MANILLAR DOBLE .....	34
7.3	MANILLAR VERTICAL .....	37
8	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD .....	38
8.1	SISTEMA BI-MANUAL .....	38
8.2	USO COMBINADO DE BOTÓN Y PUÑO .....	39
8.3	BLOQUEO DEL MOVIMIENTO BASCULANTE DEL BRAZO .....	40

8.4	VÁLVULA DE SEGURIDAD EN EL ACTUADOR PARA UNA CORRECTA SUJECIÓN DE LA PIEZA (OPCIONAL).....	41
8.5	ACTIVACIÓN PRESIÓN BAJA EN CASO DE PÉRDIDA DE LA SEÑAL DE CORRECTA SUJECIÓN DEL ACTUADOR.....	42
8.6	MICRO DE SEGURIDAD.....	43
8.7	VACUOSTATO.....	43
9	ESQUEMA NEUMÁTICO .....	44
10	MANTENIMIENTO .....	44
10.1	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO .....	44
10.2	GRUPO MANTENIMIENTO AIRE COMPRIMIDO.....	45
10.3	FRENOS DE BLOQUEO NEUMATICOS.....	45
10.4	COMPROVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL RESORTE DE GAS .....	45
10.5	SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO Y EL RESORTE DE GAS .....	46
10.6	SUSTITUCIÓN DE FERODOS RADIALES L11 .....	48
10.7	BLOQUEOS NEUMÁTICOS.....	49
10.8	APRIETE DE TORNILLOS .....	55
10.9	LIMPIEZA GENERAL .....	55
10.10	COMPROBAR EL CIRCUITO NEUMÁTICO.....	55
10.11	AJUSTAR REGULADORES.....	55
10.12	COMPROBACIÓN JUNTAS.....	56
11	RECAMBIOS .....	57
11.1	BLOQUEOS NEUMATICOS (RECAMBIOS) .....	59
12	GARANTIA .....	59
13	PAUTAS DE EMBALAJE, TRANSPORTE Y DESMONTAJE.....	60
13.1	EMBALAJE.....	60
13.2	TRANSPORTE .....	60
13.3	DESMONTAJE .....	60
14	ACCESORIOS .....	61
14.1	TABLA DE COMPATIBILIDAD.....	63
	<b>DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD .....</b>	<b>65</b>
	ANEXO CABEZALES .....	66
	ANEXO ACTUADORES .....	81

## 1 INTRODUCCIÓN

Estimado cliente:

Le felicitamos por su elección y nos felicitamos para así continuar nuestra labor consistente en la mejora de la ergonomía en el trabajo.

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

Le deseamos una larga vida a su manipulador y que puedan ratificar la muy buena inversión realizada al adquirir este ejemplar.

## 2 ACERCA DE ESTE MANUAL

El presente documento corresponde al manual de instrucciones del Manipulador M5.

- 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 considerará 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 Manipulador M5	27/05/2024

## **3** INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

### **3.1** ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este apartado contiene información muy importante relativa a la seguridad del manipulador, 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.
- ✓ 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 manipulador después de haber recibido las instrucciones oportunas para su uso.
- ✓ El integrador/ usuario final debe asegurarse de que el dispositivo de sujeción de la carga es el adecuado para la aplicación final.
- ✓ No sobrepasar los límites de carga máxima de trabajo (WLL) indicados en este manual, así como en la identificación del manipulador.
- ✓ Se recomienda que solamente un operador pueda usar el equipo manipulador 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 manipulador con movimientos seguros, acompañando el movimiento del equipo en todo momento, y reduciendo de esta manera el riesgo de desplazamientos incontrolados o involuntarios del manipulador y/o la carga.
- ✓ 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 manipulador 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 manipulador 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 manipulador.
- ✓ Es importante que los usuarios que actúen como operadores de este manipulador 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 y manipulación de cargas.
- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ Los dispositivos de manipulación y carga pueden estar sujetos a distintas regulaciones en cada país. Estas regulaciones pueden no estar especificadas en este manual.
- ✓ Al perímetro del equipo debe añadirse las distancias oportunas que permitan la circulación de personas de forma segura. Las aéreas de

trabajo deben permanecer libres de obstáculos, columnas, etc. que puedan entorpecer el trabajo de los operarios.

- ✓ 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.

### 3.3 EXCLUSIONES

Quedan fuera del uso de este manipulador:

- ✓ Manejo de cargas cuya naturaleza podría conducir a situaciones peligrosas (Metal fundido, ácidos/álcalis material irradiante, cargas especialmente frágiles).
- ✓ Funcionamiento sometido a reglas especiales descritas en el capítulo 1 de la norma UNE-EN14238:2005+A1:2010, relativa a "Grúas. Dispositivos de manipulación **de cargas de control manual**".
- ✓ 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).

- ✓ Elevación y/o manipulación de personas o animales.
- ✓ 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 manipulador.
- ✓ Conexiones del manipulador.
- ✓ 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.

	Peligro 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 manipulador 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 manipulador 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.

### **3.8** RIESGOS RESIDUALES

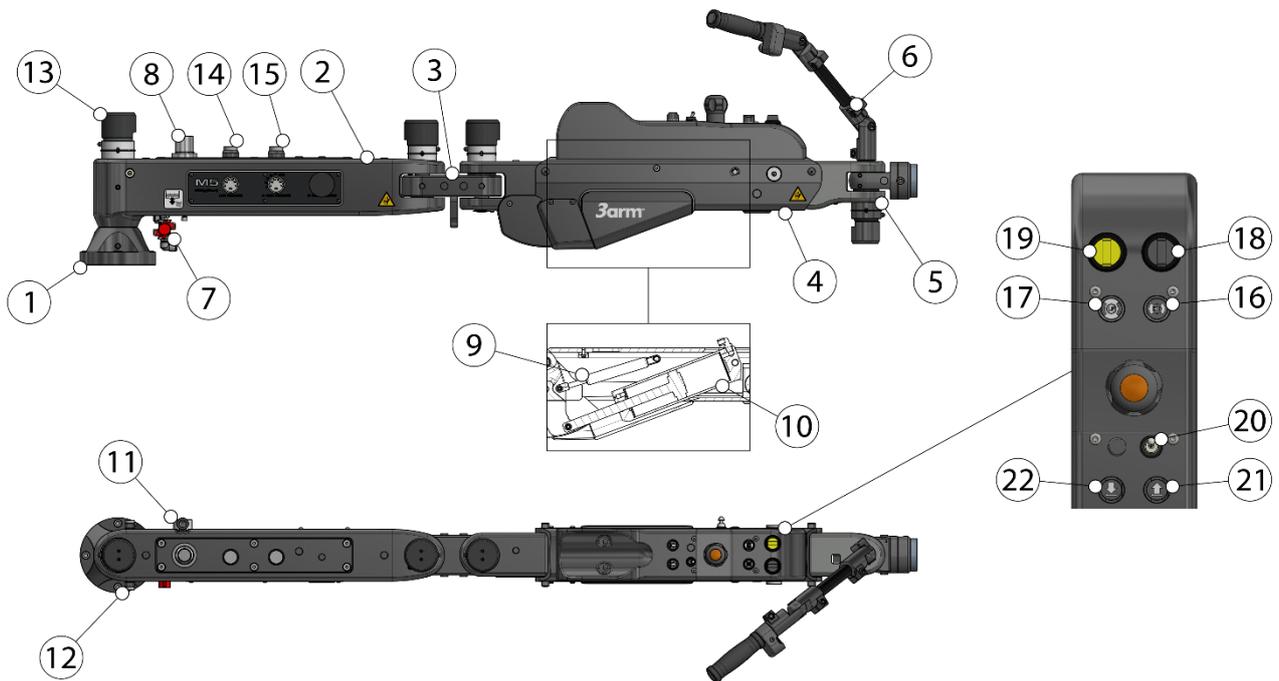
Los riesgos residuales del equipo serian:

- ✓ Atrapamiento, golpeo y aplastamiento de mano por acceso a los movimientos del utillaje, tanto en la operativa de apertura/cierre como en la operativa de rotación/giro.
- ✓ Golpeo y aplastamiento de mano o pie por la caída de la pieza liberada del utillaje.
- ✓ Golpeo y aplastamiento en el desplazamiento del propio brazo del manipulador.
- ✓ Golpeo y cortes con la estructura del propio brazo del manipulador.
- ✓ Atrapamiento, golpeo y/o aplastamiento por posible caída o vuelco del manipulador.
- ✓ Peligros ergonómicos.

## 4 DESCRIPCIÓN GENERAL E INFORMACIÓN TÉCNICA

El dispositivo de manipulación de carga de control manual consta de un paralelogramo pendular. Equilibrado por un resorte de gas y por un cilindro neumático, más un brazo radial. El conjunto de ambos fija el cabezal de sujeción y lo mantiene en posición perpendicular al área de trabajo. Equipa diferentes sistemas tales como un pomo y una empuñadura de seguridad, que al mismo tiempo ayudan al gobierno del manipulador. Para hacerlo funcional se deberán añadir diferentes dispositivos de sujeción de carga con los que puede obtenerse un producto final adaptable a diferentes condiciones de trabajo.

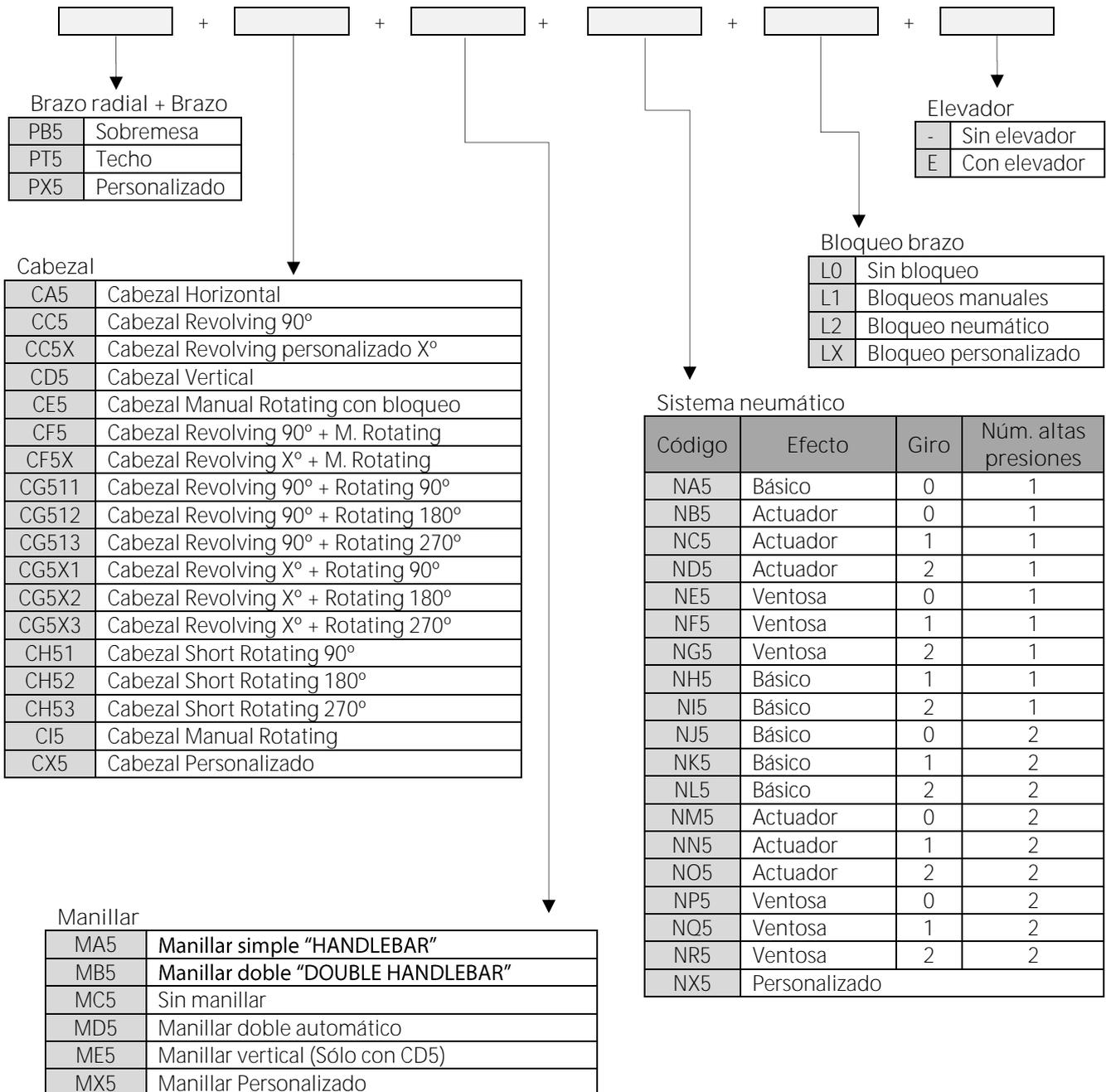
### 4.1 PARTES PRINCIPALES



- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1.- Base                           | 12.- Imán (Posición plegada)            |
| 2.- Brazo radial                   | 13.- Bloqueos neumáticos                |
| 3.- Brazo basculante               | 14.- Regulador sin carga (R2)           |
| 4.- Unión                          | 15.- Regulador con carga (R3)           |
| 5.- Cabezal                        | 16.- Activar actuador y alta presión    |
| 6.- Empuñadura - Manillar          | 17.- Desactivar actuador y baja presión |
| 7.- Válvula de seguridad           | 18.- Rotating                           |
| 8.- Regulador de alimentación (R1) | 19.- Revolving                          |
| 9.- Resorte de gas                 | 20.- Bloqueo                            |
| 10.- Cilindro neumático            | 21.- Subir elevador                     |
| 11.- Cierre                        | 22.- Bajar elevador                     |

## 4.2 CONFIGURACIONES

### 4.2.1 TABLA DE CONFIGURACIONES

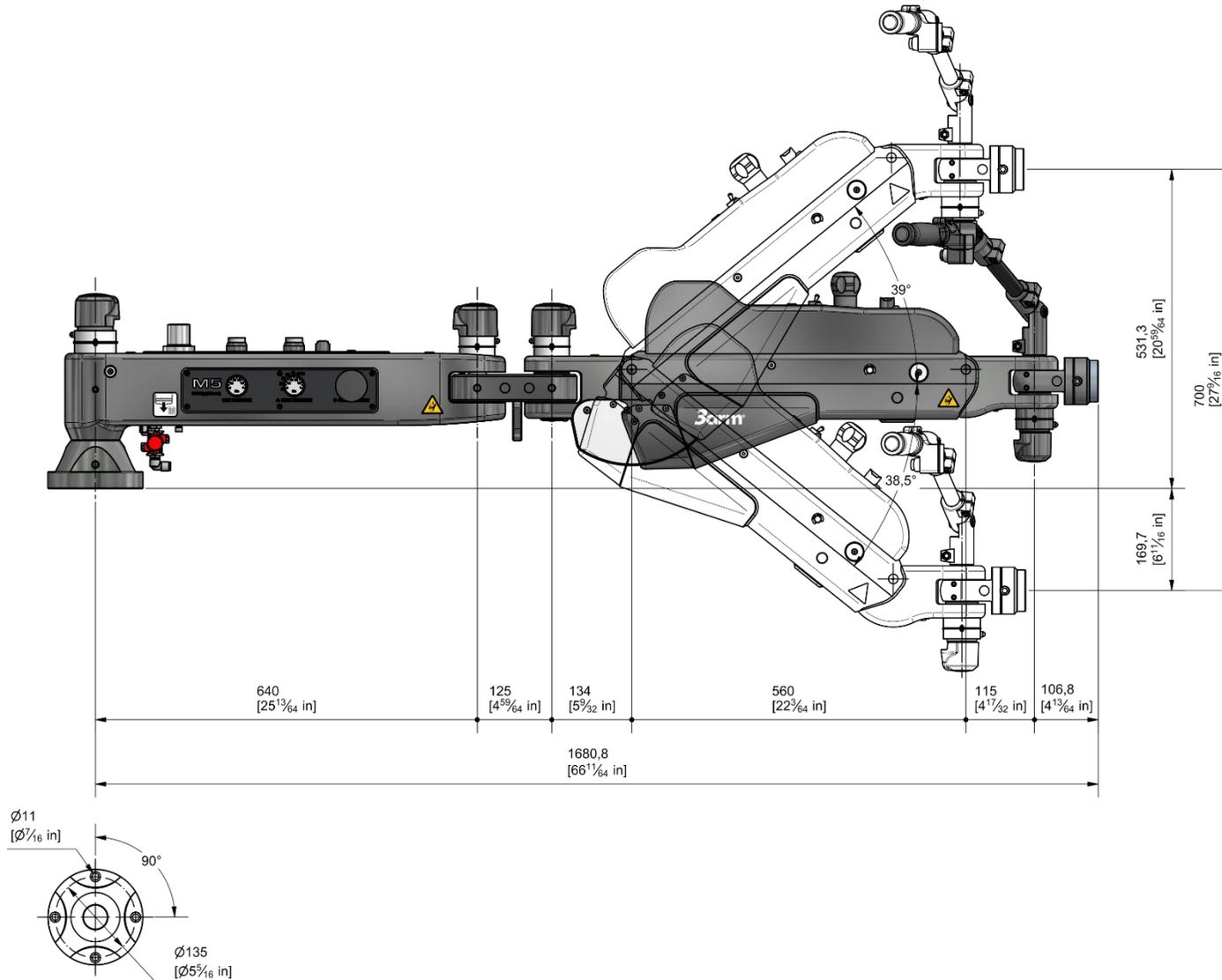


### 4.2.2 EJEMPLO DE PEDIDO

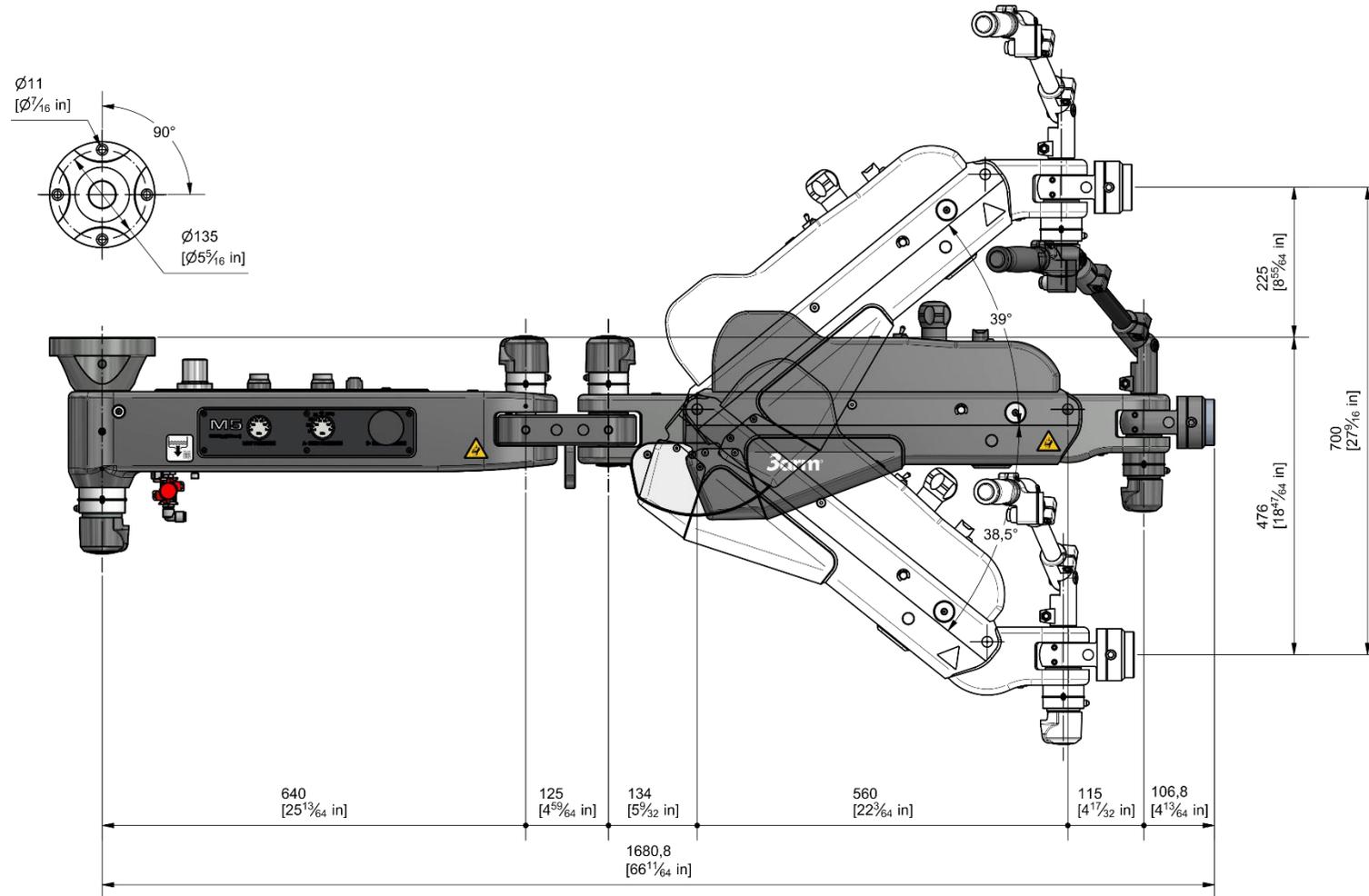
Ejemplo de pedido: MANIPUALDOR M5- PB5+CE51+MA5+NC5+L0 + E (XX kg)  
 XX= Peso cabezal y dispositivo de sujeción de carga.

## 4.3 DIMENSIONES GENERALES

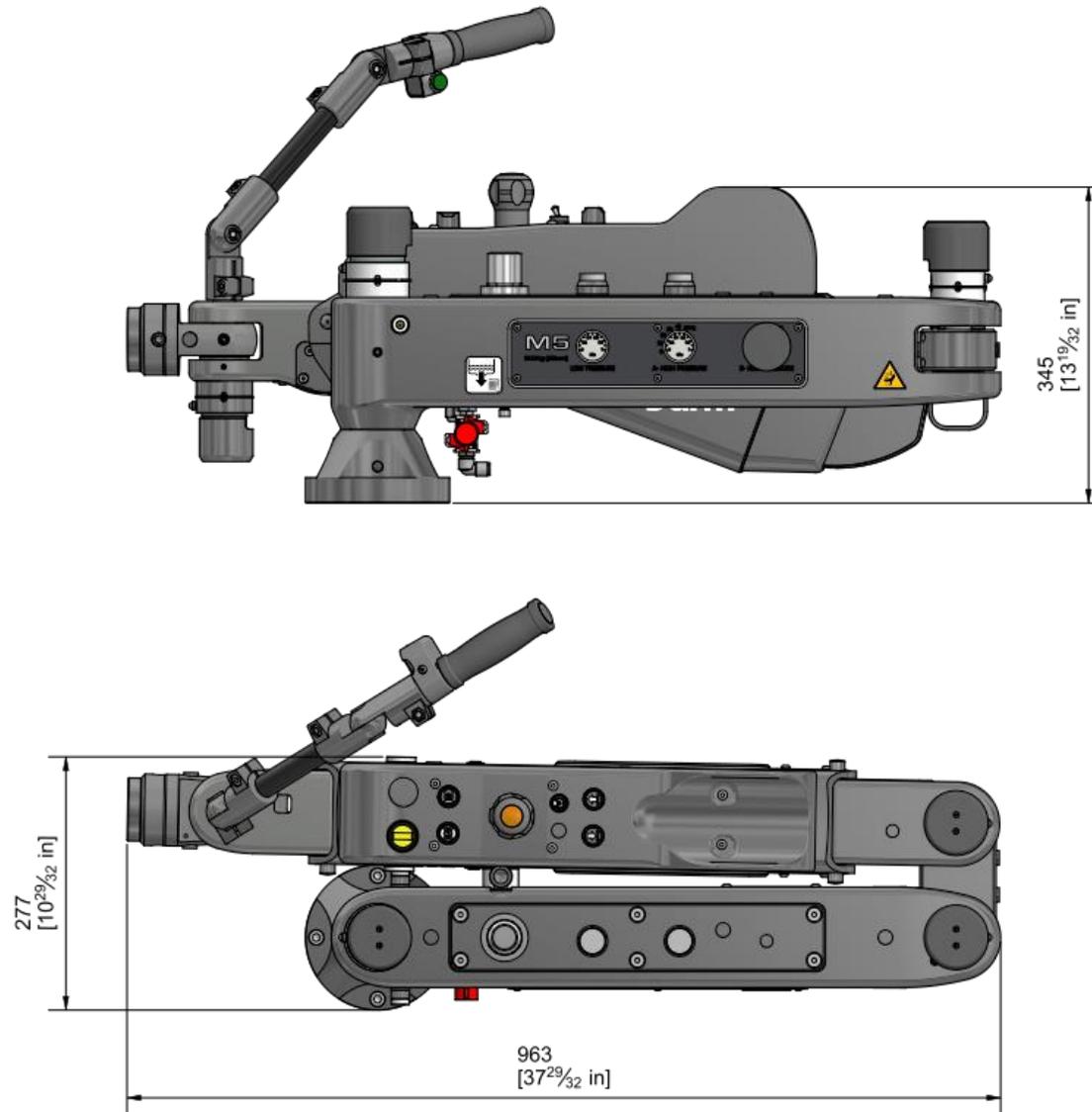
### 4.3.1 Posición extendida (Versión Sobremesa)



## 4.3.2 Posición extendida (Versión Techo)

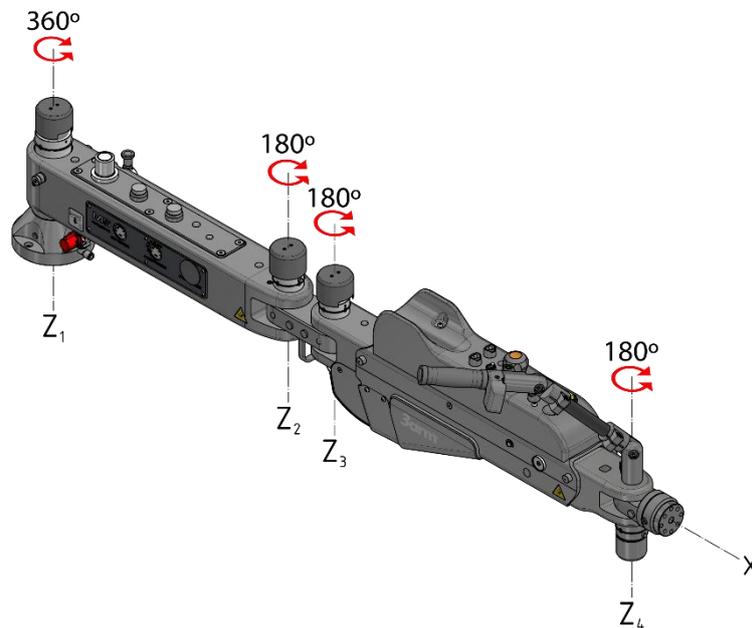


## 4.3.3 Posición recogida – Parking



## 4.4 MOVIMIENTOS

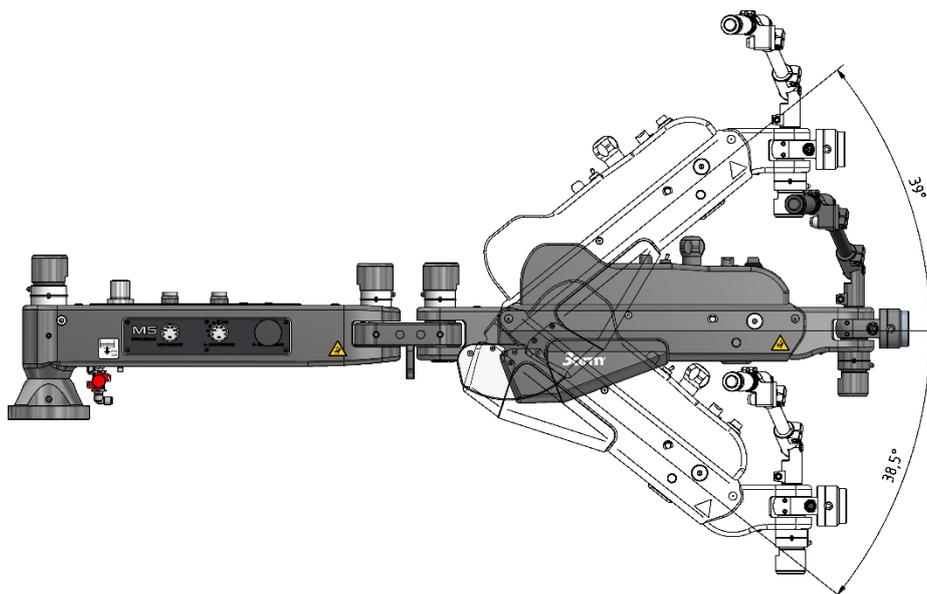
### 4.4.1 Movimientos de brazo y brazo radial



- Rotación base - brazo radial: 360° (Eje Z<sub>1</sub>)
- Movimiento de rotación brazo radial – unión: 180° (Eje Z<sub>2</sub>)
- Movimiento de rotación unión – brazo: 180° (Eje Z<sub>3</sub>)
- Movimiento de rotación cabezal: 180° (Eje Z<sub>4</sub>).
- Movimiento de rotación cabezal<sup>1</sup>: 360° (4x90°) (Eje X)

### 4.4.2 Movimientos ascendentes y descendentes brazo

El brazo puede moverse desde -38,5° a + 39° desde la horizontal.  
La carrera vertical es de 700 mm. (27 9/16")



Este movimiento es accionado por el operador, aunque el sistema de ingravidez lo facilita.

<sup>1</sup> Podría variar dependiendo del cabezal escogido.

#### **4.5** CONSIDERACIONES DE USO

El equipo sólo debe operarse para su uso previsto, cualquier otro uso no debe realizarse [[Ver ALERTAS Y CONSIDERACIONES GENERALES pág. 6](#)].

El manipulador sólo debe usarse con el tipo de cargas las cuales hayan sido consideradas en su diseño, sin sobrepasar la carga máxima de trabajo (WLL) indicada en las especificaciones técnicas y en la placa de identificación del equipo.

Tan solo un operario puede trabajar con este manipulador al mismo tiempo el cual deberá moverlo aplicando movimientos y transiciones seguras.

El manipulador está diseñado para el manejo de cargas de forma rápida, controlada y repetitiva.

#### **4.6** CONSIDERACIONES DE DISEÑO

El manipulador ha sido diseñado aplicando los requisitos de resistencia mecánica correspondientes a la norma UNE-EN 13001-1:2006+A1:2009/AC: 2010EN y UNE-EN 13001-2:2006+A1:2009/AC: 2010.

Todas sus partes y componentes accesibles al operador han sido fabricadas eliminando bordes afilados o ángulos que pudieran producir lesiones.

Se han considerado todas las indicaciones de la norma UNE-EN 14238:2005+A1:2010EN, en cuanto a ergonomía y emisión de ruido.

## 4.7 ESPECIFICACIONES TECNICAS

### 4.7.1 Especificaciones técnicas generales

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES		
Dimensiones y masa		
	Alto	345 mm (13.6")
	Largo	963 mm (37.9")
	Ancho	283 mm (11.2")
	Masa	48 kg (106 lb)
Movimientos		
	Plano ZX	+ 39° / -38,5°
	Radio de trabajo en XY	1680 mm (66.1")
	Eje Z <sub>1</sub>	360°
	Eje Z <sub>2</sub>	180°
	Eje Z <sub>3</sub>	180°
	Eje Z <sub>4</sub>	180°
	Carrera vertical	700 mm (27 9/16")
Par de reacción		
Par máximo	Trabajo en vertical MAX. cabezal	350 Nm (258 ft lb)
Capacidad de carga		
	Rango de carga neta máxima	0-50Kg (0-110 lb)
	Carga neta máxima	50 kg (110 lb)
	Carga bruta máxima ( <i>dispositivo de sujeción de carga + carga a manipular</i> )	70 kg (154 lb)
Especificaciones neumáticas		
	Fluido de alimentación	Aire a presión
	Presión máx. de trabajo	0.7 Mpa (7 bar)
	Presión min. De trabajo	0.45 Mpa (4,5 bar)
	Consumo instantáneo máximo	515 dm <sup>3</sup> /min
Condiciones de trabajo		
	Temperatura <sup>2</sup>	+5 a +50°C
	Humedad relativa	Máx. 70%
	Ambiente	Entornos industriales de interior
	Ruido	<70 dB(A)
	Iluminación mín. puesto de trabajo	500 lux

<sup>2</sup> El rango de temperatura se reducirá a +10 a +50°C si se utilizan ventosas en el dispositivo de sujeción de carga.

## 4.7.2 Carga máxima

El manipulador puede soportar hasta 50Kg (*110 lb*) de carga neta y 70Kg (*154 lb*) de carga bruta.

- ✓ Carga neta, hace referencia a la masa de la carga con la que se desea trabajar.
- ✓ Carga bruta, hace referencia a la suma de la carga neta y al dispositivo de sujeción de carga.



### CARGA MÁXIMA

- ✓ El manipulador puede soportar hasta 50 Kg (*110 lb*) de carga neta. (Independientemente del peso del dispositivo de sujeción).

## 4.7.3 Presiones de trabajo

Según las condiciones de trabajo y la masa de la carga con la que se desee trabajar se deberá ajustar la presión de alimentación o suministro según la siguiente tabla.

PRESIONES DE TRABAJO		
Presión (Bar)	Presión (Mpa)	Carga neta máxima (Kg)/(lb)
6	0,6	50 ( <i>110 lb</i> )
5	0,5	41,6 ( <i>92 lb</i> )
4	0,4	33,3 ( <i>73 lb</i> )

Ajustar siempre 1bar (0.1MPa) por encima de la presión necesaria de su carga a manipular para tener en cuenta la caída de presión al accionar un actuador y que el equipo trabaje con más suavidad.

## 4.7.4 Consumo neumático

El equipo neumático de manipulación de carga conlleva un consumo neumático asociado. En la siguiente tabla se detalla el consumo máximo por ciclo:

ACTUADORES	CONSUMO MÁXIMO POR CICLO
Cilindro principal	4.2 dm <sup>3</sup>
Cilindros de bloqueo	1 dm <sup>3</sup>
Modulo revolving	4 dm <sup>3</sup>
Modulo rotating	2 dm <sup>3</sup>

## 4.8 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 (WLL), Presión de trabajo.



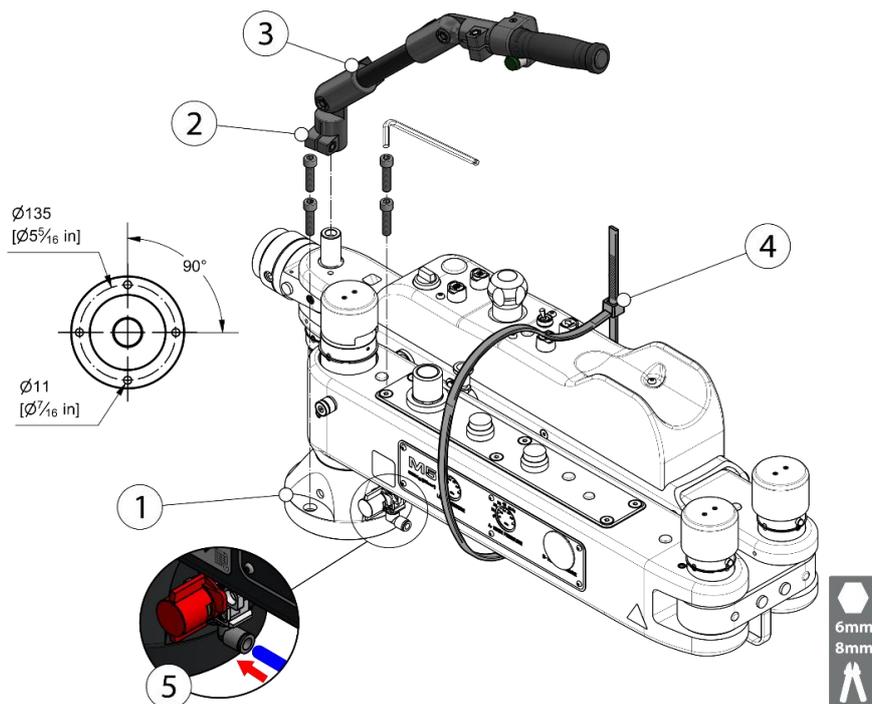
## 5 INSTALACIÓN



### CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE LA INSTALACIÓN

- ✓ La bancada de trabajo o ubicación para la instalación debe ser una superficie horizontal evitando así derivas y desvíos.
- ✓ Los pasos a seguir para la instalación dependerán del modo de fijación y de las alternativas que ofrezca el emplazamiento escogido. En cualquier caso, el integrador, propietario y/o usuario final es el responsable de determinar la idoneidad del producto para cada uso, así como su lugar de instalación, la definición concreta de la tarea a realizar dentro de los límites expuestos en este manual y la emisión de la Declaración de Conformidad.
- ✓ ¡ATENCIÓN! Abstenerse de cortar las bridas, desenclavar el brazo y conectar la admisión de aire sin haber concluido con la instalación del dispositivo de sujeción de carga, de lo contrario el brazo podría iniciar un violento movimiento ascendente que podría ocasionar daños.

1. Retirar el manipulador de su embalaje original.
2. Fijar la base (1) del manipulador mediante cuatro tornillos M10 (Par recomendado de 45 Nm) (*Llave Allen 8mm*).
3. Colocar el manillar (3) en el eje i apretar el tornillo (2) (Llave Allen 6mm).
4. Instalar el dispositivo de sujeción de carga (si lo hay) y cortar las bridas (4) de seguridad.
5. Efectuar la conexión de aire (5) (tubo Ø8 mm).
6. Comprobar que la conexión se haya hecho debidamente y que no hay riesgo de fugas ni de anomalías en el subministro.



La superficie donde ubique el equipo deberá soportar un par mínimo de 1500Nm.



## UBICACIÓN PARA LA INSTALACIÓN

No instalar el equipo en ambientes tales como:

- ✓ Zonas con peligros de explosión o incendio
- ✓ Zonas exteriores
- ✓ Zonas corrosivas
- ✓ Zonas con temperaturas extremas (muy altas o muy bajas)
- ✓ Zonas con alta humedad
- ✓ Zonas polvorientas
- ✓ Zonas con altas emisiones electromagnéticas



## AIRE DE SUBMINISTRO

- ✓ El aire de suministro debe cumplir las especificaciones mostradas en [\[Ver Especificaciones técnicas generales pág.18\]](#).
- ✓ Use aire limpio. Si el aire comprimido contiene productos químicos, disolventes orgánicos, aceite sintético o gases corrosivos, las piezas pueden resultar dañadas o pueden provocar un funcionamiento defectuoso.
- ✓ Cuando haya una condensación excesiva, instale un dispositivo que elimine el agua, por ejemplo, un secador o un secador de agua (colector de condensados), en el lado de entrada del filtro de aire.



## ACERCA DEL DISPOSITIVO DE SUJECIÓN DE CARGA

- ✓ En el caso de que el equipo manipulador disponga de un dispositivo de sujeción de carga homologado facilitado por el fabricante, este podrá ir ensamblado en el propio equipo siguiendo las recomendaciones y pautas del manual suministrado.
- ✓ En el caso de que el equipo no disponga de un dispositivo de sujeción de carga homologado, el integrador deberá anexar al presente manual las instrucciones de montaje/desmontaje del mismo.

## 6 AJUSTES



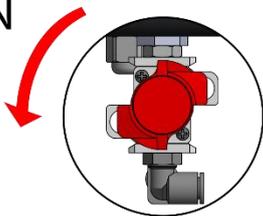
### CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE LOS AJUSTES

Los ajustes indicados en este apartado presuponen que el manipulador y el dispositivo de sujeción de carga correspondiente se encuentra debidamente instalados e integrados siguiendo las pautas indicadas en el presente manual y, en caso de proceder, en el manual del dispositivo de sujeción de carga suministrado.

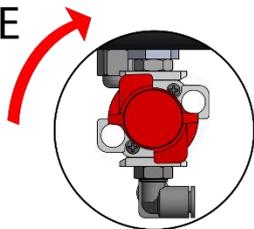
#### 6.1 APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL

La válvula principal permite o restringe el paso de aire a presión al manipulador.

OPEN



CLOSE



### PERIODOS DE INACTIVIDAD

La válvula principal deberá restringir el paso de aire, posición cerrada (OFF) en periodos de inactividad del equipo.

## 6.2 POSICIÓN PARKING – POSICIÓN DE TRABAJO

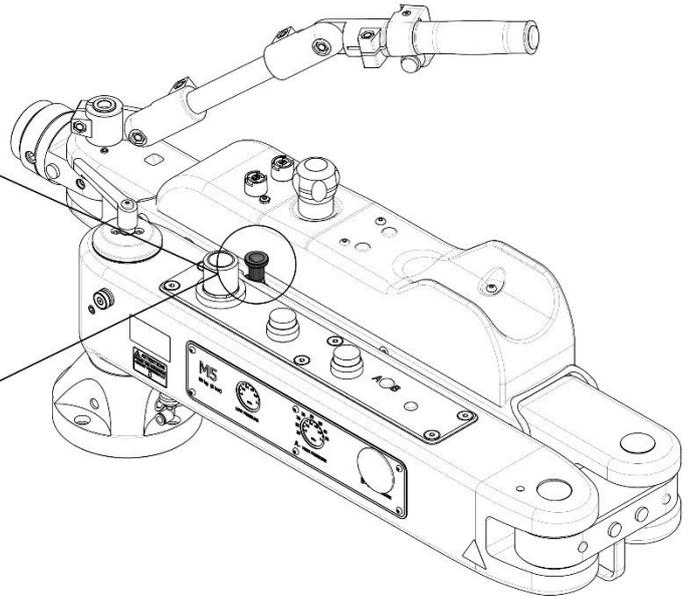
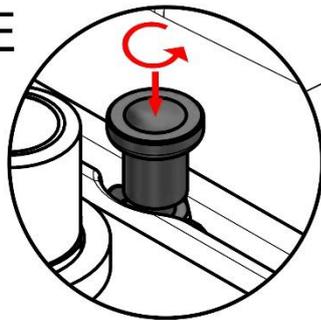
Seguir las siguientes pautas para llevar el Manipulador M5 a la posición de trabajo:

1. Desenclavar el dispositivo de cierre, para ello: tirar del pomo hacia arriba y, sin soltarlo, aplicar un ligero giro en sentido antihorario.
2. Acompañar el brazo alejándolo de su posición inicial.
3. Proceder a la inversa para enclavar el dispositivo de cierre.

 OPEN



 CLOSE



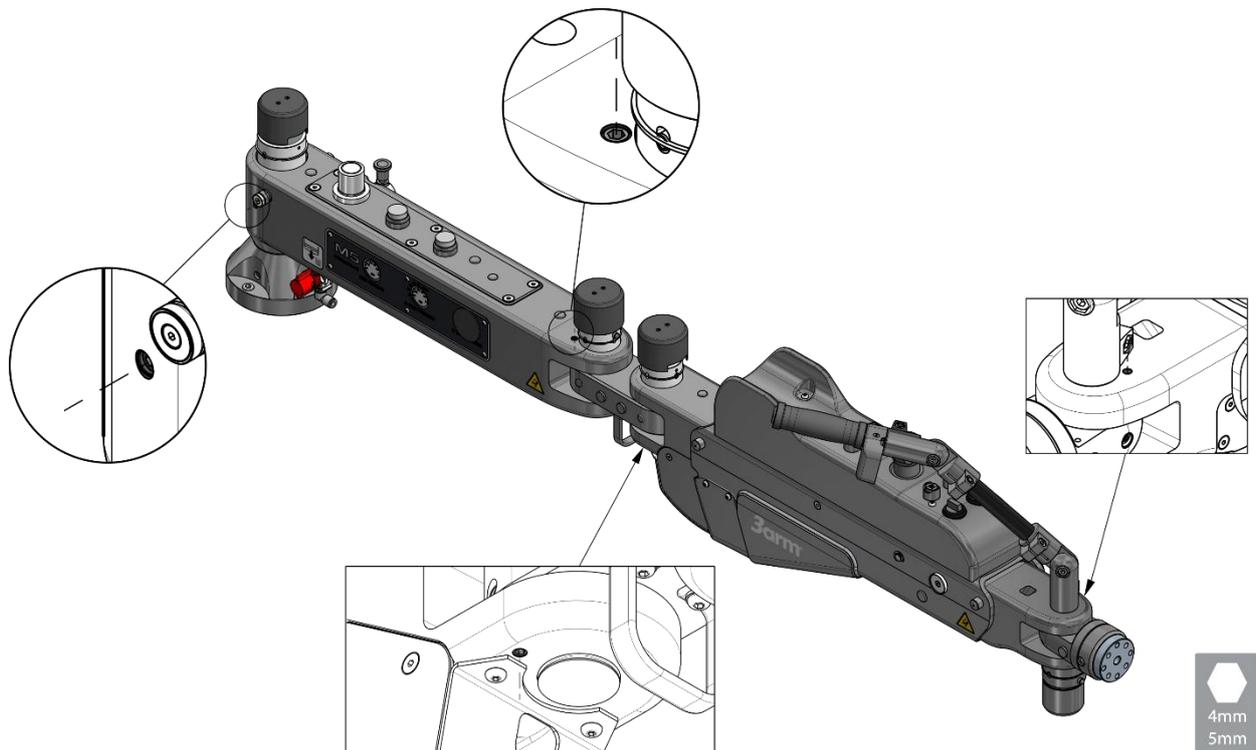
### POSICIÓN PARKING

- ✓ Cuando el manipulador no esté en uso debe dejarse en posición recogida o de parking con el dispositivo de cierre debidamente enclavado.
- ✓ En tareas de instalación, mantenimiento o instalación y cambio del dispositivo de sujeción de carga, así como de cualquier otro elemento del Manipulador, posicionar el Manipulador en modo parking asegurándose que el dispositivo de cierre permanezca debidamente enclavado.
- ✓ Cerrar la válvula principal en periodos de inutilización del equipo.

## 6.3 REGULACIÓN DE LA RESISTENCIA AL GIRO.

Unos espárragos situados en Base – paralela, paralela – unión, unión - cruz y horquilla - cabezal permiten el ajuste de la resistencia de giro de los distintos ejes de movimiento del manipulador. Para regular dicha resistencia de giro pueden apretarse o aflojarse los espárragos previstos (Llave Allen 4 y 5 mm).

La regulación de la resistencia de giro es especialmente útil en situaciones donde la base del manipulador 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 manipulador.

## 6.4 REGULACIÓN PRESIÓN

El objetivo de esta regulación es el de mantener el brazo basculante del manipulador equilibrado y por tanto conseguir la ingravidez del conjunto adaptada a las condiciones de carga y trabajo.

Existen varias presiones de trabajo.

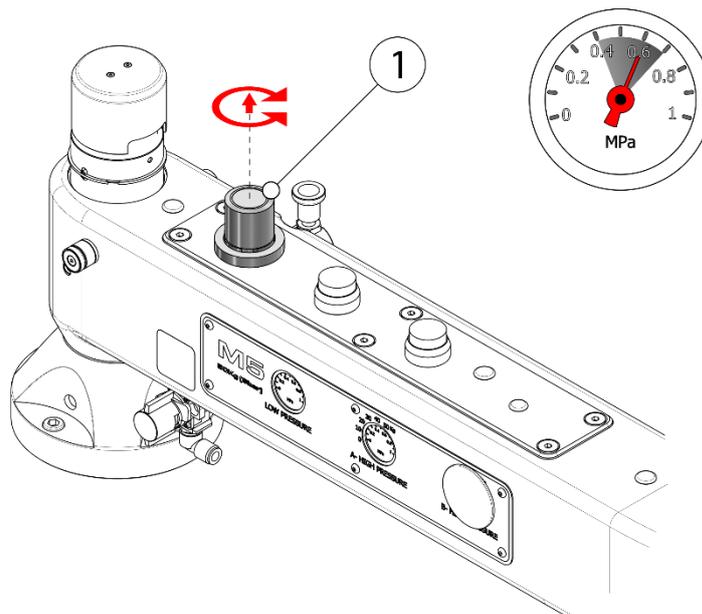
- Presión de suministro: Presión de aire que entra al equipo.
- Presión baja (LP) Es la presión que le llegará al cilindro cuando el manipulador no esté soportando carga.
- Presión alta (HP) Es la presión que le llegará al cilindro cuando el manipulador este soportando carga.

Estas presiones se podrán variar de forma fácil y segura con tal de adaptarse al peso de la carga a manipular. Se deberán ajustar según las condiciones de trabajo siguiendo las pautas siguientes:

### 6.4.1 Regulación presión de suministro

Ajustar la presión de suministro de aire según las condiciones de trabajo, para ello actuar sobre el regulador de presión R1 (1).

1. Empujar hacia arriba el embellecedor del pomo para desbloquear el mecanismo de antirrotación.
2. Girar el pomo a izquierda o derecha para conseguir ajustar la presión. (máx. 0,7 Mpa) (Nota R1 deberá ser aprox. 0,1 Mpa mayor que la presión más alta), tomando como referencia [\[Ver Presiones de trabajo pág. 19\]](#).



La presión mínima de alimentación son 4 bar.

## 6.4.2 Una alta presión

Existen dos presiones de trabajo.

- Presión baja (R2) Es la presión que le llegará al cilindro cuando el manipulador no esté soportando carga.
- Presión alta (R3) Es la presión que le llegará al cilindro cuando el manipulador este soportando carga.

Ambas presiones se deben ajustar según las condiciones de trabajo siguiendo las pautas siguientes:

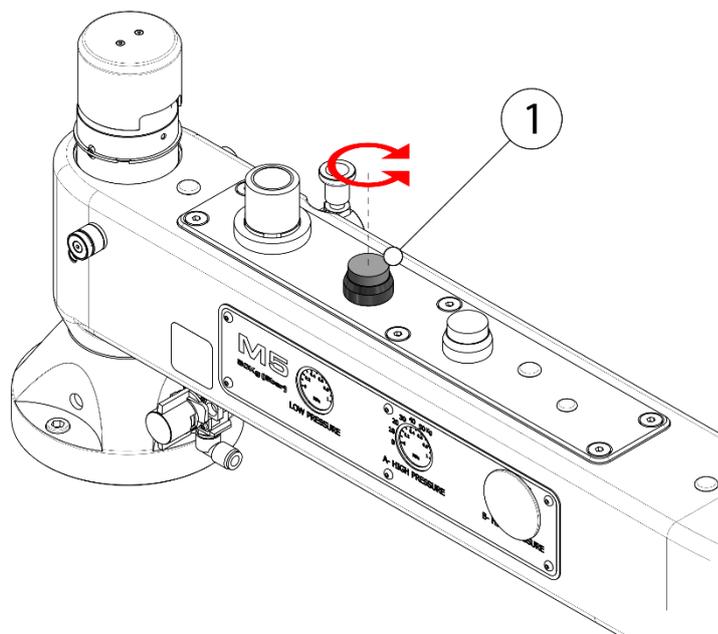
### 6.4.2.1 Equilibrado del brazo sin carga (Presión baja – R2)



#### ATENCIÓN

- ✓ Para efectuar la regulación del brazo sin carga es necesario tener instalado un dispositivo de sujeción de carga homologado y disponer del equipo debidamente integrado.
- ✓ Abstenerse de activar la presión alta durante este proceso.

1. Comprobar que el equipo permanece con la presión baja activada [[Ver FUNCIONAMIENTO](#) pág. 31].
2. Ajustar la presión baja mediante el regulador de precisión R2 (1) de modo que el brazo basculante del manipulador quede equilibrado por sí solo.



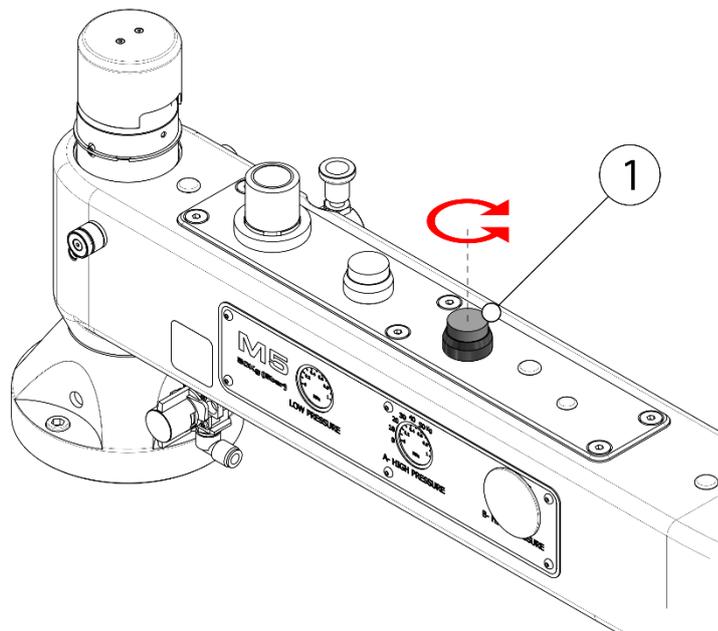
## 6.4.2.2 *Equilibrado del brazo con carga (Presión alta – R3)*



### ATENCIÓN

- ✓ Para efectuar la regulación del brazo con carga es necesario tener instalado un dispositivo de sujeción de carga homologado y disponer del equipo debidamente integrado.
- ✓ Abstenerse de activar la presión alta sin dispositivo de agarre y/o sin carga.
- ✓ No activar la presión baja mientras el manipulador sostenga la carga.

1. Comprobar que el equipo permanece con la presión alta activada [[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31](#)].
2. Ajustar la presión alta mediante el regulador de precisión R3 (1) de modo que el brazo basculante del manipulador quede equilibrado por sí solo.



## 6.4.3 Dos altas presiones

Existen tres presiones de trabajo.

- *Presión baja (R2)* Es la presión que le llegará al cilindro cuando el manipulador no esté soportando carga.
- *Presión alta (R3 y R4)* Es la presión que le llegará al cilindro cuando el manipulador este soportando carga.

Las presiones se deben ajustar según las condiciones de trabajo siguiendo las pautas siguientes:

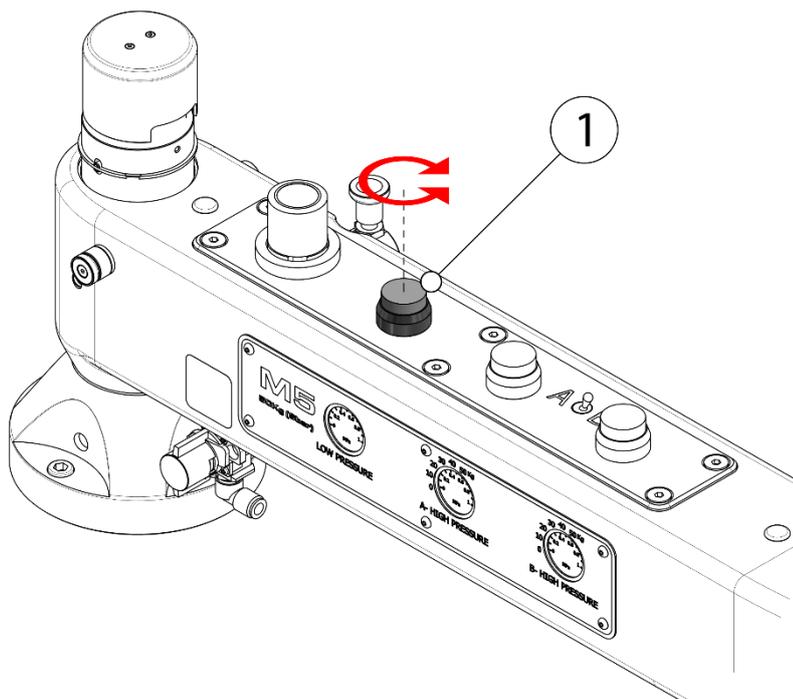
### 6.4.3.1 Equilibrado del brazo sin carga (Presión baja – R2)



#### ATENCIÓN

- ✓ Para efectuar la regulación del brazo sin carga es necesario tener instalado un dispositivo de sujeción de carga homologado y disponer del equipo debidamente integrado.
- ✓ Abstenerse de activar la presión alta durante este proceso.

1. Comprobar que el equipo permanece con la presión baja activada [[Ver FUNCIONAMIENTO](#) pág. 31].
2. Ajustar la presión baja mediante el regulador de precisión R2 (1) de modo que el brazo basculante del manipulador quede equilibrado por sí solo.



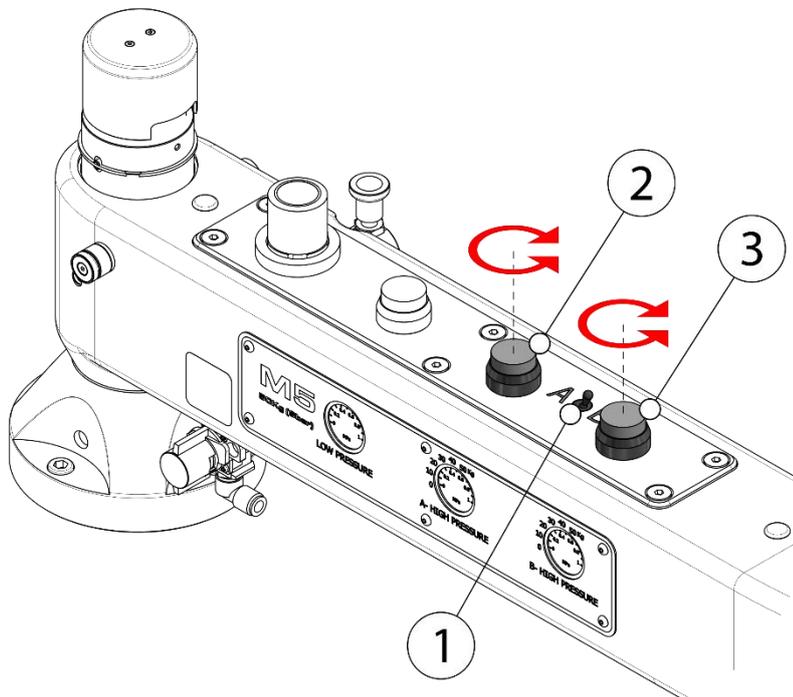
### 6.4.3.2 Equilibrado del brazo con carga (Presión alta – R3 y R4)



## ATENCIÓN

- ✓ Para efectuar la regulación del brazo con carga es necesario tener instalado un dispositivo de sujeción de carga homologado y disponer del equipo debidamente integrado.
- ✓ Abstenerse de activar la presión alta sin dispositivo de agarre y/o sin carga.
- ✓ No activar la presión baja mientras el manipulador sostenga la carga.

1. Comprobar que el equipo permanece con la presión alta activada [[Ver FUNCIONAMIENTO pág.31](#)].
2. Posicionar el interruptor (1) en (A).
3. Ajustar la presión alta mediante el regulador de precisión R3 (2) de modo que el brazo basculante del manipulador quede equilibrado por sí solo.
4. Dejar la pieza y activar la baja presión. Posicionar el interruptor (1) en (B).
5. Cogér la siguiente pieza y activar la alta presión.
6. Ajustar la alta presión mediante el regulador de precisión R4 (3) de modo que el brazo basculante del manipulador quede equilibrado por sí solo.



## 7 FUNCIONAMIENTO

El manipulador está diseñado para el manejo de cargas manualmente.

Aunque el manejo de la carga es manual, la acción neumática ayuda al agarre, orientación y sustentación de la carga.



### INTEGRACIÓN

Este manipulador necesita un dispositivo de sujeción de carga para realizar una aplicación determinada. Es responsabilidad del integrador estudiar, diseñar y validar el dispositivo de sujeción de carga según su aplicación. Este dispositivo debe estar autorizado por el fabricante del manipulador.

Este apartado deberá ser complementado con el apartado correspondiente de funcionamiento del dispositivo de sujeción de carga elegido.



### FUNCIONAMIENTO

El equipo solamente debe usarse después de su debida integración y tras la correcta instalación del dispositivo de sujeción de carga.

## 7.1 MANILLAR SIMPLE

Operativa válida para configuraciones de 1 alta presión y 2 altas presiones.



### FUNCIONAMIENTO

- La siguiente información referente al funcionamiento del Manipulador M5 es informativa. El equipo solamente debe usarse después de su debida integración y tras la correcta instalación del dispositivo de sujeción de carga.
- Abstenerse de activar la presión alta sin un dispositivo de sujeción de carga debidamente instalado e integrado.

Todos los actuadores<sup>3</sup> del equipo permanecen bloqueados a fin de impedir la activación involuntaria de los mismos.

Para activar la presión alta deberá:

1. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar el pulsador (1) y, sin soltarlo, pulsar el pulsador (2). Se permitirá el flujo de aire al actuador y este podrá entonces realizar su función.
2. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar el pulsador (1) y, sin soltarlo, pulsar el pulsador (2). La presión alta se activará.

**NOTA:** Es posible realizar las dos tareas (accionamiento de los actuadores y activación de presión alta) en un solo paso, para ello deberá mantener los pulsadores (1 y 2) unos segundos adicionales.

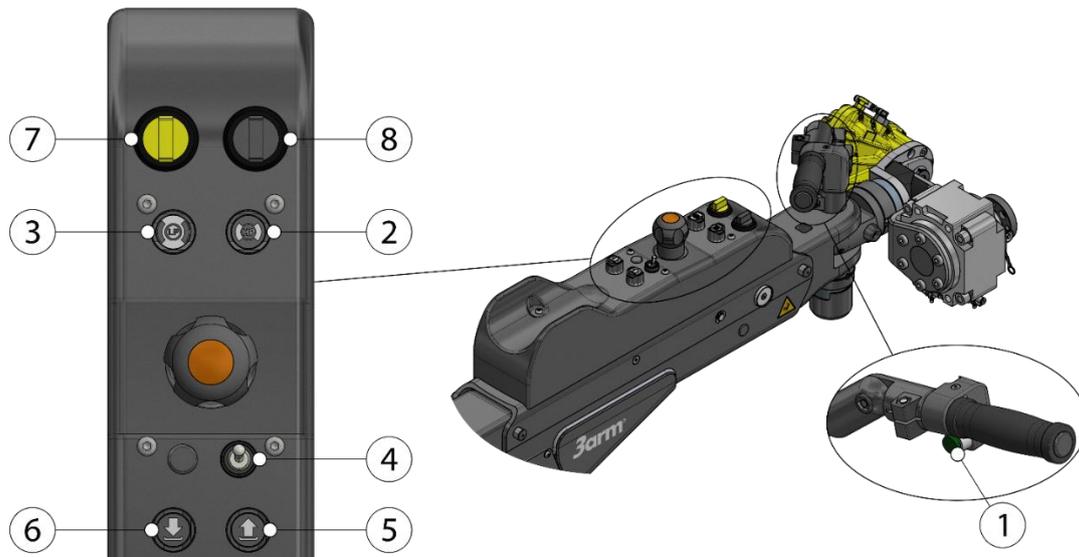
Para activar la presión baja deberá:

1. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar el pulsador (1) y, sin soltarlo, pulsar el pulsador (3). La presión baja se activará.
2. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar el pulsador (1) y, sin soltarlo, pulsar el pulsador (3). Se permitirá el flujo de aire al actuador para su desactivación.

**NOTA:** Es posible realizar las dos tareas (activación de presión baja y desactivación de actuadores) en un solo paso, para ello deberá mantener los pulsadores (1 y 3) unos segundos adicionales.

En caso de adquirirse el Manipulador junto con un dispositivo de sujeción adecuado puede encontrarse el ciclo de funcionamiento completo en el anexo correspondiente dispositivo de sujeción.

<sup>3</sup> Actuadores del Manipulador: Apertura/cierre pinza o dispositivo de sujeción, transición de presión baja a alta o viceversa, movimiento ascendente/ descendente de los accesorios de elevación, movimiento de los módulos de giro o módulo Revolving.



IDENT	ACTUADOR
1	HABILITADOR / SISTEMA DE SEGURIDAD
2	CIERRE DISPOSITIVO SUJECIÓN + PRESIÓN ALTA
3	PRESIÓN BAJA + APERTURA DISPOSITIVO SUJECIÓN
4*	BLOQUEO NEUMÁTICO MANIPULADOR
5*	SUBIDA ELEVADOR NEUMÁTICO / COLUMNA D100
6*	BAJADA ELEVADOR NEUMÁTICO / COLUMNA D100
7*	ACTIVACIÓN ACTUADOR REVOLVING
8*	ACTIVACIÓN ACTUADOR ROTATING

\*Opcional

## **i** INFORMACIÓN ADICIONAL

Solo para equipos que dispongan de elevador.

Para elevar el manipulador deberá:

Sistema de seguridad bi-manual, pulsar el pulsador (1) y, sin soltarlo, pulsar el pulsador (5). El conjunto se elevará.

Para bajar el manipulador deberá:

Sistema de seguridad bi-manual, pulsar el pulsador (1) y, sin soltarlo, pulsar el pulsador (6). El conjunto bajará.

## **i** INFORMACIÓN ADICIONAL

Solo para equipos que dispongan de bloqueo neumático.

Para bloquear el manipulador:

Accionar el interruptor (4). Se accionará el bloqueo neumático del manipulador.

## 7.2 MANILLAR DOBLE

Operativa válida para configuraciones de 1 alta presión y 2 altas presiones.



### FUNCIONAMIENTO

- La siguiente información referente al funcionamiento del Manipulador M5 es informativa. El equipo solamente debe usarse después de su debida integración y tras la correcta instalación del dispositivo de sujeción de carga.
- Abstenerse de activar la presión alta sin un dispositivo de sujeción de carga debidamente instalado e integrado.

Todos los actuadores<sup>4</sup> del equipo permanecen bloqueados a fin de impedir la activación involuntaria de los mismos.

Para activar la presión alta deberá:

1. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar el pulsador (1) y, sin soltarlo, pulsar el pulsador (2). Se permitirá el flujo de aire al actuador y este podrá entonces realizar su función.
2. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar el pulsador (1) y, sin soltarlo, pulsar el pulsador (2). La presión alta se activará.

**NOTA:** Es posible realizar las dos tareas (accionamiento de los actuadores y activación de presión alta) en un solo paso, para ello deberá mantener el pulsador (1 y 2) unos segundos adicionales.

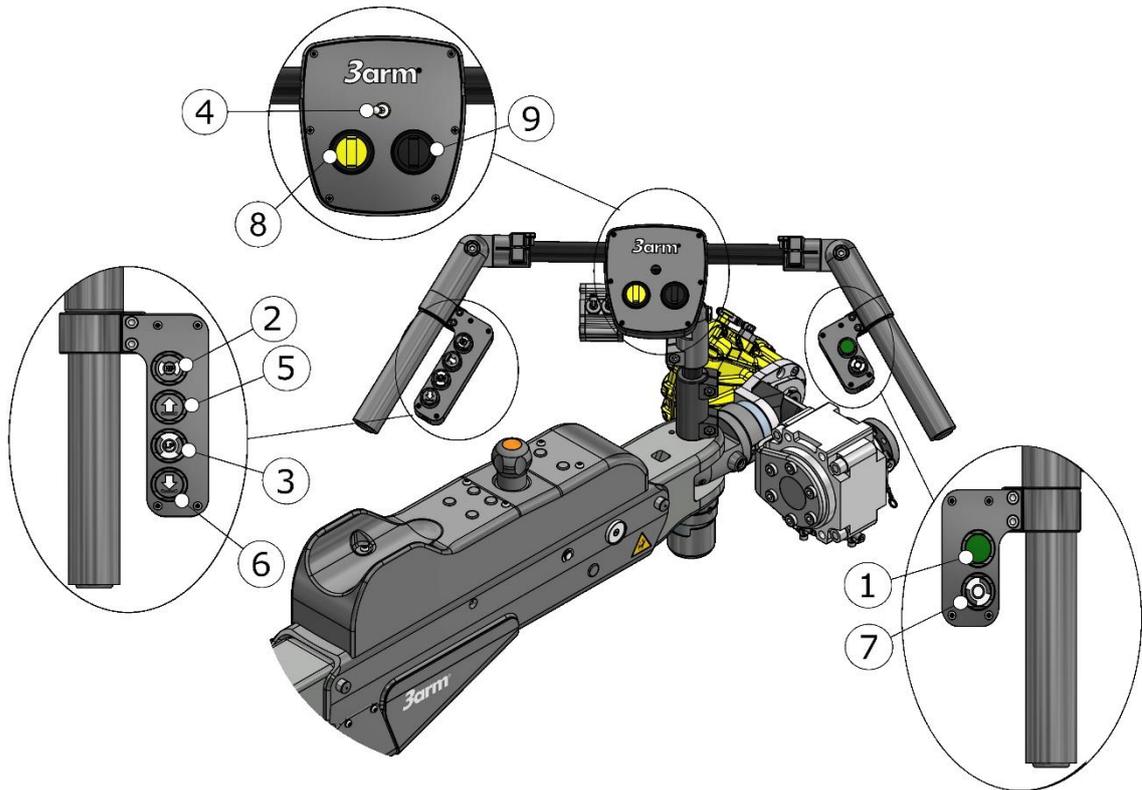
Para activar la presión baja deberá:

1. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar el pulsador (1) y, sin soltarlo, pulsar el pulsador (3). La presión baja se activará.
2. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar el pulsador (1) y, sin soltarlo, pulsar el pulsador (3). Se permitirá el flujo de aire al actuador para su desactivación.

**NOTA:** Es posible realizar las dos tareas (activación de presión baja y desactivación de actuadores) en un solo paso, para ello deberá mantener el pulsador (1 y 3) unos segundos adicionales.

En caso de adquirirse el Manipulador junto con un dispositivo de sujeción adecuado puede encontrarse el ciclo de funcionamiento completo en el anexo correspondiente dispositivo de sujeción.

<sup>4</sup> Actuadores del Manipulador: Apertura/cierre pinza o dispositivo de sujeción, transición de presión baja a alta o viceversa, movimiento ascendente/ descendente de los accesorios de elevación, movimiento de los módulos de giro o módulo revolving.



\*Los controles del elevador (5) y (6) solo están en el manillar o en la tapa

IDENT	ACTUADOR
1	HABILITADOR / SISTEMA DE SEGURIDAD
2	CIERRE DISPOSITIVO SUJECIÓN + PRESIÓN ALTA
3	PRESIÓN BAJA + APERTURA DISPOSITIVO SUJECIÓN
4*	BLOQUEO NEUMÁTICO MANIPULADOR
5*	SUBIDA ELEVADOR NEUMÁTICO / COLUMNA D100
6*	BAJADA ELEVADOR NEUMÁTICO / COLUMNA D100
7*	BLOQUEO NEUMÁTICO MANILLAR
8*	ACTIVACIÓN ACTUADOR REVOLVING
9*	ACTIVACIÓN ACTUADOR ROTATING

\*Opcional

## **i** INFORMACIÓN ADICIONAL

Solo para equipos que dispongan de elevador.

Para elevar el manipulador deberá:

Sistema de seguridad bi-manual, pulsar el pulsador (1) y, sin soltarlo, pulsar el pulsador (5). El conjunto se elevará.

Para bajar el manipulador deberá:

Sistema de seguridad bi-manual, pulsar el pulsador (1) y, sin soltarlo, pulsar el pulsador (6). El conjunto bajará.

## **i** INFORMACIÓN ADICIONAL

Solo para equipos que dispongan de bloqueo neumático.

Para bloquear el manipulador:

Accionar el interruptor (4). Se accionará el bloqueo neumático del manipulador.

## **i** INFORMACIÓN ADICIONAL

Solo para equipos que dispongan de bloqueo neumático en el manillar.

Para bloquear el manillar deberá:

Sistema de seguridad bi-manual, pulsar el pulsador (1) y, sin soltarlo, pulsar el pulsador (7). Se activará el bloqueo neumático del manillar i quedará bloqueado.

## 7.3 MANILLAR VERTICAL

Este manillar está especialmente diseñado para aplicaciones de pick and place rápido y ágil, con la utilización de actuadores tipo ventosa o imán. En el caso de aplicaciones con pinza, se añade un pulsador bimando para la seguridad del usuario.



### FUNCIONAMIENTO

La siguiente información referente al funcionamiento del Manipulador M5 es informativa. El equipo solamente debe usarse después de su debida integración y tras la correcta instalación del dispositivo de sujeción de carga.

El puño se mantiene bloqueado por defecto a fin de impedir la activación involuntaria de la presión alta / presión baja, así como la apertura de las garras u de los dispositivos de sujeción.

Para activar la presión alta deberá:

1. Pulsar el botón central del puño y, sin soltarlo, hacerlo girar en sentido horario. el dispositivo de sujeción de carga, por ejemplo una pinza, cerrará sus garras.
2. Seguidamente La presión alta se activará (Presión alta – P3 )

Para activar la presión baja deberá:

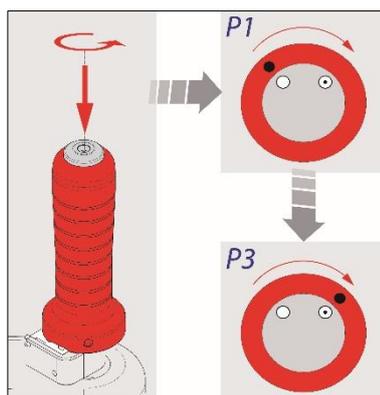
1. Pulsar el botón central del puño y, sin soltarlo, hacerlo girar en sentido antihorario. La presión baja se activará (Presión baja – P1 )
2. Seguidamente el dispositivo de sujeción de carga, por ejemplo una pinza, abrirá sus garras.



### FUNCIONAMIENTO PUÑO

(Opción para manipuladores sin manillar y/o movimiento vertical)

- ✓ En caso de que se posicione el puño en P3, y el manómetro del regulador (R3) marque presión sin que el manipulador sostenga carga, existe el peligro que el brazo inicie un movimiento ascendente de forma repentina.
- ✓ Abstenerse de posicionar el puño en P3, sin dispositivo de agarre y sin carga.
- ✓ No posicionar el puño en P1 mientras el manipulador sostenga la carga.



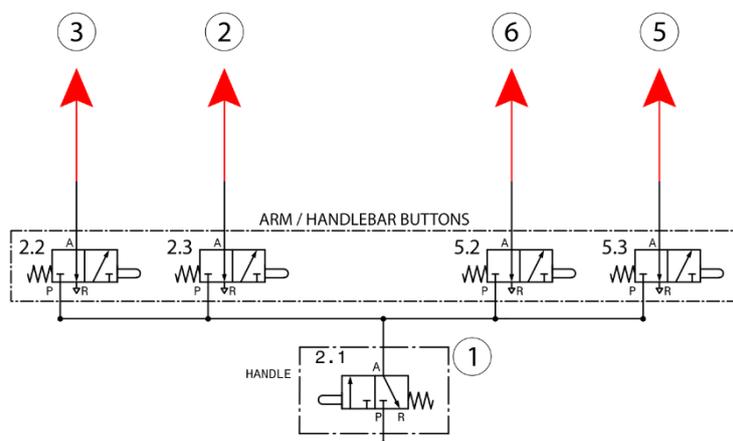
## 8 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

### 8.1 SISTEMA BI-MANUAL

Con manillar simple o doble cualquiera de los movimientos comandados por los pulsadores (2.2, 2.3, 5.2 y 5.3) estará bloqueado por defecto. Solamente será posible la habilitación en caso de que se pulse y mantenga el pulsador de seguridad (2.1) con anterioridad.

El modo de operación será entonces como se describe:

Pulsar y mantener el pulsador de seguridad bi-manual (2.1) y, sin soltarlo, pulsar los pulsadores (2.2, 2.3, 5.2 y 5.3) según convenga [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#).



#### VERIFICACIÓN

✓ Deberá verificarse su correcto funcionamiento según se detalla a continuación y en los periodos indicados en el programa de mantenimiento [\[Ver PROGRAMA DE MANTENIMIENTO pág. 44\]](#).

- 1- Llevar el brazo a su posición recogida o parking [\[Ver POSICIÓN PARKING – POSICIÓN DE TRABAJO pág. 24\]](#).
- 2- Abrir la válvula principal (posición ON) [\[Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL pág. 23\]](#).
- 3- Comprobar que los pulsadores de la tapa de mando no se encuentran operativos.
- 4- Pulsar y mantener el pulsador de seguridad bi-manual (2.1) y, sin soltarlo, pulsar los pulsadores (2.2, 2.3, 5.2 y 5.3) según convenga [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#) para comprobar su correcto funcionamiento.



#### ATENCIÓN

Antes de realizar la comprobación sería conveniente regular la presión de subministro R1 para que el sistema de parking no reciba el estrés de activar la alta presión [\[Ver Regulación presión de subministro pág. 26\]](#).

## 8.2 USO COMBINADO DE BOTÓN Y PUÑO



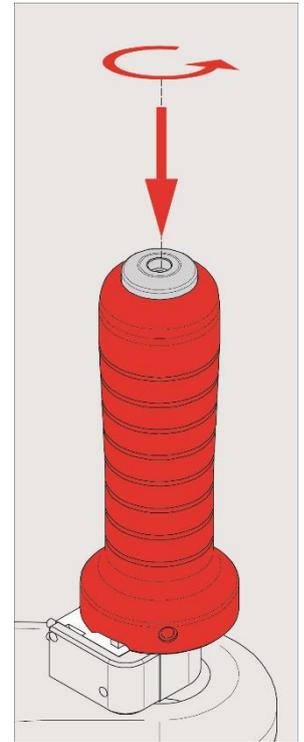
### FUNCIONAMIENTO

- ✓ La siguiente información referente al funcionamiento del Manipulador M5 es informativa. El equipo solamente debe usarse después de su debida integración y tras la correcta instalación del dispositivo de sujeción de carga.

Este dispositivo de seguridad bloquea el giro del puño para el manillar vertical (*quedan bloqueadas las funciones de: apertura y cierre del dispositivo de sujeción de carga y de regulación del cilindro neumático*).

Para el desbloqueo el operador debe presionar el botón central y, sin soltarlo, girar el puño en el sentido apropiado. [Ver [MANILLAR VERTICAL](#) pág. 37].

Con este dispositivo se evita que la carga suspendida pueda soltarse por una acción involuntaria o accidental.



### VERIFICACIÓN

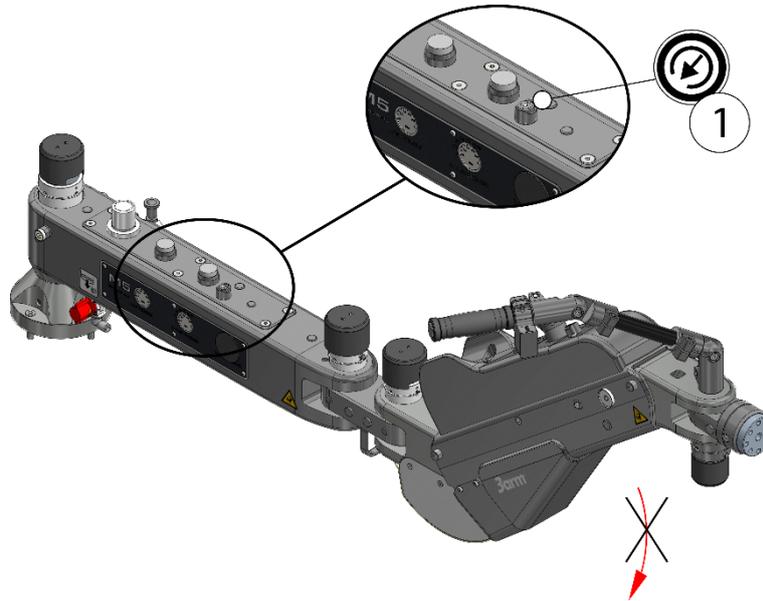
- ✓ Deberá verificarse su correcto funcionamiento según se detalla a continuación y en los periodos indicados en el programa de mantenimiento [Ver [PROGRAMA DE MANTENIMIENTO](#) pág. 44].

1. Llevar el brazo a su posición recogida o parking [Ver [POSICIÓN PARKING – POSICIÓN DE TRABAJO](#) pág. 24].
2. Abrir la válvula principal (posición ON) [Ver [APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL](#) pág. 23].
3. Girar el puño sin actuar sobre el botón central. El puño (pieza roja en imagen) permanecerá bloqueado.
4. Presionar el botón central y, sin soltarlo, girar el puño (pieza roja en imagen).

## 8.3 BLOQUEO DEL MOVIMIENTO BASCULANTE DEL BRAZO

En caso repentino de fallo en la alimentación de energía neumática un sistema de seguridad bloqueará el brazo evitando su descenso incontrolado y repentino.

Si fuera necesario tras el fallo en la alimentación, dispone del pulsador (1) en el brazo radial para liberar la presión del cilindro y poder bajar el brazo de forma controlada.



### VERIFICACIÓN

- ✓ Deberá verificarse su correcto funcionamiento según se detalla a continuación y en los periodos indicados en el programa de mantenimiento. [Ver PROGRAMA DE MANTENIMIENTO pág. 44].
- ✓ Para hacer efectiva esta verificación es necesario tener instalado un dispositivo de sujeción de carga homologado junto al Manipulador.

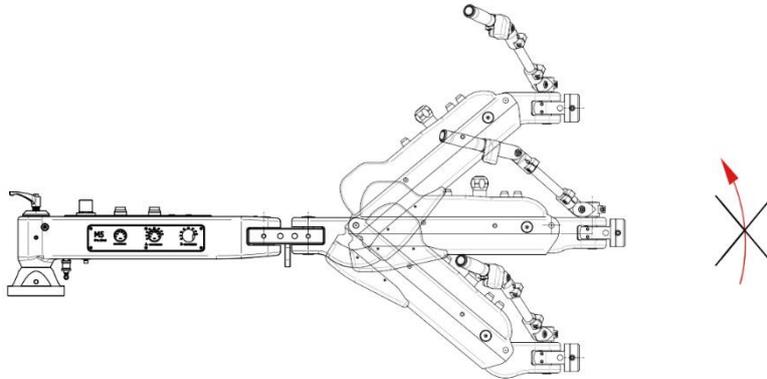
Pasos para la verificación:

1. Abrir la válvula principal (posición ON) y comprobar el subministro de aire [Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL pág. 23].
2. Activar la presión alta en el equipo [Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31].
3. Cerrar la válvula principal (Posición OFF) [Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL pág. 23].

El brazo basculante deberá quedar inmóvil o con un ligero descenso tras el corte de subministro de aire.

## 8.4 VÁLVULA DE SEGURIDAD EN EL ACTUADOR PARA UNA CORRECTA SUJECIÓN DE LA PIEZA (OPCIONAL)

En caso de una incorrecta sujeción de la pieza a manipular y que se intente activar la presión alta, esta no se activará, evitando su ascenso incontrolado y repentino.



### VERIFICACIÓN

- ✓ Deberá verificarse su correcto funcionamiento según se detalla a continuación y en los periodos indicados en el programa de mantenimiento. [Ver PROGRAMA DE MANTENIMIENTO pág. 44].
- ✓ Para hacer efectiva esta verificación es necesario tener instalado un dispositivo de sujeción de carga homologado junto al Manipulador.

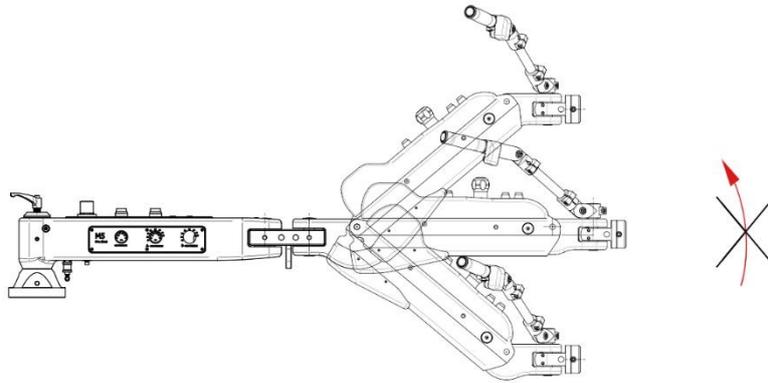
Pasos para la verificación:

1. Abrir la válvula principal (posición ON) y comprobar el suministro de aire [Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL pág. 23].
2. Activar el actuador con la pieza a sujetar. [Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31].
3. Comprobar la correcta activación de la válvula de seguridad localizada en el actuador y que, por lo tanto, indica la correcta sujeción de la pieza.
4. Desactivar el actuador [Ver FUNCIONAMIENTO pág.31].

## 8.5 ACTIVACIÓN PRESIÓN BAJA EN CASO DE PÉRDIDA DE LA SEÑAL DE CORRECTA SUJECIÓN DEL ACTUADOR

Valido en caso de existencia de válvula de seguridad de correcta sujeción.

En caso repentino de fallo en la sujeción de la pieza a manipular se activa automáticamente la presión baja evitando su ascenso incontrolado y repentino.



### VERIFICACIÓN

- ✓ Deberá verificarse su correcto funcionamiento según se detalla a continuación y en los periodos indicados en el programa de mantenimiento. [Ver PROGRAMA DE MANTENIMIENTO pág. 44].
- ✓ Para hacer efectiva esta verificación es necesario tener instalado un dispositivo de sujeción de carga homologado junto al Manipulador.
- ✓ De ser necesario haga disponer de dos operadores para llevar a cabo esta tarea con total seguridad.

Pasos para la verificación:

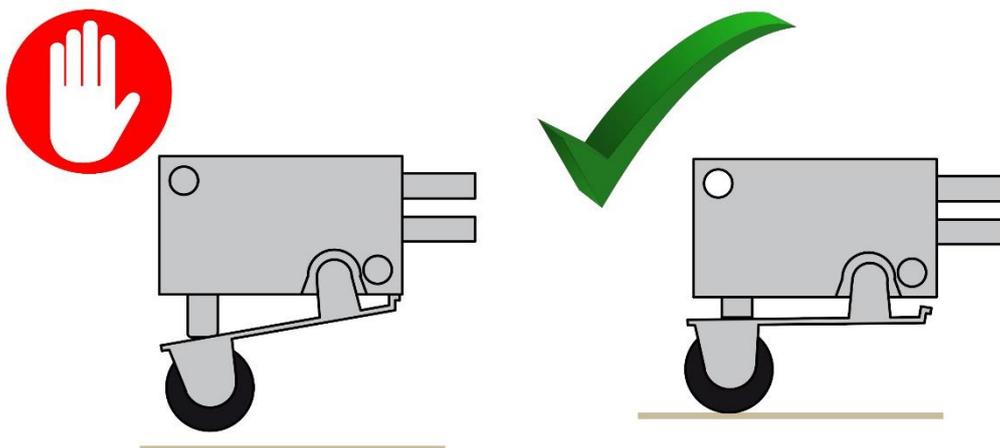
1. Abrir la válvula principal (posición ON) y comprobar el suministro de aire [Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL pág. 23].
2. Regular la presión alta con el regulador R3 a una de 1 bar por encima de la presión del regulador R2.
3. Activar el actuador sin ninguna pieza a sujetar [Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31].
4. Activar la válvula de seguridad localizada en el actuador y que indica la correcta sujeción de la pieza.
5. Activar la presión alta en el equipo. CUIDADO: al activar la presión alta, el brazo ascenderá con una fuerza de 5kg [Ver FUNCIONAMIENTO pág.31].
6. Dejar de accionar la válvula de seguridad y comprobar que el brazo desciende, es decir, se activa la baja presión.

El brazo basculante deberá quedarse con la presión baja activada.

## 8.6 MICRO DE SEGURIDAD

En caso de que el micro de seguridad note la presencia de la pieza a manipular, este dará la señal para poder activar la alta presión. Si no notará la presencia de la pieza no se daría permiso para activar la alta presión, evitando así el ascenso incontrolado y repentino del brazo.

Si con la pieza ya sujeta y la alta presión activa, el micro de seguridad dejase de percibir la presencia de la pieza manipulada, se activaría la baja presión para evitar el ascenso incontrolado y repentino del brazo.



## 8.7 VACUOSTATO

En caso de que el vacuostato detecte un correcto nivel de vacío dará señal para que se active la alta presión y poder coger la pieza de trabajo. Si no se detectará el nivel correcto de vacío no se podría activar la alta presión, evitando así un ascenso incontrolado y repentino del brazo.

## 9 ESQUEMA NEUMÁTICO

Consulte el esquema neumático correspondiente a la configuración elegida con la documentación suministrada junto a su Manipulador.

## 10 MANTENIMIENTO

### 10.1 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

DESCRIPCIÓN ELEMENTO	ACCIÓN/ PERIODO	PERIODO
Filtro regulador (Grupo de aire)	Detección de roturas, arañazos o cualquier deterioro del vaso de resina transparente del filtro de aire, regulador.	Periódicamente
	Sustituya el cartucho filtrante.	Cada 2 años o cuando la caída de presión sea de 0,1 MPa, lo que suceda primero
Control bi-manual (Manillar simple y doble)	Comprobación del uso correcto del sistema empuñadura-Pomo según <a href="#">[Ver SISTEMA BI-MANUAL pág. 38]</a> .	Previo a cada uso
Control bi-manual (Manillar Vertical)	Comprobación del uso correcto del sistema empuñadura-Pomo según <a href="#">[Ver USO COMBINADO DE BOTÓN Y PUÑO pág. 39]</a> .	Previo a cada uso
Turión CR (montado en cabezal CB5, CF5 y CI5)	Componentes de gomas tales como juntas se consideran consumibles y deberá verificarse su buen estado cada año y proceder a la sustitución cada tres años. <a href="#">[Ver COMPROBACIÓN JUNTAS pág. 56]</a> .	
Circuito neumático	Comprobar su correcto funcionamiento, en especial a los sistemas de seguridad según. <a href="#">[Ver ESQUEMA NEUMÁTICO pág. 44]</a> .	
Tornillería y elementos de fijación	Comprobar el apriete y funcionalidad de los elementos de fijación.	Previo a cada uso
Drenaje del filtro regulador	Purgar el filtro de aire perteneciente al conjunto filtro regulador.	Periódicamente
Limpieza general	Cuando encuentre suciedad límpielo con un producto doméstico suave. No utilice otros agentes de limpieza, ya que podrían producir daños.	Periódicamente
Chequeo general de conexiones neumáticas	Realizar un chequeo general de las conexiones neumáticas. <a href="#">[Ver ESQUEMA NEUMÁTICO pág. 44]</a> .	Periódicamente
Resorte de gas	Comprobación de su funcionamiento correcto, de ser necesario realizar su sustitución <a href="#">[Ver SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO Y EL RESORTE DE GAS pág. 46]</a> .	Previo a cada uso

## 10.2 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. ISO 8573-1 2010.

ISO 8573-1:2010 CLASS	PARTICLES				WATER		OIL
	Maximum number of particles of the following size [µm]/m <sup>3</sup> of compressed air			Mass Concentration [mg/m <sup>3</sup> ]	Vapour Pressure Dewpoint [°C]	Content of liquid [g/m <sup>3</sup> ]	Total content (liquid, aerosol, gas) [mg/m <sup>3</sup> ]
	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.

## 10.3 FRENOS DE BLOQUEO NEUMATICOS

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. 49].

La carrera que tienen los actuadores de los frenos de bloqueo es de 1,2mm.



### ATENCIÓN

No accionar los frenos neumáticos de bloqueo desmontados, o en vacío (conjuntos desmontados), ya que se dañaría el mecanismo.

## 10.4 COMPROVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL RESORTE DE GAS

Para comprobar que el resorte de gas funciona correctamente:

- ✓ Regular el *regulador de presión R2* entre 0 – 0.3 Mpa<sup>5</sup> [Ver REGULACIÓN PRESIÓN pág. 49].
- ✓ Chequear que dentro del rango de presión indicado *el brazo es capaz de mantenerse equilibrado en posición horizontal*.

<sup>5</sup> Si el conjunto del utillaje supera la carga que pueden aguantar los amortiguadores (20Kg) se deberán superar estos 0.3 MPa. Porque la carga adicional que no pueden soportar los resortes de gas, se supele quitando rango de carga al cilindro principal.

## 10.5 SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO Y EL RESORTE DE GAS



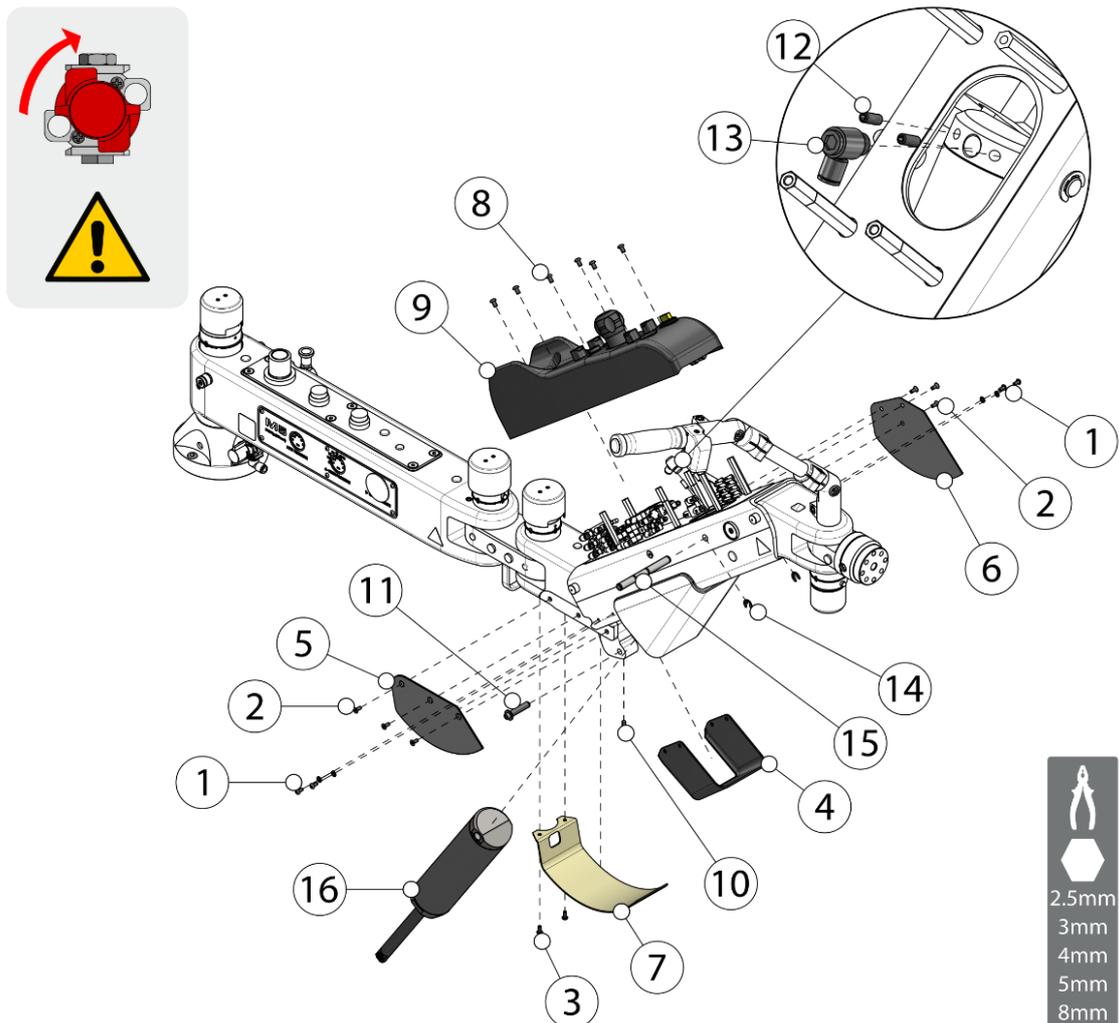
PREVIOS A LA SUSTITUCIÓN DEL RESORTE DE GAS

- ✓ El equipo debe estar debidamente instalado e integrado.
- ✓ Desconectar la alimentación neumática del equipo [Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL pág. 23].
- ✓ Se recomienda destinar dos operarios para realizar esta operación.

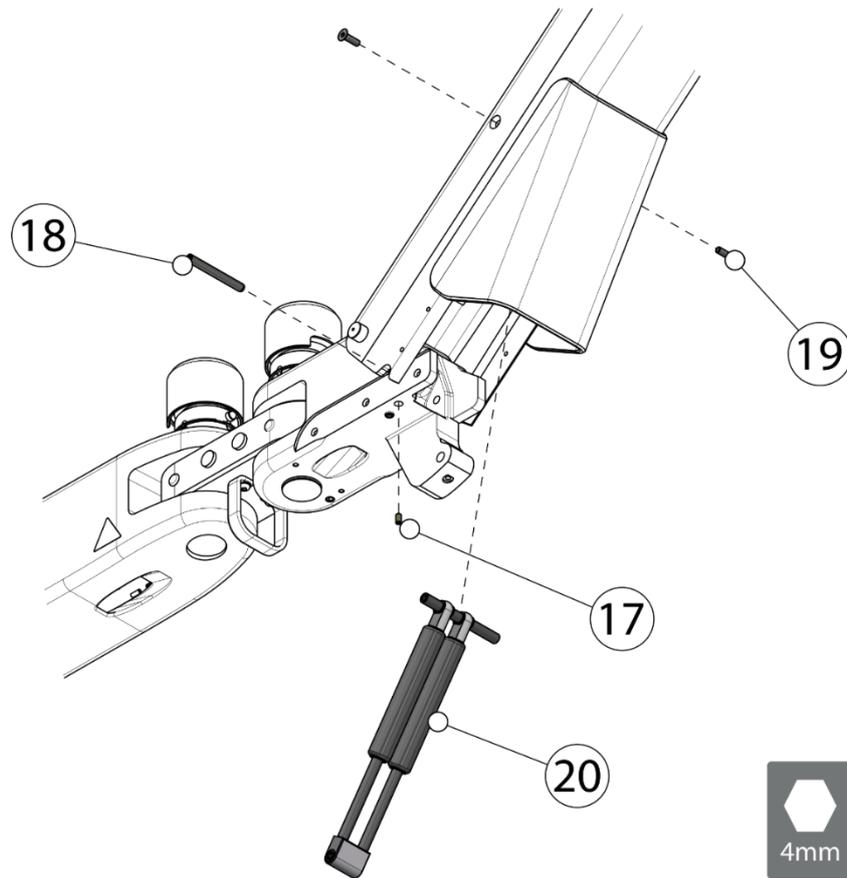
1. Bascular el brazo hasta su posición más alta.

**MANTENER EL BRAZO EN ESA POSICIÓN**

2. Quitar los tornillos (1, 2, 3) (Llave Allen 3mm) y retirar las tapas (4, 5, 6, 7).
3. Sacar los tornillos (8) (Llave Allen 4mm) y apartar la tapa de mandos (9) con cuidado de no pinzar ningún tubo ni cable.
4. Aflojar el espárrago (10) (Llave Allen 3mm) y retirar el eje (11).
5. Aflojar el espárrago (12) (Llave Allen 3mm) el racord (13) (Llave Allen 8mm).
6. Sacar las arandelas de seguridad (14) y extraer el eje del cilindro (15).
7. El cilindro (16) quedará libre, podrá sacarlo y reemplazarlo por el nuevo.



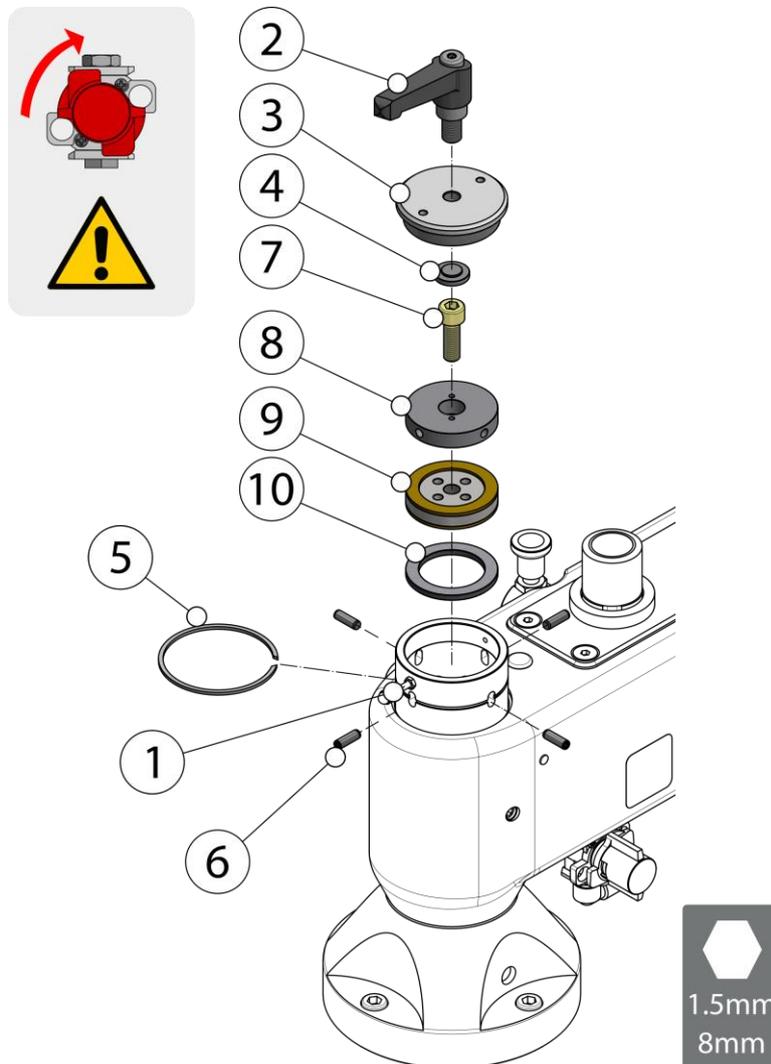
8. Aflojar el esparrago (17) (Llave Allen 2.5mm) y sacar el eje (18) (extractor M5).
9. Retirar los tornillos (19) (Llave Allen 4mm) el amortiguador (20) quedará libre, podrá sacarlo y reemplazarlo por el nuevo.
10. Proceder a la inversa para el montaje.



## 10.6 SUSTITUCIÓN DE FERODOS RADIALES L11

Operativa válida para cualquier bloqueo (excepto basculante).

- 1- Liberar la presión de aire del brazo.
- 2- Aflojar el espárrago (1) (Llave Allen 1.5mm).
- 3- Retirar la manecilla (2), la tapa (3) (Llave de compás) y el empujador (4).
- 4- Retirar el anillo de seguridad (5) y con un extractor de M4 sacar los pasadores (6).
- 5- Quitar el tornillo (7)<sup>6</sup> (Llave Allen 8mm), retirar el empujador (8) y con la ayuda de un extractor de M12<sup>7</sup> sacar el conjunto de freno con los ferodos (9) y retirar el disco de freno (10).
- 6- Sustituir las piezas (8) (9) y (10).
- 7- Proceder a la inversa para el montaje y verificar nuevamente el funcionamiento del bloqueo.



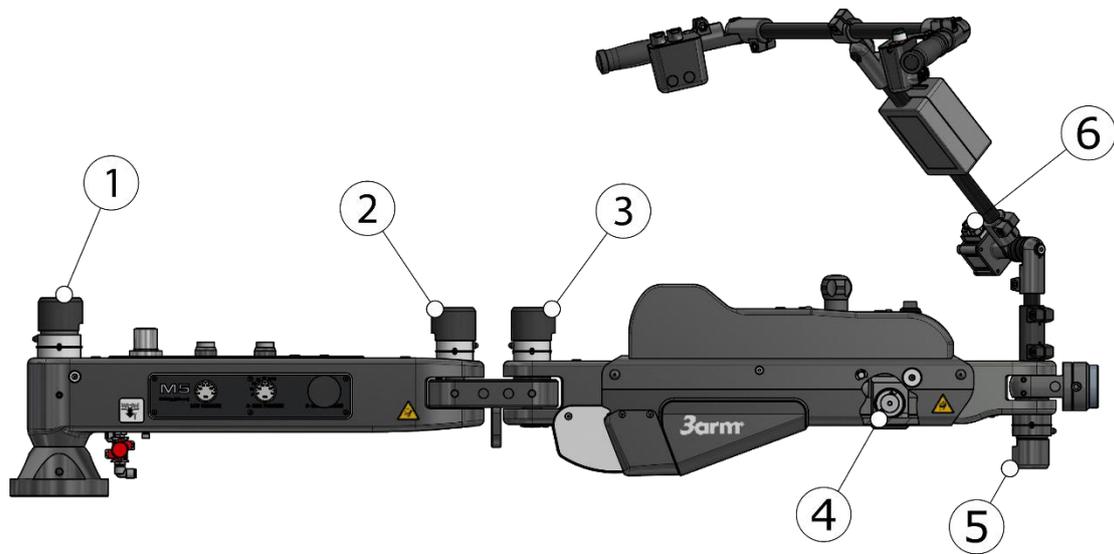
<sup>6</sup> Para los bloqueos de la unión se necesitará una llave Allen 7mm y para el del cabezal una de 6mm.

<sup>7</sup> Para los bloqueos de la unión se necesitará extractor de M10 y para el del cabezal uno de M8.

## 10.7 BLOQUEOS NEUMÁTICOS

En caso de malfuncionamiento de los bloqueos neumáticos de su manipulador deberá seguir los siguientes puntos de chequeo.

### 10.7.1 BLOQUEOS NEUMÁTICOS: IDENTIFICACIÓN



- 1- Bloqueo radial base
- 2- Bloqueo radial unión anterior
- 3- Bloqueo radial unión posterior
- 4- Bloqueo basculante brazo
- 5- Bloqueo radial cabezal
- 6- Bloqueo manillar

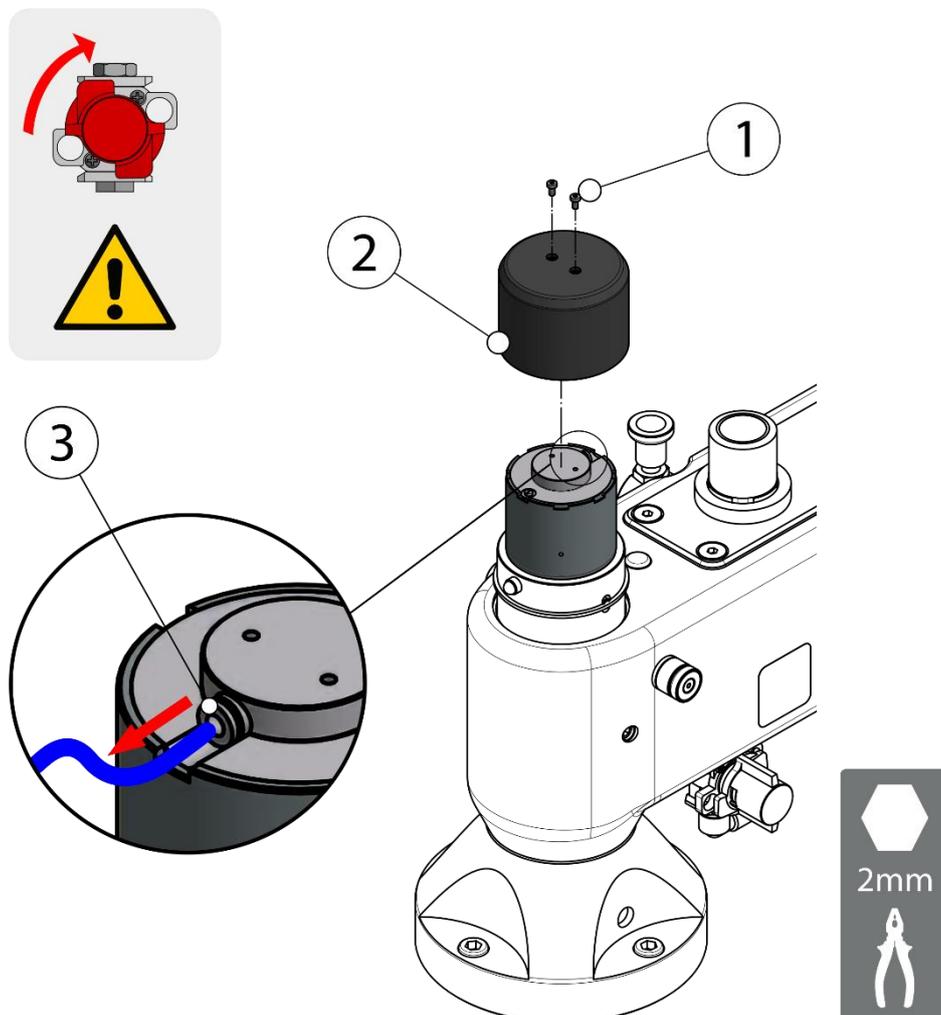
## 10.7.2 COMPROBACIÓN SUBMINISTRO DE AIRE

Operativa válida para cualquier cilindro de bloqueo radial.

Para realizar esta comprobación se deberá:

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

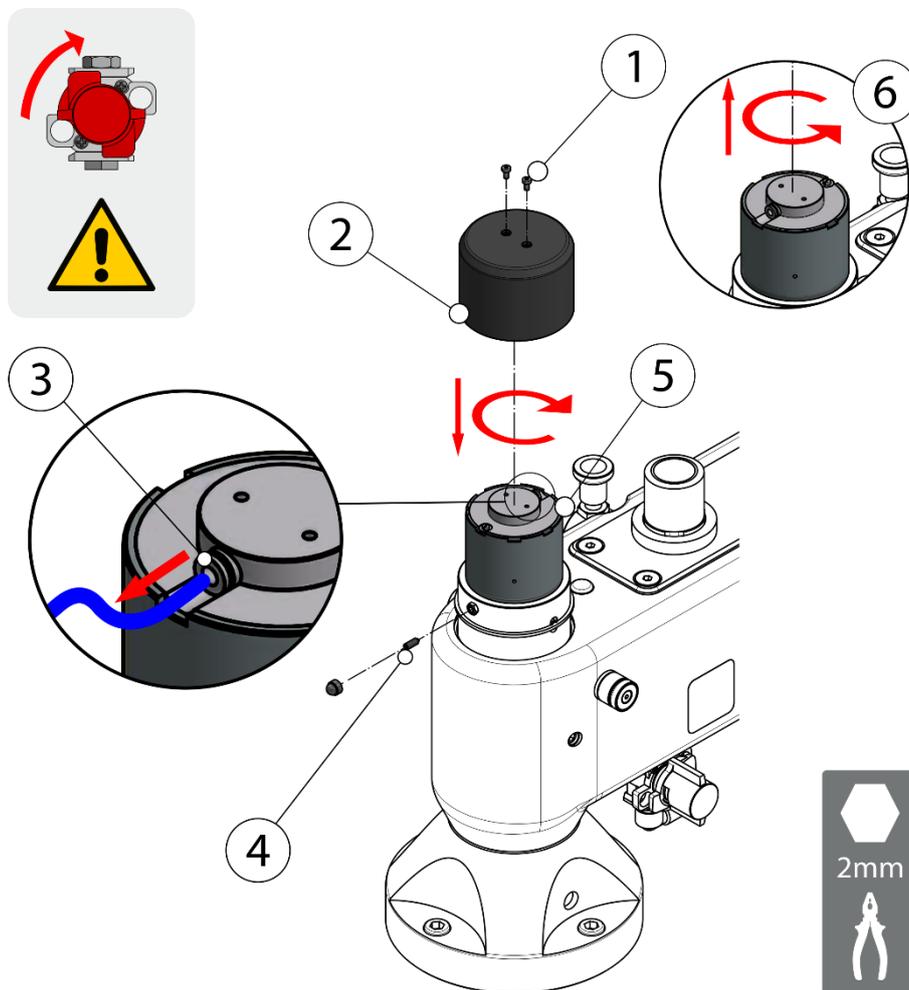
Si la comprobación no es satisfactoria, deberá revisarse el esquema neumático prestando especial atención a pinzamientos y a la conexión entre tubos y derivaciones. [Ver [ESQUEMA NEUMÁTICO](#) pág. 44].



## 10.7.3 COMPROBACIÓN AJUSTE CILINDROS RADIALES

Operativa válida para cualquier cilindro de bloqueo radial.

1. Liberar la presión de aire del brazo.
2. Quitar los tornillos (1) (Llave Allen 2mm) y extraer el capuchón (2).
3. Desconectar el tubo de alimentación de aire del racor (3) que alimenta al cilindro.
4. Aflojar los espárragos (4) (Llave Allen 2mm).
5. Roscar el cilindro (5) en sentido horario hasta hacer tope.
6. Desenroscar el cilindro (5) en sentido antihorario ligeramente (6) (aprox. 1/12 de vuelta).
7. 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 sustituir), o bien al desgaste de los ferodos (Se deberán de reemplazar).

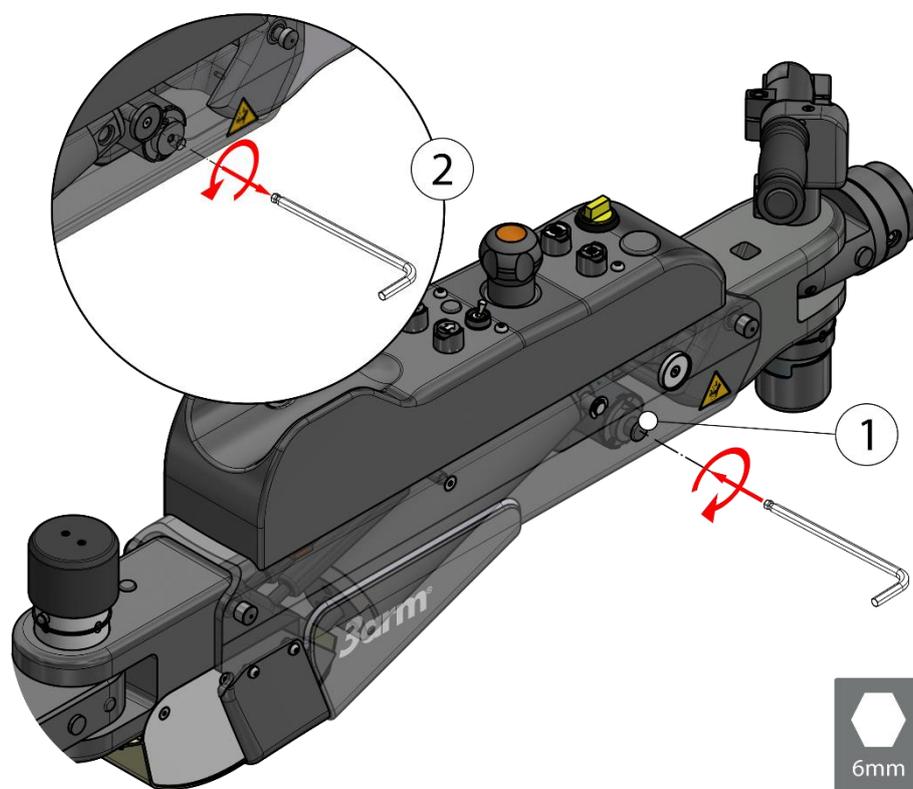
## 10.7.4 COMPROBACIÓN AJUSTE CILINDRO BASCULANTE



### CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE LOS AJUSTES

NO roscar o desenroscar el cilindro más de ½ vuelta para evitar pinzar los tubos neumáticos.

1. Retirar el tapón.
2. Roscar el cilindro (1) (Llave Allen 6mm) en sentido horario hasta hacer tope.
3. Desenroscar el cilindro (1) (Llave Allen 6mm) en sentido antihorario ligeramente (2) (aprox. 1/12 de vuelta).
4. Verificar nuevamente el funcionamiento del bloqueo y volver a poner el tapón.



Si el problema persiste, probablemente se deba a un fallo del funcionamiento del cilindro, deberá ponerse en contacto con su distribuidor 3Arm® para el reemplazo.

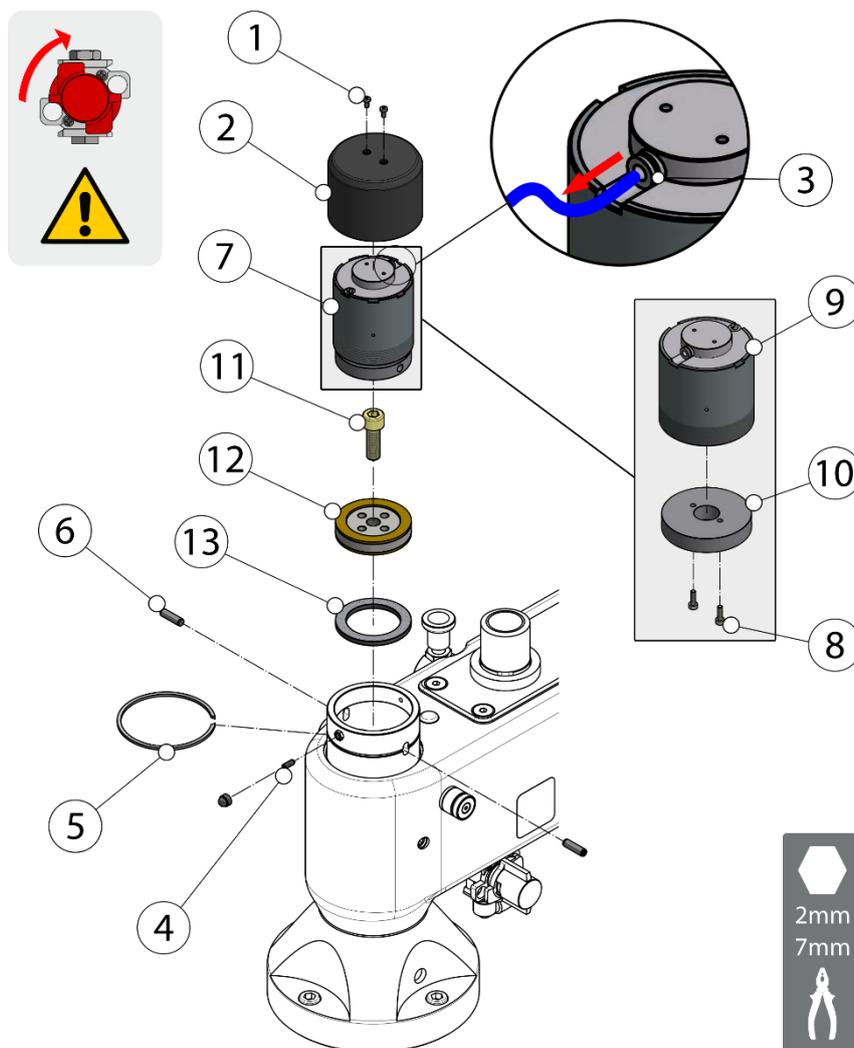
## 10.7.5 SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO y/o FERODOS RADIALES

Operativa válida para cualquier cilindro de bloqueo (excepto basculante).

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 (Piezas 10, 12 y 13) realizará todo el proceso.

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



<sup>8</sup> Para el cilindro de la base se necesitará una llave Allen 2.5mm.

<sup>9</sup> Para el cilindro de la base se necesitará una llave Allen 8mm y para el cilindro del cabezal una de 6mm.

<sup>10</sup> Para el cilindro del cabezal se necesitará un extractor de M8.

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

***i*** INFORMACIÓN

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

El kit de recambio del ferodo incluye las piezas (10), (12) y (13).

<sup>11</sup> Para el cilindro de la base se necesitará una llave Allen 8mm y para el cilindro del cabezal una de 6mm.

<sup>12</sup> Para el cilindro de la base se necesitará una llave Allen 2.5mm.

### **10.8** 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 4 tornillos del brazo es de 60Nm.

### **10.9** 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.

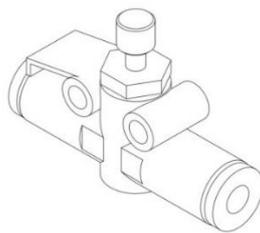
### **10.10** COMPROBAR EL CIRCUITO NEUMÁTICO

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.

### **10.11** AJUSTAR REGULADORES

El manipulador lleva dos reguladores de presión, situados bajo la tapa de mandos, que garantizan un flujo constante a los selectores del actuador y de la baja presión.

Estos sirven para ajustar el tiempo de respuesta entre acciones. Si los reguladores estuvieran demasiado abiertos, no trascurriría tiempo entre acciones y en el caso que estuvieran demasiado cerrados no se realizarían. Si ocurriese esto deberían ajustarse.

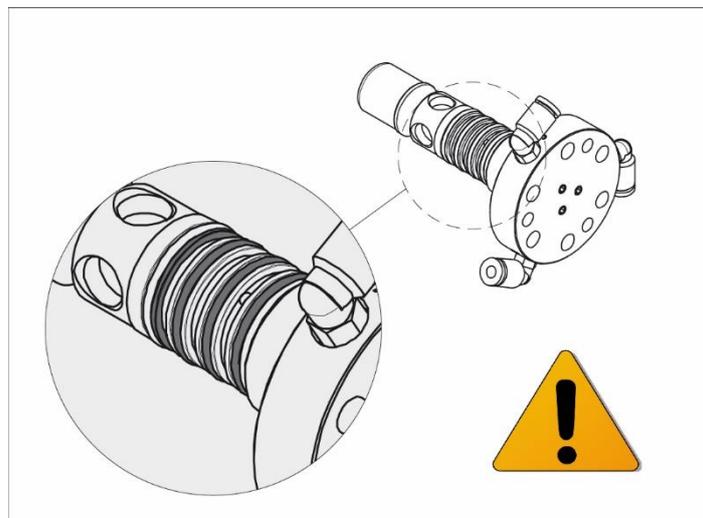


**10.12**      COMPROBACIÓN JUNTAS

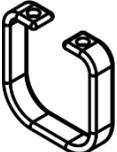
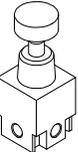
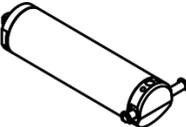
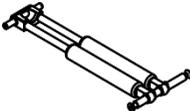
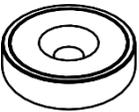
Las juntas ubicadas en la pieza de acoplamiento permiten la continuidad de flujo de aire desde el manipulador hasta el sistema de sujeción por lo que su mal estado, desgaste y/o mala colocación pueden acarrear problemas de funcionamiento.

Antes de introducir el sistema de sujeción junto con el cabezal del manipulador, deberá:

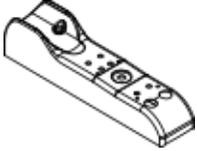
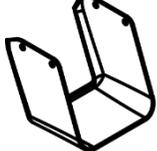
Comprobar que cada una de las cuatro juntas esté debidamente posicionada en su respectivo alojamiento. También deberá comprobarse su buen estado.



## 11 RECAMBIOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
CM145000	MANECILLA FRENO BASE		AC004046	POSICIONADOR	
CM10290C	POMO		W5160900	PASACABLES UNION	
NH024016	MANOMETRO		NH030116	REGULADOR	
M3153100R	PULSADOR ELEVADOR (SUBIDA)		M3171800R	PULSADOR ELEVADOR (BAJADA)	
W51596A0R	CONJUNTO CILINDRO M5		W5xxxxA4 <sup>13</sup>	CONJUNTO AMORTIDOR M5	
MV401503	FIJACION BASE MAGNETICA		CL035006	BASE MAGNETICA	

<sup>13</sup> XXXX corresponde a la carga de nitrógeno en Newtons.

W52147A0	TAPA BRAZO		W51582A0	TAPA INF BRAZO	
W52391A0	TAPA PROTECCION CABEZAL		W51584A0	TAPA PROTECCION CRUZ	

**11.1 BLOQUEOS NEUMATICOS (RECAMBIOS)**

	<i>CILINDRO</i>	<i>CONJUNTO FERODOS</i>	<i>TAPA CILINDRO</i>
RADIAL BASE	W5178900	W5179500	W5180600
RADIAL CRUZ	W5179000	W5179800	W5180600
RADIAL CABEZAL	MV405504	MV4064A4	MV405903
BASCULANTE	W5179400	MV406604	-

**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.

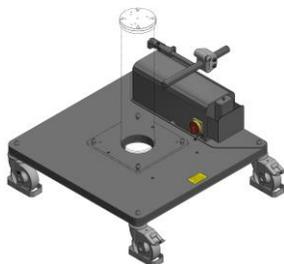
- ✓ Dimensiones externas en función del segmento (ancho x altura x profundidad), aprox. mm: 1100 x 500 x 415 mm
- ✓ Peso total en función del segmento: aprox. 50-55 kg

### 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.

## 14 ACCESORIOS

### 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	800x800 mm	31 1/2" x 31 1/2"
Carro eléctrico	900x900 mm	35 7/16" x 35 7/16"

### COLUMNA FIJA PR

Para fijar al suelo por medio de 4 tacos metálicos.



DESCRIPCIÓN / DIMENSIONES	
Columna 275 PR	10 13/16"
Columna 375 PR	14 3/4"
Columna 450 PR	17 3/4"
Columna 635 PR	25"
Columna 740 PR	29 1/8"
Columna 850 PR	33 7/16"
Columna 1100 PR	43 5/16"
Columna 1350 PR	53 1/8"
Columna 1600 PR	63"

### ELEVADOR PR



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

DESCRIPCIÓN	CARRERA VERTICAL
Elevador 300 PR	300 mm – 11 7/8"
Elevador 550 PR	550 mm – 21 5/8"
Elevador 750 PR	750 mm – 29 1/2"

EXTENSION

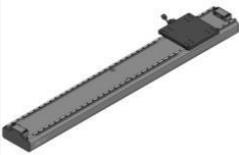


Extensor que permite aumentar el área de trabajo de su brazo. A la vez puede ser instalada en otros accesorios, tales como columna, elevador, viga, etc.



DESCRIPCIÓN	ÁREA DE TRABAJO ADICIONAL
Extensión 600	600mm – 23 5/8"
Extensión 1000	1000mm - 39 3/8"

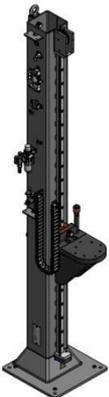
CARRIL SUELO



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
CLO40000	Carril suelo	1520mm – 59 13/16"

COLUMNA D100



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 D100	952 mm – 37 7/16"
Columna 2000 D100	1455mm – 57 5/16"
Columna 2500 D100	1999mm – 78 11/16"

LIMITADOR DE GIRO DE LA BASE



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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
LG000104	Limitador de giro

**14.1** TABLA DE COMPATIBILIDAD

Accesorio	M5
CARRO	●
COLUMNA PR	●
ELEVADOR PR	●
EXTENSION	●
CARRIL SUELO	●
COLUMNA D100	●
LIMITADOR DE GIRO	●

- = Compatible  
⊘ = NO Compatible



# 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:	Manipulador M5
Número de serie:	A partir de 002-039

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:

**3arm**<sup>®</sup>

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.

TECNOSPIRO  
MACHINE TOOL SL



Sant Joan de Vilatorrada, lunes, 27 de mayo de 2024

Ramon Jou Parrot, Director Técnico

**3arm**<sup>®</sup>

**TECNOSPIRO**  
MACHINE TOOL SLU

# ANEXO CABEZALES

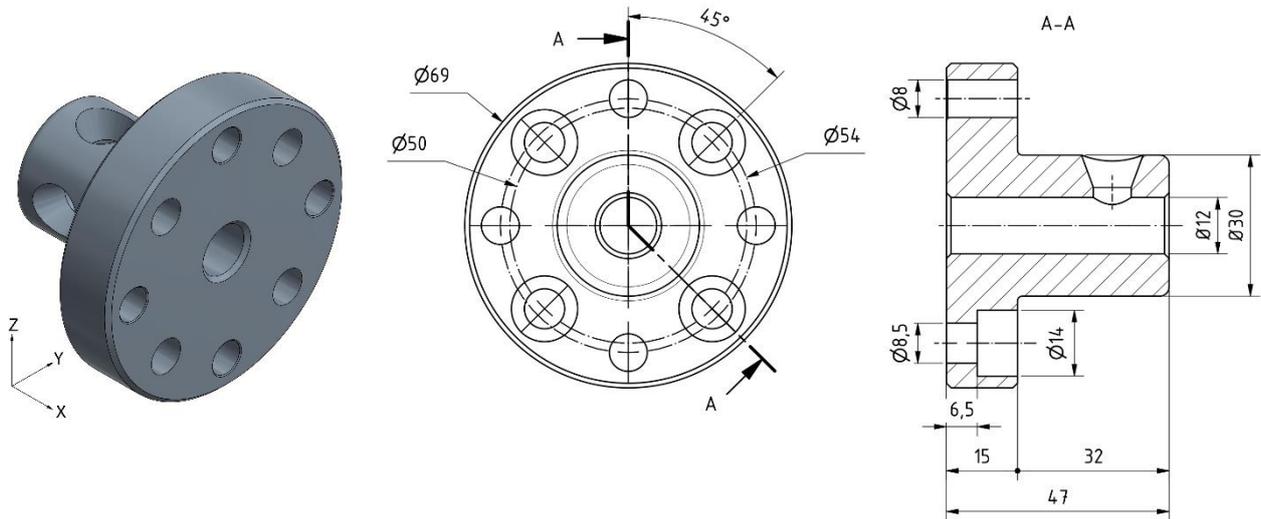
TABLA DE CONTENIDO

1	CABEZALES.....	68
1.1	CABEZAL HORIZONTAL (CA5).....	68
1.2	CABEZAL REVOLVING (CC5).....	69
1.2.1	CABEZAL REVOLVING SIN PARADA.....	69
1.2.2	CABEZAL REVOLVING CON BLOQUEO (CC5X).....	69
1.3	CABEZAL VERTICAL (CD5).....	72
1.4	CABEZAL MANUAL ROTATING CON BLOQUEO (CE5).....	73
1.5	CABEZAL REVOLVING + MANUAL ROTATING (CF5).....	74
1.6	CABEZAL REVOLVING + ROTATING (CG5).....	76
1.7	CABEZAL ROTATING (CH5).....	78
1.8	CABEZAL MANUAL ROTATING (CI5).....	80

## 1 CABEZALES

Para complementar la maniobrabilidad de su equipo, el Manipulador M5 dispone de varios cabezales que le permitirán mover y girar la carga según sus necesidades:

### 1.1 CABEZAL HORIZONTAL (CA5)



X: 4x90°

Z: ±90° (Base basculante)

Este cabezal permite el giro del turrón de forma manual cada 90°. Para ello:

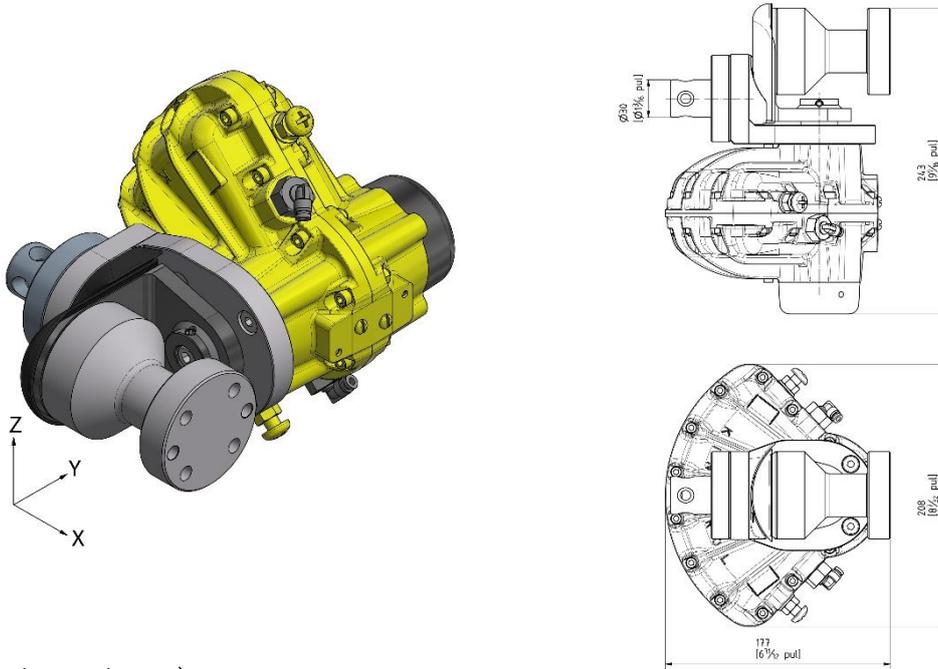
1. Aflojar los espárragos (llave Allen 8mm) instalados en el Manipulador hasta que el turrón pueda girar libremente.
2. Rotar el turrón (90°, 180° o 270°).
3. Volver a apretar los espárragos asegurando el turrón.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
W5157600	CABEZAL HORIZONTAL M5 CA5	

## 1.2 CABEZAL REVOLVING (CC5)

El CC5 es un cabezal de rotación para Manipulador M5, que pivota respecto al eje horizontal, i que nos permite limitar y personalizar el ángulo de rotación, previa definición del cliente.

### 1.2.1 CABEZAL REVOLVING SIN PARADA

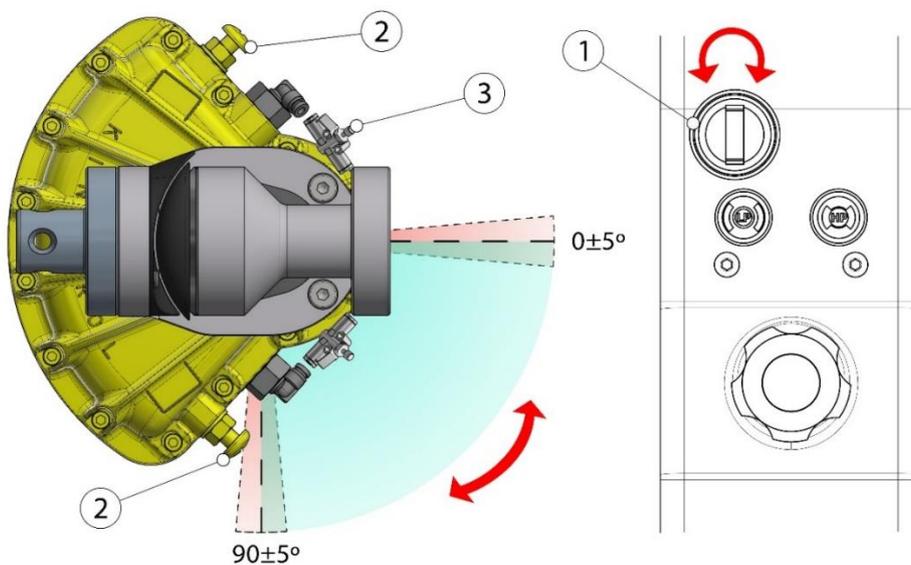


Y:  $90^\circ \pm 10^\circ$

Z:  $\pm 90^\circ$  (Base basculante)

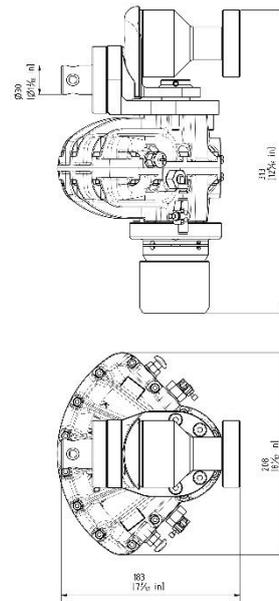
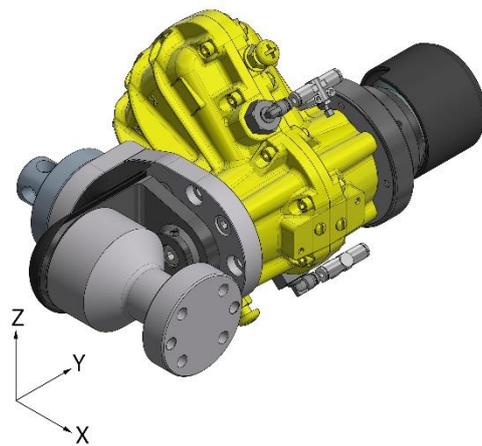
Este cabezal permite bascular la carga<sup>14</sup>. Para ello:

1. Girar el selector (1).
2. Apretar o aflojar los tornillos (2) para modificar el ángulo de trabajo en  $\pm 5^\circ$  en cada tope.
3. Adaptar la velocidad de giro con los reguladores de caudal (3).



### 1.2.2 CABEZAL REVOLVING CON BLOQUEO (CC5X)

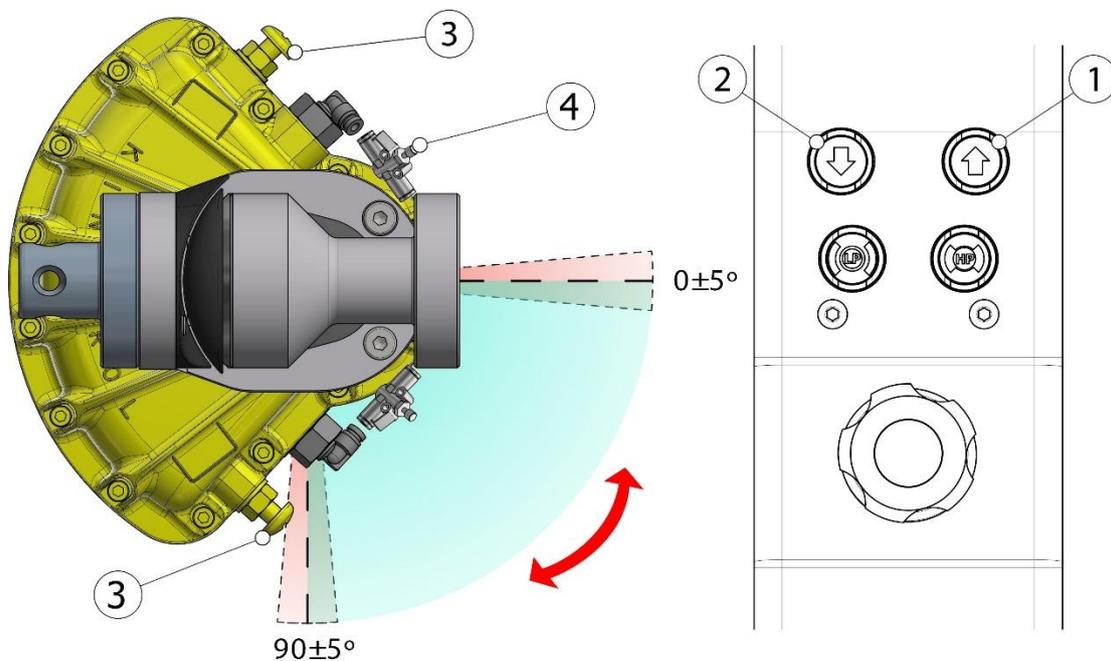
<sup>14</sup> Modelos: -  $90^\circ$   
- Carrera angular personalizada (inferior a  $90^\circ$ )



Y:  $90^{\circ} \pm 10^{\circ}$  (Bloqueable)  
 Z:  $\pm 90^{\circ}$  (Base basculante)

Este cabezal permite bascular la carga<sup>15</sup> e incorpora un bloqueo neumático para frenar el cabezal en la posición deseada. Para ello:

1. Con el pulsador (1) se basculará la carga hacia arriba.
2. Con el pulsador (2) se basculará la carga hacia abajo.
3. Apretar o aflojar los tornillos (3) para modificar el ángulo de trabajo en  $\pm 5^{\circ}$  en cada tope.
4. Adaptar la velocidad de giro con los reguladores de caudal (4).



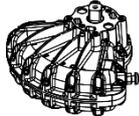
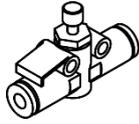
<sup>15</sup> Modelos: -  $90^{\circ}$   
 - Carrera angular personalizada (inferior a  $90^{\circ}$ )

Su manejo es fácil e intuitivo y utiliza dos pulsadores (1 y 2) del cuadro de control para accionar el movimiento rotativo hacia un lado u otro. Al liberar cualquiera de los dos pulsadores, el cabezal detiene la rotación y lo bloquea instantáneamente de forma que podemos encontrar una posición de paro central de una forma muy intuitiva.

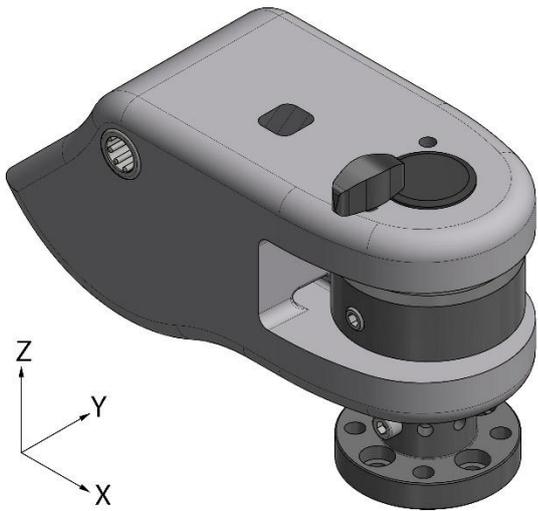


## ATENCIÓN

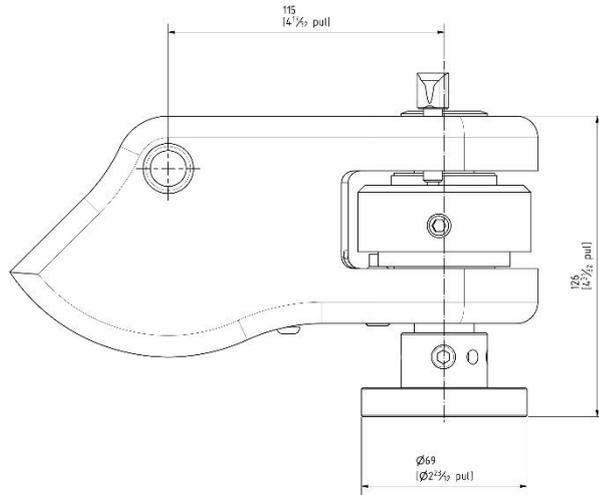
Si modifica la carga que sujeta el cabezal (o después de un periodo prolongado de inactividad) podría producirse una reacción brusca del cabezal cuando inicie el movimiento, debido a que es necesario rellenar las cámaras de aire del actuador para empezar a trabajar de forma óptima.

<i>CÓDIGO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>PICT.</i>
W5157600	CABEZAL HORIZONTAL M5 CA5	
W5165500	MODULO REVOLVING-K08	
W3104000	TAPA POSTERIOR REVOLVING	
NH027956	RACOR KQB2L04-G02	
NH027466	REGULADOR CAUDAL AS1002F-04	
W5179000	CILINDRO DE BLOQUEO D48	

## 1.3 CABEZAL VERTICAL (CD5)

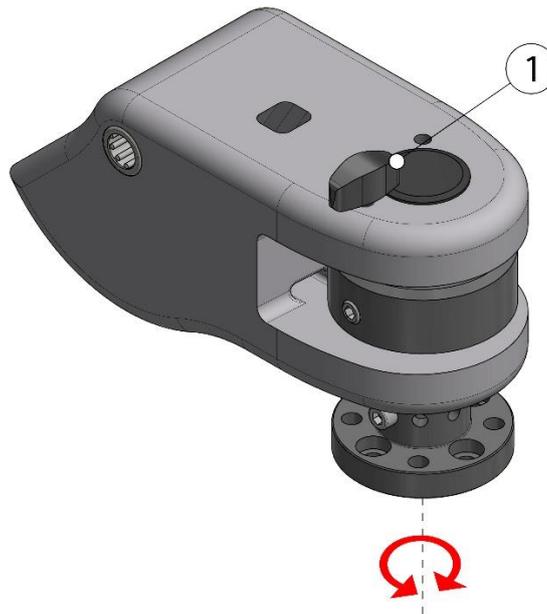


Z: 340°



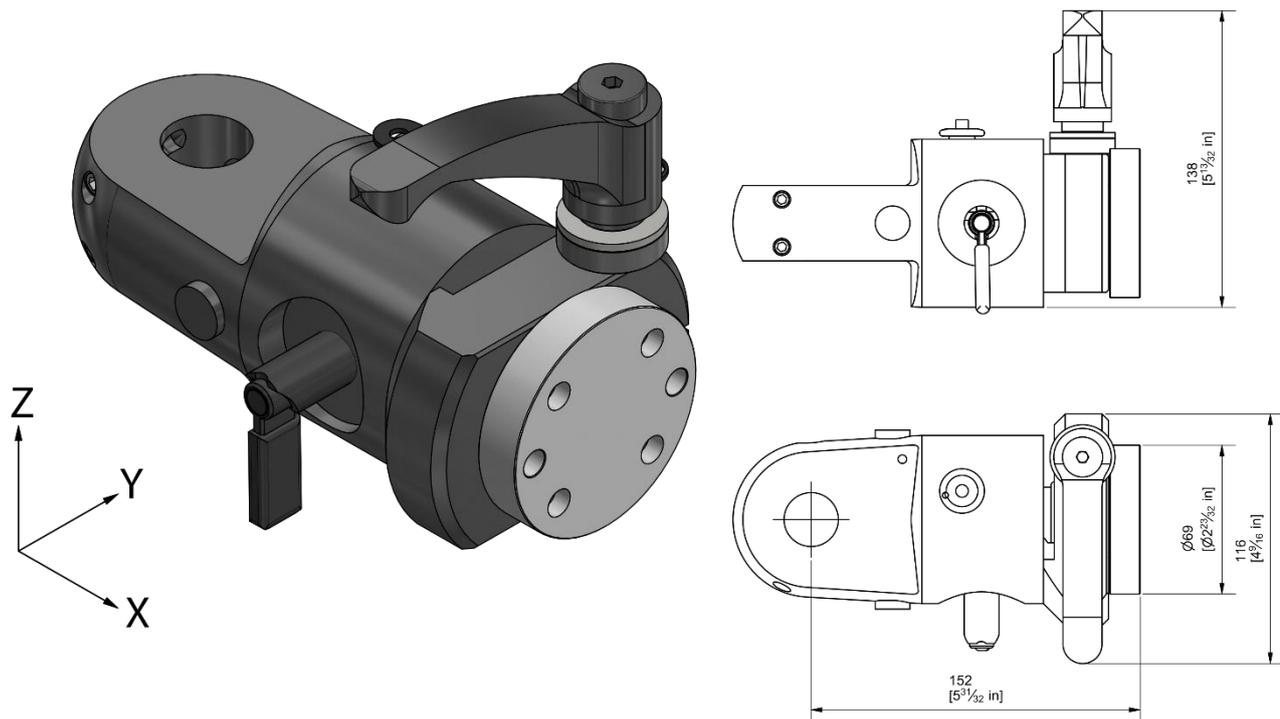
Este cabezal permite girar la carga de forma manual. Para ello:

1. Adaptar la velocidad de giro con la manecilla de fricción (1).



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
W5174500	PLETINA BW100 M5	
CA018746	ESPARRAGO PUNTA NYLON M8x40	
AC004036	MANECILLA -M8	

## 1.4 CABEZAL MANUAL ROTATING CON BLOQUEO (CE5)

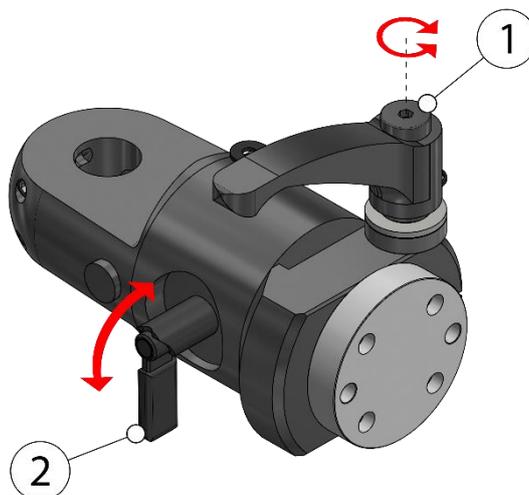


X:  $\pm 180^{\circ 16}$  (4x90°)  
 Z:  $\pm 90^{\circ}$  (Base basculante)

Este cabezal permite el giro del turión de forma manual. Para ello:

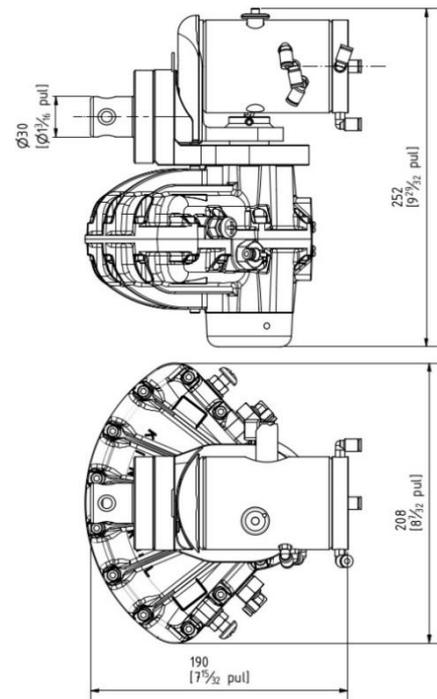
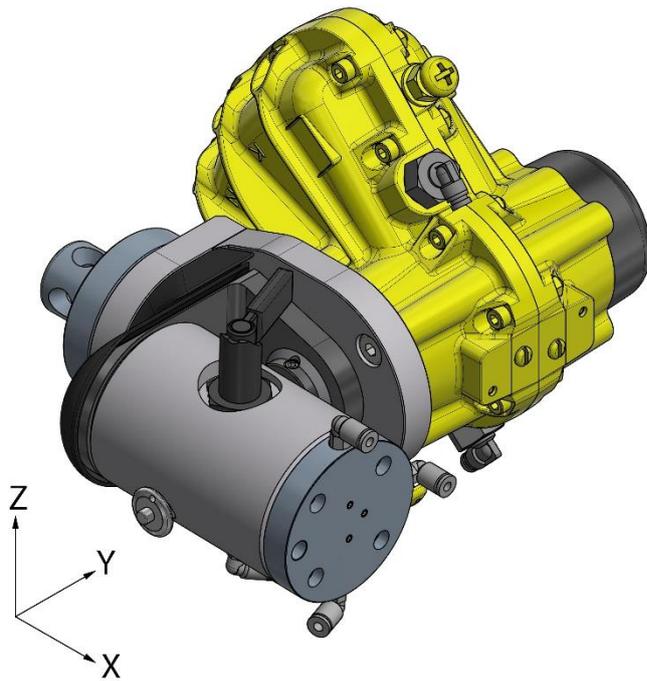
1. Aflojar la manecilla (1) y girar el posicionador (2) 180°, el turión quedará libre.
2. Posicionar el turión en la posición deseada (90°, 180°, -90° o -180°).
3. Girar el posicionador (2) de vuelta a su posición inicial y apretar la manecilla (1).

Si desea otro ángulo de trabajo deberá dejar el posicionador (2) libre y apretar firmemente la manecilla (2) para bloquear.



<sup>16</sup> Para no pinzar ningún tubo neumático. Si no dispone de utillaje con acción neumática podrá girar 360°

## 1.5 CABEZAL REVOLVING + MANUAL ROTATING (CF5)



X: 4x90°

Y: 90°±10°<sup>17</sup>

Z: ±90° (Base basculante)

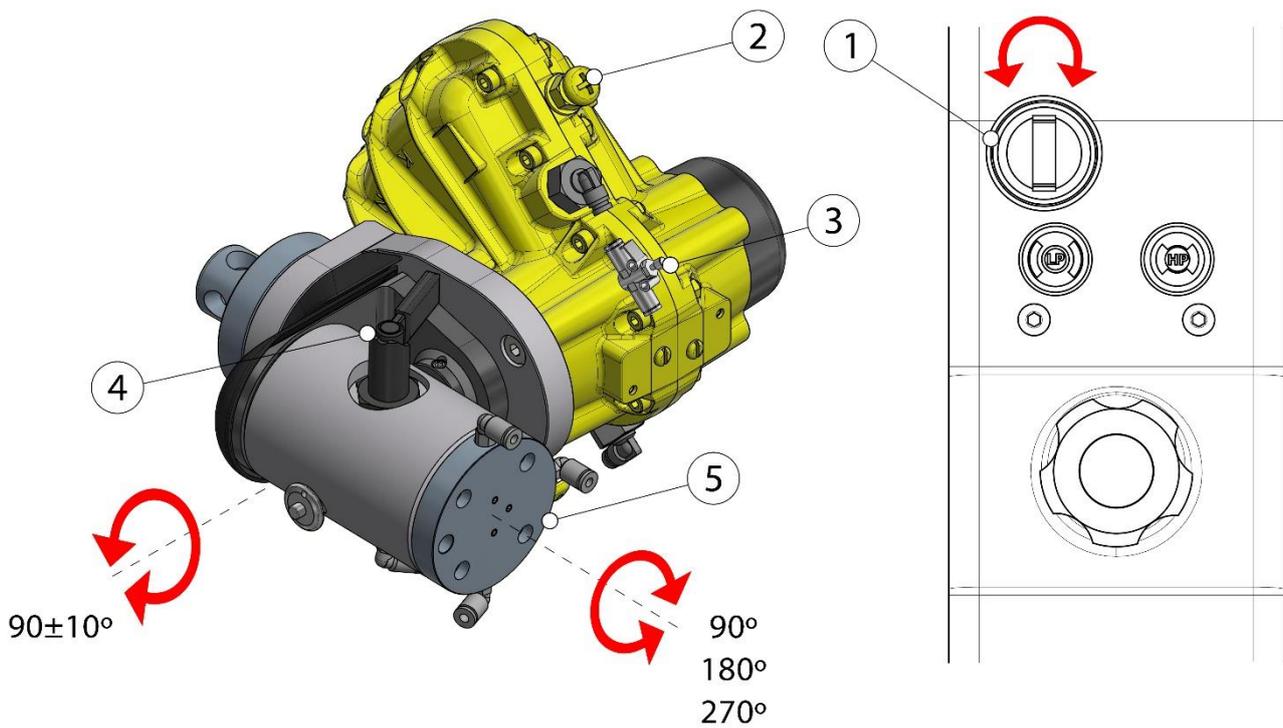
Este cabezal permite bascular y girar la carga. Para bascular:

1. Girar el selector (1).
2. Apretar o aflojar los tornillos (2) para modificar el ángulo de trabajo en ±5° en cada tope.
3. Adaptar la velocidad de giro con los reguladores de caudal (3).

Para girar:

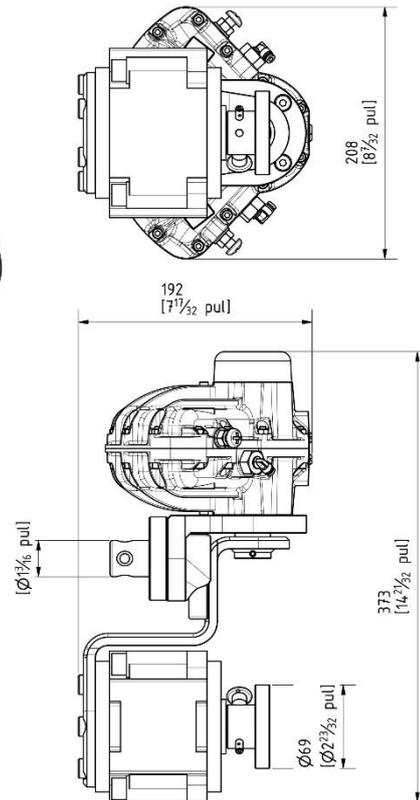
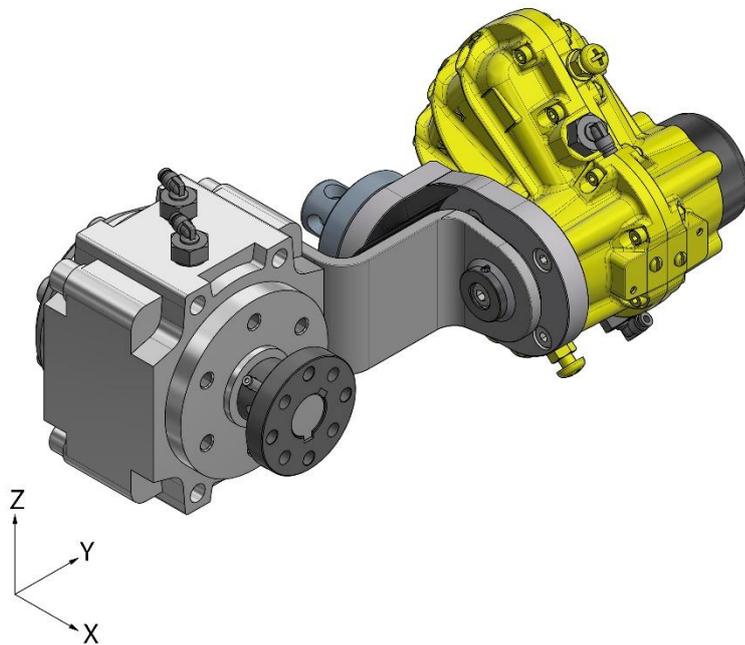
1. Girar el posicionador (4) 180°, el turión (5) quedará libre.
2. Posicionar el turión (5) en la posición deseada (90°, 180° o 270°).
3. Girar el posicionador (4) de vuelta a su posición inicial.

<sup>17</sup> Modelos: - 90°  
- Carrera angular personalizada (inferior a 90°)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
W5157600	CABEZAL HORIZONTAL M5 CA5	
W5165500	MODULO REVOLVING-K08	
W3104000	TAPA POSTERIOR REVOLVING	
NH027956	RACOR KQB2L04-G02	
CM123300	POSICIONADOR KIPP Ø6x50	
W5206400	POSICIONADOR NORELEM M16x1.5	
NH027016	RACORD KQB2L04-M5	
W5174800	TURIÓN CR M5	
NH027466	REGULADOR CAUDAL AS1002F-04	

## 1.6 CABEZAL REVOLVING + ROTATING (CG5)



X: 90° / 180° / 270°

Y: 90° ± 10°<sup>18</sup>

Z: ±90° (Base basculante)

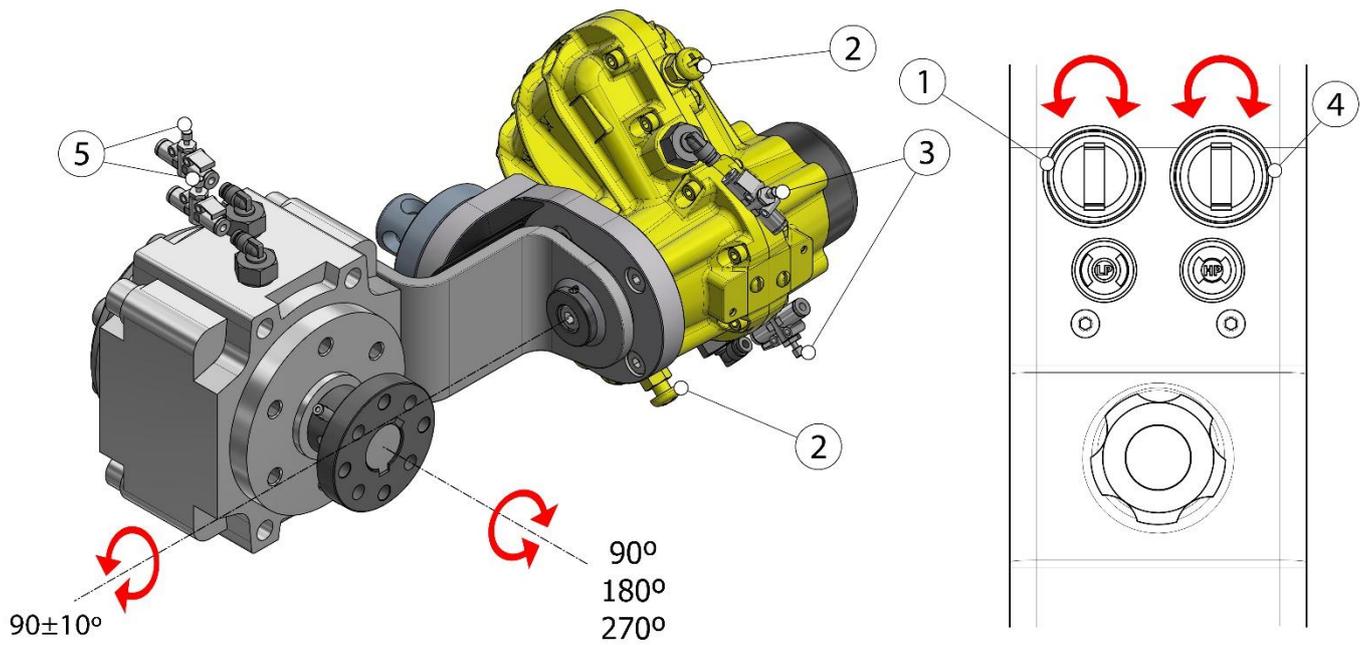
Este cabezal permite bascular y girar la carga. Para bascular:

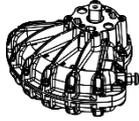
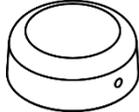
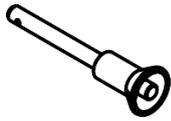
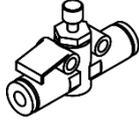
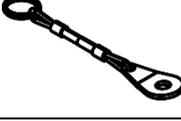
1. Girar el selector (1).
2. Apretar o aflojar los tornillos (2) para modificar el ángulo de trabajo en ±5° en cada tope.
3. Adaptar la velocidad de giro con los reguladores de caudal (3).

Para girar:

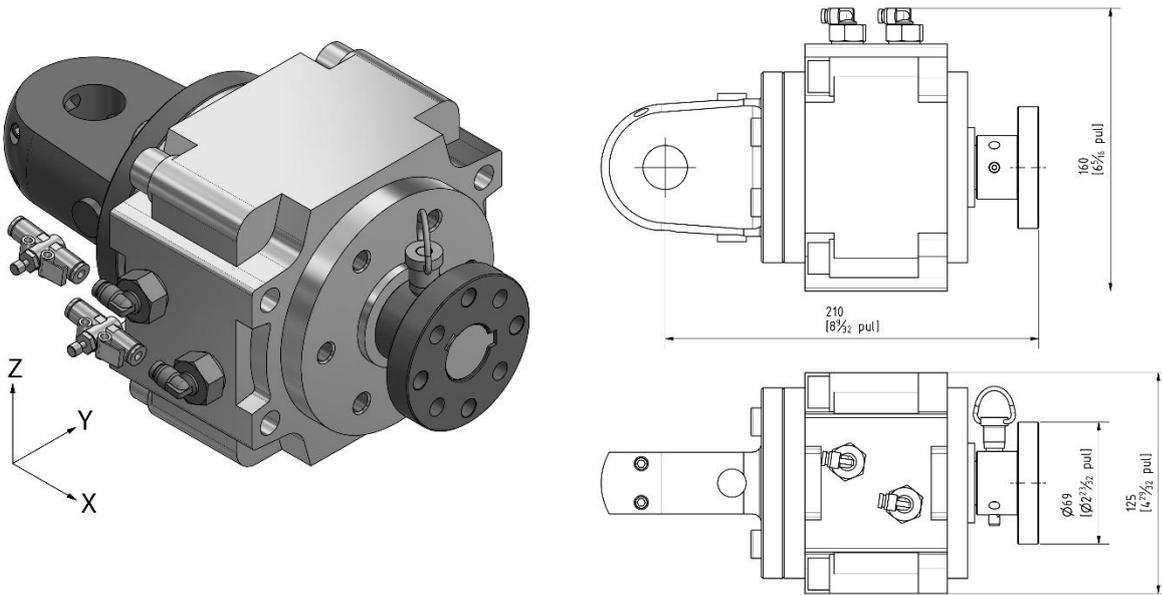
1. Girar el selector (4).
2. Adaptar la velocidad de giro con los reguladores de caudal (5).

<sup>18</sup> Modelos: - 90°  
- Carrera angular personalizada (inferior a 90°)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
W5157600	CABEZAL HORIZONTAL M5 CA5	
W5165500	MODULO REVOLVING-K08	
W3104000	TAPA POSTERIOR REVOLVING	
CM125000	POSICIONADOR KIPP Ø6x40	
NH027466	REGULADOR CAUDAL AS1002F-04	
NH027956	RACOR KOB2L04-G02	
W5174500	PLETINA BW100 M5	
CM121800	CABLE RETENCIÓN	

## 1.7 CABEZAL ROTATING (CH5)

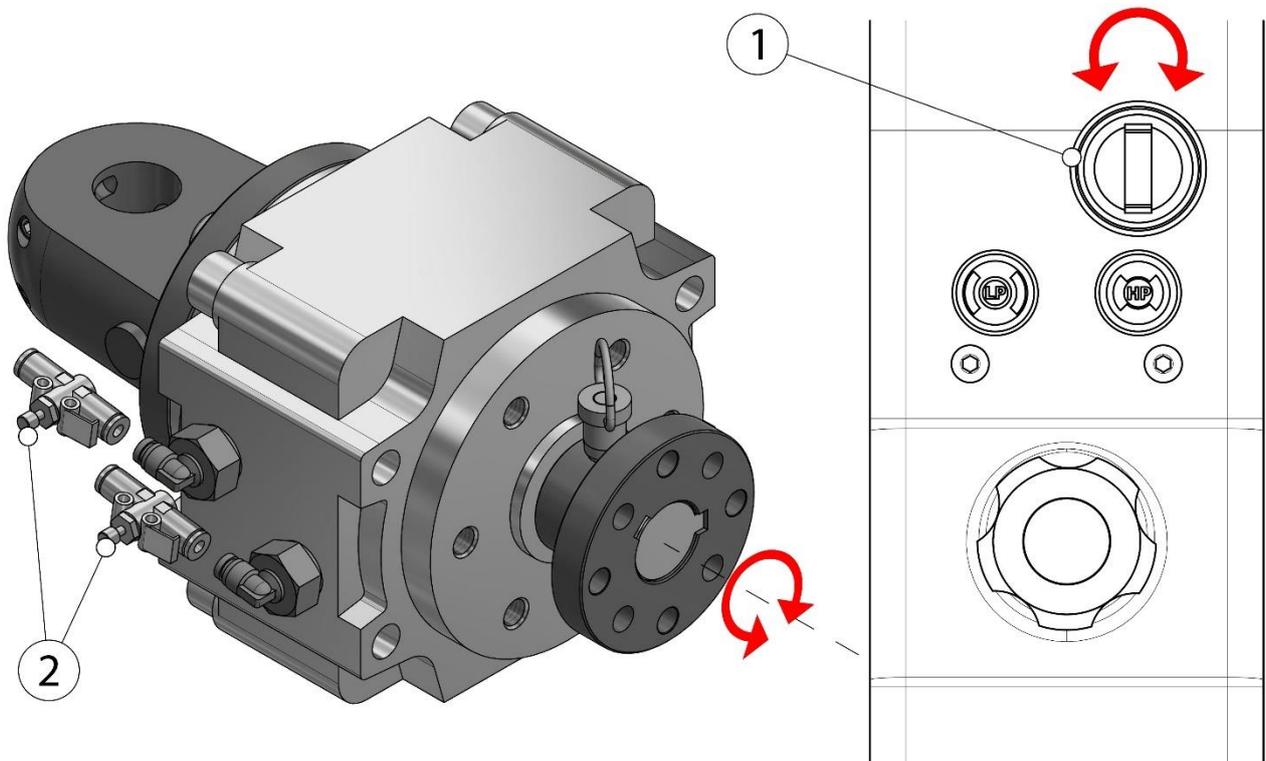


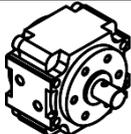
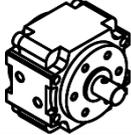
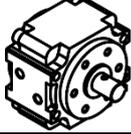
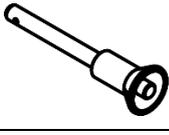
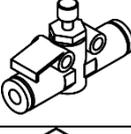
X: 90° / 180° / 270°

Z: ±90° (Base basculante)

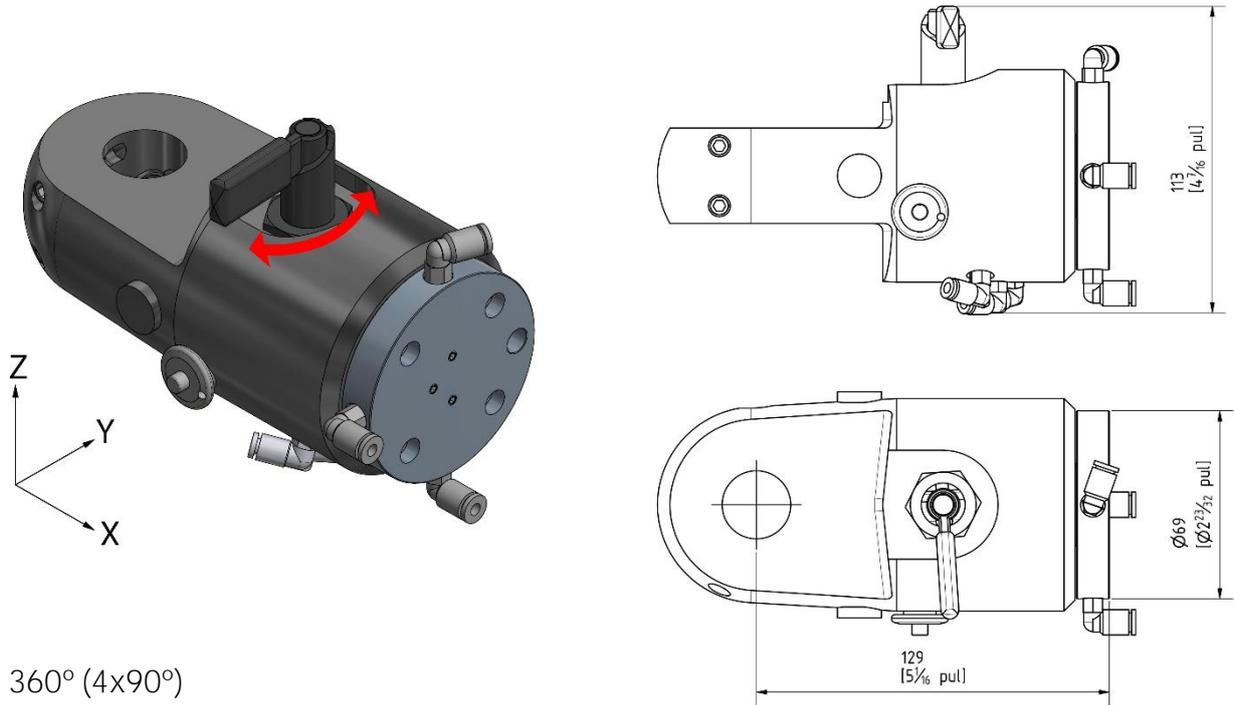
Este cabezal permite girar la carga. Para ello:

1. Girar el selector (1).
2. Adaptar la velocidad de giro con los reguladores de caudal (2).



<i>CÓDIGO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>PICT.</i>
W5177200	ACTUADOR DE GIRO CRB1BW100-90D-XF	
W5181100	ACTUADOR DE GIRO CRB1BW100-180S-XF	
W5190700	ACTUADOR DE GIRO CRB1BW100-270S-XF	
CM125000	POSICIONADOR KIPP Ø6x40	
NH027466	REGULADOR CAUDAL AS1002F-04	
NH027956	RACOR KQB2L04-G02	
W5174500	PLETINA BW100 M5	
CM121800	CABLE RETENCIÓN	

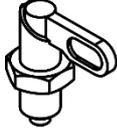
## 1.8 CABEZAL MANUAL ROTATING (CI5)



X: 360° (4x90°)  
Z: ±90° (Base basculante)

Este cabezal permite el giro del turión de forma manual cada 90°. Para ello:

3. Girar el posicionador 180°, el turión quedará libre.
4. Posicionar el turión en la posición deseada (90°, 180° o 270°).
5. Girar el posicionador de vuelta a su posición inicial.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
CM123300	POSICIONADOR KIPP Ø6x50	
W5206400	POSICIONADOR NORELEM M16x1.5	
NH027016	RACORD KQB2L04-M5	
W5174800	TURIÓN CR M5	

# ANEXO ACTUADORES

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>1</b>	<b>ACTUADORES</b> .....	<b>83</b>
<b>1.1</b>	<b>IMAN</b> .....	<b>83</b>
1.1.1	DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO .....	83
1.1.2	OPERATIVA .....	84
<b>1.2</b>	<b>PINZA</b> .....	<b>85</b>
1.2.1	DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO .....	85
1.2.2	OPERATIVA .....	86
<b>1.3</b>	<b>VENTOSA</b> .....	<b>87</b>
1.3.1	DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO .....	87
1.3.2	OPERATIVA .....	88
<b>1.4</b>	<b>GANCHO</b> .....	<b>89</b>
1.4.1	DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO .....	89
1.4.2	OPERATIVA .....	89

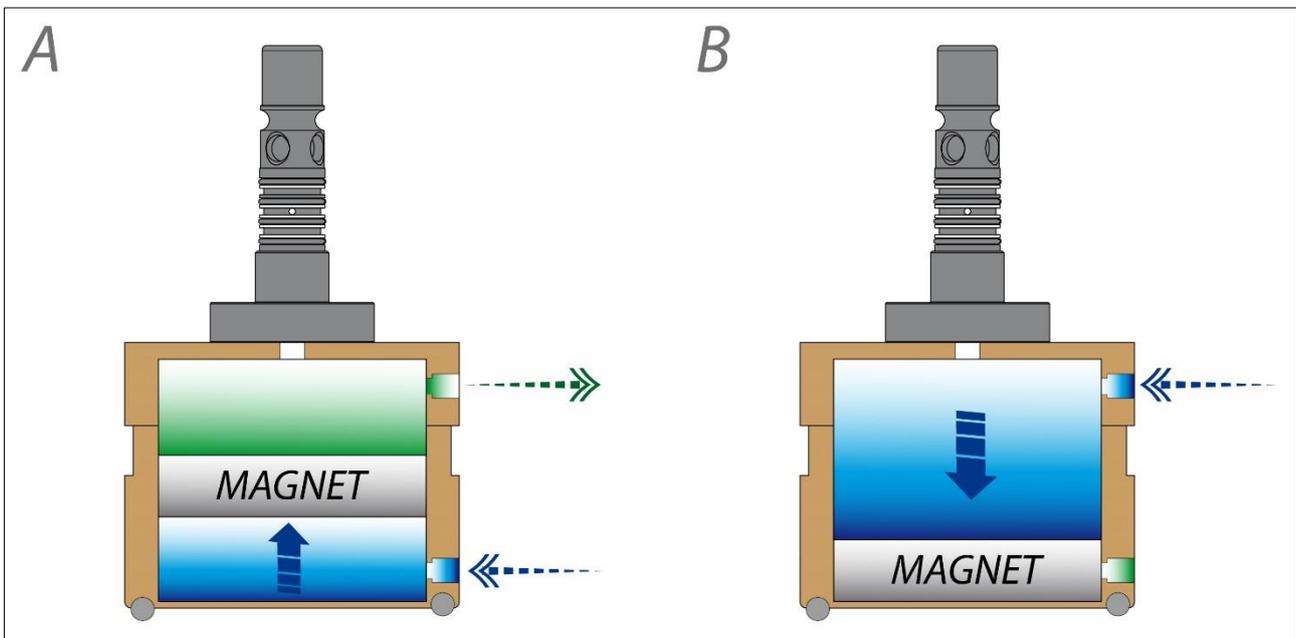
## 1 ACTUADORES

Para complementar la funcionalidad de su equipo, el Manipulador M5 dispone de varios actuadores que le permitirán coger y sujetar la carga según sus necesidades:

### 1.1 IMAN

#### 1.1.1 DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El dispositivo de sujeción de carga tipo imán dota al manipulador M5 del complemento adecuado para la manipulación de cargas de materiales férricos de superficies llanas superiores a 2mm de espesor (Ejemplo: Barras, planchas, etc.) En la posición de pieza suelta el aire empuja al imán alejándolo de la superficie de agarre. (Dibujo a la izquierda - A). En la posición de pieza sujeta el aire empuja el imán hacia abajo, acercándolo a la superficie de agarre (Dibujo a la derecha - B).



#### ADVERTENCIA

- ✓ Su selección y diseño deben hacerse cuidadosamente para cada carga de trabajo.
- ✓ El integrador/ usuario final debe asegurarse de que el dispositivo de sujeción de carga es adecuado para su aplicación final.



#### INFORMACIÓN ADICIONAL

- ✓ El modelo con goma no marca la superficie de la pieza y aumenta la fricción con la pieza.

## 1.1.2 OPERATIVA



### ADVERTENCIA

- ✓ La secuencia descrita a continuación presupone que la instalación, ajustes tales como la Apertura de la válvula principal, la regulación de la presión de suministro, el equilibrado del brazo sin carga y con carga, así como la correcta integración, se han llevado a cabo siguiendo las pautas indicadas en el manual.
- ✓ Abstenerse de soltar la carga de trabajo (Presión baja) sin previamente haber dejado que esta descanse sobre una superficie adecuada y segura.
- ✓ Debe comprobarse que el manipulador y el dispositivo de sujeción reciben aire a presión antes de cada uso.

1. Aproximar el manipulador a la carga de trabajo y asegurar que el dispositivo de sujeción permanece en contacto con la superficie de agarre de la carga.

2. Activar la alta presión [[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31](#)].

NOTA: Si la presión alta no se activa (y por consiguiente no puede sujetarse la carga) es probable que el dispositivo de sujeción no esté en contacto con la carga de trabajo o solo lo esté parcialmente. En este caso la micro-válvula de seguridad no dará la señal necesaria para activar la presión alta. [[Ver MICRO DE SEGURIDAD pág. 43](#)].

3. Desplazar la carga de trabajo hasta el emplazamiento de destino. Dejar descansar la carga sobre una superficie adecuada y segura.

4. Para soltar la carga, activar la baja presión [[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31](#)]. El imán dejará de actuar.



### INTERRUPCIÓN EN EL SUBMINISTRO DE AIRE

- ✓ Aunque el diseño del manipulador trata de minimizar los posibles daños derivados de un arranque intempestivo después de una interrupción en el suministro de aire, el operador deberá tener presente, que el brazo basculante del manipulador M5, así como su dispositivo de sujeción de la carga y consecuentemente la carga de trabajo pueden descender de forma violenta e intempestiva, así como ascender de forma violenta e intempestiva tras el restablecimiento del suministro de aire
- ✓ En caso de corte en el suministro de aire debe cerrarse la válvula principal y llevar el manipulador a su posición recogida o parking asegurándose que el dispositivo de cierre permanece activado [[Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL y Posición recogida – Parking pág. 23 y 15](#)].

## 1.2 PINZA

### 1.2.1 DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El dispositivo de sujeción tipo pinza dota al manipulador M5 de un correcto agarre de la carga de trabajo, así como de los movimientos necesarios para una manipulación adecuada.

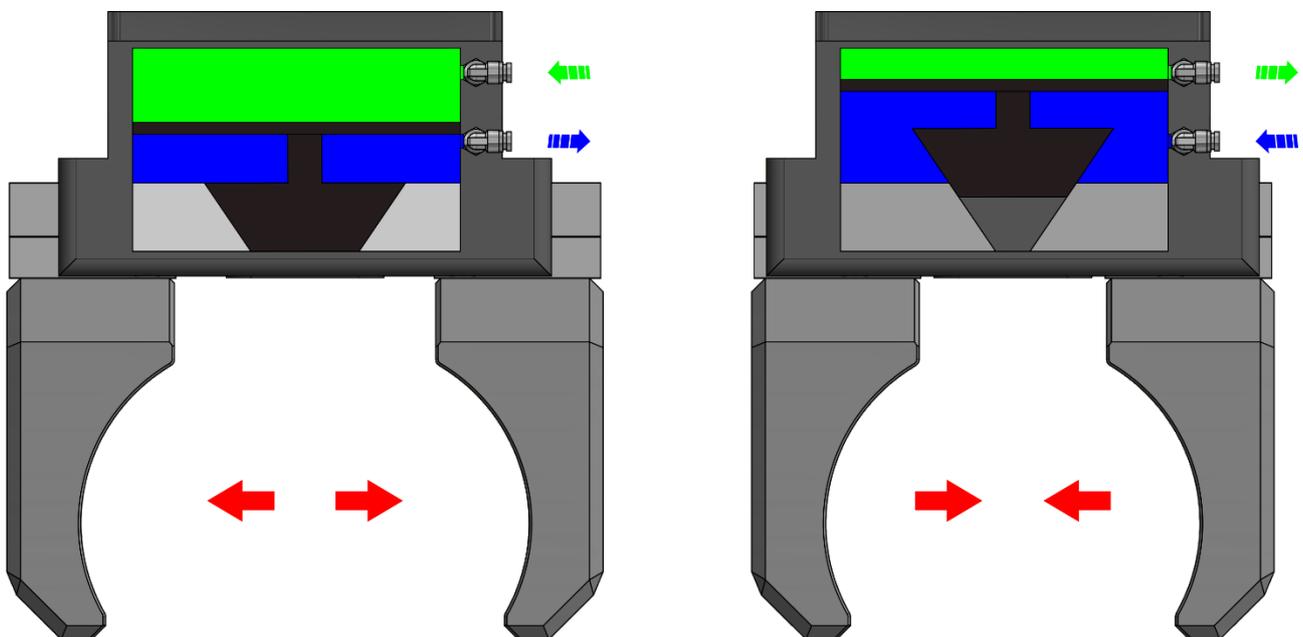
Su principal aplicación es la manipulación y levantamiento de cargas de forma preferentemente cilíndrica o circular. (Ejemplo: cigüeñales y árboles de levas).

La apertura y cierre de las garras se realiza gracias al aire comprimido, el cual empuja el pistón hacia arriba o hacia abajo. El sistema de palanca del sistema cinemático convierte el movimiento vertical del pistón en un movimiento angular sincrónico de las garras (en modelos angulares) o en un movimiento paralelo (en modelos paralelos).



#### ADVERTENCIA

- ✓ Su selección y diseño deben hacerse cuidadosamente para cada carga de trabajo.
- ✓ El integrador/ usuario final debe asegurarse de que el dispositivo de sujeción de carga es adecuado para su aplicación final.



## 1.2.2 OPERATIVA



### ADVERTENCIA

- ✓ La secuencia descrita a continuación presupone que la instalación, ajustes tales como la Apertura de la válvula principal, la regulación de la presión de suministro, el equilibrado del brazo sin carga y con carga, así como la correcta integración, se han llevado a cabo siguiendo las pautas indicadas en el manual.
- ✓ Abstenerse de soltar la carga de trabajo (Presión baja) sin previamente haber dejado que esta descanse sobre una superficie adecuada y segura.
- ✓ Debe comprobarse que el manipulador y el dispositivo de sujeción reciben aire a presión antes de cada uso.

1. Aproximar el manipulador a la carga de trabajo y asegurar que el dispositivo de sujeción permanece en contacto con la superficie de agarre de la carga.

2. Activar la alta presión [Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31].

NOTA: Si la presión alta no se activa (y por consiguiente no puede sujetarse la carga) es probable que el dispositivo de sujeción no esté en contacto con la carga de trabajo o solo lo esté parcialmente. En este caso la micro-válvula de seguridad no dará la señal necesaria para activar la presión alta. [Ver MICRO DE SEGURIDAD pág. 43].

3. Desplazar la carga de trabajo hasta el emplazamiento de destino. Dejar descansar la carga sobre una superficie adecuada y segura.

4. Para soltar la carga, activar la baja presión [Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31]. El imán dejará de actuar.



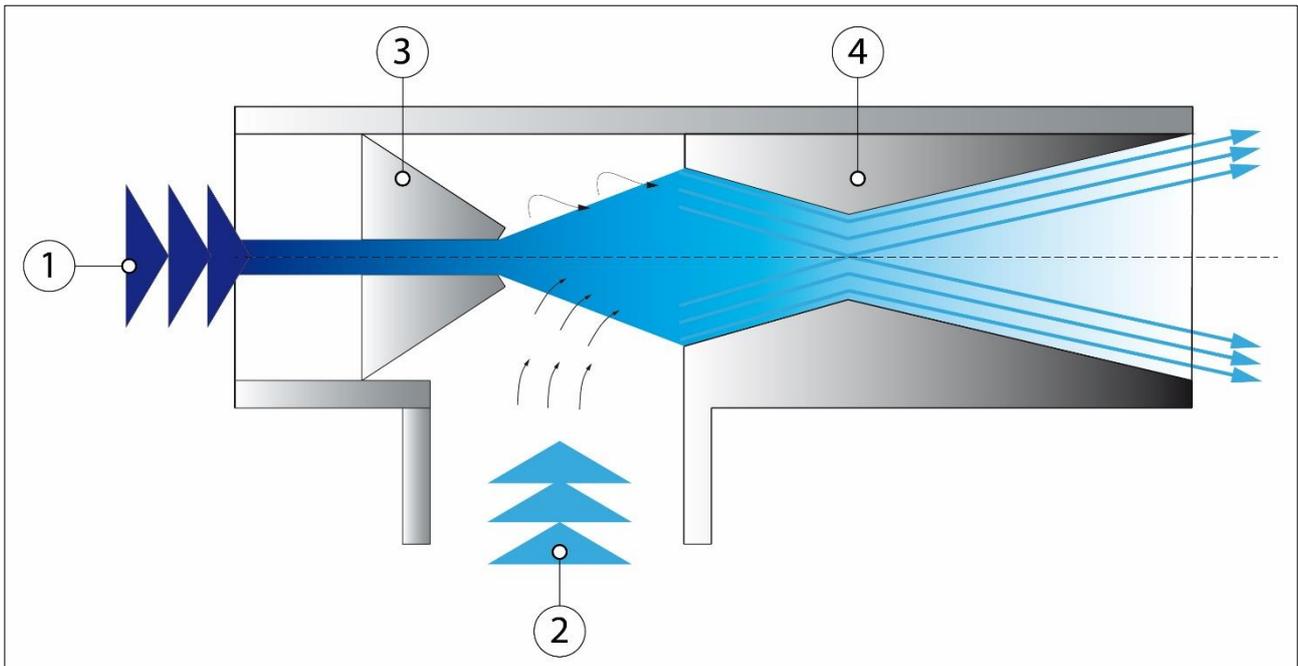
### INTERRUPCIÓN EN EL SUBMINISTRO DE AIRE

- ✓ Las pinzas llevan unos muelles que la mantienen cerrada en caso de corte en el suministro de aire (También existe el sistema inverso que abre la pinza).
- ✓ Aunque el diseño del manipulador trata de minimizar los posibles daños derivados de un arranque intempestivo después de una interrupción en el suministro de aire, el operador deberá tener presente, que el brazo basculante del manipulador M5, así como su dispositivo de sujeción de la carga y consecuentemente la carga de trabajo pueden descender de forma violenta e intempestiva, así como ascender de forma violenta e intempestiva tras el restablecimiento del suministro de aire.
- ✓ En caso de corte en el suministro de aire debe cerrarse la válvula principal y llevar el manipulador a su posición recogida o parking asegurándose que el dispositivo de cierre permanece activado [Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL y Posición recogida – Parking pág. 23 y 15].

### 1.3 VENTOSA

#### 1.3.1 DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El dispositivo de sujeción de carga de tipo ventosa junto al manipulador M5 permite el agarre y manipulación de la carga de trabajo creando un vacío. La generación de vacío se hace mediante el efecto Venturi, en el cual una tobera (3) se alimenta de aire a presión (1) el chorro de aire creado arrastra en sus turbulencias al aire ambiente (2) que posteriormente pasa al mezclador (4) para ser expulsado. Esta acción crea una depresión que genera el vacío necesario.



#### ADVERTENCIA

- ✓ Su selección y diseño deben hacerse cuidadosamente para cada carga de trabajo.
- ✓ El integrador/ usuario final debe asegurarse de que el dispositivo de sujeción de carga es adecuado para su aplicación final.

## 1.3.2 OPERATIVA



### ADVERTENCIA

- ✓ La secuencia descrita a continuación presupone que la instalación, ajustes tales como la Apertura de la válvula principal, la regulación de la presión de suministro, el equilibrado del brazo sin carga y con carga, así como la correcta integración, se han llevado a cabo siguiendo las pautas indicadas en el manual.
- ✓ Abstenerse de soltar la carga de trabajo (Presión baja) sin previamente haber dejado que esta descanse sobre una superficie adecuada y segura.
- ✓ Debe comprobarse que el manipulador M5 y el dispositivo de sujeción reciben aire a presión antes de cada uso.
- ✓ Mantener la superficie de agarre lo más lisa y limpia posible.

1. Aproximar el manipulador a la carga de trabajo y asegurar que el dispositivo de sujeción permanece en contacto con la superficie de agarre de la carga.
2. Activar la alta presión [[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31](#)].

**NOTA:** En caso de que el joystick no logre desbloquearse es probable que el vacuostato este detectando una presión de vacío insuficiente, así que no dará la señal necesaria para activar la alta presión [[Ver VACUOSTATO pág. 43](#)].

3. Desplazar la carga de trabajo hasta el emplazamiento de destino. Dejar descansar la carga sobre una superficie adecuada y segura.
4. Para soltar la carga, activar la baja presión [[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31](#)]. El imán dejará de actuar.



### INTERRUPCIÓN EN EL SUBMINISTRO DE AIRE

- ✓ Aunque el diseño del manipulador trata de minimizar los posibles daños derivados de un arranque intempestivo después de una interrupción en el suministro de aire, el operador deberá tener presente, que el brazo basculante del manipulador M5, así como su dispositivo de sujeción de la carga y consecuentemente la carga de trabajo pueden descender de forma violenta e intempestiva, así como ascender de forma violenta y brusca tras el restablecimiento del suministro de aire.
- ✓ En caso de corte en el suministro de aire debe cerrarse la válvula principal y llevar el manipulador a su posición recogida o parking asegurándose que el dispositivo de cierre permanece activado.

## 1.4 GANCHO

### 1.4.1 DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El dispositivo de sujeción de carga tipo gancho dota al manipulador M5 del complemento adecuado para la manipulación de cargas.



#### ADVERTENCIA

- ✓ Su selección y diseño deben hacerse cuidadosamente para cada carga de trabajo.
- ✓ El integrador/ usuario final debe asegurarse de que el dispositivo de sujeción de carga es adecuado para su aplicación final.

### 1.4.2 OPERATIVA



#### ADVERTENCIA

- ✓ La secuencia descrita a continuación presupone que la instalación, ajustes tales como la Apertura de la válvula principal, la regulación de la presión de suministro, el equilibrado del brazo sin carga y con carga, así como la correcta integración, se han llevado a cabo siguiendo las pautas indicadas en el manual.
- ✓ Abstenerse de soltar la carga de trabajo (Presión baja) sin previamente haber dejado que esta descansa sobre una superficie adecuada y segura.
- ✓ Debe comprobarse que el manipulador M5 y el dispositivo de sujeción reciben aire a presión antes de cada uso.
- ✓ Mantener la superficie de agarre lo más lisa y limpia posible.

Como actuador pasivo, el dispositivo de sujeción sigue secuencia de funcionamiento del Manipulador M5 [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#).