

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, SERVICIO Y MANTENIMIENTO

# AGITADOR MAGNÉTICO DE FONDO BMA



Traducción del Manual Original  
20.055.30.01ES  
(A) 2023/03

**INOXPA S.A.U.**

Telers, 60  
17820 - Banyoles (España)

declara bajo su responsabilidad que la

Máquina: **AGITADOR MAGNÉTICO**

Modelo: **BMA**

Tipo: **BMA-100, BMA-125, BMA-150, BMA-175,  
BMA-200, BMA-225, BMA-275, BMA-300,  
BMA-325, BMA-350, BMA-400.**

Número de serie: **IXXXXXXXXXX hasta IXXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXXIINXXX hasta XXXXXXXXXXXIINXXX**

se halla en conformidad con las disposiciones aplicables de las directivas siguientes:

**Directiva de Máquinas 2006/42/CE**  
**Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE**  
**Directiva Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE**  
**Directiva ATEX 2014/34/UE** solamente si tiene alguno de los siguientes marcajes:

 II 2G Ex h IIC T4...T2 Gb 0°C ≤ Ta ≤ 40°C

 II 2D Ex h IIIB T135°C...T300°C Db 0°C ≤ Ta ≤ 40°C

 II 2G Ex h IIC T4...T2 Gb 0°C ≤ Ta ≤ 40°C  
II 2D Ex h IIIB T135°C...T300°C Db 0°C ≤ Ta ≤ 40°C

y con las normas armonizadas y/o reglamentos siguientes:

**EN ISO 12100:2010, EN ISO 60204-1, EN 1127-1:2019, EN ISO 80079-36:2016,  
EN ISO 80079-37:2016, IEC/TS 60079-32-1:2013.**

El Expediente Técnico ha sido elaborado por la persona firmante del presente documento.  
Una copia del expediente técnico se encuentra en posesión del organismo notificado L.C.I.E. con número de referencia 0081.



David Reyero Brunet  
Responsable Oficina Técnica  
6 de marzo de 2023



**INOXPA S.A.U.**  
Telers, 60  
17820 - Banyoles (España)

declara bajo su responsabilidad que la

Máquina:	<b>AGITADOR MAGNÉTICO</b>
Modelo:	<b>BMA</b>
Tipo:	<b>BMA-100, BMA-125, BMA-150, BMA-175, BMA-200, BMA-225, BMA-275, BMA-300, BMA-325, BMA-350, BMA-400.</b>
Número de serie:	<b>IXXXXXXXXXX hasta IXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXIINXXX hasta XXXXXXXXXXXIINXXX</b>

se halla en conformidad con las disposiciones aplicables de las directivas siguientes:

**Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008**  
**Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016**  
**Electromagnetic Compatibility Regulations 2016**  
**Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Ex-  
plosive Atmospheres Regulations 2016** solamente si tiene alguno de los siguien-  
te marcajes:

 II 2G Ex h IIC T4...T2 Gb 0°C ≤ Ta ≤ 40°C

 II 2D Ex h IIIB T135°C...T300°C Db 0°C ≤ Ta ≤ 40°C

 II 2G Ex h IIC T4...T2 Gb 0°C ≤ Ta ≤ 40°C  
 II 2D Ex h IIIB T135°C...T300°C Db 0°C ≤ Ta ≤ 40°C

y con las normas armonizadas y/o reglamentos siguientes:

**EN ISO 12100:2010, EN ISO 60204-1, EN 1127-1:2019, EN ISO 80079-36:2016,  
EN ISO 80079-37:2016, IEC/TS 60079-32-1:2013.**

El Expediente Técnico ha sido elaborado por la persona firmante del presente documento.  
Una copia del expediente técnico se encuentra en posesión del organismo notificado  
L.C.I.E. con número de referencia 0081.



David Reyero Brunet  
Responsable Oficina Técnica  
6 de marzo de 2023



Documento:20.055.30.04ES  
Revisión: (0) 2023/03

# Índice

<b>1. Introducción</b>	
1.1	Objeto del manual de instrucciones ..... 5
1.2	Destinatarios ..... 5
1.3	Conservación del manual de uso y mantenimiento ..... 5
1.4	Definiciones – pictogramas y normas aplicadas ..... 6
<b>2. Disposiciones Generales de Seguridad</b>	
2.1	Requisitos de seguridad para versiones ATEX ..... 9
<b>3. Información General</b>	
3.1	Identificación de la máquina ..... 10
3.2	Información sobre la garantía ..... 11
<b>4. Descripción de la máquina</b>	
4.1	Agitador magnético BMA ..... 12
4.2	Sistema de arrastre magnético ..... 13
4.3	Denominación ..... 13
4.4	Datos técnicos de los agitadores ..... 13
4.5	Condiciones ambientales ..... 13
4.6	Ruido ..... 13
4.7	Iluminación ..... 14
<b>5. Instalación</b>	
5.1	Advertencias generales ..... 15
5.2	Almacenamiento y embalaje ..... 16
5.3	Manipulación de la máquina ..... 17
5.4	Instalación del agitador BMA ..... 17
5.5	Guía de instalación de la campana de cierre del agitador magnético BMA ..... 17
5.6	Instrucciones del montaje del buje ..... 20
5.7	Instrucciones de montaje del pivote ..... 21
5.8	Colocación en depósito ..... 21
5.9	Puesta a tierra ..... 22
5.10	Conexión a la alimentación eléctrica ..... 22
5.11	Motor – conexiones eléctricas ..... 23
<b>6. Uso de la máquina</b>	
6.1	Uso previsto ..... 24
6.2	Usos incorrectos totalmente prohibidos ..... 24
6.3	Puesta en marcha ..... 24
<b>7. Seguridad</b>	
7.1	Zonas peligrosas y riesgos residuales ..... 28
7.2	Dispositivos de seguridad y protecciones instaladas ..... 28
<b>8. Mantenimiento</b>	
8.1	Precauciones para la seguridad ..... 29
8.2	Mantenimiento ordinario ..... 31
8.3	Operaciones de limpieza ..... 31
8.4	Mantenimiento extraordinario ..... 32
<b>9. Desmontaje y eliminación</b>	
9.1	Secuencia de desmontaje ..... 34
9.2	Demolición ..... 34

# 1. Introducción

## 1.1 OBJETO DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES

Este manual de instrucciones forma parte integrante de la máquina y tiene por objeto proporcionar toda la información necesaria para:

- Conocer la máquina y su funcionamiento
- Conocer las modalidades operativas y los límites de utilización previstos
- Sensibilizar adecuadamente a los operadores sobre las cuestiones de seguridad;
- La manipulación de la máquina,
- La instalación correcta de la máquina,
- El uso correcto y seguro,
- Efectuar las operaciones de mantenimiento previstas, de forma correcta y segura;
- Desmantelar la máquina en condiciones de seguridad y de conformidad con las normas vigentes para proteger la salud de los trabajadores y el medio ambiente



**Estas instrucciones deberán ser leídas por todas las personas implicadas en el funcionamiento, el mantenimiento, la inspección y la instalación de los agitadores**

Este manual contiene información importante para el instalador y el operador sobre el funcionamiento, el mantenimiento y la reparación fiables, correctos y eficaces.

Nuestra garantía está sujeta al cumplimiento de las instrucciones de este manual. Se deberá mantener siempre cerca del lugar de funcionamiento de la máquina/unidad para facilitar su consulta.

Este documento presupone que en los lugares de trabajo donde se utiliza la máquina se respeten las normas vigentes de seguridad e higiene en el trabajo, por lo que todas las personas implicadas en el funcionamiento, el mantenimiento, la inspección y la instalación de la máquina deben estar cualificadas en consecuencia.

Las instrucciones, los dibujos y la documentación contenidos en este manual se consideran de naturaleza técnica confidencial, son de propiedad del fabricante y no se pueden reproducir de manera alguna, ni total ni parcialmente.

La secuencia de capítulos responde a la lógica temporal de la vida de la máquina.

## 1.2 DESTINATARIOS

Este manual está dirigido a instaladores, operadores, encargados del mantenimiento y a todo el personal cualificado que puede intervenir o interactuar con la máquina a cualquier nivel.

Por personal cualificado se entiende las personas que, en función de su preparación, experiencia, formación y conocimiento de las principales normas y especificaciones, de las normas de prevención contra accidentes en el trabajo y de las condiciones de trabajo, han sido autorizadas por los responsables de la seguridad del sistema para realizar intervenciones en el agitador y que pueden reconocer y evitar cualquier peligro posible.

El agitador es un equipo de uso profesional según las modalidades previstas en este manual. Cualquier otro modo de empleo se considera impropio y, por lo tanto, está prohibido.

**Atención: El personal no cualificado no está autorizado a trabajar en el agitador ni cerca de él.**

INOXPA se exime de toda responsabilidad por inconvenientes, roturas y accidentes provocados por la no aplicación de las indicaciones contenidas en el manual, el incumplimiento de las normas actuales y el incumplimiento de las instrucciones de manejo y las operaciones de mantenimiento o de reparación, incluso cuando no hayan sido expresamente mencionadas en este manual.

El manual se elabora con los conocimientos técnicos a disposición en el momento de la venta del agitador, por lo que no puede considerarse inadecuado en caso de nuevos conocimientos alcanzados después de su comercialización.

El empresario es responsable de divulgar los contenidos de este documento entre todo el personal que interactúa con la máquina y es responsable de su uso y su mantenimiento.

El empresario se compromete a solicitar partes del manual y/o el manual completo en caso de pérdida o destrucción.

## 1.3 CONSERVACIÓN DEL MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

Este manual de uso y mantenimiento relativo a la máquina descrita debe ser conservado por el responsable cerca de la máquina, en perfecto estado de mantenimiento y a disposición de quienes lo soliciten expresamente, siempre que el solicitante esté vinculado de algún modo al funcionamiento de la máquina.

## 1.4 DEFINICIONES – PICTOGRAMAS Y NORMAS APLICADAS

### 1.4.1 Definiciones

Para facilitar la comprensión inmediata del texto en este apartado, se aclara el significado de los términos, las abreviaturas y los pictogramas utilizados en el manual. Su utilización permitirá proporcionar rápidamente y de forma unívoca la información necesaria para la utilización correcta de la máquina en condiciones de seguridad.

A efectos del presente documento, se han adoptado los términos y definiciones de la norma EN 12100 aplicables a la máquina descrita. Para más detalles, consultar la normativa aplicable.

### 1.4.2 Pictogramas

	Las descripciones precedidas por este símbolo, asociado a una señal de peligro específica, contienen información/prescripciones muy importantes, especialmente en lo que se refiere a la seguridad. El incumplimiento puede suponer un peligro para la seguridad de los operadores.
	<b>Las prescripciones de este símbolo, marcadas con un borde lateral de color verde, se refieren exclusivamente a los equipos que cumplen la Directiva ATEX 2014/34/UE (productos destinados a ser utilizados en zonas en las que existe riesgo de explosión).</b>
	<b>El manual redactado para la Directiva ATEX forma parte integrante del manual de uso y mantenimiento.</b>

## PICTOGRAMAS RELATIVOS A LA CUALIFICACIÓN DEL OPERADOR

SIMB.	DESCRIPCIÓN
	<b>Conductor de la máquina de 1<sup>er</sup> nivel:</b> operador sin competencias específicas, capaz de realizar únicamente tareas simples, como el manejo de la máquina mediante la botonera y la carga y la descarga de los materiales utilizados durante la producción, con las protecciones instaladas y activadas. No está autorizado a utilizar la máquina con el mando mantenido (JOG).
	<b>Conductor de medios de elevación y transporte:</b> operador autorizado para el uso de medios de elevación y transporte de materiales y máquinas (siguiendo escrupulosamente las instrucciones del fabricante), de conformidad con la legislación vigente en el país del usuario de la máquina.
	<b>Encargado del mantenimiento mecánico:</b> técnico cualificado, capaz de gobernar la máquina en condiciones normales, de utilizarla con el mando mantenido (JOG) y con resguardos desactivados y de intervenir en los órganos mecánicos para efectuar las regulaciones, los mantenimientos y las reparaciones necesarias. <b>Normalmente no está habilitado para intervenir en sistemas eléctricos en presencia de tensión.</b>
	<b>Encargado del mantenimiento eléctrico:</b> técnico cualificado, capaz de gobernar la máquina en condiciones normales, de utilizarla con el mando de accionamiento mantenido (JOG) con protecciones desactivados y encargado de realizar todas las intervenciones de naturaleza eléctrica de regulación, mantenimiento y reparación. <b>Es capaz de trabajar con tensión dentro de los armarios y las cajas de derivación.</b>
	<b>Técnico del fabricante:</b> técnico cualificado puesto a disposición por el fabricante para realizar operaciones de naturaleza compleja en situaciones particulares o, en cualquier caso, según lo acordado con el usuario. Las competencias serán, según el caso, de tipo mecánico y/o eléctrico y/o electrónico y/o software.

Pictogramas operador

**PICTOGRAMAS RELATIVOS A LA SEGURIDAD**

- Los pictogramas contenidos en un triángulo indican PELIGRO.
- Los pictogramas contenidos en un círculo imponen UNA PROHIBICIÓN/OBLIGACIÓN.

SIMBOLO	DESCRIZIONE
	Peligro partes bajo tensión (motor agitador)
	Peligro de superficies calientes (motor/reductor/variador agitador)
	Peligro atmósferas explosivas
	Campos magnéticos peligrosos
	Peligro de piezas giratorias (agitador)
	Riesgo de contacto con productos químicos
	Prohibición de acceso a personal no autorizado
	Sin uso de llamas abiertas
	Prohibición de usar agua para extinguir incendios en partes eléctricas
	No quites las protecciones
	obligación de utilizar equipos mecánicos de elevación
	es obligatorio el uso de casco de protección durante la manipulación con grúa
	obligación de poner a tierra la maquinaria
	uso obligatorio de respiradores en caso de acceso al interior del tanque
	obligación de utilizar calzado de seguridad según EN 388 durante el mantenimiento y manejo de la maquinaria
	obligación de usar guantes según EN 420 durante la instalación y el mantenimiento
	obligación de comprobar el estado de las protecciones

Pictogramas de seguridad

## 2. Disposiciones Generales de Seguridad



 **Todas las precauciones enumeradas en esta página deberán cumplirse escrupulosamente para evitar daños graves a las personas y/o al agitador.**

- Respetar las prestaciones y el uso previstos.
- Las intervenciones en el agitador deberán ser realizadas SIEMPRE por al menos dos personas cualificadas y autorizadas expresamente.
- Acercarse al agitador con ropa adecuada (evitar las prendas con mangas anchas, corbatas, collares, etc.) y un equipo de protección (casco, gafas, guantes, calzado, etc.) adecuado para el trabajo que se debe llevar a cabo. Evitar llevar el pelo largo suelto.
- No desmontar los resguardos de los componentes rotatorios con el agitador en funcionamiento.
- Volver a montar las protecciones de seguridad, que se hayan desmontado, tan pronto como hayan cesado las razones que motivaron su eliminación.
- No poner en funcionamiento el agitador en sentido contrario al sentido de rotación previsto e indicado en el motor del agitador.
- No colocar NUNCA las manos ni los dedos en los orificios ni en las aberturas.
- Las conexiones (eléctricas, neumáticas y oleodinámicas) del motor del agitador deben ser realizadas por personal especializado, cualificado y autorizado de acuerdo con las normas vigentes.
- Desconectar el agitador de la instalación e interrumpir el suministro (eléctrico, oleodinámico y neumático) antes de iniciar cualquier tipo de operación en él.
- Comprobar que se hayan aplicado las medidas necesarias para evitar el restablecimiento involuntario de la alimentación.
- Comprobar el correcto aislamiento de los componentes y que la conexión de puesta a tierra se haya realizado correctamente antes de suministrar tensión.
- El agitador debe estar parado antes de tocarlo por cualquier motivo.
- El agitador no debe estar caliente cuando se hayan de realizar intervenciones en él.
- Comprobar que el agitador esté fijado correctamente y verificar su estabilidad en todas las fases de vida de la máquina (transporte, instalación, etc.).

 **¡ATENCIÓN!**  
 Los rotores, interno y externo, están provistos de imanes permanentes que transmiten un campo magnético fuerte. La manipulación incontrolada de los mismos puede impedir su eficacia (por ejemplo, depositar los rotores en un entorno sucio con polvo ferrítico, etc.).



 **¡ATENCIÓN!**  
 No acercarse a los imanes tarjetas de crédito, disquetes de ordenador ni otros objetos con bandas magnéticas.

 **¡ATENCIÓN! MUY PELIGROSO**  
 Los portadores de marcapasos no se deben acercar a los imanes, ya que podrían producirse anomalías en el funcionamiento del marcapasos que exponen a graves riesgos para la salud.

 **¡ATENCIÓN!**  
 Riesgo de contacto con materiales o sustancias peligrosas. El agitador contiene componentes peligrosos para las personas expuestas a su contacto, incluso durante los procedimientos normales de utilización y/o de mantenimiento, consultar la Tab. 4.

 Garantizar su eliminación de conformidad con la legislación vigente y la correcta gestión del medio ambiente circundante

MATERIAL	USO	MAYORES PELIGROS
Pintura	Superficie exterior del motor del agitador	Liberación de polvo y humo en caso de trabajo, inflamabilidad
Aceite	Lubricación reductor/variador	Contacto durante sustitución/avería

Materiales

## 2.1 REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA VERSIONES ATEX

	<p><b>NOTAS DE SEGURIDAD</b></p> <p>Para un uso conforme a la clasificación de acuerdo con la Directiva ATEX 2014/34/UE, se deberán respetar los datos técnicos indicados en la placa de marcado-</p> <p>El agitador se utiliza en un entorno con riesgo de explosión por la presencia de mezclas de gas y aire y/o polvo y aire.</p> <p>El equipo de grupo II y categoría 2 sólo podrá utilizarse en las zonas 1, 21, 2, 22.</p> <p>Utilizar el agitador junto con otros aparatos solo si estos pueden funcionar al menos en las mismas zonas. Las características de la mezcla explosiva deberán respetar los datos de temperatura máxima indicados en el marcado.</p> <p>En caso de utilización del agitador en atmósfera explosiva debido a la mezcla de aire y polvo, la temperatura mínima de iniciación de la nube de polvo deberá ser superior al valor indicado en la placa de marcado, multiplicado por el coeficiente 1,5 al cual se añadirán 75 °K cuando se pueda suponer un depósito de capas de polvo inferior a 5 mm.</p>
	<p><b>NOTAS DE SEGURIDAD</b></p> <p>Todos los demás equipos ensamblados deben poseer una certificación separada que certifique un grado de protección igual o superior al del agitador.</p>
	<p><b>NOTAS DE SEGURIDAD</b></p> <p>El agitador no está preparado para mezclar polvos sin líquidos o, en cualquier caso, sin una parte predominante de líquido.</p>

# 3. Información General

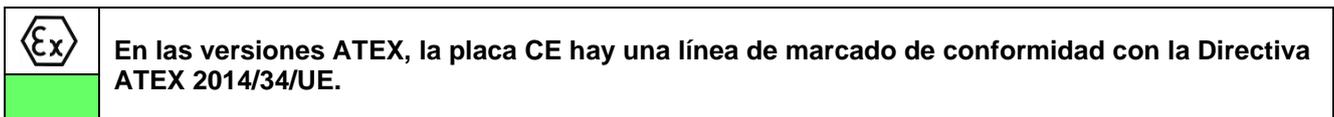


## 3.1 IDENTIFICACIÓN DE LA MÁQUINA

De conformidad con el requisito 1.7.3 del anexo I de la Directiva 2006/42/CE, todos los agitadores de producto deben tener una placa de identificación que, además de los datos del fabricante, como muestra la figura 1, contenga



Facsímil de la placa CE



A continuación, se muestran algunos ejemplos de marcado y su leyenda

- II 2G Ex h IIC T4...T2 Gb 0°C ≤ Ta ≤ 40°C
- II 2D Ex h IIIB T135°C...T300°C dB 0°C ≤ Ta ≤ 40°C
- II 2G Ex h IIC T4...T2 Gb 0°C ≤ Ta ≤ 40°C
- II 2D Ex h IIIB T135°C...T300°C Db 0°C ≤ Ta ≤ 40°C

	<p><b>MARCADO ATEX</b></p> <p><b>II:</b> Grupo al que pertenece el equipo</p> <p><b>2:</b> Categoría a la que pertenece: 2</p> <p>-: Zona no clasificada</p> <p><b>/:</b> Separador de categoría (interior depósito/ exterior depósito)</p> <p><b>G:</b> Utilización en atmósfera explosiva en presencia de una mezcla de aire con gases, vapores o nieblas</p> <p><b>D:</b> Utilización en atmósfera explosiva en presencia de una mezcla de aire con polvos combustibles</p> <p><b>Temp. máxima superficie 135 °C...300 °C (T4...T2):</b> El conjunto está compuesto por el motor, el reductor o el variador, la campana y el agitador.</p> <p>Con una temperatura ambiente y de proceso inferior o igual a 40 °C, la temperatura máxima de superficie y/o la clase de temperatura del equipo no sobrepasan los valores indicados en la declaración de conformidad UE ni en la placa fijada en el equipo.</p> <p>Si la temperatura del proceso supera los 40 °C, la temperatura superficial máxima se obtiene sumando 45 °C a la temperatura del proceso.</p> <p><b>Nivel de protección EPL</b> del equipo. <b>GB:</b> zona 1; <b>DB</b> zona 21.</p>
--	---

### 3.2 INFORMACIÓN SOBRE LA GARANTÍA

La garantía no será válida si la máquina se ha visto perjudicada por un uso impropio o incorrecto, por negligencia o daño involuntario, por utilización en un entorno no apto.

La garantía de la máquina no será válida para todos los materiales que presenten un desgaste acelerado por razones relacionadas con defectos no detectados durante la fase de montaje y durante la prueba de ensayo.

La garantía tendrá valor dentro de los límites y en las condiciones siguientes:

- La máquina trabaja con arreglo a las indicaciones que figuran en el presente manual de instrucciones; cualquier otro uso deberá considerarse inadecuado y, por lo tanto, motivo de invalidación de todo tipo de garantía
- La máquina deberá someterse a los controles y al mantenimiento, tanto ordinario como extraordinario, tal y como se especifica en este manual.

La garantía es válida durante 12 meses, tanto para las piezas mecánicas como para las eléctricas.

El período de garantía se calcula a partir de la fecha de entrega de la máquina.

En caso de sustitución o reparación de piezas en garantía en la sede del cliente, el comprador se hará cargo de todos los gastos de viaje, alojamiento y dietas.

#### Exclusión y límites de la garantía

Se excluyen de la garantía todas las piezas que, debido al desgaste normal, deban ser sustituidas antes de la fecha de expiración de la garantía, tales como:

- Las juntas
- Los componentes para los que no es posible determinar la duración

# 4. Descripción de la máquina



El agitador es una máquina que transfiere energía a un líquido y genera caudal, prevalencia y shear, en proporciones que dependen de la velocidad de rotación y del tipo, diámetro y número de vueltas aplicadas.

El caudal sirve para que la velocidad del fluido aumente lo más rápido posible, la prevalencia sirve para que el movimiento llegue incluso a los puntos más alejados de los rodets, el shear sirve para superar la tensión superficial entre diferentes fases con objeto de facilitar la mezcla/dispersión.

El tipo de flujo producido (axial o radial) depende de la forma de los rotores utilizados: las hélices y las turbinas de palas inclinadas producen un movimiento axial mientras que las turbinas de palas rectas producen un movimiento radial.

Los agitadores se aplican en los siguientes sectores industriales:

- químico y petroquímico,
- farmacéutico,
- tratamiento de aguas,
- alimentario,
- producción de energía,
- biotecnología,
- cosmética.

La máquina está compuesta principalmente por el grupo de mando y por el grupo de agitación.

El grupo de mando está formado por:

- a) motor,
- b) reductor/variador, correa y polea o campana,
- c) sistema de retención.

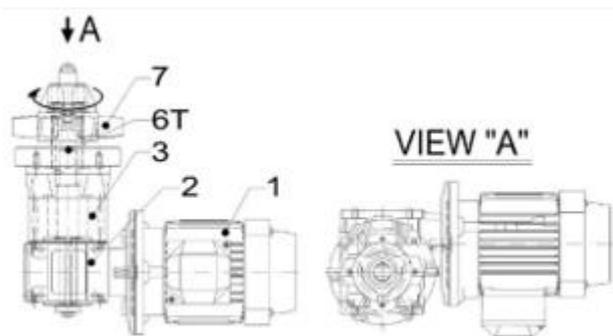
Si no existe un acuerdo particular con el cliente, el grupo de mando se envía ya ensamblado, listo para ser enderezado y colocado en la placa del depósito o de la cubeta.

Los puntos de interconexión presentes son la brida de fijación al depósito y la junta de conexión entre el grupo de mando y el grupo de agitación.

El grupo de agitación está compuesto normalmente por dos partes principales:

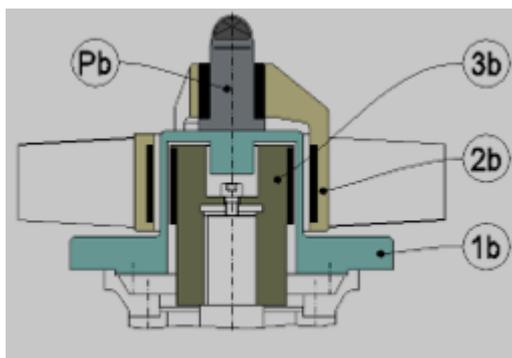
- d) eje (en uno o varios tramos). Los varios tramos del eje están conectados por juntas embridadas
- e) uno o más rodets,

## 4.1 AGITADOR MAGNÉTICO BMA



POS.	DESCRIPCIÓN	
1	Motor	Eléctrico / neumático/hidráulico
2	Reductor	Reductor coaxial/reductor de ejes paralelos/reductor de ejes ortogonales/reductor de tornillo sin fin
3	Asiento de imanes	
6T	Junta magnética	
7	Rodete	

## 4.2 SISTEMA DE ARRASTRE MAGNÉTICO



Esquema del arrastre magnético

El sistema de arrastre magnético está compuesto por

**1b** - Campana de cierre para soldar al depósito (1).

**2b** - Rotor interior con imanes permanentes encapsulados que provoca la agitación mediante las palas del rotor (rodete).

**3b** - Rotor exterior con imanes permanentes (conectado a la parte motriz) que transmite el movimiento al rotor interior mediante el campo magnético.

Para garantizar la seguridad operativa del arrastre magnético se requiere la circulación de líquido en el depósito.

(1) En algunas aplicaciones, la campana puede estar fijada al depósito con un acoplamiento embricado y una junta estanca.

## 4.3 DENOMINACIÓN

La gama de agitadores prevé un número diferente de modelos en función de la combinación de componentes. En función de las variantes de fabricación o de los accesorios instalados, la sigla del tipo de agitador podrá incluir una o varias letras tal y como se indica en el cuadro sinóptico de las tablas siguientes.

Posición 1	Posición 3		
Tipo/versión	XX	YY	ZZ
<b>BMA</b> con instalación desde abajo	Potencia del motor [HP]x10	-----	-----

## 4.4 DATOS TÉCNICOS DE LOS AGITADORES

Para más detalles sobre los datos técnicos del agitador, consultar el dibujo adjunto.

## 4.5 CONDICIONES AMBIENTALES

Solo se autoriza el funcionamiento del equipo con una temperatura en el entorno  $T_{amb}$  de 0 °C a +40 °C, excepto cuando se especifique lo contrario y cuando la humedad relativa no supere el 50 % a una temperatura máxima de +40 °C. Se admiten humedades relativas superiores a temperaturas inferiores

## 4.6 RUIDO

El nivel de ruido emitido por la máquina durante su funcionamiento normal es inferior a 85 dB.

El valor se refiere a un nivel de emisión y no representa necesariamente un nivel de trabajo seguro.

Los otros factores que influyen en el nivel de exposición del personal operativo incluyen:

- el estado de eficacia de la máquina;
- las características específicas del entorno en el que se encuentre la máquina;
- la interacción del ruido generado por la máquina con otras fuentes de ruido;
- la posición del personal que está trabajando.

	Obligación del usuario y del empresario de respetar las normas del país de instalación de la máquina aplicables en materia de exposición diaria del personal al ruido, con posibilidad de prescribir la utilización de EPI en función del nivel de presión acústica total existente en la zona de trabajo

#### **4.7 ILUMINACIÓN**

La iluminación mínima debe garantizar la correcta percepción de los símbolos y las marcas (aproximadamente 500 lux).

El nivel de iluminación debe garantizar condiciones de trabajo lo más seguras posibles

# 5.Instalación



## 5.1 ADVERTENCIAS GENERALES

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los procedimientos de instalación deben efectuarse en ausencia de atmósfera explosiva.</li> <li>- La atmósfera de uso debe respetar las indicaciones de temperatura máxima superficial que figuran en la placa de acuerdo con la normativa ATEX</li> <li>- Instalar las protecciones adecuadas para evitar la acumulación peligrosa de polvos y líquidos cerca de las juntas y los ejes que sobresalen</li> <li>- Definir procedimientos de limpieza periódica adecuados para impedir la cualquier tipo de acumulación peligrosa de polvo cerca de las juntas y los ejes que sobresalen</li> <li>- Para un uso correcto en un entorno explosivo junto con otros aparatos (como, por ejemplo, un motor eléctrico), comprobar que el aparato tenga al menos la misma categoría ATEX del agitador (consultar la placa).</li> <li>- Los elementos y aparatos accesorios, tales como el motor, la junta de labio, el reductor, etc., se deben utilizar de acuerdo con los manuales de instrucciones, que deberán ir acompañados de la documentación del agitador.</li> <li>- Asegurarse de que la carga aplicada no supere los valores de uso previstos para el agitador</li> </ul>
---	---

	<p><b>En caso de utilización de un depósito que no haya sido suministrado por el fabricante, el usuario deberá garantizar la estabilidad mecánica del conjunto y un espacio mínimo de 20 mm entre las piezas giratorias y las estáticas.</b></p>
---	--

- El operador encargado de la instalación de la máquina deberá ser una persona debidamente formada e informada del trabajo que se dispone a realizar.
- Antes de proceder a la instalación, comprobar la compatibilidad del equipo y de los materiales con el fluido de proceso y con el entorno operativo de instalación.
- Comprobar el espacio disponible para el montaje.
- El equipo puede generar vibraciones durante el funcionamiento. Durante su instalación, se deberá comprobar que dichas vibraciones no entren en resonancia con la estructura a la que está conectado y que no causen daños en el entorno circundante.
- Los cables de conexión a la instalación no deben transmitir esfuerzos ni vibraciones al equipo
- Comprobar que la estructura de sujeción (vigas, placas, bridas, etc.) tenga capacidad para soportar las cargas estáticas y dinámicas generadas por el agitador.
- Los pernos de anclaje deben ser adecuados para los orificios de fijación (no utilizar tornillos con capacidad insuficiente) y se han de montar con arandelas planas y arandelas elásticas.
- Cuando sea necesario, comprobar la presencia del rompedor de vórtices en los depósitos cilíndricos.
- Comprobar la posibilidad de introducir los rodetes desmontados o conectados al eje, en el recipiente a través de las aberturas específicas sin forzar.
- En caso de instalación al aire libre, al menos el motor eléctrico debe estar protegido bajo techo.
- El grupo motor-reductor-variador-campana constituye normalmente una única unidad que se ha de fijar a las estructuras de sujeción respetando los pares de apriete (véase la tabla del apartado 7.2.3 Pares de apriete) y comprobando que esté nivelado para garantizar una rotación correcta del eje libre, sin oscilaciones que puedan afectar en breve a la estabilidad mecánica.
- Asegurarse de que los rodetes estén montados de acuerdo con el sentido de rotación y fijados rígidamente al eje; en caso de fijación con tornillos prisioneros realizar, si no las hay, los “asientos” en el eje, en correspondencia con el tornillo prisionero, después de haber localizado la posición correcta del rodete.
- En caso de dos o más rodetes, comprobar la distancia recíproca a lo largo del eje.
- El eje no se debe doblar durante su introducción y no se debe colocar de manera que soporte el peso del grupo de motorización.
- En caso de eje y/o rodetes compuestos por varias partes embridadas, se debe respetar el acoplamiento de las partes premarcadas en fábrica y apretar los pernos de unión respetando los pares de apriete previstos (véase la tabla de pares de apriete en el apartado 7.2.4).
- Las temperaturas excesivamente frías, el hielo o la nieve podrían afectar negativamente al fluido de proceso o el equipo con riesgo de cavitación, además de provocar una deformación permanente del equipo y daños en las juntas de estanqueidad, por ello se deben respetar las condiciones ambientales de funcionamiento del equipo.

- Debe preverse una protección adecuada contra los agentes atmosféricos del equipo que, sin poner en peligro la seguridad y el funcionamiento, pueden provocar a la larga una reducción de la vida útil.
- Por último, montar todos los elementos accesorios que hayan sido suministrados por separado.
- Comprobar que el entorno de instalación esté protegido contra los rayos y las corrientes eléctricas parásitas sin relación directa con la actividad.

El operador encargado de la instalación de la máquina deberá ser una persona debidamente formada e informada del trabajo que se dispone a realizar.

El operador deberá utilizar los medios adecuados para llevar a cabo de forma segura las operaciones de instalación. Por tanto, se recuerda que todos los equipos utilizados para la instalación deben estar en perfecto estado de utilización y se deben emplear de acuerdo con lo previsto por sus fabricantes.

La elección del lugar o de los espacios es importante para la calidad del trabajo (mantenimiento, seguridad, etc.). La zona debe estar bien iluminada y estar bien ventilada.

Las condiciones ambientales y operativas no deberán obstaculizar el acceso a los mandos.

Antes de empezar a mover la máquina, es necesario comprobar la eficacia de los medios de elevación.

Durante las operaciones de elevación y de transporte, se deberán aplicar las medidas necesarias para evitar movimientos peligrosos que puedan provocar accidentes o daños a personas o materiales.

Durante la elevación, evitar movimientos bruscos que puedan provocar daños en la máquina.

Las operaciones de elevación deberán ser realizadas por personal experimentado. Comprobar que no haya personas expuestas en la zona peligrosa.

La maniobra de elevación se debe realizar con continuidad (no por impulsos). Mantener la carga lo más baja posible durante los desplazamientos para mejorar su estabilidad.

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b> a las cargas suspendidas durante las operaciones de elevación y transporte; la máquina debe estar siempre en posición estable y segura; mientras se realizan estas maniobras, la zona de transporte y las zonas limítrofes se consideran zonas peligrosas.</p>
	<p><b>¡ATENCIÓN!</b> Para desplazar la máquina se requieren medios con una capacidad mínima superior al peso declarado de la máquina. Antes de iniciar las maniobras de desplazamiento, es necesario comprobar la eficiencia de los medios de elevación y su capacidad.</p>
	<p><b>¡ATENCIÓN!</b> Cuando el agitador se haya enviado ya montado o si ya está instalado, no se podrá mover sujetándolo por el eje. De hecho, las cargas y los desplazamientos bruscos pueden perjudicar la linealidad del eje.</p>

## 5.2 ALMACENAMIENTO Y EMBALAJE

### 5.2.1 Embalaje

La máquina se transporta y entrega parcialmente ensamblada y colocada sobre palets.

Antes de proceder al desplazamiento y al desembalaje de los componentes de la máquina, comprobar la integridad y la ausencia total de cualquier tipo de daño potencial que se haya podido producir durante las fases de transporte.

Prestar especial atención a la comprobación de la linealidad del eje.

Comprobar el peso y las dimensiones, tal y como se indica en los dibujos y en los embalajes.

### 5.2.2 Almacenamiento

Se aconseja el almacenamiento del agitador en los palets o los otros embalajes suministrados por el fabricante y su almacenamiento en un lugar adecuado, cubierto y protegido contra los agentes atmosféricos. El lugar de almacenamiento no debe estar expuesto a cambios bruscos de temperatura que puedan perjudicar la integridad de los equipos eléctricos y debe garantizar la protección contra la humedad, las temperaturas extremas (inferiores a -20°C y superiores a 40°C) y los fenómenos de condensación. Sobre la máquina embalada no deberá almacenarse ningún otro tipo de material o equipo.

### 5.2.3 Almacenamiento prolongado

Durante los periodos de almacenamiento superiores a 3 meses, las superficies afectadas por los acoplamientos, tales como bridas, extremidades del eje y orificio del rodete deben estar protegidas con un producto antioxidante adecuado. Los reductores se han de colocar con el tapón de escape en la posición más alta y llenos de aceite. Para más información sobre el tipo de aceite utilizado para cargar por primera vez, contactar con el fabricante a través de los contactos facilitados en el apartado 2.1.

Antes de la puesta en funcionamiento del agitador se deberá restablecer la cantidad de aceite adecuada.

### 5.3 MANIPULACIÓN DE LA MÁQUINA



El palet se podrá manipular con un medio de elevación adecuado, introduciendo las horquillas en los alojamientos específicos del palet.

Durante la manipulación, asegurarse de que haya suficiente espacio de maniobra, de que las superficies sean adecuadas, estén libres y no estén interrumpidas y de que no haya personas a lo largo del recorrido de maniobra y de transporte.

Solo después de comprobar la estabilidad de la máquina y de sus componentes sobre el palet, elevarlo a la altura mínima indispensable para su manipulación, evitando oscilaciones y choques que puedan dañar la máquina o ser peligrosos.

Depositar en el suelo el palet cerca del lugar de instalación.

Quitar los flejes de fijación de los bultos de uno en uno, comprobando siempre la estabilidad de la máquina y de sus componentes para evitar el riesgo de que se deslicen de repente de manera peligrosa.

Para las fases siguientes, la máquina podrá ser manipulada:

- por medio de cables y cadenas, que se han de enganchar al cáncamo de la brida de conexión del grupo de mando en los modelos equipados con dicho sistema;
- mediante la aplicación de eslingas en el baricentro.

Antes del transporte y de la manipulación, comprobar el peso y las dimensiones que figuran en los dibujos.

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No transportar el depósito con el agitador instalado.</li> <li>- La instalación del agitador se llevará a cabo in situ.</li> </ul>
--	--

### 5.4 INSTALACIÓN DEL AGITADOR BMA

**¡ATENCIÓN!** Leer "1 DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD"

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p>Las operaciones de ensamblaje se deben llevar a cabo con la máxima atención y deben ser realizadas por personal cualificado controlando el esquema en el apartado 3.2, de acuerdo con el procedimiento indicado para evitar cualquier tipo de daño.</p>
--	---

- Soldar la campana "1b", como se describe en el apartado 5.5. Guía de instalación de la campana de cierre del agitador magnético BMA

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p>Es absolutamente necesario instalar el rodete (rotor interior) "2b" antes de colocar el rotor exterior "3b", fijado en el grupo motopropulsor, para evitar roturas del perno de guía "Pb" y del buje del rodete "2b".</p>
--	---

- Instalar el perno de guía "Pb", como se indica en los apartados 5.6. Instrucciones de montaje del buje y 5.7. Instrucciones de montaje del pivote.
- Introducir suavemente en el interior del depósito, el rodete (rotor interior) "2b" en el perno de guía "Pb", ya instalado en la campana "1b".
- Ensamblar el grupo de motorización con el máximo cuidado, sin golpear el rotor exterior "3b", fijado en el grupo de motorización, contra ningún objeto extraño.

### 5.5 GUÍA DE INSTALACIÓN DE LA CAMPANA DE CIERRE DEL AGITADOR MAGNÉTICO BMA

#### 5.5.1 Orientación

La orientación del agitador prevé que las campanas con un diámetro menor a 119 mm tengan orificios roscados en el eje central del motor.

Por el contrario, las campanas con un diámetro de más de 119 mm tienen orificios roscados posicionados a 45° en el centro del motor del eje, excepto si se especifica de forma diferente en el dibujo.

Figura 1 muestra la parte de abajo del depósito visto desde arriba i desde la parte inferior:

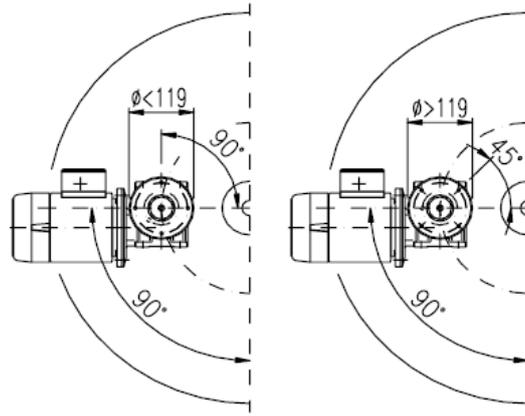


Fig. 1

### 5.5.2 Posición de la campana

#### 5.5.2.1 Distancia libre entre soldaduras

Antes de colocar la campana, comprobar que la distancia mínima (WD) entre las soldaduras de la campana y cualquier otra soldadura corresponda a las especificaciones técnicas del tanque.

Cálculo para ser utilizado para encontrar el posicionamiento correcto de la campana en el depósito	Diámetro del depósito	Distancia
	$D_e$	D
	< 1000 mm	0,5 x LR
> 1000 mm	0,3 – 0,5 x LR	

Esta tabla debe considerarse válida solo si no entra en conflicto con el punto 5.5.2.1 Distancia libre entre soldaduras.

#### 5.5.2.2 Dirección

La campana debe soldarse al ras con la superficie interna del tanque. Su eje debe ser perpendicular al cruce del fondo del eje del tanque tal como se muestra en la figura 2.

:

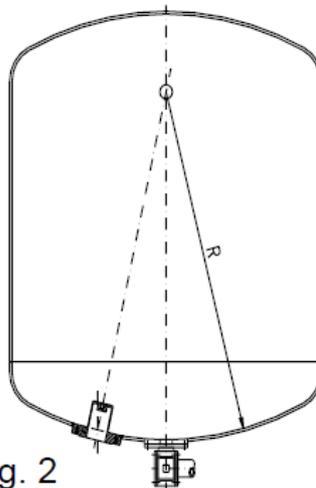


Fig. 2

**5.5.2.3 Hacer el agujero para la campana**

Antes de hacer el agujero en el depósito asegurarse de que las soldaduras del depósito son completas, por ejemplo, válvulas de salida, conexiones de sensores, etc.

Teniendo en cuenta las consideraciones de los apartados 5.5.2.1. y 5.5.2.2., hacer el agujero en el depósito, que deberá ser del mismo diámetro que la campana, evitando dejar aire entre la campana y el borde del agujero.

El borde interno del tanque debe ser redondo para hacer un ángulo de 45° inclinado hacia dentro (creando una ranura para soldadura). En el borde exterior del orificio debe dejarse en una parte recta de aproximadamente 2 mm, fig. 3.

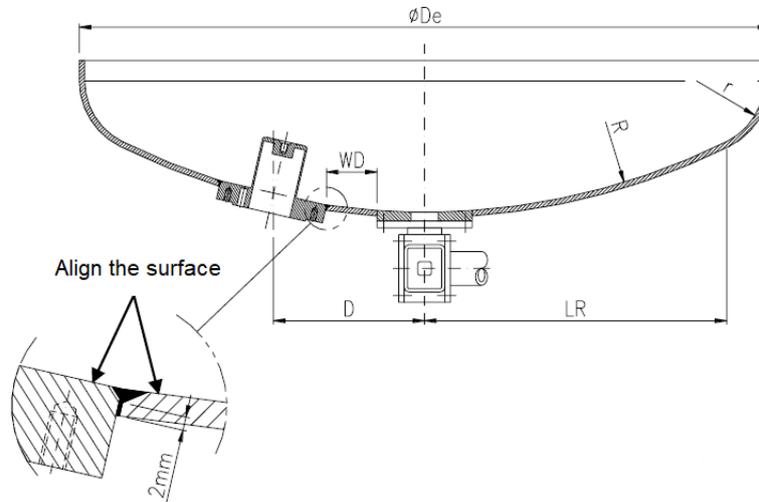


Fig. 3

**5.5.3 Instrucciones de soldadura**

El objetivo de las siguientes instrucciones es evitar la deformación de la campana debido a la fase de soldadura.

**5.5.3.1 Antes de la soldadura**

Asegurarse de quitar el pivote de la campana.

Usar un método de soldadura que no vaya en contra con las especificaciones técnicas del depósito.

**5.5.3.2 Posicionamiento y soldadura de la campana (fuera del tanque)**

Después de limpiar las superficies de trabajo:

- Insertar la campana en el orificio del recipiente comprobando que la superficie interna del fondo redondeado está alineada con los bordes exteriores de la campana, ver fig. 3.
- Verificar la alineación de los agujeros de la campana como se describe en el apartado 5.5.1. y en la fig. 4.
- Marcar con soldadura en el exterior del depósito A y B. Comprobar alineación e inclinación corrigiendo si es necesario (fig. 4).

Marcar C y D.

**5.5.3.3 Soldadura de la campana (interior del recipiente)**

Después de haber limpiado las superficies de trabajo, soldar la campana siguiendo los números como se indica en la fig. 5 evitando sobrecalentamiento excesivo.

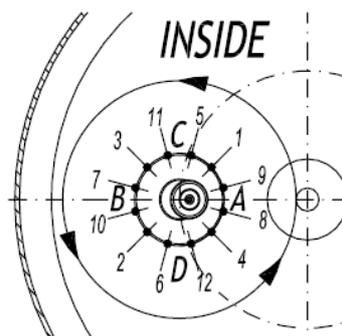
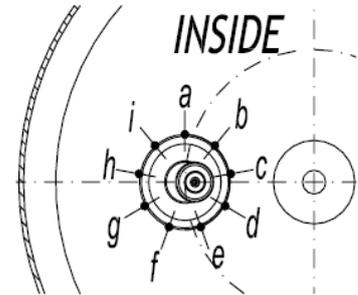


Fig. 5

**5.5.3.4 Soldadura final (interior del recipiente)**

Usando un material de relleno, suelde la campana siguiendo las instrucciones con se indica a continuación. Ver fig. 6. El procedimiento debe continuar hasta llenar la ranura para la soldadura de acuerdo con la especificación del diseño del depósito.

- ◆ Primera fase:
  - Soldar la sección "a-b" y enfriar con aire comprimido
  - Soldar la sección "d-e" y enfriar con aire comprimido
  - Soldar la sección "g-h" y enfriar con aire comprimido
  - Enfriar con agua y secar bien
- ◆ Segunda fase:
  - Soldar la sección "b-c" y enfriar con aire comprimido.
  - Soldar la sección "e-f" y enfriar con aire comprimido.
  - Soldar la sección "h-i" y enfriar con aire comprimido.
  - Enfriar con agua y secar bien.
- ◆ Tercera fase:
  - Soldar la sección "c-d" y enfriar con aire comprimido
  - Soldar la sección "f-g" y enfriar con aire comprimido
  - Soldar la sección "i-a" y enfriar con aire comprimido
  - Enfriar con agua y secar bien



Precaución! No sobrecalentar la campana ya que hay fuerte riesgo de deformación

**5.5.3.5 Soldadura final (exterior del recipiente)**

Usar el mismo procedimiento del interior del recipiente descrito anteriormente.

**5.5.4 Moldadura / Pulido**

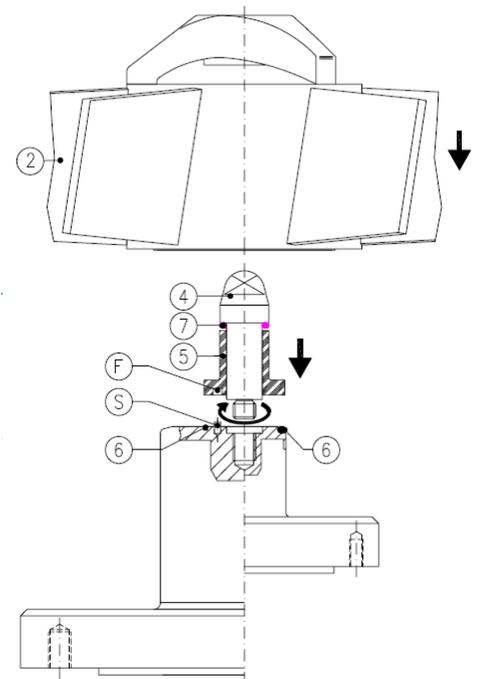
Después del enfriamiento, las soldaduras pueden ser molidas y pulidas según las especificaciones finales requeridas.

Todas las operaciones mencionadas deben respetar las condiciones siguientes:

- El soldador debe estar autorizado y calificado para este tipo de operación.
- Es importante que el calor aplicado esté bien equilibrado y distribuidos por todo el surco de soldadura para obtener una soldadura sin defectos.

**5.6 INSTRUCCIONES DEL MONTAJE DEL BUJE**

1. Limpiar la junta tórica (pos. 6) y el pivote del asiento (pos. 4) en la campana antes de la instalación.
2. Limpiar la superficie del buje (pos. 5) antes de su instalación.
3. Colocar la junta tórica (pos. 6) en su propio asiento.
4. Colocar el buje (pos. 5) en la campana comprobando que el agujero (F) coincida con el pasador fijo (S).
5. Bloquear el buje (pos. 5) atornillando el pivote (pos. 4) habiendo ya colocado la junta tórica (pos. 7) en el pivote.
6. Apretar el pivote con un par máximo de 22 Nm.
7. Colocar el impulsor (pos. 2) en el buje.



**ATENCIÓN:** Antes de la puesta en marcha del equipo, verificar que el sentido de la rotación del agitador es el mismo que se muestra en el esquema.

**ATENCIÓN:** No dañar el rotor interno, el impulsor y la campana durante el cambio del asiento original.

**ATENCIÓN:** La instalación del impulsor (pos. 2) debe hacerse en el lugar de trabajo.

No transportar el depósito con el impulsor instalado.

## 5.7 INSTRUCCIONES DE MONTAJE DEL PIVOTE

### 5.7.1 BMA-100, BMA-125 and BMA-150

1. Limpiar la suficiente de la campana antes de instalar el pivote (pos. 4).
2. Dejar la junta tórica (pos. 7) en su propio asiento si ésta está presente.
3. Antes de colocar el pivote en la campana, retirar el pasador fijo (S) si está presente.
4. Atornillar el pivote (pos. 4) con la junta tórica (pos. 7) ya colocada en la campana.
5. Apretar el pivote (pos. 4) con un par de apriete máximo de 22 Nm.
6. Colocar el impulsor (pos. 2) en el pivote (pos. 4).

**ATENCIÓN:** Antes de la puesta en marcha del equipo, verificar que el sentido de la rotación del agitador es el mismo que se muestra en el esquema.

**ATENCIÓN:** No dañar el rotor interno, el impulsor y la campana durante el cambio del asiento original

**ATENCIÓN:** La instalación del impulsor (pos. 2) debe hacerse en el lugar de trabajo.

NO TRANSPORTAR el depósito con el impulsor instalado.

### 5.7.2 Otros modelos

1. Limpiar la junta tórica (pos. 6) del asiento del pivote.
2. Limpiar la superficie de la campana antes de instalar el pivote (pos. 4).
3. Dejar la junta tórica (pos. 7) en su propio asiento si ésta está presente.
4. Antes de colocar el pivote en la campana, retirar el pasador fijo (S) si está presente.
5. Atornillar el pivote (pos. 4) con la junta tórica (pos. 7) ya colocada en la campana.
6. Apretar el pivote (pos. 4) con un par de apriete máximo de 22 Nm.
7. Colocar el impulsor (pos. 2) en el pivote (pos. 4).

**ATENCIÓN:** Antes de la puesta en marcha del equipo, verificar que el sentido de la rotación del agitador es el mismo que se muestra en el esquema.

**ATENCIÓN:** No dañar el rotor interno, el impulsor y la campana durante el cambio del asiento original.

**ATENCIÓN:** La instalación del impulsor (pos. 2) debe hacerse en el lugar de trabajo.

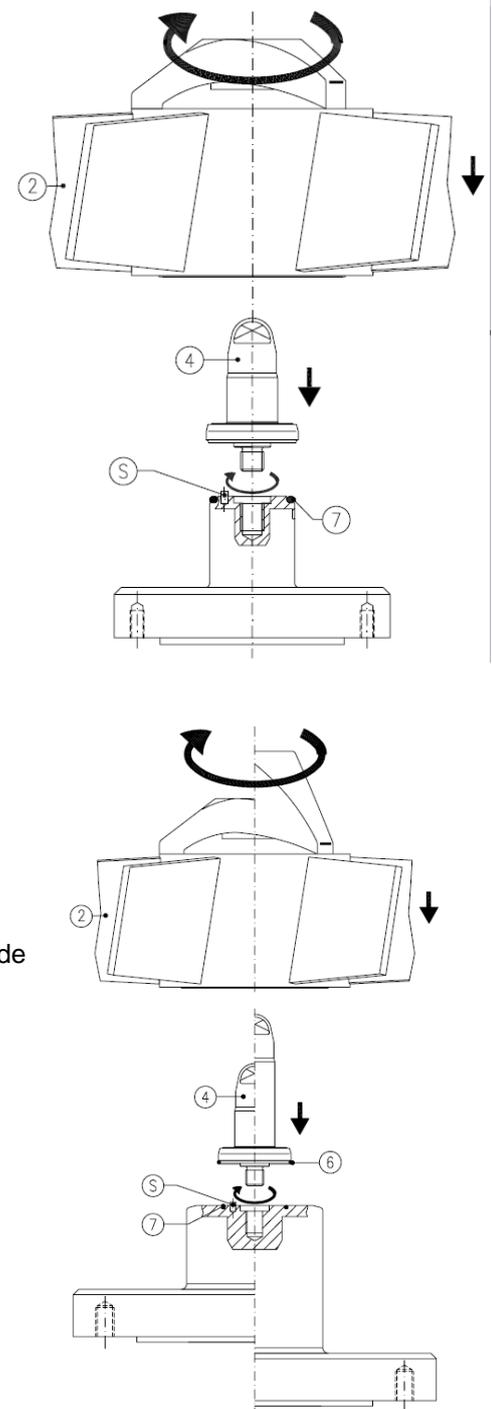
NO TRANSPORTAR el depósito con el impulsor instalado.

## 5.8 COLOCACIÓN EN DEPÓSITO



Al colocar la máquina en su lugar de instalación, es necesario comprobar que:

- Los espacios de maniobra de la máquina durante su funcionamiento sean suficientes y adecuados tanto para el grupo de mando (fuera del depósito/cubeta) como para el eje y el rodete (dentro del depósito/cubeta).
- Comprobar la idoneidad de la estructura de alojamiento de la máquina. El dimensionamiento y el acabado deben ser capaces de soportar ampliamente el peso de la máquina y las tensiones transmitidas por la máquina a la estructura y garantizar los estándares requeridos por el tipo de fijación previsto (barras roscadas, tornillos, etc.). La estructura del asiento debe ser lo suficientemente estable para no transmitir vibraciones ni oscilaciones a la máquina que afecten a la estabilidad y la seguridad de funcionamiento.
- Durante el acoplamiento del agitador y el depósito, no golpear el eje al introducirlo en el depósito. Los choques pueden afectar a la alineación del eje, al posicionamiento del cojinete y a la integridad de la junta mecánica (si la hay).



## 5.9 PUESTA A TIERRA



El equipo deberá estar conectado a tierra para reducir el riesgo de chispas estáticas y descargas eléctricas. Las chispas eléctricas o estáticas pueden provocar la ignición o explosión de atmósferas explosivas.

Comprobar las normativas eléctricas locales para obtener las instrucciones detalladas sobre los procedimientos de puesta a tierra aplicables en el lugar de uso y al tipo de equipo.

Para conectar a tierra el agitador, conectar un extremo del cable de tierra al conector de tierra presente en el agitador si se trata de agitadores neumáticos/hidráulicos como muestra la figura; de no ser así, conectar del cable a la regleta de conexiones del motor eléctrico. Conectar el otro extremo del cable de tierra a un punto de puesta a tierra eficaz.

## 5.10 CONEXIÓN A LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA



Para las versiones equipadas con motor eléctrico, la conexión de la máquina al cuadro eléctrico de la instalación deberá ser realizada por personal especializado, de conformidad con las normas de buena técnica y seguridad aplicables.

ES indispensable conectar la máquina a una red de puesta a tierra eficiente y controlada.

En caso de duda sobre la eficacia de la red, no conectar la máquina.

El usuario deberá disponer de un sistema adecuado de corte de la línea eléctrica línea arriba de la instalación, así como de medios eficaces de protección contra las sobrecorrientes y los contactos indirectos.

En el momento de la conexión, comprobar:

- que la tensión de la red de alimentación se corresponda con el voltaje y la frecuencia indicados en la placa;
- que la red de alimentación esté equipada con un sistema adecuado de puesta a tierra;
- que se han respetado las instrucciones de instalación y de uso de los componentes eléctricos que se suministran con la máquina;
- que se han realizado todas las preinstalaciones y las conexiones eléctricas con arreglo a la norma técnica de referencia EN IEC 60204-1: 2018 Equipamiento eléctrico de las máquinas

Para la conexión eléctrica de la máquina:

- aislar la máquina y los componentes línea arriba de cualquier fuente de energía posible;
- consultar el manual del motor eléctrico incluido en la dotación;
- quitar la tapa de la regleta de conexiones del motor
- seguir las instrucciones de conexión a la regleta de conexiones contenidas en el reverso de la caja;
- conectar el borne de tierra del motor al conductor de protección.

El instalador debe instalar en la línea de alimentación eléctrica del motor un interruptor magnetotérmico o un arrancador magnético con protecciones contra sobrecargas y tensión mínima, un relé térmico y fusibles instalados línea arriba.

La protección eléctrica del motor (fusible e interruptor térmico, o telerruptor) debe corresponder a la intensidad nominal del motor.

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p>Equipar la máquina con un dispositivo de corte de la alimentación eléctrica que se pueda bloquear con un candado y cuyas características de forma, tamaño y construcción física permitan garantizar el uso correcto al operador, cerca de la máquina, lejos de zonas peligrosas y a una altura del suelo que permita acceder con facilidad y sin problemas. Garantizar la identificación local de la función asociada mediante una etiqueta</p>
	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p>Antes de efectuar cualquier tipo de conexión eléctrica, el personal especializado y habilitado para efectuar intervenciones en órganos y componentes eléctricos deberá haber leído y comprendido los contenidos del manual de instrucciones del motor eléctrico de la máquina adjunto con este manual</p>

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p>Si el motor utiliza sensores de temperatura PTC, el usuario debe conectar los sensores siguiendo las instrucciones del manual de uso y mantenimiento del motor, de manera que la alimentación del agitador se interrumpa en caso de sobrecarga térmica</p>
---	--

**5.11 MOTOR – CONEXIONES ELÉCTRICAS**



Los motores suministrados podrán ser neumáticos, hidráulicos o eléctricos.

Para la conexión eléctrica (motores monofásico y trifásico), se deben seguir atentamente las instrucciones de la placa del motor y de la placa de conexión de los bornes.

Instalar entre la línea de alimentación y el motor, un salvavidas adecuado calibrado para la corriente nominal en amperios indicada en la placa.

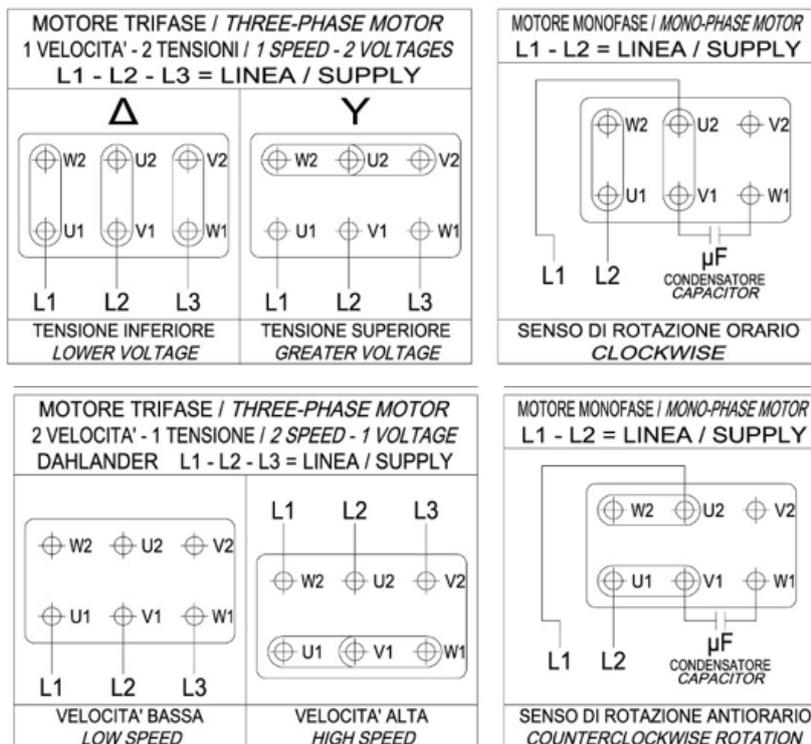
La entrada del cable en la regleta desconexiones debe estar bien aislada y la tapa debe estar correctamente enroscada.

El borne de tierra del motor debe estar conectado obligatoriamente al sistema de toma de tierra existente.

El agitador debe girar en el sentido que indica la flecha.

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p>Leer atentamente toda la información contenida en el manual específico del motor, adjunto con este manual, ya que la información que figura en este apartado no es exhaustiva en lo relativo a los problemas relacionados con la utilización segura del motor.</p>
	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p>En caso de motores alimentados por un inversor, para la protección, el usuario debe conectar los PTC según se indica en el manual de uso y mantenimiento del motor.</p>

**ESQUEMA DE CONEXIÓN DE LA REGLETA DE CONEXIONES**



Esquema de conexión de la regleta de conexiones

# 6. Uso de la máquina



## 6.1 USO PREVISTO

Los agitadores se utilizarán para mezclar líquidos y líquidos con polvos.

El agitador solo podrá utilizarse con arreglo a los datos técnicos y las especificaciones que figuran en este manual de instrucciones y en los manuales de instrucciones de cada componente (motor, reductor, juntas, etc.).

Se prohíben cualquier otro uso y las posibles modificaciones

## 6.2 USOS INCORRECTOS TOTALMENTE PROHIBIDOS

Se prohíbe:

- utilizar la máquina para realizar operaciones distintas de las descritas en el apartado de “uso previsto”;
- utilizar la máquina con una configuración constructiva distinta de la prevista por el fabricante e ilustrada en el ejemplo específico;
- utilizar la máquina con las protecciones manipuladas o desmontadas;
- conectar la máquina a fuentes de energía distintas de las previstas por el fabricante;
- utilizar la máquina para mezclar/agitar líquidos en condiciones ambientales y con valores de densidad y viscosidad diferentes de los establecidos en la fase de especificación;
- utilizar la máquina sin haber realizado el mantenimiento programado,
- utilizar la máquina si la cubeta o el depósito de uso están vacíos

## 6.3 PUESTA EN MARCHA

Antes de poner en marcha el agitador, se recomienda realizar los siguientes controles.

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p><b>Antes de la puesta en servicio, comprobar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La conformidad ATEX de cada accesorio o aparato conectado al agitador</li> <li>- La compatibilidad de la atmósfera del lugar de trabajo del agitador con las indicaciones de marcado ATEX</li> <li>- La temperatura máxima de las superficies del agitador no debe superar el valor indicado en la placa</li> <li>- El usuario se encargará de instalar la sonda de control y limitación de la temperatura en la arqueta, tal y como se indica en el diseño adjunto con el manual del agitador y respetando las instrucciones de instalación y uso de la sonda.</li> <li>- El usuario deberá instalar el sistema de monitorización con una temperatura límite de 100 °C.</li> </ul> <p><b>Limpiar el agitador una vez finalizadas las fases de instalación, poniendo atención para evitar que el polvo se acumule en capas de más de 5 mm de espesor.</b></p> <p><b>Respetar escrupulosamente los procedimientos de limpieza periódica para evitar la formación de capas de polvo peligrosas.</b></p>
--	--

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p>Antes de la puesta en marcha del agitador, efectuar un control general, asegurándose de que se han respetado todas las normas que figuran en el apartado “4.4 Instalación”.</p> <p>En particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comprobar que la posición de montaje del agitador es la prevista.</li> <li>- comprobar que el nivel de aceite del reductor es el previsto y que no hay pérdidas de lubricante a través de los tapones ni de las juntas</li> <li>- comprobar que la tensión de alimentación del motor eléctrico corresponde a la tensión nominal</li> </ul> <p>Interrumpir inmediatamente el uso si se detectan funcionamientos anómalos; ponerse en contacto con nuestra oficina técnica.</p>
--	--

### 6.3.1 Control reductor

Controlar atentamente el nivel del aceite antes de poner en funcionamiento el agitador.

Los reductores pueden tener tres tipos de lubricación:

- Reductores suministrados sin aceite:

En este caso, se rellenará con el aceite incluido en la dotación hasta alcanzar el nivel máximo visible en el indicador específico.

Incorporan una placa de advertencia para el llenado del reductor y un tapón de escape.

- Reductores suministrados con aceite:

Se suministran con tapones no perforados e incorporan una placa de advertencia y un tapón de escape.

En estos dos casos, el tapón de escape se debe introducir en el momento de la instalación en lugar del tapón situado en la posición más alta, a fin de evitar una sobrepresión en la carcasa durante su funcionamiento.

Comprobar el nivel de aceite con la frecuencia prevista por el fabricante (manual adjunto).

- Reductores lubricados con aceite o grasa “de por vida”:

Los reductores suministrados con lubricante permanente, con grasa o aceite “de por vida”, no disponen de tapones de carga, nivel ni descarga y no necesitan mantenimiento

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b> Leer atentamente toda la información contenida en el manual específico del reductor, adjunto con este manual, ya que la información que figura en este apartado no es exhaustiva en lo relativo a los problemas relacionados con la utilización segura del reductor.</p>
---	---

### 6.3.2 Control del variador

Controlar el nivel del aceite antes de poner en funcionamiento el agitador.

Los variadores se suministran sin aceite. En este caso, se rellenarán con el aceite incluido en la dotación hasta alcanzar el nivel máximo visible en el indicador específico.

Algunos tipos de variadores se suministran con tapones no perforados e incorporan un tapón de escape que se debe utilizar en el momento de la instalación para sustituir el tapón situado en la posición más alta, para evitar la sobrepresión causada por el choque y el calentamiento del aceite durante su funcionamiento.

La variación del movimiento se consigue actuando en el volante de mando del variador.

**NOTA: El volante del variador no se debe accionar nunca con el motor parado.**

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b> Leer atentamente toda la información contenida en el manual específico del variador, adjunto con este manual, ya que la información que figura en este apartado no es exhaustiva en lo relativo a los problemas relacionados con la utilización segura del reductor.</p>
---	---

### 6.3.3 Control de las juntas

- Junta de labio (retenes de aceite/juntas de labio):

Este sistema de estanqueidad prevé la utilización de dos tipos de juntas en función de la presión de uso:

- para bajas presiones se utilizan juntas de labio (lip seal).
- para presión atmosférica se utilizan juntas de labio o retenes de aceite

No es necesario realizar ninguna operación previa, debido a que la junta ya está preparada para el servicio tras la instalación en el grupo de mando del agitador.

- Junta mecánica única:

No es necesario realizar ninguna operación previa, debido a que la junta ya está preparada para el servicio tras la instalación en el grupo de mando del agitador.

Comprobar si el modelo de junta puede girar en uno o los dos sentidos de rotación.

En el caso de agitadores laterales en los que la junta está por debajo del nivel del líquido, asegurarse de que está siempre en contacto con el líquido; evitar que durante las operaciones de vaciado y llenado del depósito. se creen zonas de acumulación de aire (burbujas de aire) alrededor de la junta.

- Junta mecánica doble:

Se debe utilizar con líquido de refrigeración; este líquido deberá circular en el alojamiento de las juntas antes de

que el agitador se ponga en funcionamiento.

Normalmente, el líquido que circula entre las juntas se debe mantener a una presión que supere por 1 atm. la del recipiente (a menos que el proveedor de la junta mecánica especifique lo contrario).

	<b>¡ATENCIÓN!</b> Desmontar los soportes de bloqueo de la junta (si los hay) antes de poner en marcha el agitador.
---	---

	<b>¡ATENCIÓN!</b> Leer atentamente toda la información contenida en el manual específico de la junta, adjunto con este manual, y en los posibles adjuntos específicos, ya que la información que figura en este apartado no es exhaustiva en lo relativo a los problemas relacionados con la utilización segura de la junta.
---	---

### 6.3.4 Control de la presurización del depósito (si lo hay)

Es importante que el líquido de refrigeración de la junta mecánica esté limpio, no tenga una viscosidad excesiva, asegure una buena conductividad térmica, con un punto de ebullición elevado y sea compatible con el fluido del depósito.

Comprobar que todos los tubos de conexión están conectados y, cuando sea necesario, conectar los tubos del sistema de refrigeración del depósito. En presencia de la bomba de recirculación del líquido de refrigeración de la junta, comprobar la conexión eléctrica.

Comprobar la capacidad adecuada del sistema de lavado

	<b>¡ATENCIÓN!</b> Los fluidos lubricantes y/o refrigerantes del equipo deberán tener una temperatura de cebado (IEC 60079-20-1) al menos 50 °K por encima de la temperatura máxima de superficie del equipo en el que están incorporados.
---	--

### 6.3.5 Control de los rodets

Los rodets son los órganos que, al girar en el líquido, transforman la energía transmitida por el grupo de motorización para alcanzar los objetivos previstos.

Pueden ser de diferente forma y tamaño, pero pueden dividirse en dos categorías principales:

- AXIALES – Empujan el producto hacia el fondo “con agitadores verticales”, desde donde asciende a lo largo de las paredes. Proporcionan un alto caudal y diferentes dosis de shear o prevalencia en función de la forma y la superficie total.
- RADIALES – Proporcionan un alto shear y una baja cantidad de caudal, empujan el líquido hacia las paredes laterales del recipiente, dirigiéndolo a continuación tanto hacia abajo como hacia arriba.

Controlar la posición y el apriete correcto de los rodets en el eje.

	<b>¡ATENCIÓN!</b> No poner en marcha el agitador si el rodete está sumergido en un material sedimentado, a menos que este modo de funcionamiento se haya previsto en la fase de diseño.
---	--

### 6.3.6 Sistema de arrastre magnético:

El sistema de arrastre no requiere mantenimiento.

En los controles indicados, podrá procederse a la puesta en marcha del agitador con los dispositivos de mando previstos.

Cuando se instala un reductor, variador de vueltas, se recomienda:

- aumentar gradualmente la potencia transmitida, a partir de valores mínimos,
- o bien limitarla (50% - 70% de la potencia máxima) durante las primeras horas de funcionamiento.

Si se produce una absorción excesiva no prevista, aislar el motor de la red, controlar la eficacia perfecta de contacto de las conexiones y comprobar que las condiciones de funcionamiento corresponden a las establecidas, especialmente en lo que se refiere a la densidad y viscosidad del líquido; si la sobrecarga perdura, contactar con la oficina técnica.

En caso de vibraciones, detener inmediatamente el agitador y buscar las causas que pueden haberlas generado.

Una vibración fuerte en agitadores de velocidad variable, accionados por medio de un inversor o un variador mecánico, puede indicar la proximidad a una velocidad crítica de flexión del eje.

Detener inmediatamente el agitador y ponerse en contacto con la oficina técnica para comprobar el cálculo de las velocidades críticas.

Todos los agitadores son adecuados para funcionar con un nivel máximo constante.

Cuando no esté previsto en la fase de proyecto, evitar el funcionamiento en cubas de nivel variable o insuficiente.

### 6.3.7 Control total de la unidad

- Comprobar el apriete de todos los tornillos (repetir la operación después de dos semanas de funcionamiento).
- Comprobar que el agitador gire en el sentido indicado por la flecha.
- Comprobar los sistemas de protección y control adoptados.
- Comprobar la equipotencialidad de todo el equipo.
- Comprobar que el eje gire manualmente desde el ventilador del motor.
- Comprobar que no haya ningún obstáculo que impida el movimiento.
- Comprobar la distancia entre los rodetes y el fondo y las paredes del depósito.
- Comprobar que no se adviertan ruidos ni vibraciones anómalas.

En los controles indicados, podrá procederse a la puesta en marcha del agitador con los dispositivos de mando previstos.

Cuando se instala un reductor, variador de vueltas, se recomienda:

- aumentar gradualmente la potencia transmitida, a partir de valores mínimos,
- o bien limitarla (50% - 70% de la potencia máxima) durante las primeras horas de funcionamiento.

Si se produce una absorción excesiva no prevista, aislar el motor de la red, controlar la eficacia perfecta de contacto de las conexiones y comprobar que las condiciones de funcionamiento corresponden a las establecidas, especialmente en lo que se refiere a la densidad y viscosidad del líquido; si la sobrecarga perdura, contactar con la oficina técnica.

En caso de vibraciones, detener inmediatamente el agitador y buscar las causas que pueden haberlas generado.

Una vibración fuerte en agitadores de velocidad variable, accionados por medio de un inversor o un variador mecánico, puede indicar la proximidad a una velocidad crítica de flexión del eje.

Detener inmediatamente el agitador y ponerse en contacto con la oficina técnica para comprobar el cálculo de las velocidades críticas.

Todos los agitadores son adecuados para funcionar con un nivel máximo constante.

Cuando no esté previsto en la fase de proyecto, evitar el funcionamiento en cubas de nivel variable o insuficiente.

# 7. Seguridad



## 7.1 ZONAS PELIGROSAS Y RIESGOS RESIDUALES

Las zonas peligrosas de la máquina están localizadas principalmente cerca del motor, mientras que los riesgos residuales dependen de la fase del ciclo de vida de la máquina, es decir, “manipulación y transporte”, “instalación”, “explotación” y “mantenimiento”.

Fase del ciclo de vida	Zona	Tipo de riesgo	Simbología
Transporte y manipulación	Máquina completa	<b>Impacto</b> con partes de las máquinas durante la manipulación <b>Caída de material desde arriba</b> en la fase de colocación en el depósito	
Instalación	Motor eléctrico caja eléctrica	<b>Electrocución</b> por contactos directos en la fase de cableado eléctrico	
Ejercicio	Motor eléctrico	<b>Abrasión</b> por contacto con la caja del motor durante largos períodos de funcionamiento al máximo régimen de esfuerzo permitido.	
		<b>Electrocución</b> por contactos indirectos	
Mantenimiento	Motor eléctrico	<b>Electrocución</b> por contactos directos en la fase de mantenimiento eléctrico. <i>Las operaciones de mantenimiento que requieren la presencia de energía eléctrica solo deben ser realizadas por personal cualificado, siguiendo los procedimientos de seguridad internos de la instalación donde se instala la máquina.</i>	
	Partes mecánicas	<b>Cortes y/o abrasión</b> por contacto con piezas metálicas	

En la máquina se han puesto en práctica placas de advertencia para el operador.

	<p><b>PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN</b></p> <p>Las operaciones de mantenimiento que requieren la presencia de energía eléctrica solo deben ser realizadas por personal cualificado, siguiendo los procedimientos de seguridad internos de la instalación donde se instala la máquina.</p>
---	--

## 7.2 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES INSTALADAS

Los dispositivos mecánicos de seguridad instalados en la máquina son los cárteres y los cuerpos de “máquina” del motor y el motorreductor.

# 8. Mantenimiento



## 8.1 PRECAUCIONES PARA LA SEGURIDAD

Se considera indispensable llamar la atención de los encargados y los operadores que se dedican al mantenimiento de la máquina, recomendando el estricto cumplimiento de todas las disposiciones emitidas por los organismos de seguridad, además de las operaciones específicas enumeradas en el este capítulo.

Toda la información sobre el mantenimiento se refiere solo y exclusivamente al mantenimiento ordinario con intervenciones destinadas a garantizar el funcionamiento correcto de la máquina a diario.

Comprobar que las herramientas disponibles sean adecuadas para su uso y evitar por todos los medios el uso indebido de herramientas o instrumentos.

En caso de necesitar instrucciones suplementarias o si surgen problemas particulares, ponerse en contacto con el responsable. Para evitar fallos que a su vez pueden crear, directa o indirectamente, accidentes graves o daños a las personas y a las cosas, es muy importante respetar todas las instrucciones que figuran en la máquina, en los esquemas, en la documentación adjunta y en este documento.

	<p><b>COMPROBAR LA EFICACIA DE LOS RESGUARDOS Y LAS PROTECCIONES</b></p> <p>Los resguardos y los dispositivos de seguridad podrán ser desmontados, en parte o en su totalidad, durante las operaciones de mantenimiento por personal especializado y/o autorizado, que se encargará de volver a montarlos en la posición original una vez finalizadas las operaciones de mantenimiento. Las protecciones de mantenimiento solo se pueden desmontar con la autorización y la supervisión del "encargado" del mantenimiento. Al finalizar el mantenimiento, el "encargado" del mantenimiento deberá asegurarse de que las protecciones están correctamente montadas y son eficientes. Después de una operación de mantenimiento, la máquina no se puede poner en funcionamiento sin que se hayan montado nuevamente las protecciones y los otros dispositivos.</p>
---	--

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p><b>El mantenimiento del aparato deberá efectuarse en ausencia de atmósfera explosiva.</b></p> <p><b>Limpiar el exterior del agitador de cualquier depósito de polvo para evitar que se puedan acumular depósitos de más de 5 mm.</b></p>
---	--

Todas las operaciones de mantenimiento se deberán realizar interrumpiendo la tensión eléctrica durante todo el tiempo que duren los trabajos y se deberán tomar las precauciones necesarias para impedir intervenciones con el equipo en funcionamiento.

El instalador deberá limpiar el equipo de forma adecuada en función del entorno de instalación. Esta limpieza no deberá realizarse con disolventes ni materiales abrasivos, ya que pueden poner en peligro la seguridad del agitador.

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p><b>El agitador no se puede poner en funcionamiento en seco, ni siquiera durante la prueba de ensayo, control y puesta en marcha. Por lo tanto, es necesario que la zona perno/buje esté sumergida para permitir su lubricación.</b></p>
---	---

Durante el funcionamiento, el agitador no necesita asistencia especial, siempre y cuando se respeten todas las sugerencias contenidas en este manual.

Después de las 500 horas de trabajo iniciales, sustituir en el agitador el aceite del reductor, si lo hay, y lavar el interior a fondo si es posible. Los reductores con grasa sintética o aceite "de por vida" no necesitan mantenimiento. A intervalos regulares, controlar el nivel del lubricante en el reductor y, en general, cambiarlo cada 4000 horas de trabajo a menos que se indique otra cosa.

Los cojinetes de tipo estanco, cerámico o híbridos no necesitan mantenimiento

La grasa de los cojinetes se ha de sustituir con el agitador parado.

Para prolongar la vida de los equipos es necesario realizar un buen mantenimiento y sustituir, cuando sea necesario, las piezas que sufren mayor desgaste.

### 8.1.1 Procedimiento de mantenimiento LOTO (LOKOUT-TAGOUT)

	<p style="text-align: center;"><b>MANTENIMIENTO ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD</b></p> <p>Si el agitador está instalado en un depósito u otro equipo para el que <b>está previsto un paso de hombre o una abertura</b> que permite la inserción de partes del cuerpo que pueden llegar a las partes giratorias del agitador, será necesario que el usuario instale un interruptor de seguridad en el paso de hombre/abertura para interrumpir e impedir el funcionamiento del agitador al abrirlo.</p> <p><b>El usuario debe adoptar procedimientos de lockout/tagout(LOTO).</b></p>
---	---

Durante el mantenimiento de la máquina/instalación en la que se instala el agitador, para evitar el riesgo de una puesta en marcha imprevista del agitador, es decir, una reactivación causada por:

- un mando de puesta en marcha resultante de un fallo en el sistema de mando;
- el accionamiento involuntario de un mando de puesta en marcha o una señal de un sensor que acciona un mando;
- el restablecimiento de la alimentación de energía después de una interrupción;

**el usuario debe prever procedimientos de Lockout/Tagout (LOTO)** que permitan el aislamiento seguro de las fuentes de alimentación elevando el nivel de seguridad en el mantenimiento, ordinario y extraordinario, mediante el control de la energía peligrosa.

*Lockout:* colocación de un candado en la posición OFF de un dispositivo de aislamiento (corte, válvula, etc.) de cualquier fuente de energía (energía eléctrica, energía neumática, fluido peligroso, etc.).

*Tagout:* colocación de un cartel o una etiqueta en el candado utilizado para el lockout, en el que pueda leerse con claridad el nombre del operador autorizado.

A continuación, se indican los pasos básicos del procedimiento que se debe adoptar. Para más información, se aconseja consultar la norma **UNI EN ISO 14118:2018** "Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva" herramienta necesaria para la formación del personal encargado del mantenimiento:

#### Identificación del peligro

En primer lugar, es necesario identificar las fuentes de energía peligrosas de las máquinas/instalaciones:

- energía eléctrica (red, condensadores, etc.)
- aire comprimido
- fluidos a presión (acumuladores, depósitos a presión, etc.)
- fluidos a alta temperatura
- agentes químicos peligrosos

Después de haber identificado los tipos de energía que se van a neutralizar (mecánica, eléctrica, neumática, etc.), se deberá elegir y preparar el bloqueo de la fuente (cierre de las válvulas, corte de corriente, etc.).

#### Parada

Detener el funcionamiento de los equipos y las máquinas implicadas según el modo normal de utilización.

#### Notificación

Informar a todos los interesados de que se va a bloquear la máquina.

#### Lockout bloqueo

Aislar las fuentes de energía con los equipos de corte específicos (por ejemplo, abrir el interruptor principal de la máquina, cerrar las válvulas de corte de los fluidos, etc.).

El bloqueo deberá incluir un bloqueo físico para impedir que la puesta en funcionamiento del sistema.

Toda persona que trabaje en el equipo deberá tener su propio bloqueo.

#### Control y liberación de la energía almacenada

Para estar seguros de que la máquina está completamente aislada, se deben probar todos los mandos de los sistemas y los circuitos eléctricos en los que se debe efectuar la intervención y se ha de eliminar por completo la energía residual (eliminación de la presión, descarga de los condensadores y acumuladores, etc.).

Tras comprobar que no haya personas expuestas a riesgos, intentar poner en funcionamiento el equipo con las funciones de control normales, para comprobar que la máquina/sistema no funcione y que todas las fuentes de energía estén aisladas.

#### Tagout

Proceder a la identificación del bloqueo, indicando la fecha y el nombre del personal que lo aplica.

#### Eliminación del Lockout

Solo al terminar el mantenimiento y después de:

- haber controlado los equipos y todas las partes conectadas entre el equipo de trabajo y el dispositivo que aísla la energía,
- haber informado a todas las personas afectadas por el bloqueo que éste se ha eliminado,

se podrán quitar los candados y se podrá alimentar nuevamente el equipo.

Solo el operador indicado en la etiqueta podrá quitar el candado al que está asociada.

Cuando se realicen trabajos que duren varios turnos y el operador autorizado tenga que ausentarse, se deben tomar precauciones especiales.

## 8.2 MANTENIMIENTO ORDINARIO

### 8.2.1 Componentes del agitador externos al depósito

#### CONTROLES PERIÓDICOS

<b>MOTOR:</b> Seguir las instrucciones de mantenimiento del fabricante	
<b>REDUCTOR:</b> Seguir las instrucciones de mantenimiento del fabricante	
<b>VARIADOR:</b> Seguir las instrucciones de mantenimiento del fabricante	
FRECUENCIA	TIPO DE MANTENIMIENTO
1 mes	<b>JUNTA DE LABIO/RETÉN DE ACEITE:</b> Comprobar que no haya fugas desde el interior del depósito hacia el exterior
1 mes	<b>DEPÓSITO DE PRESURIZACIÓN:</b> Controlar el nivel del líquido Comprobar que las juntas no pierdan.
3 meses	<b>JUNTA TÓRICA:</b> Comprobar el estado de las juntas de estanquidad si éstas están presentes.
6 meses	<b>CORREAS TRAPEZOIDALES (antiestáticos):</b> Controlar el desgaste de las correas trapezoidales y sustituirlas si están desgastadas, destensadas o dañadas incluso mínimamente
6 meses	<b>JUNTAS ELÁSTICAS</b> Controlar y, en su caso, sustituir las partes elásticas de la junta si están desgastadas
tras las primeras 100 horas y después cada 6 meses	<b>AGITADOR:</b> Controlar el apriete de los pernos que unen la brida del agitador con la brida del depósito. Controlar el apriete de todos los pernos de los componentes que transmiten el movimiento.
1 año	<b>AGITADOR:</b> Comprobar que el rotor exterior no esté dañado.

### 8.2.2 Componentes del agitador dentro del depósito

#### CONTROLES PERIÓDICOS

FRECUENCIA	TIPO DE MANTENIMIENTO
6 meses	Controlar el desgaste del buje y enviar el rotor interior a INOXPA si es necesario.
6 meses	Controlar el desgaste del perno y su junta, y sustituirlos si es necesario.
1 año	Controlar la corrosión de los componentes en contacto con el producto.

### 8.2.3 Pares de apriete

A continuación, se indican los pares de apriete de las principales conexiones presentes en el agitador:

PAR DE APRIETE DE LOS PERNOS			
ROSCADO	MATERIAL		
	ACERO INOXIDABLE CLASE 70	ACERO AL CARB. CLASE 8.8	ACERO AL CARB. CLASE 10.9
M6	5.9 Nm	9 Nm	13.2 Nm
M8	14.5 Nm	21.6 Nm	31.8 Nm
M10	30 Nm	43 Nm	63 Nm
M12	50 Nm	73 Nm	108 Nm
M16	121 Nm	180 Nm	264 Nm
M20	224 Nm	363 Nm	517 Nm
M24	400 Nm	625 Nm	890 Nm
M30	640 Nm	1246 Nm	1775 Nm
M36	1100 Nm	2164 Nm	3082 Nm

## 8.3 OPERACIONES DE LIMPIEZA

El usuario deberá limpiar el equipo de forma adecuada en función del entorno de instalación. Esta limpieza no deberá realizarse con disolventes ni materiales abrasivos, ya que pueden poner en peligro la seguridad del agitador.

Para garantizar la seguridad en la zona de trabajo:

1. Mantener la zona de trabajo libre de todo tipo de materiales que puedan obstaculizar las operaciones de los operadores.

2. Mantener limpias las zonas circundantes, en particular de aceites, grasas, etc., que puedan exponer al riesgo de resbalamiento sobre el suelo.
3. Utilizar los aspiradores y equipos adecuados.

#### 8.4 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO

Las intervenciones de mantenimiento extraordinario consisten en la sustitución de los componentes utilizados

Para realizar estas intervenciones, es obligatorio contactar con el fabricante utilizando los contactos facilitados en el apartado 2 y realizar el pedido de las piezas de recambio indicadas en el apartado siguiente.

Para más información sobre las operaciones de mantenimiento extraordinario, consultar el procedimiento adjunto

##### 8.4.1 Piezas de recambio

- Perno de guía
- Bujes de guía
- Junta tórica

**Nota: Todas las piezas del agitador que se deban sustituir han de ser conformes con las piezas originales.**

Para realizar el pedido de piezas de recambio, consultar el dibujo adjunto

##### 8.4.2 Fallos y anomalías

	ANOMALÍA		CAUSA POSIBLE	INTERVENCIÓN
1	El agitador no se pone en funcionamiento	a	Ausencia o insuficiencia de alimentación eléctrica	Comprobar la presencia de energía eléctrica y si la potencia disponible es conforme con los datos que figuran en la placa del motor
		b	Fusibles inadecuados (corriente nominal baja)	Sustituir los fusibles por otros adecuados (véase el Manual del motor)
		c	Intervención fusibles en caso de daños al motor o a los cables	Reparar el motor y/o sustituir los cables (véase el Manual del motor)
		d	Anterior intervención de la protección por sobrecarga	Resetear la protección (si interviene de nuevo véase la anomalía 2)
2	Se dispara la protección contra sobrecarga	a	El valor de calibración es incorrecto	Ajustar el valor de calibración o sustituir la protección
		b	Falta una fase	Controlar el suministro de energía y los fusibles
		c	Incrustaciones en las partes giratorias y los rodets sumergidos en sedimentos sólidos	Eliminar las incrustaciones y los sedimentos de los rodets
		d	La densidad o la viscosidad del producto agitado es superior a la prevista	Ponerse en contacto con el fabricante para obtener asistencia
		e	Cojinetes defectuosos	Engrasar o cambiar los cojinetes
3	Valores anómalos de emisión sonora y vibración	a	Los rodets giran en aire o se produce cavitación debido al bajo nivel de líquido	Aumentar el nivel de líquido y mantenerlo constante
		b	Rodets desequilibrados (palas dobladas, desgastadas o incrustadas)	Aumentar el nivel de líquido y mantenerlo constante o bien sustituir el o los rodets
		c	Defecto de linealidad del eje	Comprobar la linealidad del eje o sustituirlo
		d	Cojinetes defectuosos	Engrasar o sustituir los cojinetes
		e	Ventilador del motor defectuoso	Sustituir el ventilador
		f	Variador o reductor de velocidad defectuoso	Comprobar el nivel de aceite y reparar o sustituir la parte defectuosa
4	Agitación insuficiente o inexistente	a	Sentido de rotación incorrecto	Invertir el sentido de rotación del motor (siguiendo las instrucciones del Manual del motor y de manera coherente con el sentido de rotación indicado en el grupo de mando)
		b	Las características del líquido o las dimensiones del depósito son distintas de los especificadas en los documentos de venta	Ponerse en contacto con el fabricante para obtener asistencia
5	Temperatura demasiado alta del motor, del soporte o de la campana	a	El motor está sobrecargado y la protección contra la sobrecarga es defectuosa o está mal regulada	Véase la anomalía 2) y comprobar la protección contra sobrecargas
		b	Ventilador del motor defectuoso, rejilla demasiado sucia o espacio insuficiente para el paso del aire de refrigeración	Controlar el ventilador del motor, limpiar la rejilla correspondiente y asegurarse de que el aire de refrigeración pueda circular libremente

		c	Variador mecánico o reductor lubricados poco o en exceso o bien con lubricante inadecuado	Llenar, reducir o sustituir el lubricante
		d	Valores de temperatura del producto que se va a agitar y/o del medio de funcionamiento	Comprobar y reducir los valores de temperatura del producto y/o del medio ambiente o ponerse en contacto con el fabricante

# 9. Desmontaje y eliminación



## 9.1 SECUENCIA DE DESMONTAJE

### Atención:

Antes de desmontar el aparato, comprobar que no existan condiciones de proceso peligrosas, por ejemplo, presión en el depósito, altas temperaturas, productos agresivos o tóxicos, etc.

Respetar las instrucciones del capítulo “5 INSTALACIÓN” y repetir la misma secuencia de operaciones en orden contrario.

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p>La tapa de la caja de los aparatos Ex solo se podrá abrir en una zona segura o en ausencia probada de atmósfera explosiva.</p>
--	--

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p>no dañar los rotores, el perno ni la campana al alejarlos de sus asientos</p>
--	---

## 9.2 DEMOLICIÓN

	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p>Consultar la legislación aplicable en el país del usuario en materia de demolición y para conocer los procedimientos de “inspección de los entes encargados” o de “tramitación” que se han de aplicar.</p>
	<p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <p>Durante los períodos prolongados de puesta fuera de servicio de la máquina hasta que se proceda al desmantelamiento, conviene delimitar la zona y prohibir el acceso a las personas no autorizadas.</p>

La máquina se construye con materiales que no presentan, para la demolición, aspectos particulares de peligro para el operador.

El operador o las personas encargadas de la demolición deben tener en cuenta que los materiales que componen la máquina no son de naturaleza peligrosa y consisten esencialmente en:

- acero;
- motor eléctrico;
- polipropileno y distintos plásticos;
- cables eléctricos con sus forros;
- juntas de goma.

En caso de demolición y eliminación de la máquina, el operador debe tomar todas las precauciones necesarias para evitar el riesgo inherente a las operaciones de desmantelamiento del equipo, de manera análoga a cuando previsto durante las fases de instalación.

En particular, deberán tomarse precauciones especiales durante las fases de:

- Desmontaje de la máquina en la zona de utilización.
- Transporte y manipulación.
- Separación de los materiales.

El operador deberá gestionar los residuos (es decir, la sustancia o el objeto del que el poseedor se deshace o haya decidido o tenga la obligación de deshacerse), de conformidad con lo dispuesto en la Directiva 2008/98/CE (y sus modificaciones) sobre residuos, en el Reglamento (CE) n.º 1357/2014 relativo a los residuos peligrosos y por la Directiva 94/62/CE y su actualización con el Reglamento (CE) 219/2009 sobre los envases y los residuos de envases (para Italia, véase el D. L.vo 152 de 13/04/2006 “Normas medioambientales”) de forma que los residuos puedan recuperarse o eliminarse sin peligro para la salud humana y sin utilizar procedimientos o métodos que puedan afectar al medio ambiente, en particular:

- sin riesgos para el agua, el aire, el suelo, la fauna y la flora;
- sin causar molestias por ruidos u olores;
- sin dañar el paisaje y los lugares de interés especial, protegidos con arreglo a la normativa vigente.

**ATENCIÓN** todas las piezas de plástico, se han de recuperar y eliminar de acuerdo con lo dispuesto por la ley para el tipo de material, de conformidad con la normativa aplicable en materia de protección y tutela del medio ambiente.



Eliminación de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE) sometidos a la Directiva RoHS. Los equipos eléctricos y electrónicos (RAEE) marcados con este símbolo se deben eliminar de manera separada.

#### NOTA

Si se trata de solicitudes o cuestiones relativas al procedimiento de demolición/eliminación de la máquina sobre materias no incluidas en este documento técnico, ponerse en contacto con el personal encargado de la eliminación

**Como ponerse en contacto con INOXPA S.A.U.:**

los detalles de todos los países estan continuamente actualizados en nuestra página web.

Visite [www.inoxpa.com](http://www.inoxpa.com) para acceder a la información.



**INOXPA S.A.U.**

Telers, 60 – 17820 – Banyoles – Spain

Tel.: +34 972 575 200 – Fax.: +34 972 575 502