

# MANUAL DE INSTRUCCIONES

PARA INSTALACIÓN,  
OPERACIÓN,  
MANTENIMIENTO.

N/REF.: **VRH-FRH-VRG-VRP\_IOMM**

ITEM:

**HELISEM®**

**VRH FRH VRG VRP HELISEM**

*Este manual está destinado al personal responsable de la instalación, operación y mantenimiento de este equipo.*

La versión traducida

Visit our website



Visitez notre site web

**FECH** 23/12/2024

NO\_CE

N :

REV : 1



# MILTON ROY GLOBAL SERVICES

Socios en su proceso

## Bienvenido a la familia Milton Roy

Nuestros equipos especializados de todo el mundo trabajan sin parar para garantizar que sus bombas y mezcladores rindan al máximo nivel todos los días.

### ESTAMOS A SU SERVICIO



PIEZAS DE  
REPUESTO DEL OEM



SERVICIO DE  
CAMPO



REPARACIÓN



AUDITORÍA DEL  
CENTRO



FORMACIÓN



ASISTENCIA  
TÉCNICA



MANTENIMIENTO



## Servicios posventa

Europa/África: +33 (0)2.32.68.30.02 Oriente Medio: +971-565441901

[mr14.sat@mitonroy.com](mailto:mr14.sat@mitonroy.com)

10 Grande Rue - 27360 Pont-Saint Pierre - FRANCIA

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



# **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

## **0 – INSTRUCCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD**

### **I – INFORMACIÓN GENERAL**

I – 1: USO NORMAL DE LA MÁQUINA

I – 2: USOS INCORRECTOS Y CONTRAINDICACIONES DE USO

### **II – RECEPCIÓN**

II-1: DESEMBALAJE Y ALMACENAMIENTO

II-2: CONDICIONES EN EL ALMACENAMIENTO

II – 3: DESCRIPCIÓN DEL AGITADOR

### **III – INSTALACIÓN**

III-1: MANIPULACIÓN

III-2: INSTALACIÓN

III-3: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

III-4: INSTRUCCIONES RELATIVAS AL RUIDO Y A LA VIBRACIÓN

### **IV – PUESTA EN SERVICIO**

IV-1: PROCEDIMIENTO PREVIO A LA PRIMERA PUESTA EN MARCHA

IV-2: PRIMERA PUESTA EN MARCHA

IV-3: ANOMALÍAS DURANTE LA PRIMERA PUESTA EN MARCHA

IV-4: UTILIZACIÓN

IV – 5: PROGRAMA DE OPERACIONES DE CONTROL Y MANTENIMIENTO

### **V - MANTENIMIENTO**

V-1: MANTENIMIENTO BÁSICO

V – 2: MANTENIMIENTO CORRECTIVO

### **VI - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

VI – 1: CATALOGACIÓN

VI – 2: MOTOR

VI – 3: LUBRICACIÓN DE LOS REDUCTORES DE LA GAMA

### **VII – CHECKLIST**

### **GLOSARIO**

### **DECLARACIÓN DE INCORPORACIÓN**

### **GARANTÍA**

### **INFORMACIÓN DE CONTACTO**

## Sobre este Manual de instrucciones, uso y mantenimiento

Este manual de uso contiene información importante sobre la instalación, el montaje, la puesta en servicio, el funcionamiento y los procedimientos de mantenimiento y servicio de su material.

Normas de seguridad:



Las personas encargadas de la instalación, el uso y el mantenimiento de la máquina deberán tener en cuenta las recomendaciones de este manual para evitar cualquier peligro o daños al medio ambiente, garantizando un mejor uso del aparato.

Se deberá prestar especial atención a los consejos e instrucciones de este manual. Por último, en lo relativo a cualquier producto químico en contacto con la máquina, se deberán seguir las fichas de datos de seguridad (FDS) correspondientes y las recomendaciones de la instalación.

## 0- INSTRUCCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

Consulte la siguiente tabla para familiarizarse con el significado de los símbolos utilizados en este manual.

### Riesgo de aplastamiento, posturas incorrectas y fuerza excesiva



En caso de que la máquina o alguno de sus componentes superen los 25 kg de peso, deberán utilizarse los medios adecuados para su manipulación (maniobras).

La manipulación de la máquina o de cualquiera de sus componentes la deberá realizar únicamente personal cualificado.

### Riesgo de descarga eléctrica



Para poder llevar a cabo cualquier intervención en el equipo, este deberá desconectarse de la red eléctrica.

Los aparatos eléctricos deberán estar correctamente conectados a tierra.

### Riesgo de salpicaduras y fuga de líquidos



### Atención especial



### Riesgo de energía residual



### Riesgo de quemaduras



### Riesgo de incompatibilidad química



### Uso de equipos de protección individual



EPI



### Riesgo de daños a la máquina



### Norma AtEx para atmósferas explosivas



### Riesgo ambiental



### Riesgo de incendio



### Reciclaje



### Riesgo auditivo



### Riesgo de deslizamiento



### Información

## 0-1 Aspectos generales

El personal encargado de la instalación, el uso y el mantenimiento debe conocer y entender el contenido de este manual con el fin de:

- Evitar cualquier riesgo posible para ellos mismos o terceras personas,
- Asegurar la fiabilidad del equipo,
- Evitar cualquier error o contaminación por una operación incorrecta.

En todos los casos, se deberá consultar la legislación en vigor, las normas de seguridad y las buenas prácticas de manipulación de cargas y trabajos eléctricos y mecánicos, tanto del país como de las instalaciones en las que esté instalada la máquina.

Le recomendamos que respete los procedimientos de seguridad de su empresa durante el mantenimiento o la reparación de equipos. Asegúrese de que ha entendido todos los procedimientos e instrucciones antes de empezar a trabajar en el equipo.

Asegúrese de que la ubicación donde se va a instalar la máquina no está sujeta a una normativa específica. Si lo estuviera, adapte esta normativa específica a las instrucciones de este manual para cumplir plenamente con la normativa local en materia de salud y seguridad.

Si desea más información, puede consultar otros documentos como las nomenclaturas y el plano acotado.

## 0-2 Riesgos de salud, seguridad y medio ambiente

### 0-2.1 Protección del personal



Utilice todo el equipo de protección individual necesario para cualquier intervención en el material. El personal deberá adoptar las precauciones recomendadas a la hora de utilizar productos químicos (ácidos, bases, soluciones de oxidación y reducción, etc.).



En determinadas condiciones, la temperatura de la máquina podría alcanzar los 100 °C.



A partir de 50 °C, es obligatorio el uso de guantes. En tales casos, será necesario señalizar y proteger el acceso a la máquina para evitar el riesgo de quemaduras.



El personal deberá adoptar las precauciones recomendadas a la hora de utilizar productos químicos (ácidos, bases, soluciones de oxidación y reducción, etc.).

### 0-2.2 Instrucciones de seguridad



Si la máquina no se instala, utiliza o mantiene de conformidad con los requisitos de Milton Roy, pueden darse situaciones de peligro.



Durante la instalación o el mantenimiento, se deberán utilizar todas las piezas de la máquina, concediendo especial importancia a la seguridad.

Para evitar daños en las piezas de la máquina, la elevación en condiciones de total seguridad debe llevarla a cabo personal cualificado.

También es importante seguir las instrucciones de elevación recomendadas por Milton Roy Europe.



Antes de proceder al desmontaje, asegúrese de que ha tomado todas las precauciones pertinentes.

En caso de duda, contacte con el servicio de seguridad de su empresa o con el fabricante para recibir instrucciones.



Si las máquinas se utilizan con productos peligrosos, es necesario garantizar que se respeta la normativa adecuada en materia de salud y seguridad.



Debe cortarse el suministro eléctrico antes del desmontaje.



Asegúrese de que el interruptor eléctrico no pueda accionarse accidentalmente cuando la máquina esté desmontada.



Cuando se detenga por completo el funcionamiento de la máquina —si esta entra en contacto con productos a alta presión o tóxicos, inflamables, explosivos, granulados o de alta viscosidad— todas las válvulas de las tuberías de entrada y salida de esta deben quedar cerradas, y el líquido de su interior debe vaciarse.



Antes de desmontar la máquina, compruebe con el ingeniero encargado de procesos si es necesario adoptar medidas de limpieza especiales o hacer uso de máscaras antigás.

## 0-2.3 Extinción de incendios



### Medidas de extinción de incendios:

- Medio de extinción apropiado: Utilice espuma, polvo seco o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para apagar las llamas.
- El personal debe haber recibido formación en medidas de extinción de incendios. Esto debe incluir un equipo de primera intervención o personal cualificado de conformidad con la normativa del país.
- Los elementos de la máquina se deben limpiar con un paño antiestático.



### Medio de extinción de incendios apropiado

- Instrucción para la extinción de incendios: Evacuar la zona. Impedir que los productos de lucha contra incendios se derramen en los circuitos de agua potable y el alcantarillado.
- Los bomberos utilizan un equipo de protección adaptado y, en los espacios cerrados, aparatos de respiración individual (ARI).
- La intervención la deberá realizar personal cualificado que utilice un sistema de extinción adaptado, siempre de conformidad con las leyes y normativas en vigor en el país en el que esté instalado el material.



## 0-2.4 Protección ambiental



Los paños de limpieza sucios deben almacenarse en un recipiente adecuado y eliminarse de conformidad con la normativa en vigor en la región. El aceite, el agente desengrasante y los paños de limpieza se deben guardar de conformidad con las normas en materia de contaminación.



Los embalajes que han servido para proteger la máquina (caja, relleno, madera, etc.) se deben eliminar respetando la recogida selectiva en vigor en la región.



Al realizar operaciones de vaciado, el aceite usado se debe verter en un recipiente adecuado y eliminarse de conformidad con la normativa vigente en la región.



Cualquier derrame de aceite que pueda producirse se deberá limpiar con un agente desengrasante adecuado para las condiciones de explotación.



Además de las condiciones de uso (almacenamiento, mantenimiento, etc.), toda parte de la máquina que haya estado en contacto con productos químicos debe descontaminarse. Los residuos de esta descontaminación se deben eliminar de conformidad con la normativa en vigor en la región.



Toda parte de la máquina que se haya sustituido debe seguir un circuito de tratamiento de residuos conforme con la normativa en vigor en la región.

Se recomienda tener al alcance del lugar donde se están manipulando productos químicos un kit de derramamiento accidental o un kit de intervención de urgencia (con rodillos, burletes, guantes de protección, gafas de protección y bolsa de recogida de residuos).



La directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE - 2002/96/CE) entró en vigor en toda Europa el 13 de agosto de 2005. El objetivo es evitar los residuos procedentes de la eliminación de aparatos eléctricos y electrónicos y favorecer su reutilización, reciclaje u otras formas de recuperación. Cuando se deshaga de este producto, respete la normativa local para la eliminación de residuos. No lo tire en la naturaleza, llévelo a un centro de recogida especializado en residuos eléctricos y electrónicos y/o infórmese con su distribuidor.

### 0-3 Riesgos residuales

A pesar de que se haya integrado la seguridad en el diseño y de que se hayan adoptado todas las medidas de protección y prevención oportunas, siguen existiendo los siguientes riesgos residuales:

#### Riesgos residuales mecánicos:



- Toda intervención de mantenimiento se deberá realizar de manera obligatoria por personal formado y cualificado. (p. ej.: certificado de aptitud en procedimientos de seguridad [CACES], operario de puente-eslingas, etc.).
- Al realizar cualquier intervención cerca de la parte giratoria, es obligatorio que la máquina esté correctamente bloqueada (bloqueo y desconexión) para impedir que se encienda accidentalmente.
- Al realizar cualquier intervención en un sistema a presión, es obligatorio aislar la presión, bloquear la válvula de entrada y purgar la energía residual para impedir que se vuelva a poner bajo presión de forma involuntaria.

#### Riesgos residuales eléctricos:



- Toda intervención relativa a la alimentación eléctrica deberá ser realizada obligatoriamente por personal formado, cualificado y dotado de los equipos de protección adecuados. (p. ej.: habilitación eléctrica, etc.).
- Debe respetarse el bloqueo de una instalación eléctrica, así como la señalización de seguridad.
- Es imprescindible llevar los equipos de protección individual adecuados.
- Lea atentamente el manual de los equipos eléctricos.
- Compruebe las características del motor (consulte la placa de especificaciones) y compárelas con el voltaje de la instalación antes de realizar las conexiones.

#### Riesgos residuales derivados de materiales y productos:



- Al realizar cualquier intervención en un sistema a presión, es obligatorio aislar la presión, purgar todos los productos, bloquear la válvula de entrada y purgar la energía residual para impedir que se vuelva a poner bajo presión de forma involuntaria.
- Antes de realizar cualquier intervención en una parte de la máquina que haya estado en contacto con productos peligrosos, debe descontaminarla.
- En caso de mantenimiento preventivo por Milton Roy, póngase en contacto con el servicio posventa y envíe una hoja de descontaminación antes de enviar el aparato para su mantenimiento.

#### Riesgos residuales térmicos:



En caso de **funcionamiento** anómalo de la máquina, algunos elementos podrían aumentar de temperatura y provocar riesgo de quemaduras.

En caso de ventilación adicional y en caso de que sea imposible detectar el sentido correcto de rotación, acuda al manual de instrucciones y operaciones del utilero para el cableado. El chorro debe proyectarse hacia el motor.

#### Riesgos residuales derivados del ruido:



En funcionamiento normal, el nivel máximo de ruido en dB(A) de la máquina es inferior a 85. Si el nivel de ruido del entorno supera este valor, se deberá exigir el uso obligatorio de protecciones auditivas.

### 0-4 Precauciones necesarias

Las máquinas Milton Roy están diseñadas y fabricadas para ofrecer un rendimiento satisfactorio al usuario, tanto en eficacia de dosificación como en fiabilidad mecánica.

Para prolongar esta calidad, es importante cuidar los procesos de instalación y servicio siguiendo las instrucciones descritas en el manual de uso.



#### Las anillas de elevación solo deben acoplarse durante la instalación y la manipulación de la máquina o de los elementos mecánicos.

1. No utilice nunca la máquina en condiciones no previstas.
2. No realice nunca una intervención si la máquina está en funcionamiento.
3. No sostenga ni levante la máquina por las anillas de elevación de los accesorios de la máquina.
4. No instale tornillos distintos de los que se incluyen.
5. Después del desmontaje, se aconseja sustituir los tornillos que se hayan utilizado, ya que podrían estar dañados.
6. Detenga la máquina en caso intensidad eléctrica superior a la del motor, ruidos sospechosos o exceso de temperatura.
7. Compruebe el estado de la máquina con regularidad (restos de corrosión, aflojado de piezas, etc.), y deténgala si detecta cualquier anomalía.
8. No sustituya las piezas originales por otras piezas no suministradas por Milton Roy para garantizar la compatibilidad entre ellas, así como la fiabilidad del material.



### **Precauciones específicas para la agitación :**

1. No transporte ni levante el agitador por el eje o el rotor.
2. Para las cubas cilíndricas, se recomienda encarecidamente que el agitador esté centrado en la cuba y provisto de contracuchillas para evitar la rotación del líquido, que podría provocar la deformación de las piezas giratorias.
3. Siga las instrucciones de instalación y los pares de apriete.
4. No se acerque al cabezal agitador hasta que esté seguro de que no hay ningún movimiento anormal.
5. El agitador debe montarse en posición perfectamente vertical (véanse las tolerancias admitidas en el manual de instalación), sobre un soporte perfectamente horizontal, para evitar cualquier esfuerzo suplementario sobre el agitador que reduzca su vida útil (salvo en el caso particular de los agitadores inclinados).
6. No retire las protecciones de las piezas giratorias si existen y, en función de la configuración de la cuba, prevea un dispositivo que impida cualquier posible contacto con las piezas giratorias.
7. No intente desviar el flujo de líquido cuando el agitador esté en funcionamiento ni obstaculizar la rotación de los rotores por ningún medio.
8. No modifique las características de las sustancias a agitar sin informar a Milton Roy Europe para comprobar que la nueva mezcla es compatible con las capacidades del agitador (posible aumento de potencia o esfuerzo que podría reducir la vida útil o incluso dañar el equipo).
9. No cambie las condiciones de funcionamiento, como la temperatura o la presión, sin comprobar que el agitador está diseñado para ello.
10. No instale el agitador en una cuba no diseñada originalmente para él sin consultar a Milton Roy Europe para comprobar que los dos conjuntos son compatibles.
11. No haga funcionar las mezcladoras de motor directo en vacío, durante el llenado o el vaciado, o con un variador de velocidad.
12. Parar el agitador en caso de vibraciones anormales, corriente eléctrica superior a la del motor, ruidos sospechosos o temperatura excesiva.
13. No mueva la posición del rotor en el eje sin comprobar el cálculo de las fuerzas en el eje.
14. No cambie el rotor ni añada un rotor en el eje.
15. No utilice el eje o el rotor en otro agitador.
16. No intente girar más rápido que la velocidad nominal, ya que esto tendrá un efecto considerable sobre la potencia y el esfuerzo.
17. La temperatura en el motor debe ser inferior a 60°C.

# **I – INFORMACIÓN GENERAL**

## **I – 1: USO NORMAL DE LA MAQUINA**

### ***A) CONDICIONES Y LIMITES DE USO***

- Todos los pares de apriete del agitador ensamblados de conformidad con el plano de montaje.
- Fije el agitador en la cuba o en un soporte diseñado para resistir a las cargas estáticas y dinámicas.
- Las conexiones eléctricas deben ser conformes a la placa de identificación del motor y las normas de seguridad.
- El eje en el interior de la cuba
- El rotor en el interior de la cuba
- Para los agitadores:
  - Densidad y viscosidad máxima del producto de acuerdo con el presupuesto.
  - Temperatura máxima del producto y presión en el interior de la cuba de acuerdo con el presupuesto.
  - Temperatura máxima exterior de acuerdo con el presupuesto.
  - Producto que se va a agitar compatible con el material del eje y del rotor.
- Velocidad de rotación de acuerdo con las especificaciones del presupuesto.
- Operación de agitación de acuerdo con el presupuesto.
- Volumen del producto a agitar de acuerdo con el presupuesto.
- Equipo de seguridad o de protección en su sitio y operativo (chapa de cierre, relé térmico [no suministrado por MR], etc.).

### ***B) PROCEDIMIENTO GENERAL DE FUNCIONAMIENTO***

- 1- Detención del agitador.
- 2- Adición del/los producto/s a agitar.
- 3- Encendido del agitador.
- 4- Operación de agitación.
- 5- Detención del agitador.
- 6- Vaciado del producto/s.

## I – 2: USOS INCORRECTOS Y CONTRAINDICACIONES DE USO

A continuación, verá parte de los usos incorrectos razonablemente previsibles considerados para un agitador en funcionamiento.

Uso incorrecto razonablemente previsible	CONSECUENCIAS EN:		
	Equipo	Salud / seguridad de las personas	Entorno
Par de apriete no respetado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de vibraciones</li> <li>- Separación de un componente que puede ocasionar daños importantes</li> </ul>	Separación de un componente que puede ocasionar daños importantes y puede provocar un accidente grave que puede incluso ser mortal	Separación de un componente que puede ocasionar daños importantes
Agitador fuera de la cuba		Riesgo de arrastre del eje o del rotor en rotación que puede provocar un accidente grave que puede incluso ser mortal.	
Soporte del agitador demasiado pequeño	Oscilación del agitador que puede incluso provocar la rotura del soporte o del agitador	Riesgos relacionados con la rotura	Riesgos relacionados con la rotura
Material de cableado inadecuado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daño parcial de la instalación eléctrica</li> <li>- Incendio</li> </ul>	Riesgos relacionados con el incendio	Riesgos relacionados con el incendio
Densidad y viscosidad del producto superior al valor previsto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotura mecánica</li> <li>- Sobrecalentamiento del motor</li> <li>- Riesgo para la instalación según el producto y/o el proceso</li> </ul>	Riesgos relacionados con la rotura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo eléctrico excesivo</li> <li>- Riesgos relacionados con la rotura</li> </ul>
Temperatura del producto y/o presión en la cuba diferente a la prevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotura mecánica</li> <li>- Riesgo para la instalación según el producto y/o el proceso</li> </ul>	Riesgos relacionados con la rotura	Riesgos relacionados con la rotura
Temperatura exterior diferente a la prevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobrecalentamiento del motor / reductor</li> <li>- Daño parcial de la instalación eléctrica</li> <li>- Incendio</li> </ul>	Riesgos relacionados con el incendio	Riesgos relacionados con el incendio

Uso incorrecto razonablemente previsible	CONSECUENCIAS EN:		
	Equipo	Salud / seguridad de las personas	Entorno
Operación de agitación diferente a la prevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor rendimiento del proceso</li> <li>- Rotura mecánica</li> <li>- Riesgos para el equipo o la instalación</li> </ul>	Riesgos relacionados con la rotura	Riesgos relacionados con la rotura
Producto diferente al previsto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosión que puede ocasionar daños importantes en el material, la instalación y/o el producto</li> <li>- Vida útil del agitador</li> <li>- Rotura que puede ocasionar daños importantes en el material o la instalación</li> </ul>	Riesgos relacionados con la rotura	Riesgos relacionados con la rotura
Uso de un recipiente distinto al previsto	Rotura que puede ocasionar daños importantes en el material o la instalación	Riesgos relacionados con la rotura	Riesgos relacionados con la rotura
Volumen del producto a agitar diferente al previsto	Rotura que puede ocasionar daños importantes en el material o la instalación	Riesgos relacionados con la rotura	Riesgos relacionados con la rotura
Adición de un sistema que modifica la velocidad de rotación inicialmente prevista o no respeto del intervalo de velocidad recomendado	Rotura que puede ocasionar daños importantes en el material o la instalación	Riesgos relacionados con la rotura	Riesgos relacionados con la rotura
Adición o modificación de los componentes del agitador	Rotura que puede ocasionar daños importantes en el material o la instalación	Riesgos relacionados con la rotura	Riesgos relacionados con la rotura
Intentar acceder o intervenir en el interior de la cuba (añadir producto, quitar un depósito, limpiar, etc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgo de arrastre del eje o del rotor en rotación que puede provocar un accidente grave que puede incluso ser mortal</li> <li>- Riesgo de electrización o electrocución</li> </ul>	
Retirada de las protecciones		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgo de arrastre del eje o del rotor en rotación que puede provocar un accidente grave que puede incluso ser mortal</li> <li>- Riesgo de electrización o electrocución</li> </ul>	

## II – RECEPCIÓN

### II – 1: DESEMBALAJE Y ALMACENAMIENTO

Los embalajes se deben revisar cuidadosamente en el momento de la recepción para asegurar que el contenido no haya sufrido ningún daño. Abra los embalajes con precaución. Revise el contenido y compruebe que no falta nada con el albarán. Compruebe la conformidad de las placas del fabricante respecto al pedido.

Si el paquete está en mal estado, se debe hacer una declaración de daños en presencia del transportista y avisar a MILTON ROY EUROPE. Además, en caso de que falten piezas, avise a MILTON ROY EUROPE en un plazo de 7 días.

**Hay dos tipos de agitadores VRH/FRH/VRG/VRP:**

- Con eje macizo + rotor monobloque + acoplamiento MAC (tamaño pequeño, 1 paquete).
- Con eje tubular sobre chasis, rotor de 2 o 3 palas + acoplamiento MAB (2 paquetes).

**Nota:** Compruebe que el paquete no está dañado antes del desembalaje. Asimismo, antes de empezar el montaje, compruebe que tiene todas las piezas.

En el paquete encontrará:

#### **A) Agitador con acoplamiento cilíndrico (MAC):**

Para un agitador con acoplamiento cilíndrico, el dispositivo se entrega en 1 solo paquete (ver foto). En algunos casos, si el eje es demasiado largo, se pueden entregar 2 paquetes. Los paquetes siempre están numerados. Todos los paquetes están envueltos en film plástico para una mejor protección.



**Este paquete contiene:**

- La cabeza de agitación (x1)



- El rotor (x1 o x2)

Caso de HRV:



Caso de VRG:



Caso de VRP:



Caso de HRF:



- El eje (x1)

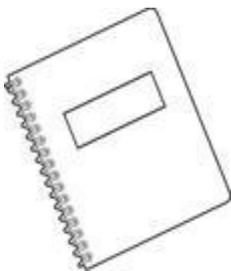


Con las marcas (Marca 1 y Marca 2) en cada extremo del eje:

- Primer lado, para montar el eje con la cabeza de agitación, **Marca 1**
- Segundo lado, para montar el rotor en el eje, **Marca 2**

(Consulte PRINCIPIO DE MONTAJE DEL ACOPLAMIENTO EN EL EJE)

- El manual de instrucciones (x1)



Los tornillos están premontados. No obstante, los tornillos de fijación del agitador en su soporte no se incluyen. Es necesario un juego de llaves Allen para montar el agitador.

## B) Agitador con acoplamiento de brida (MAB):



1/2



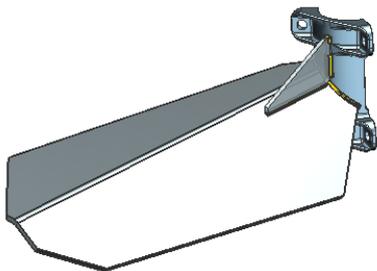
2/2

Al ser un agitador más grande, el paquete es más voluminoso. Generalmente, hay dos paquetes (el primero con la cabeza de agitación y el rotor y el segundo con el eje). Estos últimos siempre están identificados por un número (1/2 y 2/2), así como por su número de contrato.

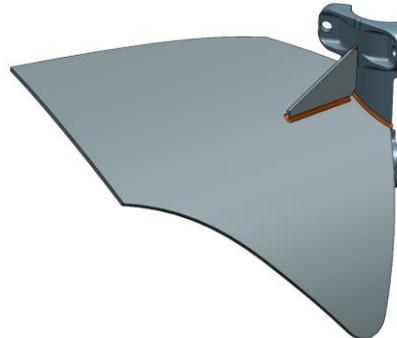
### El primer paquete contiene (numerado 1/2):

#### - Las palas del rotor (x3 con VRH/VRG y x2 con FRH/VRP)

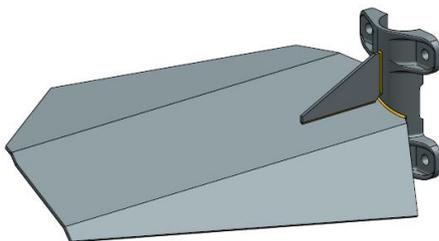
Pala de VRH:



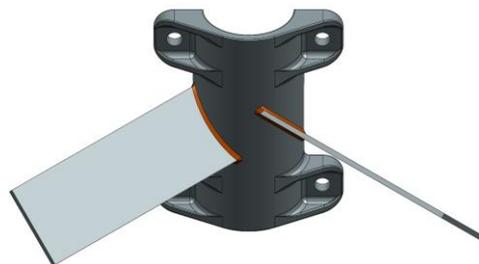
Pala de VRG



Pala de FRH



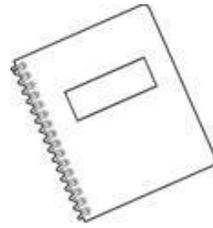
Pala de VRP



- Cabeza de agitación (x1)



- Manual de instrucciones (x1)



- Tornillos

Para fijar las palas (x1)



Para fijar el MAB (x1) y el tapón de ventilación\*  
\*ver Glosario



**El segundo paquete contiene (numerado 2/2):**

- Eje tubular (x1):



Para montar este agitador se necesitan un juego de llaves planas estándar y un juego de llaves de pipa estándar.

## **II – 2: CONDICIONES EN EL ALMACENAMIENTO**

En el centro, el almacenamiento de las cajas debe efectuarse en un lugar protegido de las condiciones meteorológicas, en un local limpio.

Las cajas no se abrirán, excepto por necesidad para realizar un control o alguna intervención durante el mantenimiento y si se han deteriorado durante el transporte o el mantenimiento.

A partir de este momento, el destinatario es el responsable de mantener el equipo en perfecto estado.

### **➤ Almacenamiento inferior a seis meses**

Si el producto se va a almacenar durante un tiempo superior a seis meses, es necesario indicarlo o recomendarlo en el momento del pedido.

El almacenamiento prolongado antes o después del uso en condiciones ambientales particulares (humedad, luz solar directa, salinidad, vibraciones, corrosión) restringirá la aplicación de la garantía.

- Engrase todas las piezas visibles no pintadas. Las piezas de goma deben protegerse de la luz solar directa o de los cambios bruscos de temperatura.
- Guarde la máquina en su embalaje original. Envuelva la máquina en una funda de plástico termosellable y utilice bolsas desecantes (la cantidad depende del volumen y la duración del almacenamiento).
- Todas las bridas y conexiones roscadas deben protegerse con fundas.
- Almacenar al abrigo de la intemperie.

Las máquinas deben almacenarse en cajas de transporte y en un lugar seco y libre de golpes, ya que las vibraciones pueden dañar el motor y la máquina.

Después de un almacenamiento prolongado, cuando se vaya a instalar la máquina, los componentes lubricados con grasa y aceite deben limpiarse de grasa y sustituirse por aceite lubricante nuevo.

Estas medidas preventivas son necesarias porque el lubricante se deteriora al cabo de cierto tiempo en determinadas condiciones.

Antes de la instalación, se recomienda que las máquinas sean revisadas por un ingeniero de Milton Roy.

### **Nota:**

- El eje debe almacenarse en posición horizontal.

## **II – 3: DESCRIPCIÓN DEL AGITADOR**

Consulte el plano general del agitador y las características técnicas y dimensiones.

El agitador se compone de los siguientes elementos:

- Un mecanismo de arrastre constituido por un motor [M].
- Un reductor [R]. Permite obtener la reducción de velocidad entre el motor y el eje de agitación. La lubricación se efectúa por barboteo en un baño de aceite.
- Un componente de agitación. Se compone de un eje [S] y de un rotor [E] (uno o dos rotores). Está conectado al eje de salida del reductor mediante un acoplamiento [C].

En VRH, el rotor utilizado es un **H1P** de 3 palas.

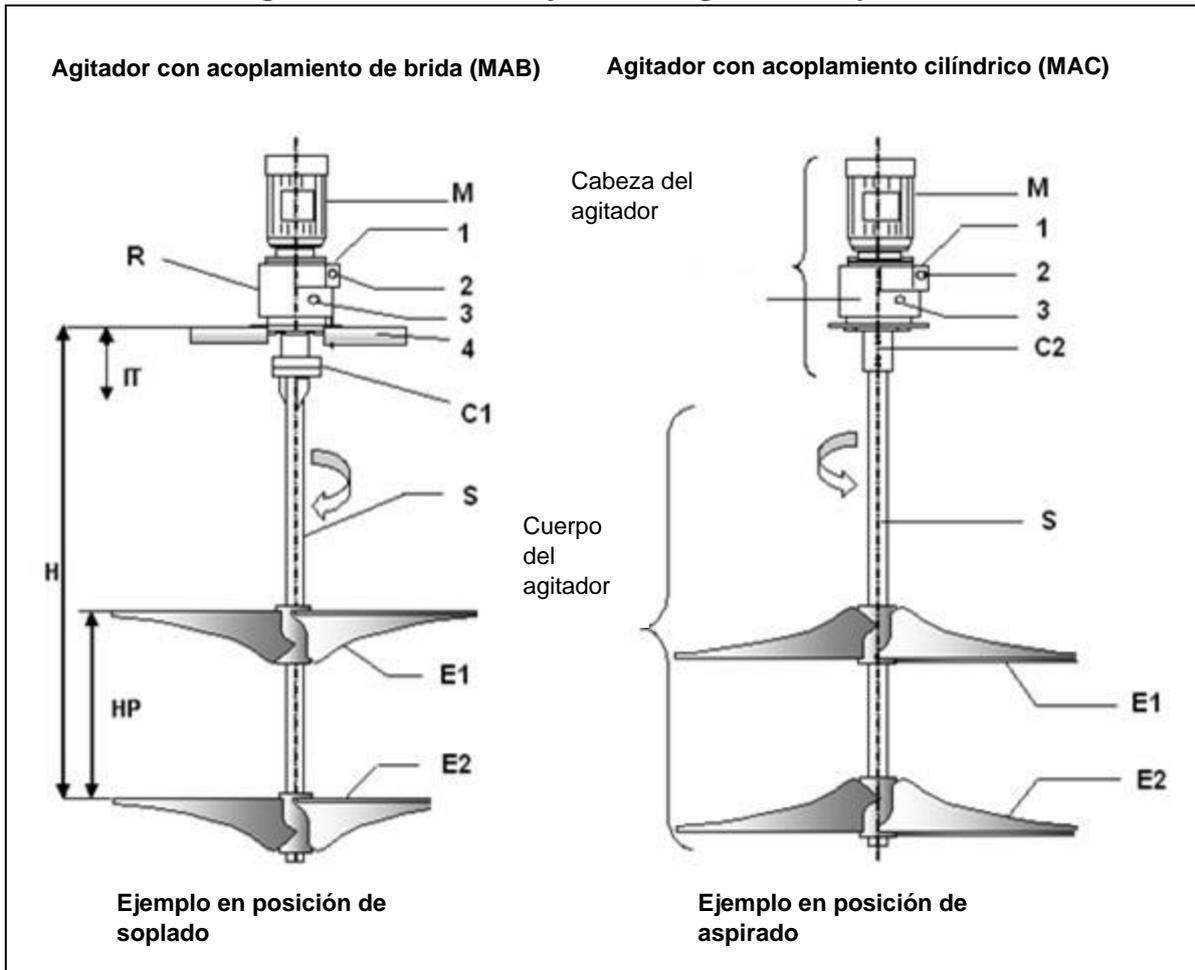
En FRH, el rotor utilizado es un **H2P** de 2 palas.

En VRG, el rotor utilizado es un **10SG** de 3 palas.

En VRP, el rotor utilizado es un **PBT** de 4 palas.

En los dobles rotores, las palas deben estar alineadas.

**Figura 1: Plano de conjunto del agitador simplificado**



<b>M</b>	<b>Motor/Motovariador</b>	<b>**C2</b>	<b>Acoplamiento cilíndrico</b>
<b>1</b>	<b>Tapón de llenado (ventilación)</b>	<b>*IT</b>	<b>Nivel máx del líquido</b>
<b>R</b>	<b>Reductor</b>	<b>S</b>	<b>Eje</b>
<b>2</b>	<b>Tapón de nivel</b>	<b>*H</b>	<b>Altura de móvil inferior</b>
<b>3</b>	<b>Tapón de vaciado</b>	<b>*HP</b>	<b>Espacio entre rotores</b>
<b>4</b>	<b>Soporte</b>	<b>**E1</b>	<b>Rotor superior (según opción)</b>
<b>**C1</b>	<b>Acoplamiento de brida</b>	<b>**E2</b>	<b>Rotor inferior (según opción)</b>

\* Consulte el plano de conjunto del agitador.

\*\* Según modelo (no siempre hay dos rotores; el acoplamiento depende del montaje).

# Resumen de la parte II

## ► Desembalaje y almacenamiento

1. Comprobación del buen estado del paquete.
2. Revisión del contenido del paquete con el albarán de entrega.
3. Comprobación de la conformidad del fabricante y de las placas del fabricante.
4. Comprobación del contenido del paquete MAC (1 paquete):
  - El rotor
  - El eje
  - La cabeza de agitación
  - El manual de instrucciones.
5. Comprobación del contenido del paquete MAB (2 paquetes):
  - El rotor
  - La cabeza de agitación
  - El manual de instrucciones
  - Los tornillos
  - El eje.
6. Precauciones de almacenamiento:
  - Almacenar en el embalaje original
  - Almacenar protegido de la intemperie y de los golpes
  - Almacenar lejos de aparatos vibrantes
  - Para un almacenamiento superior a 6 meses, consulte con MR.

## ► Descripción

1. Composición del agitador:
  - Un mecanismo de arrastre constituido por un motor
  - Un reductor
  - Un componente de agitación constituido por un eje y un rotor.
2. Colocación de los dobles rotores:
  - Según la opción: las palas deben estar alineadas.

## III – INSTALACIÓN

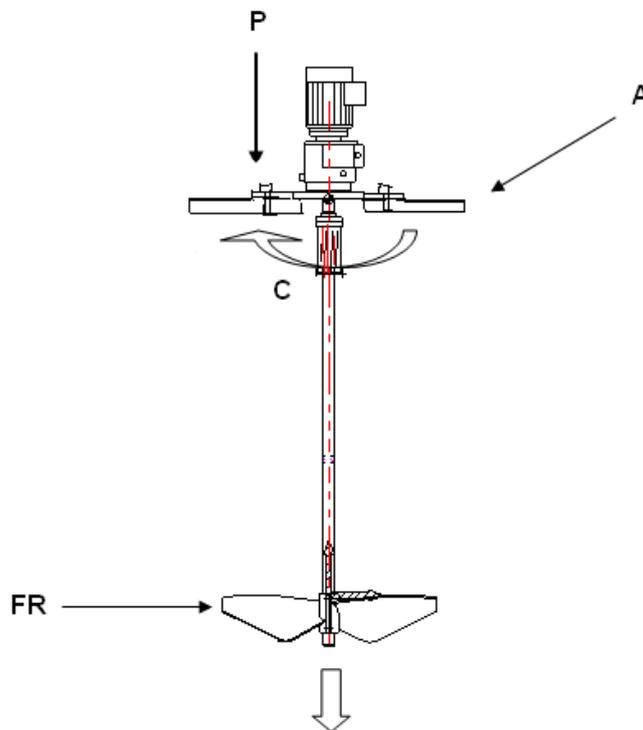


La instalación del equipo debe efectuarla obligatoriamente personal con un nivel de competencia en mecánica y electricidad suficiente para realizarlo de acuerdo con el manual de instrucciones.

### III – 1: MANIPULACIÓN

El equipo de elevación debe ser compatible con el peso de las piezas que se van a manipular.

**Nota:** Procure que el soporte pueda soportar la carga estática y las fuerzas que genera el agitador



<b>C</b>	<b>Carga (peso + fuerza axial)</b>
<b>A</b>	<b>Soporte del agitador (no incluido)</b>
<b>C</b>	<b>Par máximo que tiende a cizallar los tornillos de fijación del agitador</b>
<b>FR</b>	<b>Fuerza radial</b>

El peso de las piezas que se van a manipular no requiere ninguna precaución especial. No obstante, tendremos el máximo cuidado durante el mantenimiento para no estropear el eje y, sobre todo, no deformarlo.



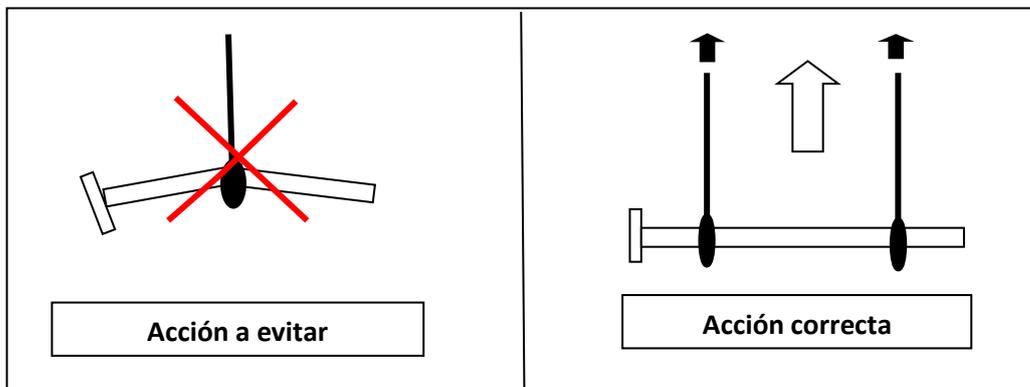
**Cuidado:** ¡Procure no dañar la pintura! Los daños mecánicos (rayones), químicos (ácidos, lejías) o térmicos (chispas, salpicaduras de soldadura, calor) provocan un fenómeno de corrosión e impiden que la protección cumpla su función. Cualquier daño puede ocasionar la anulación de la garantía.

### **La manipulación exige las siguientes precauciones:**

#### ➤ **Eje de agitación**

Consulte la figura 2 "Colocación de la eslinga" en la página siguiente.

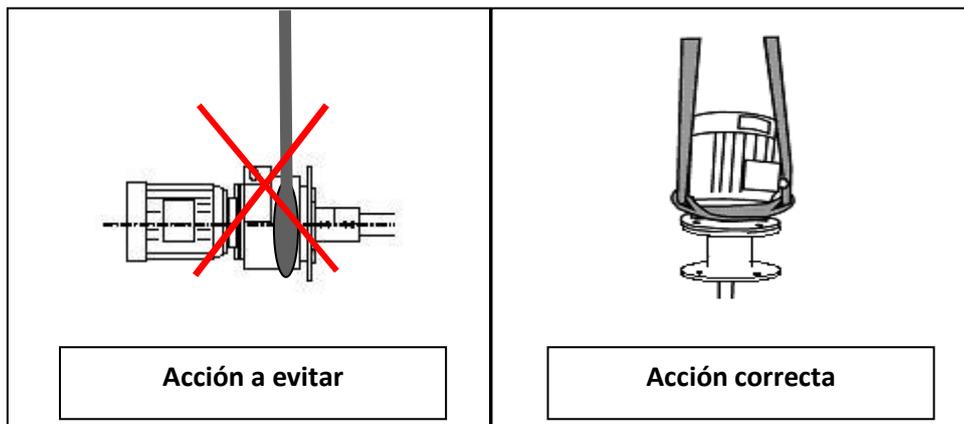
- Pase la eslinga alrededor del eje teniendo cuidado de no estropear las superficies mecanizadas y/o pintadas.



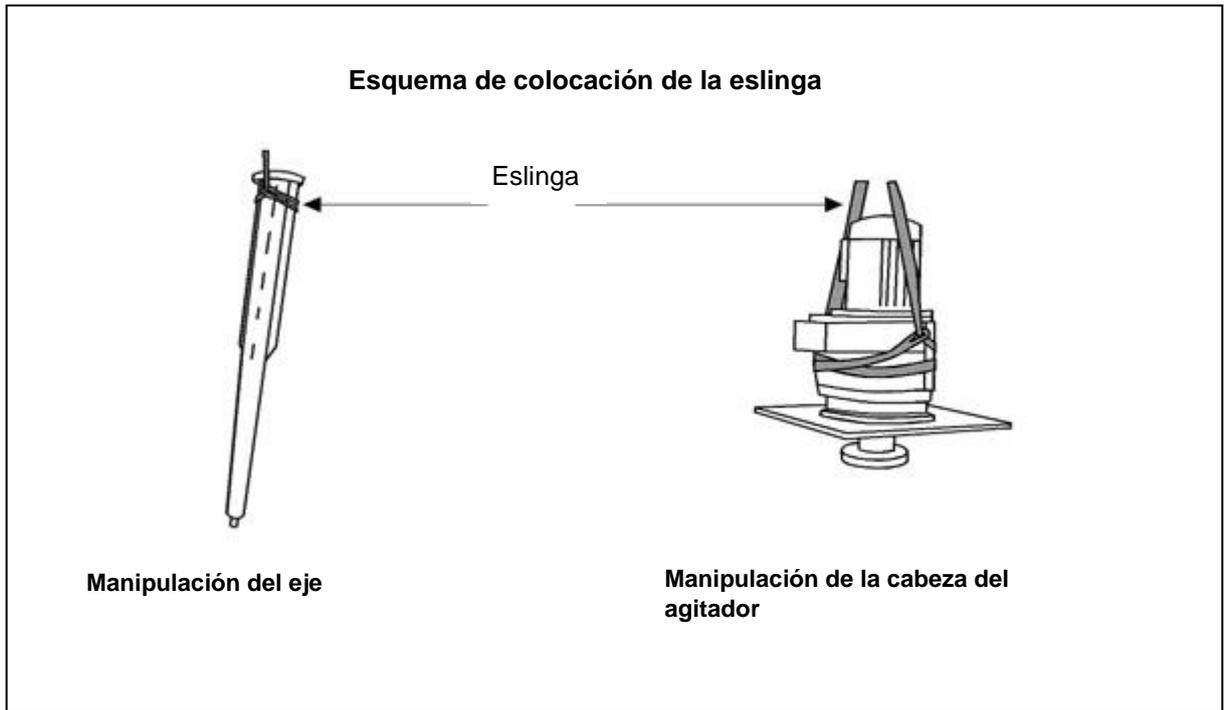
#### ➤ **Motorreductor**

Consulte la figura 2 "Colocación de la eslinga" en la página siguiente.

- Pase la eslinga alrededor del motorreductor teniendo cuidado de no estropear la caja de terminales, así como las superficies mecanizadas.
- Controle que el conjunto esté correctamente equilibrado antes de comenzar a moverlo.
- Proceda con la instalación (ver Parte : INSTALACIÓN).



**Figura 2: Colocación de la eslinga**



## III – 2: INSTALACIÓN

Limpie con cuidado las superficies que estarán en contacto después del montaje (caras y centrados de las bridas de acoplamiento), asegúrese de que no hay restos de bombes y engrase estas caras. Reúna las piezas que se van a ensamblar y compruebe la nomenclatura para evitar que falte alguna pieza durante el montaje. Compruebe el buen estado de estas piezas.

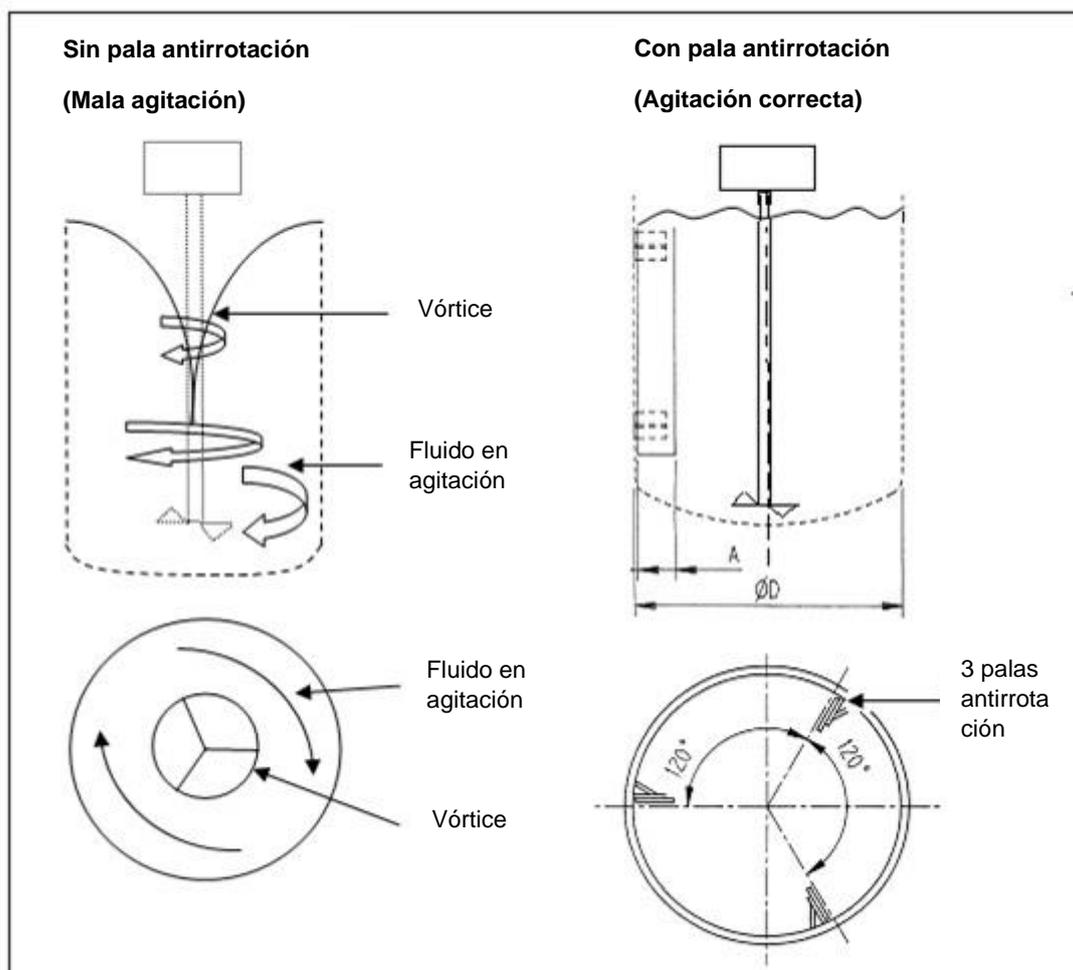
### **A) PALAS ANTIRROTACIÓN**

Como el agitador debe estar instalado obligatoriamente en el centro de la cuba cilíndrica, se aconseja utilizar palas antirrotación según el plano de principio de la siguiente figura . Las palas antirrotación permiten:

- Evitar la rotación en bloque del fluido.
- Evitar que se formen vórtices\* peligrosos para el eje y que entre aire.
- Obtener una calidad de mezcla satisfactoria.

\*ver Glosario

**Figure 3: Palas antirrotación**



ØD	A	ØD	A	ØD	A
100	8	1000	80	4500	360
200	16	1200	96	5000	400
300	24	1600	128	6000	480
400	32	2000	160	7500	600
500	40	2500	200	10000	800
600	48	3000	240	12000	960
800	64	4000	320		

Tamaño expresado en mm.

En algunos casos especiales, el agitador se puede montar de forma descentrada respecto al eje de la cuba. Esto provoca fuerzas mecánicas adicionales y debe definirse antes de realizar el pedido.

### ***B) MATERIAL NECESARIO PARA EL MONTAJE***

Antes del montaje, es útil disponer del siguiente equipamiento:

- Equipo de elevación capaz de levantar la masa total del agitador.
- Eslingas, ganchos, grilletes y cuerdas.
- Una caja de herramientas estándar con llave plana del 24.
- Un nivel.
- Una llave dinamométrica\* con los manguitos correspondientes a los pares de apriete indicados en los planos de conjunto.
- PTFE en spray o grasa de bisulfuro de molibdeno si es compatible con los productos que hay en la cuba para tornillos inox.
- Travesaños\*.

\*ver Glosario.

### ***C) PRINCIPIO DE INMOVILIZACIÓN DEL EJE EN LA CUBA***

**Nota:** En los agitadores revestidos, la brida del eje de agitación está perforada con orificios sin salida: el montaje se efectúa con espárragos\* que se habrán fijado previamente al plato del eje de agitación.

\*ver Glosario.

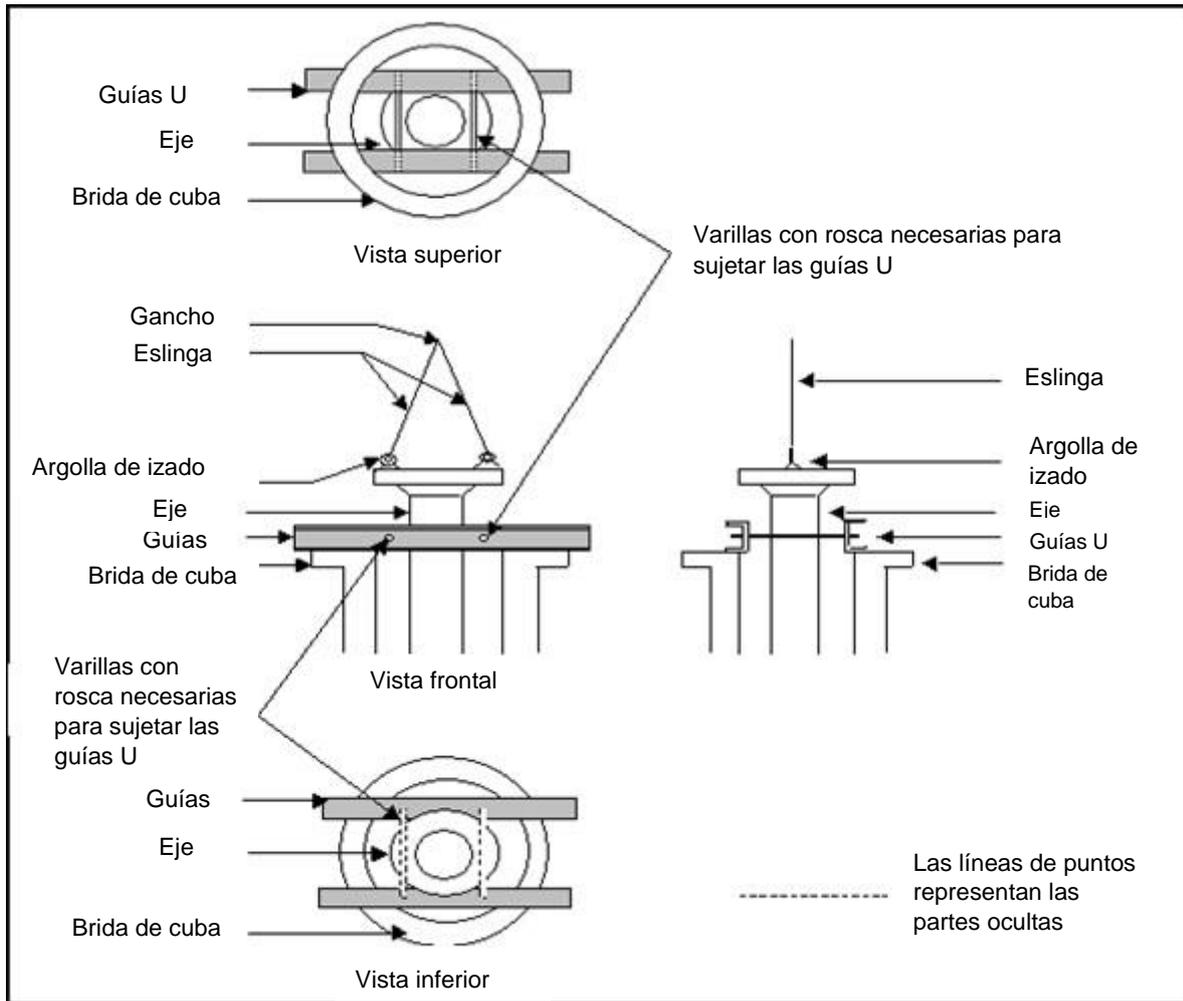
A continuación, fije el eje con la eslinga y monte las guías U o travesaños necesarios para sujetar el eje en la cuba (como se indica en el esquema anterior).

Coloque la junta de la cuba, si es necesario, sobre las guías U (no proporcionadas por MILTON ROY EUROPE salvo si se indica en la nomenclatura).

**Cuidado:** Ponga una protección entre las guías U y la brida de la cuba para no dañarla.

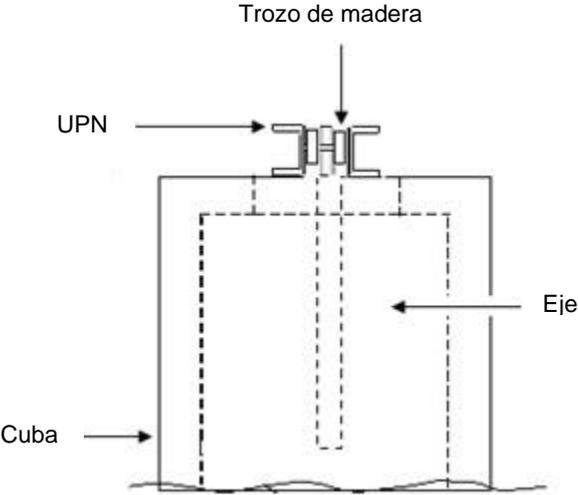
Fije las argollas de izado en el plato del eje inferior.

**Figura 4: Sujeción del eje en la cuba**



Los agitadores equipados con un eje macizo (montaje MAC) son ligeros y no requieren necesariamente inmovilizar el eje en la cuba. No obstante, con un eje más pesado y/o más largo, proceda de la siguiente manera:

- a. Suspenda la cabeza de agitación con eslingas
- b. Monte el rotor en el eje
- c. Introduzca el eje en la cuba y sujételo con el perfil en U y con trozos de madera.



#### **D) PRINCIPIO DE MONTAJE DEL AGITADOR EN SU SOPORTE**

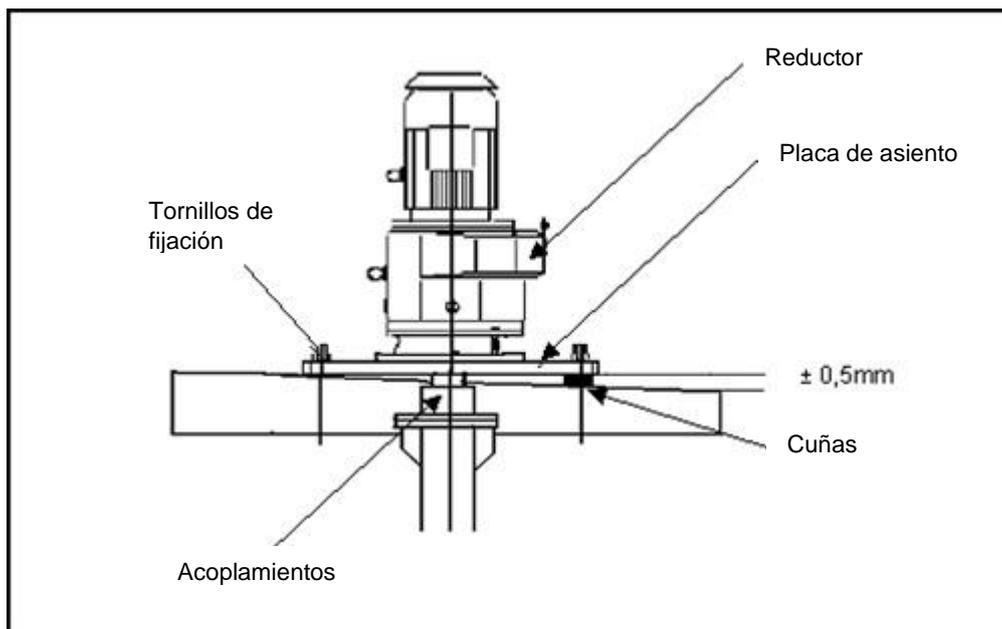
Compruebe que el soporte de agitación queda en posición horizontal (plano de colocación). Para ello, es necesario:

- a. Colocar el agitador en el soporte.
- b. Rectificar la planitud con cuñas (ver figura 5 anterior) para no deformar la placa de asiento.
- c. La planitud del soporte (hormigón) debe ser perfecta respecto a la placa de asiento. La desviación máxima aceptable no puede ser superior a 0,5 mm. Cualquier desviación superior a esta medida puede eliminarse colocando calas de acero en el hueco. Este calado debe realizarse por debajo de los puntos de fijación. Esta operación debe realizarse antes de ajustar la horizontalidad de la placa de asiento.

El ajuste de la horizontalidad también es muy importante para el funcionamiento del agitador, ya que determina la verticalidad del eje del rotor (desviación máxima admisible de 2 mm/m).

Ensamble y bloquee aplicando el par de apriete indicado en la tabla (Figura 7)

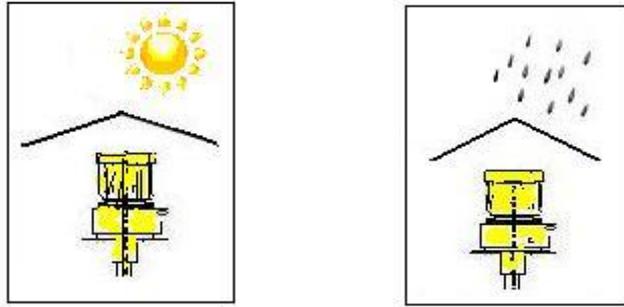
**Figura 5: Fijación de la placa de asiento en el soporte**



El par de apriete depende de la calidad de los tornillos utilizados por el cliente. Los tornillos recomendados son los de acero 8.8. También se puede fijar con un anclaje químico capaz de soportar la fuerza de tracción debida al par de apriete de los tornillos de 8,8.

Para fijar el agitador en una losa de hormigón recomendamos, en la medida de lo posible, el uso de tornillos pasantes.

**Cuidado:** Se aconseja montar una cubierta para la lluvia encima de los equipos instalados al aire libre.



### **E) PRINCIPIO DE MONTAJE DEL ACOMPLAMIENTO EN EL EJE**

Después de comprobar el soporte, quite la cabeza de agitación y siga los siguientes pasos:

**Cuidado:** el agitador debe montarse obligatoriamente en posición vertical.

Consulte las características técnicas y tamaño del agitador.

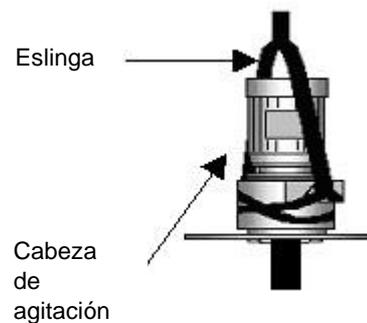
El eje de agitación [S] está conectado al eje de salida del reductor según el acoplamiento [C]:

#### **a) Pasos del montaje del agitador**

##### **➤ Acoplamiento cilíndrico (MAC):**

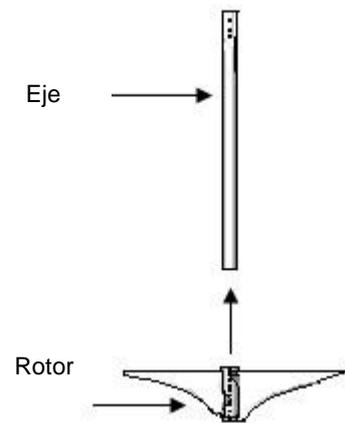
#### **PASO 1**

Suspenda la cabeza de agitación con eslingas.  
Sujete la cabeza en posición vertical.



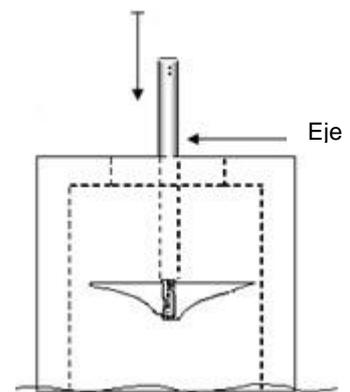
## PASO 2

Monte el rotor en el eje.  
Consulte la parte montaje des rotor en el eje de agitación.



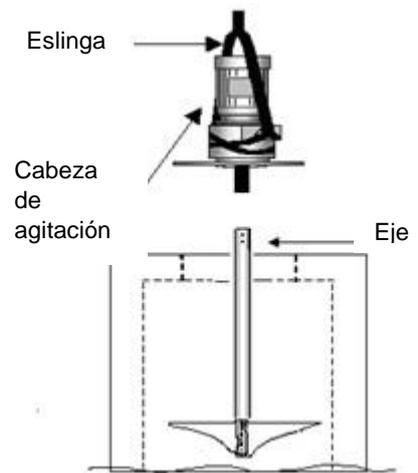
## PASO 3

Sujete con la mano el eje para montarlo en la cuba.



## PASO 4

Finalmente, acerque la cabeza de agitación al eje y apriete el conjunto como se indica en la figura 6.



➤ **Acoplamiento de brida (MAB):**

Después de seguir correctamente el montaje de la figura 5, siga los siguientes pasos:

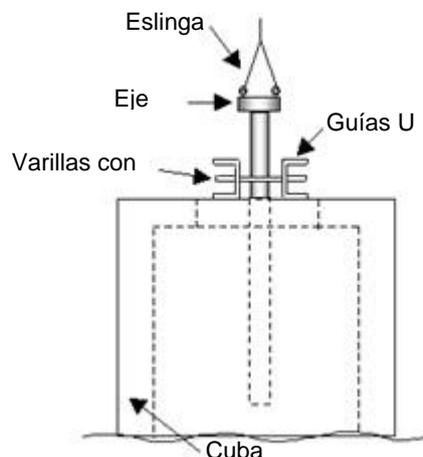
**PASO 1**

Introduzca el eje inferior en la cuba y colóquelo en las 2 guías U o travesaños, según la carga que va a soportar, instalados en el plano de colocación.

Sujete las 2 guías U o travesaños contra el eje con ayuda de varillas con rosca y tuercas.

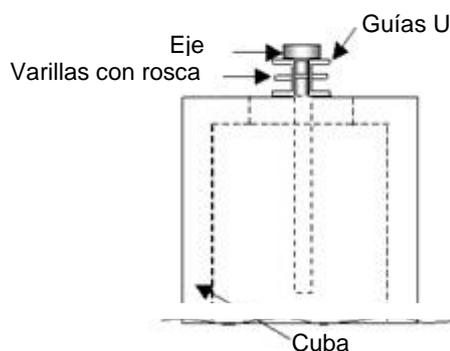


Asegúrese de que no hay riesgo de que el material se caiga.



**PASO 2**

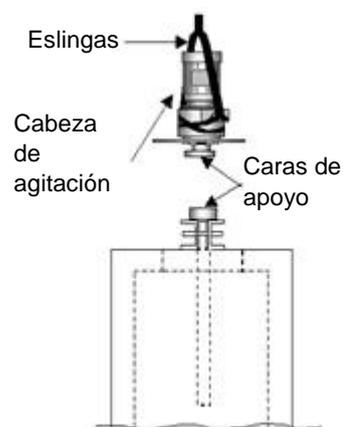
Quite las eslingas y las argollas de izado.



**PASO 3**

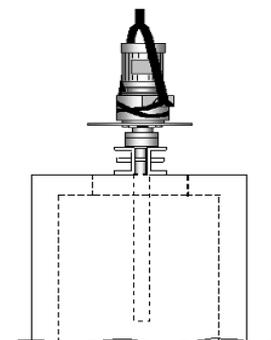
Lleve la cabeza del agitador por encima de la cuba y ajuste las eslingas para sujetar la cabeza en posición vertical.

Limpie las caras de apoyo de las bridas.



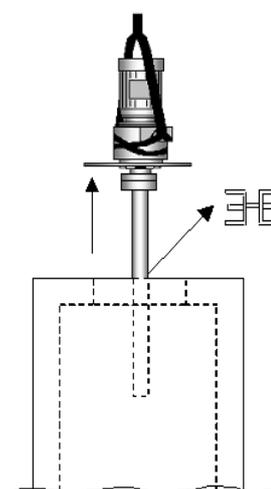
#### PASO 4

Ensamble las 2 bridas de acoplamiento de forma que monte, como mínimo, 2 tornillos diametralmente opuestos con contratuercas o chapas de freno y apriete.



#### PASO 5

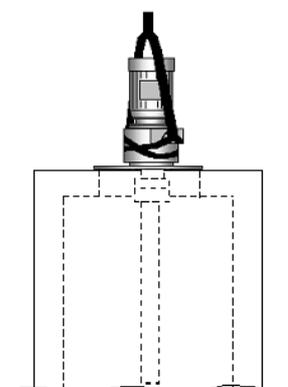
Levante ligeramente el conjunto y quite las dos guías U o travesaños.



Termine de montar los tornillos (con sus contratuercas) de las dos bridas teniendo en cuenta el par de apriete (figura 7). Limpie el plano de colocación de la cuba y del agitador.

#### PASO 6

Vuelva a bajar el conjunto suavemente colocando correctamente la brida de fijación o (según la opción) la placa de asiento en la cuba.



## b) Montaje del acoplamiento

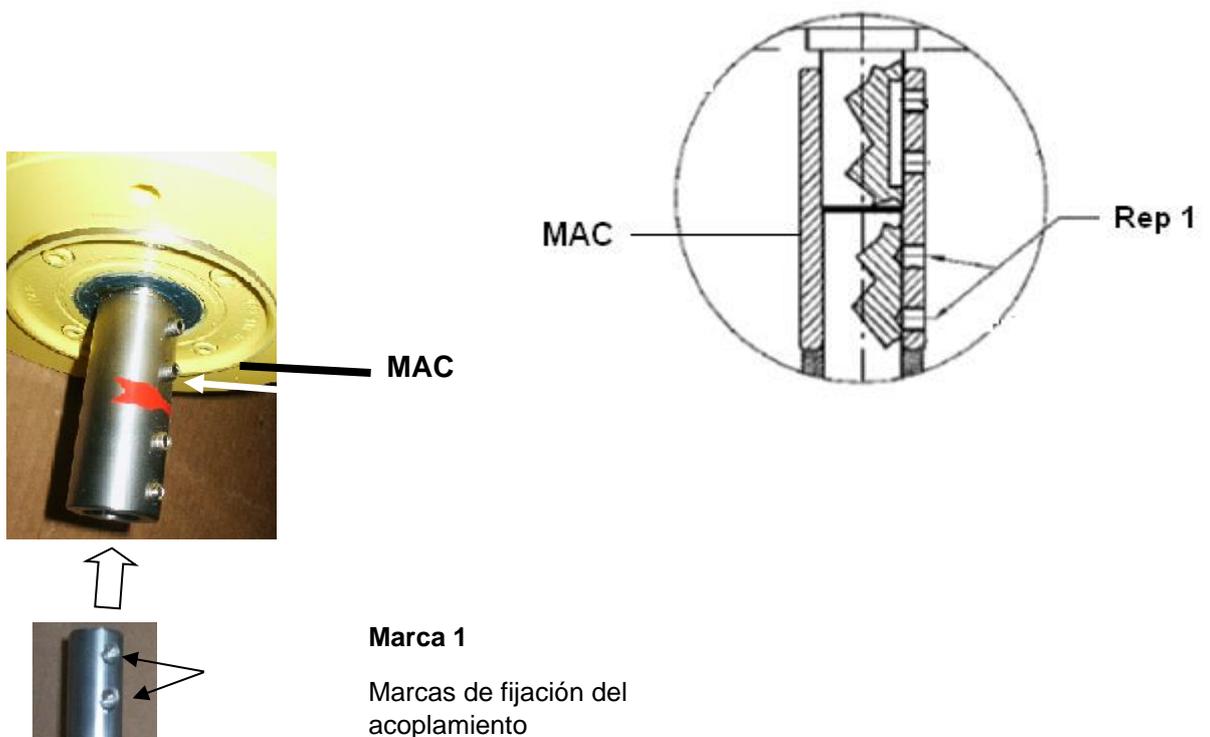
### ➤ **Acoplamiento cilíndrico (MAC):**

El acoplamiento cilíndrico ha sido previamente montado en el taller sobre el eje de salida del motor.

Para terminar el montaje del eje con el acoplamiento cilíndrico, es necesario:

- **En primer lugar**, sujetar con firmeza el eje e introducirlo en el acoplamiento (MAC).
- **En segundo lugar**, colocarlo de forma que los tornillos entren en las marcas (**Marca 1**) existentes en el eje.
- **Finalmente**, ensamble y apriete los tornillos de vástago aplicando el par de apriete indicado en la tabla de pares de apriete.

**Figura 6: Acoplamiento cilíndrico**



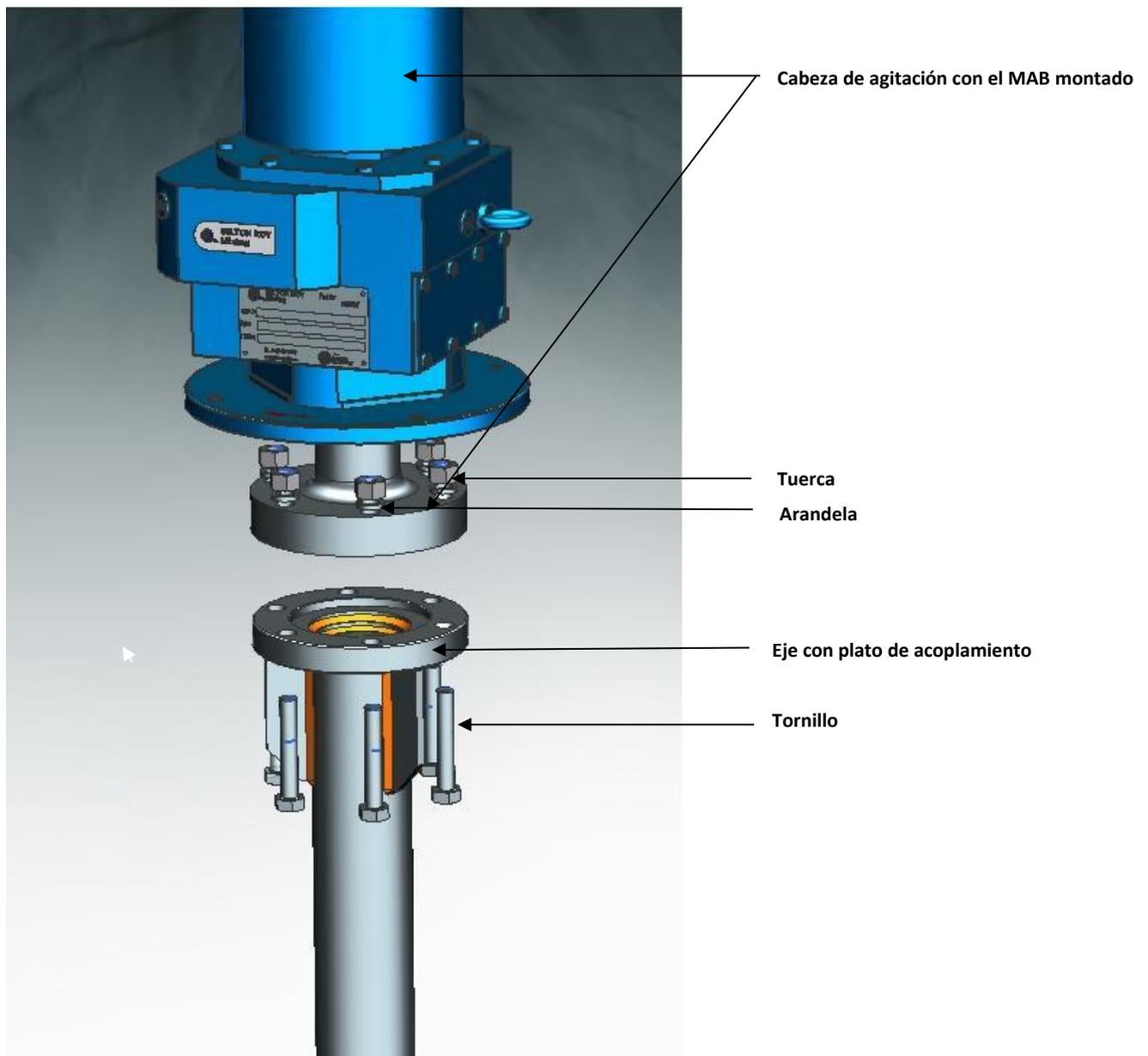
➤ **Acoplamiento de brida (MAB):**

**Cuidado: el agitador debe montarse obligatoriamente en posición vertical.**

En esta configuración, el eje de agitación está equipado con una brida de acoplamiento en uno de sus extremos. El reductor está equipado con un acoplamiento de brida montado en el eje de salida. Este acoplamiento de brida (MAB) ha sido previamente montado en la cabeza de agitación con un tornillo H.

Para terminar el montaje del eje con el acoplamiento de brida, es necesario:

- **En primer lugar**, acerque el eje a la cabeza de agitación. Atención, alinee correctamente los agujeros de la placa de acoplamiento del eje con los del acoplamiento de brida montado en la cabeza de agitación.
- **En segundo lugar**, introduzca el tornillo en el plato de acoplamiento del eje y, después, en el acoplamiento de brida. A continuación, coloque una arandela en cada uno de los tornillos.
- **En tercer lugar**, apriete el conjunto con las tuercas proporcionadas por Milton Roy Europe.



## F) MONTAJE DEL ROTOR EN EL EJE DE AGITACIÓN

La instalación del conjunto "eje de agitación - rotor" se podrá facilitar efectuando el montaje en el fondo de la cuba (según el tamaño de los elementos y/o la configuración).

Cuando el rotor está situado a una distancia muy importante del fondo, utilice un andamio.

Consulte el plano de conjunto del agitador para colocar el/los móvil/es [E] en el eje [S]. Asegúrese del sentido de montaje (posición de soplado o aspirado).

De una forma general, coloque el rotor a unos centímetros del extremo del eje.

Etiqueta pegada al rotor

que indica su sentido de rotación con la letra mencionada en la parte superior izquierda de cada dibujo.

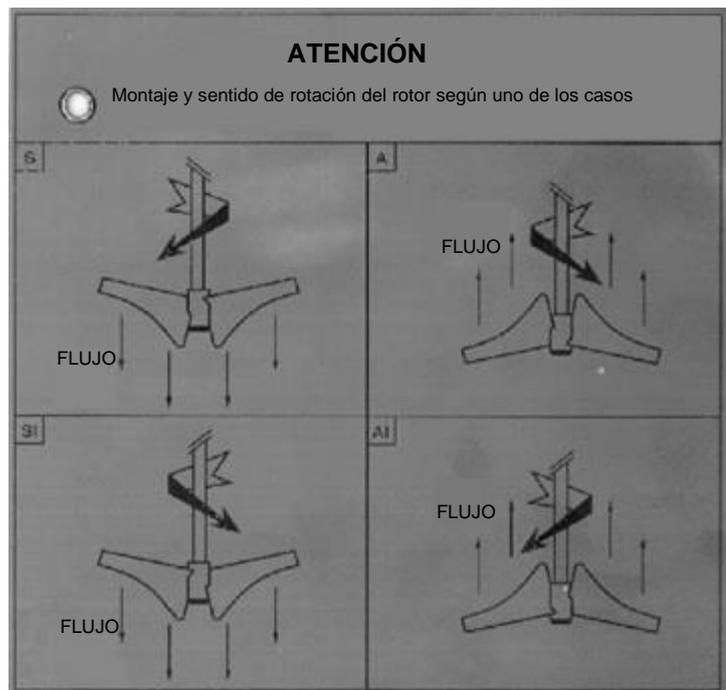
Cada letra indica:

S → soplado

A → aspirado

SI → soplado invertido

AI → aspirado invertido



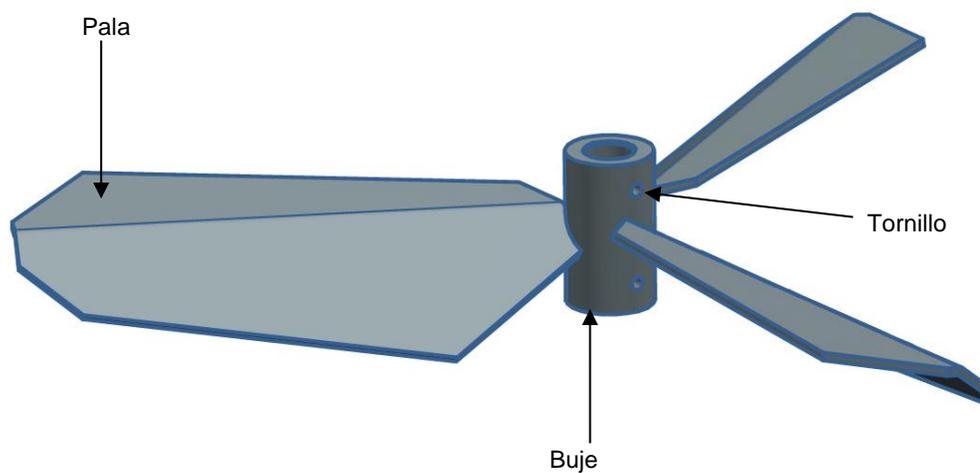
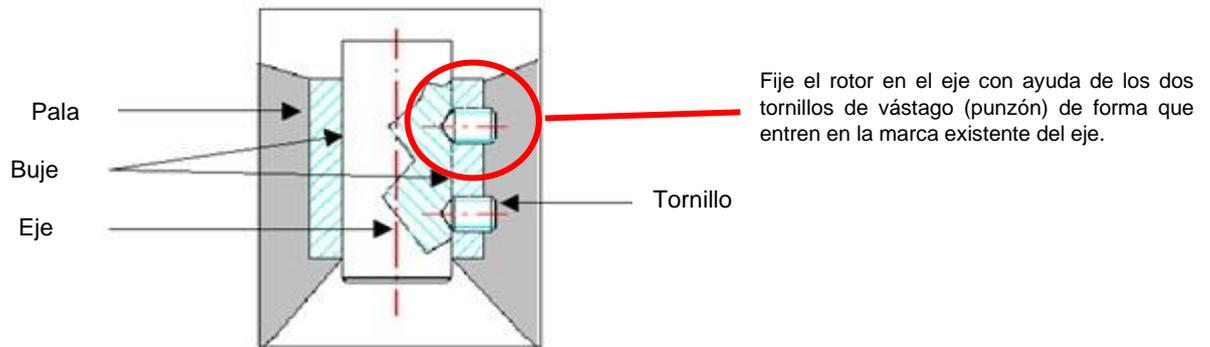
Compruebe el sitio del rotor respecto al fondo y las paredes de la cuba.

Marque en el plano del fabricante la posición en altitud de cada rotor, así como el sentido aspirado o soplado del flujo para poder presentar las palas al conjunto en el lugar correcto y en la posición correcta. El flujo que genera un rotor aspirante se dirige hacia la interfaz líquida, mientras que el de un rotor soplante se dirige hacia el fondo de la cuba.

**Nota:** El apretado definitivo de los tornillos de fijación de los rotores es una operación muy importante que condiciona el buen funcionamiento posterior del agitador. Esta operación está explicada en detalle (Figura 7) y debe respetarse obligatoriamente.

➤ **Rotores montados en bujes monobloque (MAC):**

Se fijan en el eje con uno o dos tornillos de vástago. Coloque el rotor de forma que el tornillo entre en la marca del eje.



Bloquee aplicando a la tuerca y a la contratuerca el par de apriete indicado en la siguiente tabla:

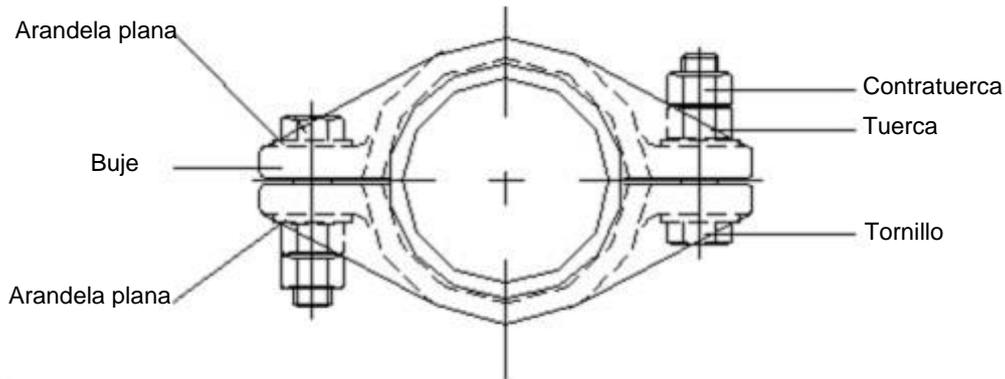
**Nota:** En los agitadores revestidos, los rotores están soldados al eje de forma definitiva.

➤ **Rotores montados sobre buje en dos o tres piezas:**

Fijación de las palas en los modelos de eje tubular equipados con rotores Sabre®.

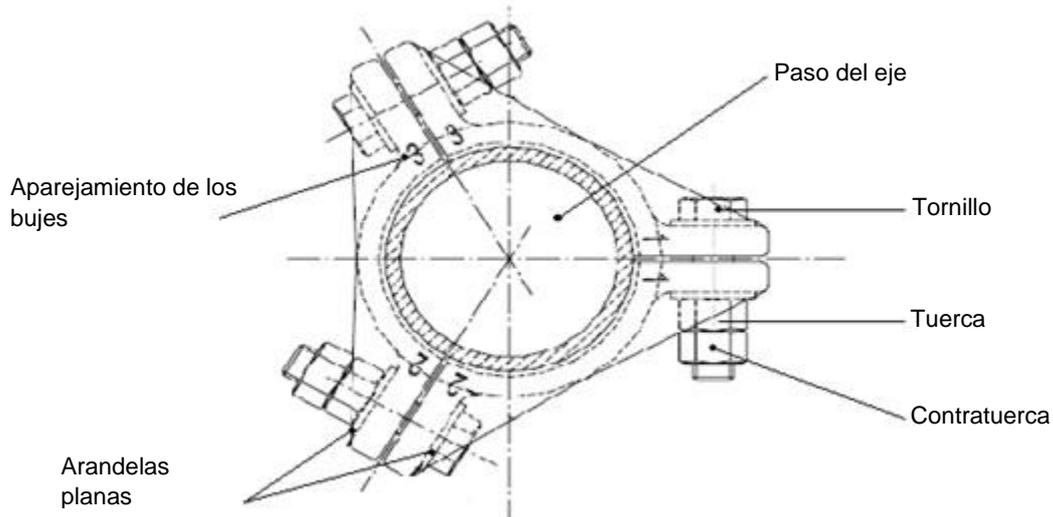
Se fijan en el eje ensamblando los bujes unos con otros gracias a tornillos, tuercas y contratuercas. No olvide en este caso las contratuercas.

### Ejemplo con un buje de dos piezas



Nota: Es obligatorio tener desviaciones equilibradas entre cada buje, ya que es una señal de que el montaje es correcto.

### Ejemplo con un buje de tres piezas



Coloque los 4 o 6 tornillos con sus 2 arandelas y sus tuercas. Los tornillos deben estar limpios y engrasados (puede haber una desviación del 30 % en el par de apriete entre un tornillo lubricado y un tornillo seco). Es necesario tener una desviación de distancia similar entre cada buje (entre 5 y 10 mm aprox.). Si hay desviaciones visuales demasiado elevadas tanto en sentido radial como lateral, el apriete de los tornillos estará mal equilibrado. Esto debe considerarse como una señal de que el montaje es incorrecto.

Apriete progresivamente cada parte del buje para tener un buen reparto de la tensión de apriete.

Bloquee aplicando a la tuerca y a la contratuerca el par de apriete indicado en la siguiente tabla:

**Figura 7: Tabla de pares de apriete**

Dimensiones	Par de apriete		
	Tornillos de fijación de acero inoxidable A4-70	Tornillos de fijación de acero Clase 8.8	Tornillos de fijación de acero Clase 8.8 o de acero inoxidable A4-70, colocado en materiales con límite elástico $\geq 210$ MPa
M6	6,5 N·m	9,5 N·m	3 N·m
M8	16 N·m	23 N·m	7,5 N·m
M10	32 N·m	46 N·m	15 N·m
M12	57 N·m	81 N·m	26,5 N·m
M14	90 N·m	128 N·m	42 N·m
M16	133,5 N·m	190 N·m	62 N·m
M18	183 N·m	260 N·m	85 N·m
M20	260 N·m	370 N·m	121,5 N·m
M24	470 N·m	650 N·m	213 N·m

1 daN = 10 N

Los tornillos para las bridas de acoplamiento y los bujes se entregan con el equipo.

Para no invertir los tornillos, consulte las tablas siguientes. Asimismo, mida en su agitador las dimensiones de su brida y de su eje.

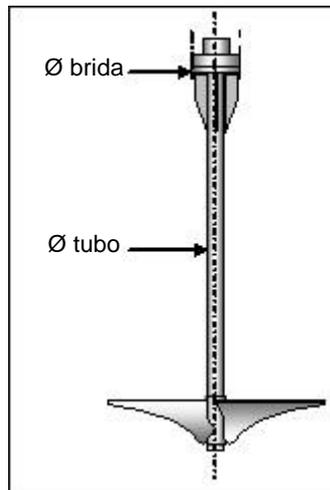
**Figura 7.a**

Manguito de acoplamiento de brida		
Ø brida	Cantidad de tornillos	Tornillos
125	4	H-M12x065/30
175	6	H-M16x090/38
190	6	H-M16x090/38
220	6	H-M16x090/38

**Figura 7.b**

Buje			
Ø tubo	Cantidad de tornillos		Tornillos
	Buje de 2 piezas	Buje de 3 piezas	
Ø 60,3	4	6	H -M12x55/55
Ø 88,9	4	6	H -M14x60/60
Ø 114,3	4	6	H-M16x70/70
Ø 141,3	4	6	H-M18x80/80
Ø 168,3	4	6	H-M20x90/46
Ø 219	4	6	H-M27x130/66

**Figura 7.c**



## **III – 3: INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **CONEXIÓN DEL MOTOR**



**Advertencia:** La conexión debe efectuarla una persona habilitada de acuerdo con la normativa vigente sobre seguridad.

Es obligatorio tener en cuenta los datos de las placas de características.

Es obligatorio comparar el tipo de corriente, la tensión y la frecuencia de la corriente antes de efectuar las conexiones.

La protección eléctrica del motor (fusible y térmico o disyuntor) debe ser adecuada para la corriente nominal del motor.

Conecte el motor de acuerdo con las indicaciones que contiene la caja de terminales (figura 8). No olvide conectar la descarga a tierra del motor [PE] al conductor de protección.

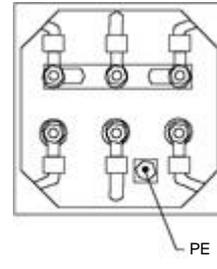
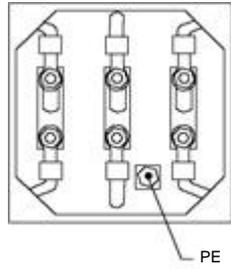
En un motor de 230 / 400 V, la conexión en 230 V TRI se hace en montaje triangular  $\triangle$  (figura 9). Para la conexión en 400 V TRI, haga un montaje en estrella Y (figura 10).

En un motor de 400 / 690 V, la conexión en 400 V TRI se hace en montaje triangular  $\triangle$  (figura 9). Para la conexión en 690 V TRI, haga un montaje en estrella Y (figura 10).

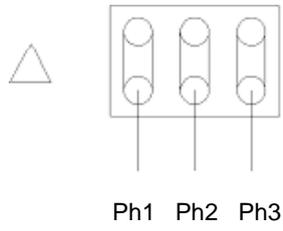
Tape herméticamente las entradas de los cables no utilizados, sin riesgo de que se deformen, para evitar el riesgo de penetración de polvo y humedad.

**Cuidado:** Tras un periodo de almacenamiento o detención prolongado, solicite a una persona habilitada que mida la resistencia de aislamiento de la bobina, fase contra fase y fase contra tierra, antes de la puesta en servicio. Las bobinas húmedas pueden provocar corrientes de fuga, descargas disruptivas y rupturas dieléctricas.

**Figura 8: Caja de terminales del motor**

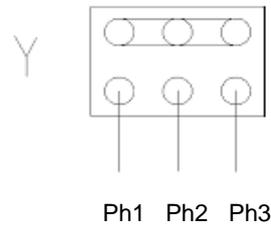


**MONTAJE EN TRIÁNGULO**



**Figura 9**

**MONTAJE EN ESTRELLA**



**Figura 10**

## **III – 4: INSTRUCCIONES RELATIVAS AL RUIDO Y A LA VIBRACIÓN**

### **Ruido:**

El nivel de presión acústica de emisión ponderada A a 1 m de los agitadores de la serie HM es inferior a 85 dB(A), salvo otros valores indicados en las especificaciones del presupuesto de MILTON ROY.

En algunas configuraciones de resonancia entre el agitador y la instalación, este nivel de presión acústica puede amplificarse.

En ese caso, recomendamos:

- modificar la frecuencia limpia de resonancia de la instalación (por ejemplo, endurecimiento de la estructura, desplazamiento de elementos de la estructura, etc.),
- o intercalar dispositivos de amortiguación entre el agitador y su soporte.
- o realizar un aislamiento que mejore la insonorización.

### **Vibración:**

Los agitadores de la serie HM generan vibraciones inferiores a 4,5 mm/s por la brida del reductor, salvo otro valor indicado en las especificaciones del presupuesto de MR.

En algunas configuraciones de resonancia entre el agitador y la instalación, este nivel de vibración puede amplificarse.

En ese caso, recomendamos:

- modificar la frecuencia limpia de resonancia de la instalación (por ejemplo, endurecimiento de la estructura, desplazamiento de elementos de la estructura, etc.),
- o intercalar dispositivos de amortiguación entre el agitador y su soporte. (Póngase en contacto con MILTON ROY)

## **Resumen de la parte III**

### **► Manipulación**

1. Cualquier daño de la pintura puede ocasionar la anulación de la garantía.
2. La manipulación del eje debe hacerse en posición horizontal.
3. Compruebe que el conjunto esté correctamente equilibrado antes de comenzar a moverlo.
4. La manipulación del eje del motor debe hacerse con ayuda de una eslinga.

### **► Instalación**

1. Comprobar que el aparato está limpio.
2. Comprobar el buen estado de las piezas entregadas.
3. El agitador debe estar obligatoriamente en el centro de la cuba.
4. Recomendación de palas antirrotación en la cuba.
5. Disponer de herramientas como material de elevación, eslingas, caja de herramientas estándar, llave dinamométrica, PTFE en spray y travesaños.
6. Procedimiento de instalación del acoplamiento cilíndrico:
  - Introducir el eje en la MAC
  - Comprobar la colocación de los tornillos con las marcas en el eje
  - Comprobar el par de apriete.
7. Procedimiento de instalación del acoplamiento de brida:
  - Poner el eje y la cabeza de agitación frente a frente
  - Introducir los tornillos y, después, las arandelas
  - Atornillarlo todo con las tuercas
8. Usar guías U para inmovilizar el eje en la cuba.
9. Comprobar la horizontalidad del soporte de agitación.
10. Comprobar la fijación de la placa de asiento en el soporte.
11. Asegurarse del sentido de montaje del rotor en el eje (posición de soplado o aspirado).
12. Colocar preferentemente el rotor a unos centímetros del extremo del eje.
13. Comprobar las fijaciones de los rotores montados en bujes monobloque.
14. Comprobar las fijaciones de los rotores montados en guías.
15. Comprobar las distintas dimensiones del agitador.

### **► Instalación eléctrica**

1. Asegurarse de conocer los datos de las placas de características.
2. Comprobar la intensidad eléctrica.
3. Comprobar las conexiones eléctricas.
4. Comprobar el bloqueo de las entradas de los cables eléctricos no utilizados.

# IV – PUESTA EN SERVICIO

## IV – 1: PROCEDIMIENTO PREVIO A LA PRIMERA PUESTA EN MARCHA

**Cuidado:** Para evitar que el equipo se ponga en marcha accidentalmente, desconecte el aparato de la corriente (desenchufándolo) y señale la intervención (p. ej.: "operario realizando trabajos de ajuste, no conectar el sistema").

**Antes de la primera puesta en marcha, procure:**

- Compruebe las distintas fijaciones y el bloqueo de los tornillos (consulte la parte "Instalación").
- Comprobar que ningún obstáculo impide el movimiento del conjunto "eje/móvil".
- Leer las indicaciones de los paneles de señales.
- Comprobar que la tensión y la frecuencia del motor coinciden con los valores de la corriente.
- Comprobar que el sentido de rotación es correcto y que el umbral de velocidad de rotación no se supera cuando el variador está en marcha.
- Comprobar que las conexiones eléctricas están bien apretadas y que los dispositivos de supervisión están conectados de acuerdo con las instrucciones.
- Comprobar que los dispositivos adicionales, si los hay, funcionan correctamente.
- Comprobar que los orificios de entrada de aire y las superficies de refrigeración están limpios.
- Comprobar que se han tomado medidas de protección: toma de tierra.
- Comprobar que el motor está fijado de forma correcta.
- Comprobar que la caja de terminales está cerrada y que las entradas de cables son estancas.

**Nota:** Todos los agitadores HELISEM® se entregan con aceite.

- Colocar el tapón de ventilación en lugar del botón si es un agitador con reductor.

**Nota:** Si el agitador se utiliza en una zona con polvo o con riesgo de vientos con arena, necesitará un filtro especial. Consúltenos.

- Comprobar el nivel de aceite en el reductor [R]. Para ello, es necesario:
  - a. **En primer lugar**, desatornillar el tapón del nivel de aceite y comprobar que el aceite llega al nivel de mandrilado del tapón.
  - b. **En segundo lugar**, rellenar, si es necesario, desatornillando el tapón de llenado para obtener el volumen recomendado (para saber el nivel de aceite recomendado, consulte la placa del fabricante).



**Cuidado:** Elimine inmediatamente cualquier derrame de aceite con un desengrasante adecuado para las condiciones de uso.

- c. **Por último**, atornille el tapón.

**Nota:** Los reductores ZF29 y DF29 no tienen tapón de vaciado, la lubricación es para siempre. Solo hay que comprobar el nivel de aceite y rellenarlo, si es necesario. No obstante, se puede vaciar por aspiración de aceite.

### ***Comprobación de la conexión del motor***

Ponga en marcha el agitador para comprobar el sentido de rotación del motor. El sentido de rotación del rotor debe coincidir con el indicado por la flecha en el cárter. Para invertir el sentido de rotación del motor, detenga el agitador e invierta Ph1 y Ph2 o Ph1 y Ph3 (Figura 8 – Caja de terminales del motor).

## **IV – 2: PRIMERA PUESTA EN MARCHA**

- Una vez que se hayan realizado todos los controles y procedimientos descritos en la sección anterior, encienda el agitador.
- Haga una inspección visual y auditiva (en especial, compruebe que no hay ruidos sospechosos).
- Detenga el agitador.
- Llene la cuba hasta su nivel de funcionamiento y compruebe que no hay en la cuba ningún cuerpo extraño.
- Ponga en marcha el agitador.

**ATENCIÓN:** No haga que el componente de agitación gire de forma continua si el rotor está parcialmente sumergido.

### **Comprobación de la intensidad eléctrica**

Comprobar la intensidad de las tres fases con ayuda de una pinza amperimétrica cuando el líquido está en funcionamiento y compárela con el valor indicado en la placa de características del motor.

## **IV – 3: ANOMALÍAS DURANTE LA PRIMERA PUESTA EN MARCHA**

### ***PROBLEMAS DEL MOTORREDUCTOR***

#### ➤ **El motor funciona con dificultad y se calienta de forma anómala.**

- Una fase está conectada de manera incorrecta.
- Las características del suministro eléctrico no coinciden con las especificaciones del motor.
- La conexión eléctrica (estrella o triángulo) utilizada no es adecuada.

#### ➤ **El reductor se sobrecalienta.**

- El cárter del reductor no contiene la cantidad de aceite necesaria.

## **IV – 4: UTILIZACIÓN**

Durante la utilización, es necesario comprobar:

- Que la temperatura de funcionamiento es normal.
- Que el ruido no cambia.
- Que no hay fugas de aceite.
- **Para los agitadores utilizados para el tratamiento de agua residual en presencia de estopa, es necesario que el agitador funcione en sentido inverso durante unos instantes con regularidad.**



Estas comprobaciones figuran en la parte "Programa de operaciones de control y mantenimiento".

**Nota:** No utilizar el agitador cuando el líquido está por debajo del nivel mínimo de la inmersión del móvil. Los niveles mínimo y máximo se indican en el plano de conjunto del agitador.

**Si se detecta una anomalía durante el funcionamiento, detenga el motor.**

Para determinar la causa de la avería, consulte la parte "Búsqueda de las causas de avería".

Si tiene problemas para determinar la causa de la avería o efectuar la reparación, póngase en contacto con nuestro Servicio de Asistencia Técnica.



**Nota:** En los agitadores revestidos, los rotores están soldados al eje de forma definitiva.

## **IV – 5: PROGRAMA DE OPERACIONES DE CONTROL Y MANTENIMIENTO**

El programa de operaciones de control y mantenimiento se realiza en función de las condiciones en las que se utiliza el equipo. Por esta razón, las frecuencias indicadas a continuación se presentan a modo de ejemplo. Los usuarios deberían adaptar estas frecuencias a sus propias condiciones operativas específicas.

**Figura 11: Tabla de programas de mantenimiento**

<b>¿Cuándo?</b>	<b>Control</b>	<b>Intervención</b>	<b>Ver</b>
Todos los meses	Comprobación auditiva (desgaste de los rodamientos) si es insatisfactorio ->	Desmontar el motor defectuoso para repararlo	V – 2 A
	Comprobación del grado de suciedad del ventilador del motor si es necesario ->	Limpiar el ventilador del motor	V – 1 B
Cada 3 meses	Comprobación de la temperatura del aceite (máx.: Capítulo VI – 1 D) si es incorrecto ->	Verifique - la fecha del último cambio de aceite - la contaminación del aceite - si el ventilador del motor está atascado	V – 1 C
Cada 2500 horas	Comprobación del nivel de aceite en el cárter del reductor, si es incorrecto	Buscar la fuga de aceite	V – 1 C
Cada 5000 horas		Vaciar el aceite del reductor (para reductor ZF/DF39 y tamaño superior)	V – 1 D
Al menos una vez al año	Comprobar el bloqueo de los conjuntos de fijación		V – 1 A

En la figura 12 (página siguiente) le presentamos un modelo de ficha de mantenimiento como ayuda para el seguimiento de sus revisiones (control o mantenimiento).



## **Resumen de la parte IV**

### **► Procedimiento previo a la puesta en marcha**

Al detener el agitador:

1. Comprobación visual del aparato:
  - De las fijaciones y del bloqueo de los tornillos
  - Del sentido de rotación
  - De las conexiones eléctricas
  - De los dispositivos adicionales
  - De los orificios de entrada de aire y superficies de refrigeración
  - De la fijación del motor
  - Del cierre de la caja de terminales.
2. Instalación de un tapón de ventilación.
3. Comprobación del nivel de aceite del reductor.
4. Llenado de la cuba.
5. Comprobación de las conexiones eléctricas.

### **► Primera puesta en marcha**

1. Puesta en marcha del agitador.
2. Comprobación visual y auditiva.
3. Detención del agitador.
4. Llenado de la cuba.
5. Puesta en marcha del agitador.
6. Comprobación de la intensidad eléctrica.

### **► Anomalías durante la primera puesta en servicio**

Problemas relacionados con el motorreductor:

- Comprobación de la conexión de las fases.
- Comprobación de las características del motor.
- Comprobación de la conexión eléctrica.
- Comprobar el nivel de aceite en el cárter del reductor.

### **► Utilización**

1. Comprobación de la temperatura de funcionamiento.
2. Comprobación de un cambio del ruido.
3. Comprobación de una eventual fuga de aceite.

### **► Programa de operaciones de control y mantenimiento**

1. Todos los meses:
  - Comprobación auditiva del aparato.
  - Comprobación del grado de suciedad del ventilador del motor.
2. Cada 3 meses:
  - Comprobación de la temperatura del aceite.
3. Cada 2500 horas:
  - Comprobación del nivel de aceite en el cárter del reductor.
4. Cada 5000 horas:
  - Vaciado de aceite del reductor (salvo modelos ZF/DF29).
5. Una vez al año:
  - Comprobación del bloqueo de los conjuntos de fijación.

# V - MANTENIMIENTO



**Cuidado:** si su agitador contiene opciones especiales que modifican eventualmente las operaciones de mantenimiento como, por ejemplo, motor especial, montaje en linterna, variador de velocidad, aceite compatible alimentario, etc., consulte el manual complementario o póngase en contacto con Milton Roy Europe.

## V – 1: MANTENIMIENTO BÁSICO

### **A) COMPROBAR EL BLOQUEO DE LOS CONJUNTOS DE FIJACIÓN**



**ATENCIÓN:** Desconecte el agitador. Asegúrese de que el equipo no se pueda volver a poner en marcha accidentalmente y señalice la intervención (LOTO).

Compruebe las distintas fijaciones del agitador y el bloqueo. El par de apriete se indica en la tabla figura 7 de la parte "Instalación".

Los conjuntos de fijación defectuosos se sustituirán por conjuntos de la misma clase.

### **B) LIMPIAR EL VENTILADOR DEL MOTOR**

Esta intervención permite una buena disipación del calor.

- **Desconecte el agitador. Asegúrese de que el equipo no se pueda volver a poner en marcha accidentalmente y señalice la intervención (LOTO).**
- Quitar todos los restos de suciedad o de polvo. No utilice un limpiador a alta presión ni herramientas afiladas.

### **C) COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE ACEITE EN EL CÁRTER DEL REDUCTOR**



**Cuidado:** Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento, es obligatorio tener en cuenta la temperatura del aceite, que debe estar por debajo de los 30°C. Es necesario dejar reposar el aceite durante un tiempo incluso después de un funcionamiento corto para permitir que se eliminen las burbujas de aire que pueda haber.

**Cuidado:** Para prevenir el riesgo de quemaduras por el aceite caliente, lleve los equipos de protección individual apropiados.



Antes de llevar a cabo esta intervención, desconecte el agitador de la corriente. Asegúrese de que el equipo no se pueda volver a poner en marcha accidentalmente y señalice la intervención (LOTO).

Para comprobar el nivel de aceite en el cárter del reductor es necesario:

- **En primer lugar**, desatornillar el tapón y comprobar que el aceite llega al nivel de mandrilado del tapón.
- **En segundo lugar**, llenar el cárter si es necesario (con un aceite adecuado a las condiciones de uso) hasta que el aceite llegue al nivel de mandrilado del tapón.



**Cuidado:** elimine cualquier derrame de aceite inmediatamente con un desengrasante adecuado a las condiciones de utilización.

- **Luego**, compruebe el estado del anillo de estanqueidad y cámbielo si es necesario.
- **Por último**, atornille el tapón.

#### D) VACIADO DEL REDUCTOR

\* salvo modelos equipados con reductor ZF29 o DF29.



**Cuidado:** Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento, es obligatorio tener en cuenta la temperatura del aceite, que debe estar por debajo de los 30°C. Es necesario dejar reposar el aceite durante un tiempo incluso después de un funcionamiento corto para permitir que se eliminen las burbujas de aire que pueda haber.

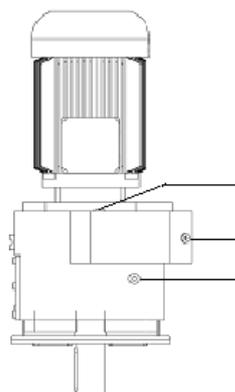
No obstante, es preferible que el aceite esté tibio (aproximadamente 30°) para facilitar su fluidez y su evacuación correcta. Para ello, deje que el reductor funcione entre 15 y 30 minutos para que se caliente.

Efectúe el vaciado cada 5000 horas de funcionamiento. Para prevenir el riesgo de quemaduras por el aceite caliente, lleve los equipos de protección individual apropiados.



\* el aceite de los reductores perjudica al medio ambiente, recoja el aceite sucio con precaución y envíelo a un centro de tratamiento de residuos. Haga lo mismo con los paños de limpieza ensuciados con aceite.

**Figura 13: Vaciado del reductor**



[1] Tapón de llenado (ventilación)

[2] Tapón de nivel

[3] Tapón de vaciado

**Antes de llevar a cabo esta intervención, desconecte el agitador de la corriente. Asegúrese de que el equipo no se pueda volver a poner en marcha accidentalmente y señalice la intervención (LOTO).**

### **Paso 1: vaciado del reductor**

Para proceder al vaciado del reductor, es necesario:

- **En primer lugar**, colocar un recipiente adecuado y con capacidad suficiente debajo del tapón de vaciado [3].
- **En segundo lugar**, desatornillar el tapón [3] y dejar que el aceite se vierta totalmente en el recipiente. El cárter debe estar totalmente limpio de cualquier residuo de aceite o de partículas.
- **Por último**, atornillar el tapón de vaciado.

### **Paso 2: llenado del reductor**

Para proceder al llenado del reductor, es necesario:

- **En primer lugar**, desatornillar el tapón del nivel de aceite [2] y el tapón de llenado [1].
- **En segundo lugar**, para llenar el cárter, se aconseja verter el aceite nuevo en un filtro de llenado (con un aceite adecuado a las condiciones de utilización) hasta que el aceite llegue al nivel de mandrilado del tapón de nivel [2].
- **Por último**, atornillar los tapones de nivel [2] y de vaciado [1].

***Cuidado:*** elimine cualquier derrame de aceite inmediatamente con un desengrasante adecuado a las condiciones de utilización.

### **Características:**

- Cantidad: ver ficha de características técnicas al final del manual.
- Aceite original: Aceite mineral ISO VG 220 EP (según norma DIN 51502)
- Temperatura ambiente: de -5 °C a +40 °C.
- Temperatura máxima del aceite en funcionamiento: 90 °C
- El aceite usado y los paños sucios deben desecharse en recipientes adecuados.

Tabla de equivalencias:

<b>BP</b>	ENERGOL GR-XP220
<b>ESSO</b>	SPARTAN EP220
<b>MOBIL</b>	MOBILGEAR 630
<b>SHELL</b>	OMALA OIL 220

## **E) BÚSQUEDA DE LAS CAUSAS DE AVERÍAS**

### **PROBLEMAS DEL MOTOR**

#### ➤ **El motor no gira.**

Se ha activado la protección térmica.

- Demasiada intensidad, posibles causas:
  - d. estopas
  - e. Viscosidad, densidad del medio agitado más fuerte de la prevista.
- El motor está defectuoso.
- El cableado está defectuoso.

#### ➤ **Al motor le cuesta ponerse en marcha o gira con dificultad.**

- La calidad del aceite presente en el cárter del reductor es incorrecta (viscosidad).

#### ➤ **El calentamiento del motor es anormal.**

- El ventilador del motor está atascado.
- La cantidad de aceite es insuficiente: buscar la fuga.
- La calidad del aceite es incorrecta. Compruebe la fecha del último vaciado, las características del aceite utilizado y su grado de contaminación.
- El agitador se utiliza en condiciones diferentes a las previstas.

### **PROBLEMAS DE MECÁNICA RUIDOSA**

- El juego de los rodamientos es demasiado grande o los rodamientos están usados (motor o reductor).
- Los engranajes están usados.

#### **Los síntomas cuando el tapón de ventilación no está colocado son:**

- f. Riesgo de calentamiento.
- g. Fuga de aceite

## **F) PEDIDO DE PIEZAS DE RECAMBIO**

Para facilitar el registro y mejorar el plazo de entrega de su pedido de piezas de recambio, le solicitamos que nos facilite:

- La información relativa al agitador: tipo [1] y número de contrato [2]. Estos dos elementos figuran en la placa de características fijada a la cubierta del motor (ver figura 14 a continuación).
- La información relativa a la pieza de recambio: referencia, descripción y cantidad. Estos elementos figuran en las listas de piezas de recambio.

Póngase en contacto con MILTON ROY EUROPE para obtener la lista de piezas de recambio.

**Figura 14: Placa de características**

<b>1</b>	<b>TIPO: Código del agitador</b>
<b>2</b>	<b>S/N: Número de serie</b>
<b>3</b>	<b>Año: Año de montaje</b>
<b>4</b>	<b>N.º de pedido: su número de pedido</b>
<b>5</b>	<b>Peso: Peso del agitador</b>
<b>6</b>	<b>ATEX: Código ATEX (si corresponde)</b>
<b>7</b>	<b>ETIQUETA: Etiqueta del agitador (si corresponde)</b>

**SPV: Tel.: +33 (0)1 60 74 61 32 / +33 (0)1 60 74 95 33**

## **V – 2: MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

### **A) MOTOR**

#### **GENERALIDADES**

##### ➤ **Precauciones**

Seque los motores húmeros antes de la puesta en marcha y pida a un especialista que compruebe su valor de aislamiento.

##### ➤ **Rodamientos**

Los rodamientos de los motores están engrasados para siempre. Por tanto, no requieren ningún mantenimiento.

Un ruido de los rodamientos no habitual y una temperatura elevada en los huecos de los rodamientos son señal de un mal estado del rodamiento.

#### **DESMONTAJE DEL MOTOR**

##### ➤ **DESMONTAJE**

- **Desconecte el agitador. Asegúrese de que el equipo no se pueda volver a poner en marcha accidentalmente y señalice la intervención (LOTO).**
- Marque las conexiones del motor antes de desconectar los cables de la caja de terminales.
- Instale una eslinga para manipular el motor (ver parte "Manipulación").
- Desmonte el motor.

##### ➤ **MONTAJE**

Los pares de apriete se indican en la figura 7 de la parte "Instalación".

- Vuelva a montar el motor en el reductor. Ensamble y bloquee aplicando el par de apriete indicado en la tabla anterior.
- Conecte el motor teniendo en cuenta las marcas realizadas al desmontarlo.
- Compruebe la conexión del motor, debe coincidir con lo indicado por la flecha en el cárter (ver apartado "Comprobación de la conexión eléctrica").

## **B) REDUCTOR**

### **GENERALIDADES**

El reductor solo requiere un mantenimiento reducido. La lubricación se efectúa por barboteo en un baño de aceite.

### **DESMONTAJE DEL REDUCTOR O MOTORREDUCTOR**

#### ➤ **DESMONTAJE**

- **Desconecte el agitador. Asegúrese de que el equipo no se pueda volver a poner en marcha accidentalmente y señalice la intervención (LOTO).**
- Marque las conexiones del motor antes de desconectar los cables de la caja de terminales.
- Instale una eslinga para manipular el agitador (ver parte "Manipulación").
- Desmonte los conjuntos de fijación (agitador-soporte) e instale un dispositivo de sujeción del eje.
- Levante e agitador para acceder a los tornillos de fijación y desenganche el eje de agitación (el acoplamiento quedará unido al eje del eje del reductor).
- Si es necesario, vacíe el reductor y separe el motor del reductor (equipado con manguito de acoplamiento).

#### ➤ **MONTAJE**

Los pares de apriete se indican en la figura 7 de la parte "Instalación".

- Si es necesario, ensamble el motor al reductor. Ensamble y bloquee aplicando el par de apriete indicado en la tabla anterior.
- Manipule el motor como se indica en la parte "Manipulación" y colóquelo por encima de su soporte.
- Fije el eje en el manguito de acoplamiento.
- Fije el agitador en su soporte.
- Si es necesario, rellene de aceite el cárter del reductor (consulte la parte "Mantenimiento básico").
- Conecte el motor teniendo en cuenta las marcas realizadas al desmontarlo.
- Compruebe la conexión del motor, debe coincidir con lo indicado por la flecha en el cárter (ver apartado "Comprobación de la conexión eléctrica").

## **Resumen de la parte V**

### **► Comprobar el bloqueo de los conjuntos de fijación**

1. Desconectar el agitador y señalizar la intervención (LOTO).
2. Comprobar las distintas fijaciones del agitador.
3. Comprobar el bloqueo del agitador.

### **► Limpieza del ventilador**

1. Desconectar el agitador y señalizar la intervención (LOTO).
2. Quitar todos los restos de suciedad o de polvo.

### **► Comprobar el nivel de aceite en el cárter del reductor**

1. Comprobar la temperatura del aceite antes de cualquier intervención (30°).
2. Desconectar el agitador y señalizar la intervención. (LOTO)
3. Se recomienda llevar guantes de protección.
4. Comprobar el nivel de aceite en el cárter del reductor.
5. Comprobar el estado del anillo de estanqueidad.

### **► Vaciado del reductor**

1. Comprobar la temperatura del aceite antes de cualquier intervención (30°).
2. Desconectar el agitador y señalizar la intervención. (LOTO)
3. Se recomienda llevar guantes de protección.
4. Efectuar el vaciado cada 5000 horas.
5. Vaciar el reductor.
6. Llenar el reductor.
7. Quitar cualquier derrame de aceite.
8. Comprobar las características recomendadas.

### **► Búsqueda de las causas de avería**

1. Problemas relacionados con el motor:
  - Comprobar la intensidad.
  - Comprobar la densidad.
  - Comprobar el cableado.
  - Comprobar la calidad del aceite del cárter del reductor.
  - Comprobar la cantidad de aceite en el cárter del reductor.
  - Comprobar que el ventilador está limpio.
  - Comprobar las condiciones de uso del agitador.
2. Problemas mecánicos:
  - Comprobar los rodamientos.
  - Comprobar los engranajes.
  - Comprobar la correcta utilización del tapón de ventilación.

### **► Pedido de piezas de recambio**

1. Comprobar la información completa para el pedido de piezas:
  - Tipo y número de contrato.
  - Referencia, descripción y cantidad.

### **► Mantenimiento correctivo: motor**

1. Comprobar los valores de aislamiento del agitador.

2. Comprobación del buen estado de los rodamientos.
3. Desmontaje del motor:
  - Desconectar el agitador y señalizar la intervención (LOTO).
  - Marcar la conexión del motor antes de desconectarlo.
  - Usar eslingas para manipular el motor.
4. Montaje del motor:
  - Conecte el motor teniendo en cuenta las marcas realizadas al desmontarlo.
  - Comprobar que la conexión del motor coincide con la que indica la flecha en el cárter.

## ► **Mantenimiento correctivo: reductor o motorreductor**

1. Desmontaje:
  - desconectar el agitador y señalizar la intervención (LOTO).
  - Marcar la conexión del motor antes de desconectarlo.
  - Usar eslingas para manipular el agitador.
  - Desmonte los elementos de fijación en el soporte e instale un dispositivo de sujeción del eje,
  - Levante el agitador y desenganche el eje de agitación.
  - Si es necesario, vacíe el reductor y separe el motor del reductor (equipado con manguito de acoplamiento).
2. Montaje:
  - Si es necesario, ensamble el motor al reductor.
  - Manipule el motorreductor con eslingas.
  - Fije el eje en el manguito de acoplamiento.
  - Fije el agitador en su soporte.
  - Si es necesario, llene de aceite el cárter del reductor.
  - Conecte el motor teniendo en cuenta las marcas realizadas al desmontarlo.
  - Comprobar que la conexión del motor coincide con la que indica la flecha en el cárter.

# VI - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**Nota:** Los siguientes valores corresponden a las versiones estándar

## VI – 1: CATALOGACIÓN

Tipo de material (1) : VRH ...S... VRH...P... VR2H ...S.... VR2H....P...  
 FRH...S... FRH...P... FR2H ...S.... FR2H....P...  
 VRG...S... VRG...P... VR2G...S.... VR2G...P...  
 VRP...S... VRP...P... VR2P...S.... VR2P...P...

Tipo de rotor : VRH: rotor H1P  
 FRH: rotor H2P  
 VRG: rotor 10SG  
 VRP: rotor PBT

(1) Consulte el código del agitador en la placa de características.

## VI – 2: CARACTERÍSTICAS DE LOS MOTORES DE LA GAMA

**Figura 15a: Tabla de características de los motores 50 Hz**

Potencia en kW	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	15
Velocidad en rpm	1380	1405	1415	1435	1440	1455	1461	1450	1456	1460	1461	1468	1475
Tensión en V	220-240 / 380-420 V												
Grado de protección	IP55												
Tropicalización	Sí (hasta 30 g de agua / m3 de aire)												
Clase de aislamiento	F												
Calentamiento	B												
Frecuencia en Hz	50												

**Figura 15b: Tabla de características de los motores 60 Hz**

Potencia en kW	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	15
Velocidad en rpm	1695	1720	1730	1745	1751	1762	1755	1762	1763	1770	1768	1774	1780
Tensión en V	440-480 V												
Grado de protección	IP55												
Tropicalización	Sí (hasta 30 g de agua / m3 de aire)												
Clase de aislamiento	F												
Calentamiento	B												
Frecuencia en Hz	60												

## VI – 3: LUBRICACIÓN DE LOS REDUCTORES DE LA GAMA

**Figura 16a: Volumen de aceite de los reductores de la gama 50 Hz**

Reductor	RF07	RF17	RF27	RF37	RF47	RF57	RF67	RF77	RF87	RF97	RF107	RF127	RF137	RF147	RF167
<b>Tipo VRP</b>	0205	0355 0505			0605			0805							
<b>Tipo FRH</b>		0655 0755	0905 1105		1305	1555	1855		2305	2805	3355				
<b>Tipo VRH</b>				0705		1005			1455		2055		2855		
<b>Tipo VRG</b>	0205	0305 0405		0555		0805			1155		1605	2255			3255
<b>Tipo VR2P</b>	0205		0355 0505			0605			0805						
<b>Tipo FR2H</b>		0655 0755	0905		1155	1305		1555	1855	2305 2805	3355				
<b>Tipo VR2H</b>						0705		1005		1455		2055		2855	
<b>Tipo VR2G</b>	0205	0305 0405		0555			0805		1155		1605	2255			3255
Tipo de montaje	M4														
Volumen de aceite en l	0,2*	0,6*	0,7*	1,1	1,7	2,1	2,9	3,8	7,4	13,4	19,2	22,0	31,5	52,0	88,0
Calidad del aceite	Consulte la parte VI-1														

\* Con los reductores RF07, RF17 y RF27 no hay que preparar ningún vaciado.

**Figura 16b: Volumen de aceite de los reductores de la gama 60 Hz**

Reductor	RF07	RF17	RF27	RF37	RF47	RF57	RF67	RF77	RF87	RF97	RF107	RF127	RF137	RF147	RF167
<b>Tipo VRP</b>	0206	0356 0506			0606			0806							
<b>Tipo FRH</b>		0756	0656 0906 1106		1306		1556 1856		2306	2806	3356				
<b>Tipo VRH</b>				0706		1006			1456		2056	2856			
<b>Tipo VRG</b>	0206	0306 0406		0556		0806			1156		1606	2256			3256
<b>Tipo VR2P</b>	0206		0356	0506		0606			0806						
<b>Tipo FR2H</b>		0656 0756	0906		1106		1306	1556	1856	2306 2806	3356				
<b>Tipo VR2H</b>					0706			1006		1456		2056		2856	
<b>Tipo VR2G</b>	0206	0306 0406		0556			0806		1156		1606	2256			3256
Tipo de montaje	M4														
Volumen de aceite en l	0,2*	0,6*	0,7*	1,1	1,7	2,1	2,9	3,8	7,4	13,4	19,2	22,0	31,5	52,0	88,0
Calidad del aceite	Consulte la parte VI-1														

\* Con los reductores RF07, RF17 y RF27 no hay que preparar ningún vaciado.



## VII – CHECKLIST

*Lista de verificaciones para efectuar antes de la puesta en marcha para dominar los riesgos y garantizar el correcto funcionamiento del agitador.*

### **ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA:**

- Lectura de la documentación del fabricante
- Comprobación del material en el momento de la recepción
- Comprobación del buen estado y de la horizontalidad del soporte
- Asegurarse del sentido de montaje del rotor en el eje (posición de soplado o aspirado)
- Asegurarse de la correcta posición del rotor en el eje
- Asegurarse de que se han colocado las contratuercas o las chapas de freno
- Comprobar que las fijaciones se han hecho correctamente:
  - del agitador en su soporte
  - del eje inferior con el acoplamiento o con el eje superior
  - del rotor o rotores en el eje
- Comprobación de los pares de apriete
- Comprobación de que las chapas de freno están bien replegadas
- Verificación de la conformidad del voltaje (conexión del motor Y o  $\Delta$ )
- Comprobación de la estanqueidad de las entradas de los cables eléctricos no utilizados
- Comprobación de las conexiones eléctricas
- Comprobación del nivel de aceite del reductor

<b>Efectuado por:</b>	<b>Supervisado por:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Autorización de puesta en marcha del aparato:</b>		
<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO	

## **PUESTA EN MARCHA:**

- Comprobación del sentido de rotación del agitador
- Comprobación de la intensidad eléctrica
- Asegurarse de que el agitador no emite ningún ruido ni se produce un sobrecalentamiento anómalo

<b>Efectuado por:</b>	<b>Supervisado por:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Autorización de puesta en marcha del aparato:</b>		
<input type="checkbox"/> <b>SÍ</b>	<input type="checkbox"/> <b>NO</b>	

# GLOSARIO

**Tapón de ventilación:** un tapón de ventilación es un dispositivo mecánico que ajusta el flujo de los fluidos y permite que el aire salga durante el calentamiento y entre durante la refrigeración.



**Llave dinamométrica:** una llave dinamométrica es una herramienta que permite limitar el par de apriete de tornillos y tuercas para que estén apretados de forma óptima.



**Remolino:** circulación en forma de torbellino en el que las partículas fluidas gira en torno a un eje.

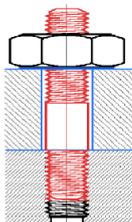
**Cabeza de agitación:** conjunto de arrastre que se sitúa fuera de la cuba (motor).



**Estopa:** La estopa es el nombre que se le da a las fibras que se enredan entre ellas alrededor del buje del rotor para formar una «pelota» que genera un aumento de potencia o un desequilibrio.

**Travesaños:** trozos de madera que sirven de soporte al eje para instalar el agitador. Tienen la misma función que las guías U, pero son menos eficaces.

**Espárrago:** vara de metal con parte de rosca que permite realizar una unión "completa, rígida y desmontable" entre dos piezas. Por ejemplo, puede estar sellada por un lado en el hormigón y, por el otro, servir para atornillar o bloquear piezas. Consulte el siguiente esquema.



## DECLARATION D'INCORPORATION DECLARATION OF INCORPORATION

Personne autorisée à constituer le dossier technique : Emmanuel Fontaine  
*Person authorized to compile the technical file* QSE Manager Milton Roy Europe,  
10 Grande Rue 27360 Pont-Saint-Pierre

Nous MILTON ROY Europe déclarons sous notre propre responsabilité que les agitateurs des séries :  
*We MILTON ROY Europe declare under our own responsibility, that mixers of the following series:*

- HELISEM
- HELIMIX
- HM
- ELAT type H et F
- ROBIN type A, B, C, D, E, F, G, H

Satisfont aux exigences essentielles listées dans l'annexe I de la Directive 2006/42/CE suivantes:  
*Comply with the following essential requirements listed in the annex I of the 2006/42/EC Directive :*

- |   |  |
|---|--|
| • 1.1   | • 1.1  |
| • 1.3 éléments au-dessus du plan de pose excepté<br>1.3.6 | • 1.3 for parts above the setting plan except<br>1.3.6 |
| • 1.4 éléments au-dessus du plan de pose                  | • 1.4 for parts above the setting plan                 |
| • 1.5 excepté 1.5.16                                      | • 1.5 except 1.5.16                                    |
| • 1.6 excepté 1.6.3                                       | • 1.6 except 1.6.3                                     |
| • 1.7   | • 1.7  |

MILTON ROY Europe s'engage, sur demande des autorités nationales, à leur transmettre la documentation technique concernant la quasi-machine qui a été constituée conformément à l'annexe VII-partie B.

*MILTON ROY Europe undertakes, at the request of national authorities, to send the technical documentation regarding the partly completed machinery which has been established in accordance with the Annex VII part B.*

La mise en service est interdite avant que la machine, dans laquelle notre matériel doit être incorporé, soit déclarée conforme aux dispositions de la Directive 2006/42/CE.

*The startup is prohibited before the machinery, in which our material is incorporated, complies with the requirements of the 2006/42/EC Directive.*

Pont Saint Pierre  
11/10/2022

Responsable Qualité / Quality Manager  
Emmanuel FONTAINE

MILTON ROY EUROPE  
Responsable CEHS EMEA  
EMEA CEHS Manager  
Emmanuel FONTAINE

## DECLARATION OF INCORPORATION

The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008  
Schedule 2 Part 2 Annex IIB

Authorized person to compile the technical file: Emmanuel Fontaine  
QSE Manager Milton Roy Europe,  
10 Grande Rue 27360 Pont-Saint-Pierre

We MILTON ROY Europe declare under our own responsibility, that mixers of the following series:

- HELISEM
- HELIMIX
- HM
- ELAT type H et F
- ROBIN type A, B, C, D, E, F, G, H

Comply with the following essential requirements listed in The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008  
Schedule 2 Part 1:

- 1.1
- 1.3 for parts above the setting plan except  
1.3.6
- 1.4 for parts above the setting plan
- 1.5 except 1.5.16
- 1.6 except 1.6.3
- 1.7

MILTON ROY Europe undertakes, at the request of national authorities, to send the technical documentation regarding the partly completed machinery which has been compiled in accordance with part B of Schedule 2 part 7 Annex VII.

The startup is prohibited before the machinery, in which our material is incorporated, complies with the requirements of The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008.

Pont Saint Pierre  
11/10/2022

Responsable Qualité / *Quality Manager*  
Emmanuel FONTAINE

MILTON ROY EUROPE  
Responsable CEHS EMEA  
EMEA CEHS Manager  
Emmanuel FONTAINE



Page 1/1

AQFORMSI269 – 2022 11

## 1. OBJETO

Las presentes Condiciones generales de venta (en adelante, las «Condiciones») son de aplicación a todas las ventas de Productos de MILTON ROY EUROPE. Todos los pedidos del Comprador están sujetos al contenido íntegro de estas Condiciones y constituyen la aceptación de estas últimas mediante su inclusión en el Presupuesto.

Salvo que las partes acuerden expresamente lo contrario, el Comprador renuncia a aplicar sus propias condiciones generales. Toda modificación de estas Condiciones estará sujeta al consentimiento expreso y por escrito del Vendedor. El Comprador no se amparará en ninguna forma de aceptación implícita de sus propias condiciones generales, ni siquiera si estas se adjuntan al Pedido o a cualquier modificación de las presentes Condiciones. Estas Condiciones sustituyen a cualquier comunicación, declaración o acuerdo anterior entre las partes, ya sea escrito u oral, en relación con el objeto al que se refieren. Al aceptar este Contrato, cada una de las partes declara no basarse en ninguna declaración, garantía o seguro (intencionados o no) que no estén expresamente formulados en el presente Acuerdo y renuncia, por tanto, a cualquier recurso basado en los mismos.

## 2. DEFINICIONES E INTERPRETACIÓN

En las presentes Condiciones, las palabras y expresiones que se enumeran a continuación deberán interpretarse conforme a sus respectivas definiciones:

**Acuse de recibo del Pedido:** confirmación enviada por el Vendedor al Comprador.

**Comprador:** persona que emite el Pedido.

**Cliente final:** persona a la que van destinados los Productos y que será el usuario final de estos.

**Pedido:** orden de compra emitida por el Comprador.

**Contrato:** todos los documentos que se aplican al Pedido, a saber: el Código ético de Ingersoll Rand (disponible a petición), el Presupuesto emitido por el Vendedor, el Pedido y todos los anexos a los que se haga mención expresa en estos documentos.

**Presupuesto:** última versión de la oferta por escrito emitida por el Vendedor al Comprador y que incluye estas Condiciones.

**Derechos de propiedad intelectual:** derechos de autor, bases de datos, derechos sobre diseños y modelos, marcas comerciales, nombres comerciales, secretos comerciales, modelos de utilidad, patentes, nombres de dominio y cualesquiera otros derechos de propiedad intelectual de naturaleza similar (registrados o no) que existan en cualquier parte del mundo, estén o no relacionados con los Productos.

**Acontecimiento de fuerza mayor:** acontecimiento de cualquier naturaleza que escape al control de cualquiera de las Partes y que no sea consecuencia de una falta o negligencia de la Parte que se declara afectada por él. Los acontecimientos de fuerza mayor incluyen incendios, explosiones, fallos en el funcionamiento de los servicios públicos, disturbios civiles, inundaciones, huracanes, terremotos, tormentas, tornados, actos de terrorismo, guerras (declaradas o no), leyes o decisiones gubernamentales restrictivas, huelgas, cierres patronales y problemas de mano de obra.

**Información confidencial:** cualquier información o dato, incluidos, sin carácter restrictivo: conocimientos adquiridos y experiencia (lo que comúnmente se denomina «savoir-faire»), propiedad intelectual, ideas, diseños y modelos, conceptos, planes, información sobre clientes, datos personales, información técnica, financiera y comercial, notas, grabaciones o registros, extractos, copias, reproducciones, análisis (ya sean orales o escritos, y de cualquier naturaleza y en cualquier soporte) intercambiados entre las Partes, marcados como confidenciales o que, razonablemente, quepa considerar confidenciales.

**Ley (o Legislación):** toda normativa —nacional, internacional o local— aplicable, ya sea una ley, ordenanza, decreto, directiva, reglamento, código, instrucción, licencia, acuerdo, permiso, autorización o cualquier otra forma de aprobación gubernamental, incluidas todas las condiciones que sean de aplicación en virtud del Contrato.

**Productos:** cualquier material, máquina, equipo, artículo, pieza, herramienta, consumible o software que pueda suministrarse en el marco del Contrato.

**Parte:** el Vendedor o el Comprador.

**Persona:** cualquier persona, física o jurídica, dotada o no de entidad legal.

**Prácticas del sector:** normas definidas en el Presupuesto.

**Servicios:** cualquier elemento del Pedido que no se considere un Producto.

**Vendedor:** MILTON ROY EUROPE.

En estas Condiciones, salvo cuando el contexto lo requiera:

- Las expresiones en singular pueden entenderse como aplicables también al plural, y viceversa.

- La referencia a una de las Partes incluye a los sucesores o cesionarios autorizados de esta.

- Las palabras «incluido», «incluye(n)», «en especial», «en concreto» y expresiones análogas no se interpretarán de forma restrictiva.

- Todas las referencias del tipo «escrito(a)(s)» o «por escrito» incluyen los faxes, correos electrónicos y cualesquiera medios de comunicación equivalentes.

- Todas las referencias a fechas o periodos en el Contrato se interpretarán de acuerdo con el calendario gregoriano.

- Toda referencia a un término Incoterm se interpretará mediante referencia a la última versión de los Incoterms emitida por la Cámara de Comercio Internacional (<http://www.iccwbo.org/products-and-services/trade-facilitation/incoterms-2010/the-incoterms-rules/>).

## 3. FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

El Presupuesto solo será vinculante entre las Partes en la medida en que el Pedido recibido se ajuste estrictamente a este y con sujeción a la recepción de un certificado de uso final emitido por el Comprador o el Cliente final. Salvo que se especifique lo contrario, el Presupuesto será válido por un periodo de un (1) mes a partir de su fecha de emisión.

La Venta se considerará realizada en el momento en que el Vendedor emita un Acuse de recibo del Pedido. El Vendedor procurará emitir el Acuse de recibo del Pedido en un plazo de ocho (8) días hábiles, a condición de que: (a) el Pedido se conforme estrictamente al Presupuesto; (b) se hayan ultimado todas las aclaraciones técnicas; y (c) se haya facilitado toda la información relativa al Cliente final que pueda ser necesaria para el pleno cumplimiento de las Legislación aplicable en materia de control de exportaciones.

Una vez enviado el Acuse de recibo del Pedido al Comprador, el Contrato se considerará debidamente formalizado y empezará a contar el plazo de entrega. El Comprador deberá informar de cualquier error u omisión en el Acuse de recibo del Pedido en las setenta y dos (72) horas siguientes a su recepción. A partir de este momento, el Pedido se considerará definitivo y no se aceptará ninguna impugnación al respecto.

## 4. MODIFICACIÓN/ENMIENDA DEL PEDIDO

Ninguna modificación del Contrato o de un Pedido tendrá efecto a menos —y hasta— que se proceda a su correspondiente enmienda o modificación por escrito, refrendada con la firma de los representantes de ambas Partes. Tal modificación o enmienda tendrá en cuenta, si procede, la repercusión en el precio, el plazo de entrega, la planificación o cualquier otra condición contractual que pudiera verse afectada por dicha modificación.

## 5. EXTERNALIZACIÓN/CESIÓN DE CONTRATO

El Vendedor podrá subcontratar (externalizar) la totalidad o una parte del diseño, los suministros, los Servicios y cualquier otra obligación adquirida en virtud del Contrato.

Ninguna de las Partes podrá ceder, transferir, entregar en prenda o confiar ningún derecho, beneficio o interés relacionados con la ejecución del Contrato, ni podrá ceder ninguna de las obligaciones que le corresponden en virtud del Contrato sin el consentimiento expreso y por escrito de la otra Parte (que, por su parte, no deberá denegarlo o retrasarlo de forma injustificada).

## 6. PRUEBAS E INSPECCIONES

Los Productos se fabrican conforme a Prácticas del sector. Cualquier control, prueba o inspección específicos solicitados por el Comprador, y que no estén expresamente previstos en el Presupuesto o aceptados en el Acuse de recibo del Pedido, correrán por cuenta exclusiva del Comprador. La selección de los materiales de conformidad con las especificaciones de los productos que se van a probar, las condiciones ambientales y las condiciones de uso serán responsabilidad exclusiva del Comprador. En los casos en que el Comprador solicite una inspección, el Vendedor procederá a enviar una notificación de inspección con al menos catorce (14) días de antelación respecto de la fecha prevista de las pruebas, debiendo volver a confirmarla en los cinco (5) días anteriores a la inspección. La omisión por parte del Comprador de informar de la disponibilidad del inspector y de facilitar su información de contacto con al menos cinco (5) días hábiles de antelación respecto de la fecha prevista de inspección podría dar lugar a la reprogramación de las pruebas que deban supervisarse.

## **7. DOCUMENTACIÓN**

Salvo que las Partes acuerden lo contrario:

- El Comprador deberá validar cualquier documentación o planificación recibidas del Vendedor en los siete (7) días hábiles siguientes a su recepción.
- El Vendedor no proporcionará ningún formato nativo.
- Los documentos SPDP y SPIR contendrán únicamente las referencias del Vendedor.
- El Comprador deberá aprobar la documentación final en el plazo de un (1) mes desde su presentación.
- Los documentos o planificaciones se revisarán —ya sea en su forma o fondo— en un máximo de 3 ocasiones; cualquier revisión adicional entrañará gastos adicionales que correrán por cuenta del Comprador.
- Todas las observaciones se considerarán definitivas, no pudiendo modificarse en revisiones posteriores.
- Las modificaciones menores que no afecten, sustancial o técnicamente, a los suministros no serán susceptibles de modificar los plazos de pago (incluido, si procede, el plazo de pago asociado a la documentación).
- El incumplimiento del plazo de aprobación por parte del Comprador podría dar lugar a la reclamación de todos los plazos adeudados y a la facturación del plazo de pago en el momento de la entrega. La fecha de entrega podrá retrasarse sin responsabilidad alguna para el Proveedor.

## **8. PRECIO**

Salvo que las Partes acuerden lo contrario, todas las cantidades pagaderas por el Comprador en virtud del Contrato correspondientes al material embalado estipulado en el Presupuesto se indicarán sin incluir impuestos, gravámenes, cargas y derechos, y deberán ser abonadas por el Comprador conforme a los tipos, plazos y demás condiciones definidas en la Legislación, de conformidad con la última versión de los Incoterms publicada por la Cámara de Comercio Internacional. Los Pedidos cuyo valor antes de impuestos sea inferior a mil (1000) euros, o a una cantidad equivalente en otra moneda, estarán sujetos a una tasa administrativa de setenta (70) euros en concepto de gastos de gestión.

## **9. CONDICIONES DE PAGO**

### **Condiciones y medios de pago**

Las condiciones y medios de pago se notificarán en la oferta o se negociarán entre las Partes.

Salvo que las Partes acuerden lo contrario, se aplicarán las condiciones de pago descritas a continuación.

Los pagos se efectuarán por transferencia bancaria a la cuenta bancaria designada por el Vendedor o por cualquier otro medio de pago aceptado por ambas Partes, según proceda. Salvo que se disponga lo contrario, los pagos se realizarán en euros —netos y sin aplicar ningún tipo de descuento— en un plazo de treinta (30) días desde la fecha de la factura.

### **Consecuencias de la demora en el pago**

Cualquier retraso en el pago dará lugar a la aplicación, desde el primer día de demora: (a) de un interés al tipo de refinanciación más reciente del Banco Central Europeo, más diez (10) puntos; (b) de una penalización fija de cuarenta (40) euros (artículo D441-5 del Código de Comercio francés). En el caso de que los gastos de cobro sean superiores a esta cantidad, se exigirá al Comprador una compensación adicional (artículo L441-6 del Código de Comercio francés), previa presentación de los justificantes correspondientes. Tales intereses y penalizaciones deberán abonarse en un plazo de diez (10) días desde la fecha de recepción de las facturas. Sin perjuicio de cualquier otro derecho en que pudiera ampararse el Vendedor, en caso de demora en el pago, el Vendedor se reserva el derecho a suspender la ejecución del Pedido y la entrega de los Productos.

Toda suspensión en virtud de esta cláusula dará lugar al aplazamiento, por parte del Vendedor, de la fecha de entrega en un periodo de tiempo equivalente.

### **Prohibición de compensación**

Todas las cantidades pagaderas por el Comprador en virtud del Contrato se deberán abonar íntegramente, sin deducciones, reducciones, compensaciones o retenciones de ningún tipo, de conformidad con el artículo L442-6 I 8° del Código de Comercio francés.

## **10. FECHA DE ENTREGA**

El Vendedor hará todo lo posible por poner los Productos a disposición del Comprador en la fecha indicada en el Acuse de recibo del Pedido.

En todos los casos, y con independencia de cualquier Acuse de recibo, la fecha de entrega se modificará si:

- el Vendedor no dispone de toda la información necesaria para cumplir el Contrato;
- el Vendedor no ha recibido el(los) primer(os) plazo(s) de pago adeudados(s) en virtud del Contrato;

- el Vendedor no ha recibido la carta de crédito (si procede);
- la ejecución del Contrato se suspende debido a la ocurrencia de un Acontecimiento de fuerza mayor;
- la ejecución del Contrato se suspende por motivos atribuibles al Comprador.

En caso de que se definan penalizaciones en el Contrato, y sin perjuicio de cualquier disposición en contrario, tales penalizaciones serán fijas, exclusivas y liberatorias, de conformidad con el artículo 1229 del Código Civil, de cualesquiera otros derechos e indemnizaciones en concepto de demora en la entrega.

## **11. EMBALAJE**

El embalaje correrá por cuenta del Comprador, y el Presupuesto se calculará a partir de las condiciones de embalaje estándar del Vendedor. Los requisitos de embalaje especiales estarán sujetos a las correspondientes tarifas. Los paquetes no son retornables, no admitiéndose su devolución.

## **12. ENTREGA, TRANSFERENCIA DE PROPIEDAD Y TRANSFERENCIA DE RIESGOS**

### **Entrega y transferencia de riesgos**

Salvo que las Partes acuerden lo contrario, los Productos se pondrán a disposición del Vendedor en sus instalaciones (EXW, *Ex-Works*).

La entrega y la transferencia de riesgos se efectuarán de conformidad con las disposiciones del Incoterm que sea de aplicación.

El Comprador será responsable de proceder a la inspección visual de la conformidad de los Productos, ya sea en términos de cantidad o de calidad, así como de informar al Vendedor de cualquier no conformidad. En el caso de que el Comprador no informe al Vendedor en los quince (15) días naturales siguientes a la fecha de entrega, la entrega se considerará conforme.

### **Entregas parciales**

Se permite la entrega parcial de los Productos que son objeto del Pedido. En el caso de efectuarse una entrega parcial, (a) cada entrega se considerará una venta independiente, sujeta a las condiciones del Contrato; (b) se considerará que el Comprador acepta la transferencia de los riesgos relativos a los Productos efectivamente entregados de conformidad con el Incoterm estipulado en el Contrato; (c) el pago de cada entrega se efectuará de conformidad con las condiciones de pago estipuladas en el Contrato.

### **Transferencia de propiedad**

De conformidad con el Incoterm 2010 aplicable al Pedido, el Proveedor conserva la plena propiedad de los bienes que son objeto del Contrato hasta su entrega al Comprador.

### **Almacenamiento**

Si el Comprador no aceptase la entrega de los Productos en la fecha especificada en el Contrato por motivos no atribuibles al Vendedor:

- El almacenamiento de los Productos se limitará a un (1) mes.
- El Comprador seguirá obligado a efectuar los pagos según el calendario definido en el Pedido, y ello con independencia del pago de los gastos de almacenamiento.
- Si el periodo de almacenamiento excediera un (1) mes, el Comprador deberá aceptar la entrega de los Productos y pagar el precio según lo especificado en el Pedido.

## **13. SUSPENSIÓN**

No se concederá ningún derecho de suspensión.

## **14. PROPIEDAD INTELECTUAL**

Sin perjuicio de cualquier disposición contraria, y salvo acuerdo expreso, cada Parte será propietaria exclusiva de los Derechos de propiedad intelectual que posea, desarrolle o utilice, ya sea durante la ejecución del Contrato o con anterioridad.

El Vendedor garantiza al Comprador que los Productos no infringen Derechos de propiedad industrial preexistentes y se compromete a defender al Comprador de cualquier reclamación o cualquier otro tipo de acción, incluidas las basadas en arbitraje, mediación, recurso y renuncia, siempre y cuando:

- Se haya informado al Vendedor de la existencia de la reclamación por escrito en un plazo razonable que le permita preparar su defensa.
  - El Comprador conceda al Vendedor la oportunidad, el poder, la información y la asistencia necesarios.
- Esta obligación no será de aplicación a las demandas y demás reclamaciones que se desprendan:
- Del uso de las especificaciones proporcionadas por el Comprador
  - Del diseño del Comprador
  - De cambios o modificaciones del Producto impuestos por el Comprador

En la medida en la que un tribunal competente reconozca la responsabilidad del Vendedor, el Vendedor podrá: (1) obtener el derecho a utilizar los Productos en las condiciones definidas en el Contrato; (2) sustituir los Productos por Productos similares; (3) modificar los Productos para hacerlos utilizables sin infringir ningún Derecho de propiedad intelectual de terceros; o (4) proceder a retirar los Productos y reembolsar al Comprador el precio de compra de los Productos.

En los casos en que los productos que el Vendedor proporcione al Comprador se hayan fabricado basándose en muestras, diseños y modelos, o instrucciones proporcionados por el Comprador, hayan sido diseñados exclusivamente por el Comprador o se combinen con otros bienes no proporcionados por el Vendedor, el Comprador deberá garantizar e indemnizar al Vendedor en condiciones equivalentes a las enunciadas con anterioridad.

#### **15. CARÁCTER CONFIDENCIAL**

El destinatario deberá mantener el carácter confidencial de la Información confidencial comunicada por la otra Parte, no debiendo proceder —ni permitir que otros procedan— a su comunicación, copia o modificación sin consentimiento previo, salvo en la medida estrictamente necesaria para el ejercicio de los derechos y obligaciones que le corresponden en virtud del Contrato.

El destinatario se compromete a salvaguardar el carácter confidencial de la Información confidencial utilizando medios que, como mínimo, sean equivalentes a los que utilizaría para proteger su propia Información confidencial de su divulgación o uso por parte de terceros, siempre y cuando tales medios no sean inferiores al grado de diligencia que razonablemente cabría esperar en circunstancias equivalentes, durante toda la duración del contrato e incluso después de su vencimiento.

Cada una de las Partes deberá notificar a la otra Parte de cualquier uso no autorizado, indiscreción, robo o cualquier otra pérdida de la Información confidencial proporcionada por la otra Parte tan pronto como tenga conocimiento de dicho uso, indiscreción, robo o pérdida.

Las disposiciones de esta obligación de confidencialidad no serán de aplicación a la información:

- que fuera de dominio público sin conducta indebida por parte del destinatario;
  - que se recibiera legalmente de un tercero y estuviera exenta de cualquier obligación de confidencialidad en la fecha de su comunicación;
  - que el destinatario afirme —y pueda demostrar— que ha desarrollado de manera independiente;
  - cuya divulgación sea solicitada por una autoridad gubernamental que actúe en el ámbito de sus competencias o en virtud de un requerimiento judicial, siempre que se notifique al emisor de ese requisito dentro de un plazo razonable que le permita oponerse a dicha divulgación.
- Esta obligación de confidencialidad vencerá transcurridos cinco (5) años desde la fecha de Acuse de recibo del Pedido.

#### **16. GARANTÍA**

El Vendedor garantiza los Productos durante un periodo de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de entrega, o de doce (12) meses a partir de la puesta en servicio, lo que ocurra en primer lugar, salvo en el caso de los agitadores y piezas de recambio, que incluyen una garantía de doce (12) meses desde la fecha de entrega. Cualquier reclamación deberá notificarse por escrito al Vendedor en un plazo de diez (10) días hábiles desde la fecha en la que se tenga conocimiento de ella, debiendo adjuntarse la factura de compra correspondiente. La garantía que ofrece el Vendedor cubrirá la sustitución o reparación de los defectos probados de los Productos que, según el peritaje del Vendedor, deberán: (a) devolverse al lugar de fabricación; (b) devolverse a un distribuidor o a un centro de servicio autorizado del Comprador; o (c) en los casos en que el Vendedor esté de acuerdo en que los Productos no sean susceptibles de devolución por motivos económicos o prácticos, se procederá a evaluar el defecto o no conformidad en las instalaciones del Comprador. En los casos en que se determine que el Vendedor no es el responsable del defecto o no conformidad, el Comprador correrá con todos los gastos en que haya incurrido el Vendedor por el peritaje, cuya cuantía se determinará caso por caso.

De demostrarse la responsabilidad del Vendedor en virtud de las obligaciones que se derivan de la garantía, el Vendedor deberá reparar o sustituir las piezas defectuosas corriendo con estos gastos, sin incluir el resto de gastos (a saber, desmontaje, montaje, entrega y vaciado de depósitos).

El Vendedor se reserva el derecho a modificar la totalidad o parte de sus Productos para cumplir las obligaciones que le corresponden en virtud de la garantía.

La sustitución o la reparación de una o de varias piezas no prorrogará la obligación de garantía del Vendedor sobre el conjunto del Producto. La garantía de las piezas de recambio se limitará a doce (12) meses.

La obligación de garantía no se aplicará en las siguientes circunstancias: uso y desgaste normal, instalación no conforme a las Prácticas del sector o a las instrucciones del Vendedor, control o mantenimiento inadecuados, acto deliberado por parte del Comprador, de sus empleados o de terceros, accidente, modificación de las condiciones de uso, ataque químico, erosión o corrosión.

Ni las recomendaciones basadas en la experiencia del Vendedor ni la información proporcionada por el Vendedor al Comprador justificarán una ampliación de la garantía de las piezas sujetas a uso y desgaste o a ataques químicos.

La obligación de garantía perderá su validez automáticamente: (a) si las condiciones de almacenamiento del Comprador no siguen las recomendaciones del Vendedor y las prácticas del sector o los manuales de mantenimiento; (b) si el Producto se desmontara o reparara sin el consentimiento explícito y por escrito del Vendedor, o si la reparación la realiza una persona que no cuente con la aprobación explícita y por escrito del Vendedor; (c) si las piezas originales se sustituyeran por otras piezas no suministradas por el Vendedor.

Las reclamaciones en virtud de la obligación de garantía no afectarán a las condiciones y plazos de pago.

Las únicas garantías que ofrece el Vendedor son aquellas expresamente formuladas en estas Condiciones. Ninguna otra afirmación que pueda figurar en el contrato, incluidos, sin carácter restrictivo, las ofertas, especificaciones, planificaciones o manuales, deberá interpretarse como una garantía de los Productos. Las garantías que se formulan en el presente documento son exclusivas, no siendo de aplicación ninguna otra garantía de ningún tipo, ya sea expresa o implícita, incluidas cualesquiera garantías de calidad de los Productos o de idoneidad para un fin específico, así como las garantías derivadas de transacciones o usos de comercio. Los recursos a los que se hace referencia en este artículo son recursos exclusivamente a disposición del Comprador para cualquier reclamación, gasto o daños y perjuicios relacionados con —o derivados de— el uso de los productos entregados en virtud del Contrato.

#### **17. RESCISIÓN**

Cualquiera de las Partes podrá rescindir el Contrato en caso de incumplimiento de la otra Parte, previa notificación a esta última:

- Si la otra Parte comete un incumplimiento grave del Contrato y, en la medida en que dicho incumplimiento grave pueda ser efectivamente subsanado, no proceda a subsanarlo en un plazo de cuarenta y cinco (45) días desde la fecha de notificación de la Parte que solicita la rescisión.

- Si se produce un Acontecimiento de fuerza mayor que se prolongue durante más de noventa (90) días.

Inmediatamente después de la fecha de rescisión del Contrato:

- Todas las facturas emitidas se considerarán exigibles (así como cualquier cantidad adeudada en virtud de una disputa de buena fe en el marco del Contrato)

- Cualquiera de las Partes podrá exigir a la otra Parte la destrucción o devolución de todas las copias de la Información confidencial que le haya sido transmitida en virtud del Contrato.

- Cada una de las Partes dejará de utilizar los Derechos de propiedad intelectual de la otra Parte de conformidad con el Contrato.

La rescisión del Contrato no afectará a cualesquiera otras sanciones o indemnizaciones que la Parte que inicie la rescisión pudiera reclamar en virtud del Contrato o de la legislación en vigor, salvo en aquellos ámbitos en que la legislación en vigor no permita la exclusión de responsabilidad.

Las disposiciones que, por su naturaleza o contexto, se haga constar que deben sobrevivir a la rescisión del Contrato, permanecerán plenamente vigentes tras la rescisión.

El Vendedor se reserva el derecho a rechazar cualquier rescisión por motivos de conveniencia.

#### **18. RESPONSABILIDAD**

Al efectuar un Pedido, el Comprador declara que el Vendedor le ha proporcionado toda la información necesaria para evaluar la idoneidad de los Productos para sus necesidades y para evitar en la máxima medida posible cualquier fallo de funcionamiento. El Vendedor no será en ningún caso responsable de la falta o imprecisión de la información comunicada por el Comprador, ni de su pertinencia o exactitud.

Sin perjuicio de cualquier disposición en contrario en el Contrato, y dentro de los límites impuestos por la Legislación, salvo en los casos de falta grave por parte del Vendedor, de indemnizaciones por lesiones personales y de cualesquiera otros ámbitos en los que la legislación en vigor no

permita la limitación o exclusión de responsabilidad, la responsabilidad del Vendedor se limitará, acumuladas todas las causas, al 100 % del importe del Pedido.

En ningún caso, ni el Vendedor ni sus empresas filiales, subsidiarias o representantes se harán responsables del resarcimiento de los daños inmateriales o indirectos que el Comprador o un tercero pudieran hacer valor mediante reclamación. Por consiguiente, no se les podrá exigir indemnizaciones, entre otras cosas, por pérdida de producción, lucro cesante o pérdida de beneficios o, en un sentido más amplio, por cualquier daño indemnizable que no sean lesiones personales o daños materiales, con independencia de que este fuera previsible.

#### 19. FUERZA MAYOR

Ninguna de las Partes se hará responsable de las pérdidas o daños sufridos por la otra Parte como resultado de un incumplimiento o retraso en el cumplimiento derivados de un Acontecimiento de fuerza mayor. La Parte que alegue la existencia de un Acontecimiento de fuerza mayor deberá notificarlo a la otra Parte en un plazo de cinco (5) días hábiles (o en un plazo más largo si el contexto lo requiere) desde la fecha en que tenga conocimiento de dicho acontecimiento, especificando en qué forma y grado es probable que sus obligaciones se vean obstaculizadas o pospuestas.

Las Partes se reunirán lo antes posible para estudiar de buena fe las consecuencias del Acontecimiento de fuerza mayor y decidir de común acuerdo las medidas que deben adoptar para reanudar la ejecución del contrato en cuanto las condiciones lo permitan.

En todos los casos en que se produzca un Acontecimiento de fuerza mayor, el cumplimiento de las obligaciones afectadas se aplazará tanto tiempo como sea necesario en la medida en que la duración del Acontecimiento de fuerza mayor no se prolongue durante más de noventa (90) días. De lo contrario, cualquiera de las Partes podrá notificar por escrito a la otra Parte su deseo de rescindir el Contrato.

En caso de rescisión por fuerza mayor, el Comprador pagará al Vendedor:

(a) Los gastos derivados del trabajo realizado con anterioridad a la fecha de rescisión.

(b) El precio de todos los materiales pedidos y recibidos (o que no se hayan recibido pero que no puedan anularse) en cumplimiento del Pedido.

(c) Los gastos e indemnizaciones abonados por el Vendedor (incluidos los gastos e indemnizaciones solicitados por los proveedores) en relación con la anulación del Pedido.

(d) No obstante, los gastos asociados a la anulación del Pedido se limitarán al valor de este último.

#### 20. CONTROL DE EXPORTACIONES

Las Partes son responsables de obtener y mantener todas las aprobaciones, autorizaciones o licencias de exportación exigidas por todas las Leyes aplicables en materia de control de exportaciones, incluidas las leyes y normativas francesas, estadounidenses y europeas.

El Comprador se abstendrá de exportar, reexportar, transferir o volverá a transferir los Productos o datos técnicos del Vendedor, ya sea directa o indirectamente, a cualquier destino en los casos en que dicha exportación o reexportación contravenga la Legislación aplicable.

El Comprador es responsable de comunicar toda aquella información que permita al Vendedor determinar si el Pedido está sujeto a las normas en materia de control de exportaciones. En consecuencia, el Comprador se compromete a completar la declaración de uso final y a informar expresamente al Vendedor de cualquier aspecto que pueda poner en duda su contenido durante la ejecución del Contrato.

En el caso de que la totalidad o parte de los Productos se consideren de doble uso según la legislación aplicable, el Vendedor se compromete a: (1) informar al Comprador de la clasificación de los Productos, (2) proporcionar todos los documentos necesarios al Comprador; y, en los casos en que el Vendedor sea también el exportador, (3) a hacer todo lo posible por obtener todos los permisos de exportación necesarios. No obstante, el Vendedor no podrá garantizar que las autoridades competentes efectivamente concedan la licencia o permite de exportación en cuestión ni que estos se mantengan en vigor.

El Comprador no podrá en ningún caso aplicar sanciones por demora en la entrega en los casos en que dicha demora se derive del hecho de que al Vendedor se le haya suspendido, retirado o denegado la renovación de una certificación o de una licencia o permiso de exportación relativos a los Productos, a pesar de su diligencia a la hora de intentar obtenerlos.

En el caso de los bienes de doble uso y del pago mediante carta de crédito, los bienes a los que afecte la obtención de una licencia de exportación podrán excluirse del envío y del pago mediante carta de crédito en los casos en que no se reciba la licencia en el momento de recibirse la notificación de apertura de la carta de crédito. Esto exigirá la expedición

de una carta de crédito modificada. En este caso, los bienes a los que se refiere la licencia se enviarán contra pago por transferencia bancaria antes del envío, tan pronto como se haya obtenido la licencia de exportación.

#### 21. LEGISLACIÓN APLICABLE, JURISDICCIÓN COMPETENTE Y ARBITRAJE

Este Contrato y todas las obligaciones extracontractuales relacionadas están sujetos a la legislación francesa. Por el presente, las Partes renuncian a la aplicación de la Convención de Viena sobre los Contratos de Compraventa Internacional de Mercaderías, incluidas sus revisiones puntuales.

Las controversias deberán ser notificadas por la Parte reclamante a la otra Parte.

Las Partes harán todo lo posible por resolver amistosamente cualquier controversia que surja de la aplicación del Contrato o de sus consecuencias durante los quince (15) días siguientes a la recepción de dicha notificación.

En el caso de que las Partes no llegaran a un acuerdo en el plazo mencionado, la Parte reclamante notificará a la otra Parte su intención de someter el Contrato a la jurisdicción o al tribunal de arbitraje mencionados a continuación.

#### *Si ambas Partes se encuentran en un Estado miembro de la Unión Europea:*

Las Partes convienen la jurisdicción al Tribunal de Comercio de París.

*Si una de las Partes se encuentra fuera de la Unión Europea:* La controversia se resolverá de manera definitiva de conformidad con el Reglamento de Arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional mediante intervención de un (1) árbitro designado de acuerdo con dicho Reglamento. Salvo que las Partes decidan lo contrario de mutuo acuerdo, el procedimiento de arbitraje tendrá lugar en París (Francia). Salvo que las Partes tengan su sede social en un Estado distinto en que el francés sea uno de los idiomas oficiales, todos los árbitros deberán dominar la lengua inglesa y el procedimiento de arbitraje se desarrollará en lengua inglesa. El árbitro decidirá en derecho y no en equidad.

La sentencia arbitral (laudo) se dictará por escrito y será definitiva y vinculante. Las Partes renuncian al someter la cuestión a cualquier otra jurisdicción. No obstante, cualquiera de las Partes podrá solicitar al tribunal o tribunales competentes que ejecuten la sentencia (incluidas las sentencias provisionales) y que obtengan las solicitudes de pruebas que el árbitro pueda pedir que se presenten.

Las Partes se comprometen a mantener el carácter confidencial del contenido de los expedientes, audiencias, decisiones y cualquier sentencia arbitral, salvo que su divulgación sea necesaria para la ejecución de la sentencia.

#### 22. MISCELÁNEA

**Renuncia.** El hecho de que el Vendedor no invoque el beneficio de ninguna de las cláusulas de las presentes Condiciones no deberá interpretarse en ningún caso como una renuncia a los derechos en que podría ampararse o de los que podría beneficiarse en virtud de estas Condiciones, salvo en caso de renuncia expresa y por escrito.

**Indivisibilidad.** En el caso de que cualquiera de las disposiciones de estas Condiciones fuera invalidada por un tribunal o autoridad administrativa competente o se considerara ilegal o inaplicable, dicha ilegalidad, invalidez o inaplicabilidad no afectará a las demás disposiciones de estas Condiciones, que seguirían siendo plenamente aplicables.

En este caso, las Partes convienen sustituir la cláusula inválida, ilegal o inaplicable por una cláusula válida, legal o aplicable que logre, en la mayor medida posible, un efecto similar al pretendido por la cláusula invalidada.

**Mitigación de pérdidas.** Cada una de las Partes adoptará todas las medidas oportunas para reducir al mínimo cualesquiera pérdidas resultantes de una falta en el cumplimiento del Contrato de la otra Parte.

**Lengua.** El Comprador es responsable especificar la lengua en que debe proporcionarse la documentación. De no hacerlo, esta se proporcionará en inglés o francés.

## About Ingersoll Rand Inc.

Ingersoll Rand Inc. (NYSE:IR), driven by an entrepreneurial spirit and ownership mindset, is dedicated to helping make life better for our employees, customers and communities. Customers lean on us for our technology-driven excellence in mission-critical flow creation and industrial solutions across 40+ respected brands where our products and services excel in the most complex and harsh conditions. Our employees develop customers for life through their daily commitment to expertise, productivity and efficiency. For more information, visit [www.IRCO.com](http://www.IRCO.com).



To learn more about the metering pumps  
or to contact your local representative visit [www.miltonroy.com](http://www.miltonroy.com)

### **Americas**

201 Ivyland Road  
Ivyland, PA 18974, USA  
Tel: (215)441-0800  
Fax: (215)441-8620

### **Europe, Middle East, Africa**

10 Grande Rue  
27360 Pont-Saint-Pierre, France  
Tel : +33-(0) 2-32-68-3000  
Fax: +33-(0) 2-32-68-3093

### **Asia**

Plot No: P 45/1  
Domestic Tariff Area 8th Avenue Mahindra  
World City  
Chengalpattu - 603 002, India  
Tel: 91-44-2225-4000 to 3  
Fax: 91-44-2225-4004

510 Thomson Road  
#13-01, SLF Building  
Singapore, 298135  
Tel: 65-6568-2800

Building 1, No. 879 Shen Fu Road  
XinZhuang Industrial Zone  
Min Hang District  
Shanghai, China 201108  
Tel: 8621 5055 5005  
Fax: 8621 5442 5265