



**PRO-DO-MIX®**  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

# INSTRUCCIONES DE USO

FABRICANTE:

PRO-DO-MIX s.r.l.  
Via I Strada, 5  
350236 Conselve (PD) Italia

MÁQUINA:

AGITADORES VERTICALES INDUSTRIALES

SERIE:

GREENLINE - BLUELINE – SILVERLINE - GOLDENLINE



Primera edición

febrero de 2019

Doc.n.IOM2019VERTICALI



## Edición

### Validación del documento

Validado por <sup>1</sup>	Fecha	Revisión	Objeto
RV	febrero de 2019	R0	Primera edición
		R1	
		R2	
		R3	
		R4	

### Cumplimiento de las instrucciones

Para la redacción del documento se han consultado las siguientes normas y especificaciones técnicas:

Norma	Edición	Título	Apartados de referencia
UNI 10653	02.2003	Documentación técnica. – Calidad de la documentación técnica del producto.	completa
UNI 10893	07.2000	Documentación técnica del producto - Instrucciones de uso – Articulación y orden expositivo del contenido.	completa

### Advertencias para el operador

Las descripciones e ilustraciones adjuntas a esta documentación no son vinculantes. **PRO-DO-MIX S.R.L.** se reserva el derecho de realizar en cualquier momento, sin comprometerse a actualizar esta publicación, posibles modificaciones de componentes, partes esenciales o suministros que considere convenientes con el objetivo de realizar mejoras o cualquier otra exigencia.

No se permite la reproducción, incluso parcial, y la divulgación de este documento, a través de cualquier medio, sin la autorización del autor.

PRO-DO-MIX s.r.l se reserva todos los derechos de reproducción del presente manual.

Este manual no puede mostrarse a terceros sin la autorización por escrito de PRO-DO-MIX s.r.l

El texto no se puede imprimir sin la autorización por escrito de PRO-DO-MIX s.r.l

Las posibles infracciones se impondrán según las maneras y los tiempos previstos por la ley.

Todos los nombres y las marcas citados en este manual son propiedad de sus respectivos fabricantes.

1

Firma del responsable indicado en la nota 1: la validación del documento en boceto permite emitir la revisión R0 y valida todas las secciones/capítulos del presente documento.





**PRO-DO-MIX**<sup>®</sup>  
s.r.l.  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

**ÍNDICE**  
**Capítulos, ilustraciones y tablas**

# Índice

1	Advertencias generales.....	10
1.1	Uso del manual .....	10
1.2	Versión original .....	12
1.3	Cómo debe leerse el manual .....	12
1.3.1	Leyenda de los símbolos genéricos .....	13
1.3.2	Leyenda de las notas .....	13
1.4	Garantía.....	14
2	Seguridad.....	17
2.1	Información general de seguridad.....	17
2.1.1	Directiva y normas usadas para el diseño de la máquina .....	17
2.1.2	Comportamientos no permitidos por parte del operador .....	17
2.1.3	Características y obligaciones del operador.....	18
2.1.4	Equipos de protección individual.....	19
2.1.4.1	EPI para el operador encargado de la instalación y el funcionamiento.....	19
2.1.4.2	EPI para el operador encargado del mantenimiento.....	19
2.2	Información de seguridad sobre la máquina .....	20
2.2.1	Destino de uso .....	20
2.2.2	Usos no permitidos.....	20
2.2.3	Seguridad mecánica.....	20
2.3	Riesgos residuales.....	22
2.3.1	Riesgos residuales de naturaleza mecánica .....	22
2.3.2	Riesgos residuales durante el mantenimiento.....	22
2.3.3	Placas identificativas .....	24
3	Descripción general.....	26
3.1	Descripción de la máquina .....	26
3.2	Diseño de los componentes .....	26
3.3	Línea de agitadores .....	26
3.4	Sinóptico de los códigos de la máquina .....	27
3.5	Datos técnicos.....	28
3.5.1	Alimentación eléctrica.....	28
3.5.2	Rangos que se pueden aplicar por familia .....	28
3.5.3	Límites ambientales de la máquina .....	29
3.5.3.1	Explosión y/o incendio .....	30
3.5.3.2	Altitud.....	30
3.5.3.3	Parámetros físicos del líquido de inmersión .....	30
3.5.3.4	Temperatura ambiente del aire.....	30
3.5.3.5	Vibraciones y choques.....	30
3.5.3.6	Ruido .....	30
3.5.4	Iluminación .....	30
4	Instalación.....	35
4.1	Advertencias generales.....	35
4.2	Almacenamiento y embalaje .....	36
4.2.1	Embalaje .....	36
4.2.2	Almacenamiento.....	37
4.2.3	Almacenamiento prolongado.....	37
4.3	Desplazar la máquina .....	37
4.4	Colocación .....	39
4.4.1	Operaciones preliminares.....	39
4.4.2	Colocación sobre la cubeta o depósito.....	39
4.4.3	Fijación .....	40
4.5	Instalación del agitador vertical.....	41
4.5.1	Instalación del grupo de control.....	42
4.5.1.1	Configuración agitador con grupo de control-eje premontado .....	42
4.5.1.2	Configuración agitador no montado (con grupo de control separado del eje).....	42
4.5.1.3	Configuración agitador vertical con buje de estabilización de fondo.....	44
4.5.1.4	Configuración agitador vertical con recubrimiento plástico .....	45
4.5.2	Instalación del rotor .....	45

4.5.3	Conexión a la red eléctrica .....	45
4.6	Puesta en marcha .....	46
5	Descripción de controles y señalización.....	50
5.1	Panel de control .....	50
6	Operación y uso .....	52
6.1	Controles y verificaciones para un uso seguro de la máquina .....	52
6.2	Encender la máquina .....	53
6.3	Funcionamiento.....	53
6.4	Seccionamiento energía eléctrica .....	53
7	Anomalías .....	56
7.1	Anomalías en el funcionamiento .....	56
8	Mantenimiento.....	59
8.1	Advertencias .....	60
8.2	Precauciones para el mantenimiento ordinario .....	60
8.3	EPI para el operador encargado del mantenimiento .....	61
8.4	Procedimientos para poner la máquina en estado de mantenimiento.....	62
8.4.1	Mantenimiento sin energía eléctrica .....	62
8.5	Mantenimiento periódico .....	63
9	Desguace y eliminación .....	65
10	Documentos adjuntos.....	68
10.1	Documentación relativa a la máquina.....	68
10.2	Declaración CE de conformidad .....	69
10.3	Placa CE de conformidad .....	70
11	Anexo A - Glosario.....	72
11.1	Glosario (términos de conformidad con la norma UNI EN ISO 12100).....	72
11.2	Glosario (términos de conformidad con la norma EN 60204 -1).....	72
12	Anexo B - Señales de seguridad .....	75

## Ilustraciones

Figura 1-1 Cómo debe leerse el manual .....	12
Figura 3-1 Diseños del conjunto .....	26
Figura 4-1 Tipo de embalaje en caja de madera para <i>agitador completo</i> .....	36
Figura 4-2 Tipo de embalaje solo <i>grupo de control</i> .....	36
Figura 4-3 Tipo de embalaje por <i>grupo de control y rotores</i> .....	37
Figura 4-4 Desplazamiento mediante elevación y enganche a la brida de la base .....	38
Figura 4-5 Desplazamiento mediante arnés al centro de gravedad de la pieza .....	38
Figura 4-6 Disposición de los elementos de las corcheras en el interior del depósito cilíndrico.....	40
Figura 4-7 Agitador: método de instalación óptima .....	41
Figura 4-8 Configuración agitador con grupo de control-eje premontado: vistas .....	42
Figura 4-9 Agitador no montado y junta cilíndrica con manguito: vistas.....	43
Figura 4-10 Agitador no montado y junta de brida: vistas .....	43
Figura 4-11 Agitador no montado y sede hembra en el reductor: vistas .....	44
Figura 4-12 Buje de estabilización inferior.....	44
Figura 4-13 Rotor de varios componentes .....	45
Figura 4-14 Tapón de ventilación por presión .....	47
Figura 4-15 Tapón de color .....	48
Figura 4-16 Tapón con lengüeta extraíble.....	48

## Tablas

Tabla 1: Símbolos genéricos .....	13
Tabla 2: EPI para el operador encargado de la instalación y el funcionamiento .....	19
Tabla 3: EPI para el operador encargado del mantenimiento .....	19
Tabla 4: Tipo de protecciones mecánicas utilizadas _ <i>protecciones mecánicas motor y reductor</i> _ .....	20
Tabla 5: Tipo de protecciones mecánicas utilizadas _ <i>protecciones mecánicas motor y reductor</i> _ .....	21
Tabla 6: Tipo de protecciones mecánicas utilizadas _ <i>protecciones mecánicas motor y reductor</i> _ .....	22
Tabla 7: Riesgos residuales .....	22
Tabla 8: Placas identificativas .....	24
Tabla 9: Sinóptico de los códigos de la máquina .....	27
Tabla 10 Rangos que se pueden aplicar por familia de agitador.....	28
Tabla 11: Pares de apriete .....	40
Tabla 12: Anomalías.....	56
Tabla 13: EPI para el operador encargado del mantenimiento .....	61
Tabla 14: Mantenimiento .....	63
Tabla 15: Documentación relativa a la máquina.....	68
Tabla 16: Símbolos de peligro.....	75
Tabla 17: Símbolos de prohibición .....	75
Tabla 18: Símbolos de obligación.....	76



**PRO-DO-MIX**<sup>®</sup>  
s.r.l.  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

# **CAPÍTULO 1**

## **Advertencias generales**

# 1 Advertencias generales

## 1.1 Uso del manual

El presente manual de instrucciones proporciona información detallada sobre la seguridad, las características, el funcionamiento, el uso, el mantenimiento y el desguace de las máquinas denominadas «agitador».

Lo descrito en el manual está dirigido a formación e información de las siguientes categorías de personas:

- ✓ **Capítulo 1** Es el capítulo de información general dirigido **a todos los operadores** que utilizan la máquina. Explica cómo se estructura el documento y a quién está destinado, cómo consultarlo, además del significado de los símbolos, las notas y el glosario utilizados; también indica la versión original de referencia en caso de controversias por las traducciones.
- ✓ **Capítulo 2** Es el capítulo sobre la seguridad, donde se concentran todas las notas y las advertencias relativas al uso de la máquina y toda la información para los operadores derivada del análisis de riesgos. Está dirigido principalmente **al jefe** (es la función operativa, la persona que, al conocer los ambientes de trabajo y sus ocupantes, supervisa las actividades laborales y supervisa que se respeten las disposiciones de trabajo; sus funciones son de vigilancia y supervisión de las tareas asignadas.) aunque también **a los operadores** que usen la máquina; se tratan los usos previstos y no previstos para los que ha sido diseñada y construida la máquina, las tareas del operador, los riesgos y peligros relacionados con el uso y el mantenimiento de la máquina, los pictogramas (de señalización, peligro, etc.) aplicados a la máquina y los EPI que el operador debe utilizar según sus tareas asignadas.

Los temas que se tratan en el capítulo suelen dividirse distinguiendo entre seguridad general y seguridad relativa a la máquina.

- ✓ **Capítulo 3** Es el capítulo sobre la descripción general de la máquina. Dirigido **a todos los operadores**, incluye un diseño global de la máquina, los datos técnicos (características, alimentación eléctrica, neumática, etc., pesos, tamaños, etc.), muestra los resultados detectados en la prueba del ruido, información relativa a las vibraciones y la placa identificativa de la máquina.
- ✓ **Capítulo 4** Es el capítulo dedicado al transporte, instalación, montaje/desmontaje y almacenamiento de la máquina. Está dirigido **al/los operador/es, encargado/s de dichas operaciones**. Indica las predisposiciones de carga del usuario, las advertencias generales de seguridad relativas al desplazamiento de las cargas, los equipos de trabajo y los EPI que se deben utilizar; cómo se realiza el transporte y el tipo de embalaje; el/los procedimiento/s de elevación y desplazamiento de la máquina, el almacenamiento y la instalación en el lugar de trabajo; la conexión a las varias redes y el desmontaje.
- ✓ **Capítulo 5** Es el capítulo sobre la descripción de los controles y está dirigido **al operador encargado del funcionamiento de la máquina**. El uso de fotos y tablas facilita la descripción de las funciones de cada control de la máquina.
- ✓ **Capítulo 6** Es el capítulo dedicado al funcionamiento y uso de la máquina: dirigido **al operador encargado del funcionamiento de la máquina**. Aquí se reporta toda la información para permitir un uso seguro de la máquina durante el ciclo de producción.
- ✓ **Capítulo 7** Es el capítulo denominado anomalías y está dirigido **al operador encargado del mantenimiento**. Incluye tablas con las anomalías que se pueden presentar, las causas que las pueden provocar y las soluciones.
- ✓ **Capítulo 8** Es el capítulo sobre el mantenimiento. Está dirigido al **operador encargado del mantenimiento** e incluye el procedimiento para poner la máquina en estado de mantenimiento, el mantenimiento mecánico/eléctrico ordinario y programado y el mantenimiento extraordinario. El sistema de «fichas» que debe rellenar el operador que realiza la intervención permite tener un registro actualizado de los mantenimientos.
- ✓ **Capítulo 9** Es el capítulo sobre el desguace y eliminación de la máquina. Incluye notas para el **operador (u operadores) encargado del desmontaje** relativas al desmontaje y separación de las piezas que se deben eliminar.

- ✓ **Capítulo 10:** es el capítulo denominado documentación adjunta e incluye todos los documentos adjuntos al manual. Este capítulo está dirigido a:
- 0 al **departamento comercial** porque al manual se adjunta una copia de la declaración de conformidad;
  - 1 **a los operadores encargados del mantenimiento** porque el manual incluye los esquemas de circuitos, los diseños mecánicos, los manuales comerciales, etc.

Los capítulos del manual se completan con los siguientes anexos:

- ✓ **Anexo A:** Glosario técnico de conformidad con la norma UNI EN ISO 12100 y la norma EN 60204-1.
- ✓ **Anexo B:** «Señales de seguridad en la máquina» de conformidad con la norma UNI 7543-1.

La máquina debe utilizarse de conformidad con lo especificado en las instrucciones presentes. Por lo tanto, se recomienda **leerlas detenidamente** antes de hacer cualquier operación sin saltarse nada de lo que se ilustra y está escrito. El cumplimiento de las normas y recomendaciones citadas permiten que el operador pueda utilizar la máquina de la forma y con los métodos permitidos por el fabricante.

Si el operador detectara alguna incoherencia entre lo que se describe en este documento y la máquina, debe informar inmediatamente a su jefe directo y no utilizar la máquina. Cualquier **maniobras incorrecta o imprudente** puede ser una fuentes de peligro para la salud del operador y/o de las personas que se encuentran cerca de la máquina.

Las instrucciones de uso son parte integrante de la máquina, por tanto, es necesario conservarlas en buen estado, en un lugar seguro y a disposición del operador (o de cualquier persona que lo requiera, siempre y cuando esté autorizado a utilizar la máquina) durante toda la vida productiva de la máquina.

En caso de venta, alquiler, cesión de uso o arrendamiento financiero de la máquina, es indispensable que las instrucciones se adjunten a la misma.



#### **OBLIGACIÓN DE LEER EL MANUAL**

EL EMPLEADOR (O SU ENCARGADO) ES EL RESPONSABLE DE QUE LOS OPERADORES LEAN LAS PRESENTES INSTRUCCIONES DE USO CON EL FIN DE EVITAR QUE EL **DESCONOCIMIENTO** DEL CONTENIDO PUEDA GENERAR SITUACIONES DE **RIESGO** CON EL CONSECUENTE **PELIGRO** PARA LA SALUD DEL OPERADOR.

Las presentes instrucciones de uso se han redactado para incluir toda la información útil para la **formación e información** correctas del operador con el fin de evitar usos inadecuados y peligrosos de la máquina.

El uso de la máquina para fines diferentes a los previstos o, en cualquier caso, un uso inadecuado, es decir, prohibido de la misma, exime al fabricante PRO-DO-MIX s.r.l. de cualquier responsabilidad.

La manipulación, sustitución y/o modificación no autorizada por el fabricante PRO-DO-MIX s.r.l. de una o más partes de la máquina y, de forma genérica, cualquier intervención que no tenga que ver con el mantenimiento ordinario o extraordinario, eximen al fabricante de cualquier responsabilidad.

## 1.2 Versión original

Este documento ha sido emitido originalmente en italiano.

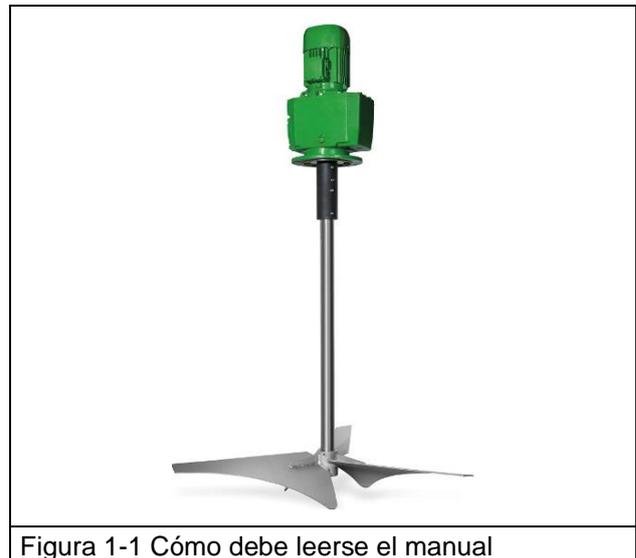
Ante la presencia de posibles controversias debido a las traducciones, aunque hayan sido realizadas por PRO-DO-MIX s.r.l., el texto de referencia será únicamente la versión italiana.

## 1.3 Cómo debe leerse el manual

Las instrucciones se identifican con un código IOM2019VERTICALI.Doc y se dividen en capítulos y apartados numerados en orden progresivo. Además de los datos descritos por medio de palabras (descripción de una información), las instrucciones contienen símbolos, imágenes fotográficas y diseños.

Las imágenes fotográficas y los diseños (figuras definidas) se numeran en orden progresivo y al número le sigue una breve descripción de la ilustración. En el ejemplo que se muestra, tenemos la figura 1-1, donde el primer 1 primero indica el capítulo y el segundo 1 es el número progresivo de la figura dentro del mismo capítulo (la figura posterior será la «Figura 1-2», por ejemplo).

Las figuras siempre se refieren al apartado en el que están y su referencia se indica en la descripción del apartado (en este caso, la figura 1-1 se refiere a la descripción del apartado 1.3, dado que se sirve para explicar su lectura).



Y de vital importancia que el operador encargado del funcionamiento de la máquina conozca el significado de los símbolos que, en el lenguaje técnico que hace referencia a las máquinas, se denominan pictogramas. Los pictogramas, en función de su forma y color, pueden representar:



### PELIGRO

Pictograma de forma triangular enmarcado de color negro sobre fondo amarillo y símbolo gráfico negro.



### PROHIBICIÓN

Pictograma de forma circular enmarcado de color rojo sobre fondo blanco y símbolo gráfico negro.



### OBLIGACIÓN

Pictograma de forma circular sobre fondo azul y símbolo gráfico blanco.



### SEÑAL GRÁFICA

Definida como una figura visualmente perceptible para transmitir información independiente del lenguaje

A este respecto, es necesario consultar el **anexo B** donde se explican los pictogramas específicos de la máquina que se han empleado durante la redacción del manual para llamar la atención del lector sobre la importancia del tema en objeto.

### 1.3.1 Leyenda de los símbolos genéricos

Tabla 1: Símbolos genéricos					
	LEER LAS INSTRUCCIONES DE USO		NOTA GENÉRICA ÚTIL PARA EL OPERADOR		Eliminación de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) sujetos a la directiva ROHS

### 1.3.2 Leyenda de las notas

Para llamar la atención del operador sobre información de importancia, se utilizará una tabla dividida en 2 columnas que estará compuesta de la siguiente manera:

<b>1</b>	<b>2</b>
----------	----------

1. **Posición del pictograma:**

2. **Descripción de la nota:**

- Cuando la nota está sobre **fondo gris**, indica **peligro para el operador**
- Cuando la nota está sobre **fondo blanco**, indica **peligro para la máquina**.

Ejemplos:

#### PELIGRO PARA EL OPERADOR



#### **PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN**

NO CONECTAR LA MÁQUINA A FUENTES DE ENERGÍA DISTINTAS DE LAS PREVISTAS POR EL FABRICANTE.

#### PELIGRO PARA LA MÁQUINA



#### **ATENCIÓN**

NO REALIZAR NINGUNA MANIOBRA SI SE DESCONOCEN LAS REACCIONES QUE PUEDEN GENERAR LOS CONTROLES.

#### NOTA



#### **NOTA**

NOTA GENÉRICA IMPORTANTE PARA EL OPERADOR.

## 1.4 Garantía

La garantía es solo para el beneficio del Cliente; los encargados del Cliente o terceros no pueden realizar ningún reclamo directo a PRO-DO-MIX.

Esta garantía no se aplica en caso de defectos, daños u omisiones de los agitadores verticales como resultado de:

- Incorrecta manipulación durante el transporte y/o mal manejo durante las operación de carga y descarga, almacenamiento de la maquinaria en el almacén del Cliente, montaje incorrecto, uso inadecuado, instalación inadecuada o mantenimiento o intervenciones en los agitadores verticales no autorizados por PRO-DO-MIX;
- Operaciones más allá de la capacidad establecida;
- Daños causados accidentalmente por fuego u otros incidentes o negligencia no imputables a PRO-DO-MIX;
- Omisiones por modificaciones o cambios no autorizados;
- Cualquier daño, pérdida o consecuencia por defectos o inconformidad causados por omisiones, deficiencias y/o errores informativos o especificaciones técnicas proporcionadas a los Clientes;
- Cualquier daño, pérdida o consecuencia derivados del incumplimiento por parte del Cliente de las instrucciones de este documento;
- Cualquier otra causa no imputable por negligencia grave por parte de PRO-DO-MIX.

El comprador rechaza el derecho a la garantía si descubriera algún incumplimiento o fallo y no suspendiera inmediatamente el uso del agitador.

De forma limitada al período de garantía, PRO-DO-MIX arreglará o, bajo su exclusivo criterio, sustituirá a los productos que no cumplan con lo especificado en la venta. También, bajo su criterio exclusivo, PRO-DO-MIX podrá permitir que el Cliente devuelva las partes defectuosas contra reembolso del precio original de la factura. Las partes que se sustituyan deberán entregarse directamente en el establecimiento del fabricante PRO-DO-MIX, si así lo requiriera el mismo fabricante, con gastos a cargo del Cliente.

El Cliente, bajo la penalización de perder la garantía, deberá notificar por escrito por correo electrónico certificado (PEC) o por carta certificada con acuse de recibo cualquier incumplimiento o fallo detectados en un plazo máximo de 8 (ocho) días a partir de la fecha de recepción de los productos o, en el caso de algún fallo detectado, en un plazo máximo de 8 (ocho) días desde su descubrimiento. La forma de demostrar la fecha en la que detectó el fallo es responsabilidad del Cliente. En ningún caso se aceptarán quejas por no conformidad o fallos si se reciben en PRO-DO-MIX después de 18 (dieciocho) meses desde la fecha de entrega de sus productos o después de que hayan pasado 12 (doce) desde la puesta en marcha o uso del bien (por ejemplo: caducidad de la garantía al detectarse uno de los dos eventos).

Cualquier otra garantía expresa o implícita de idoneidad o disponibilidad para su venta está expresamente excluida y no es aplicable en la medida permitida por la legislación vigente.



**PRO-DO-MIX**<sup>®</sup>  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

## **CAPÍTULO 2**

### **Seguridad**



## 2 Seguridad

### 2.1 Información general de seguridad

#### 2.1.1 Directiva y normas usadas para el diseño de la máquina

Para el proyecto, se ha tomado como referencia la siguiente directiva:

- Directiva relativa a las máquinas 2006/42/CE.

Y las siguientes normas armonizadas:

- EN 12100: 2010 Seguridad de las máquinas – Principios generales para el diseño – Evaluación del riesgo y reducción del riesgo
- EN 60204-1: 2016 Seguridad de las máquinas - Equipos eléctricos de las máquinas - Parte 1: Reglas generales

#### 2.1.2 Comportamientos no permitidos por parte del operador

**El encargado<sup>2</sup> y los operadores** del funcionamiento, mantenimiento y desguace de la máquina **no deben**:

1. Utilizar la máquina si el operador no ha sido previamente formado e informado;
2. no cumplir con las conductas descritas en las presentes instrucciones de uso;
3. acercarse a personas y/o animar a personas no autorizadas a utilizar la máquina;
4. manipular las protecciones exponiendo, de esta forma, también a otros operadores y personas a riesgos de carácter residual;
5. quitar o manipular las señales de seguridad (como los pictogramas, las señales de advertencia, etc.) presentes en la máquina;
6. utilizar la máquina sin haber leído y entendido la información sobre las conductas, el funcionamiento y el mantenimiento que se incluye en este documento;
7. llevar a cabo las siguientes operaciones ya que presentan riesgos residuales:
  - regulación de las partes mecánicas y eléctricas de la máquina durante el funcionamiento;
  - desmontaje de las partes mecánicas y eléctricas de la máquina durante el funcionamiento;
  - retiro de los dispositivos de protección de las partes mecánicas y eléctricas durante el funcionamiento.

**Estos usos, que no se pueden evitar durante su fabricación, no se deben permitir.**



#### **ATENCIÓN**

EL JEFE DE LOS TRABAJOS TIENE LA OBLIGACIÓN DE **SUPERVISAR** QUE LA MÁQUINA NO SE UTILICE DE FORMA INADECUADA YA QUE ESTO PODRÍA PONER EN PELIGRO LA SALUD DEL OPERADOR Y DE LAS PERSONAS EXPUESTAS.

EL TRABAJADOR ESTÁ OBLIGADO A INFORMARLE AL JEFE DE TRABAJO SOBRE LA EXISTENCIA DE CUALQUIER PELIGRO DEBIDO A UN USO INADECUADO DE LA MÁQUINA, YA QUE, AL SER UNA PERSONA FORMADA, EL TRABAJADOR ES RESPONSABLE DEL USO QUE HAGA DE LA MISMA.

### 2.1.3 Características y obligaciones del operador

El **operador** es la persona o las personas encargadas de instalar, poner en marcha, ajustar, limpiar, reparar y mover una máquina o de realizar el mantenimiento.

La máquina ha sido diseñada y fabricada para no sobrecargar el compromiso mental del operador más allá de los límites permitidos. El trabajo que realiza el operador en la máquina no debe provocar tensiones ni situaciones que no pueda gestionar el propio operador.

Es necesario resaltar que el operador encargado del uso de la máquina, para evitar crear situaciones peligrosas para sí mismo, para las personas expuestas en las zonas de peligro, para animales o materiales, debe tener las siguientes características y ser consciente de lo siguiente:

- El operador debe ser una persona físicamente íntegra, en plena posesión de sus facultades mentales, consciente y responsable de los peligros que se puedan generar al usar una máquina.
- En el caso de que el operador no esté en condiciones psicofísicas óptimas, no deberá realizar ningún tipo de trabajo con la máquina.
- El estado de salud del operador encargado del uso de la máquina es muy importante para evitar accidentes en el lugar de trabajo.
- Es de suma importancia para reiterar que el operador que no esté en condiciones psicofísicas perfectas puede causar graves daños, además de a sí mismo, a otras personas, animales o bienes materiales presentes dentro del área de trabajo.
- El operador encargado de la instalación, el funcionamiento o mantenimiento de la máquina no debe tomar sustancias que puedan alterar sus capacidades físicas y mentales (por ejemplo, fármacos, alcohol, estupefacientes, etc.).
- Si, por algún motivo, durante algún tiempo algún operador tuviera que tomar sustancias que reduzcan la capacidad de reacción del cuerpo humano, esta persona deberá informar al respecto y de forma inmediata al responsable de seguridad de la planta, quien le suspenderá de forma temporal de su puesto de trabajo.
- Todo el procedimiento de suspensión y rehabilitación tendrá que estar acompañado de documentación médica adecuada.
- El operador no debe permitir que personas ajenas se acerquen a la máquina durante su funcionamiento (debido a que no están informadas acerca de los peligros generados) y que usen la máquina.
- Se aconseja el uso de la máquina a operadores mayores de edad: está prohibido el uso de la máquina a personas que estén en período de aprendizaje.
- El operador debe llevar prendas adecuadas para el trabajo que deba realizar (véase el apartado 2.1.4).



#### **ATENCIÓN**

EL PRESENTE MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO RELATIVO AL USO DE LA MÁQUINA DESCRITA LO DEBE CONSERVAR EL RESPONSABLE CERCA DE LA MÁQUINA, EN PERFECTO ESTADO DE MANTENIMIENTO Y A COMPLETA DISPOSICIÓN DE QUIEN LO SOLICITE, SIEMPRE Y CUANDO DICHA PERSONA ESTÉ VINCULADA, DE ALGUNA FORMA, AL FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA EN OBJETO.

## 2.1.4 Equipos de protección individual

Para proteger la salud del operador del uso de la máquina, es obligatorio utilizar (o tener a disposición) los EPI citados a continuación.

### 2.1.4.1 EPI para el operador encargado de la instalación y el funcionamiento

Tabla 2: EPI para el operador encargado de la instalación y el funcionamiento		
Pictograma identificativo	Descripción	Notas
	CALZADO	Uso de <b>calzado de seguridad</b> para evitar los riesgos generados a partir de la caída de los materiales durante las operaciones y/o almacenamiento de la máquina como se indican en las normas de seguridad en vigor.
	GUANTES DE PROTECCIÓN	<b>Debe haber guantes de seguridad</b> disponibles en el caso de que se deban manipular objetos que puedan causar daños.
	ROPA ADECUADA	<b>Indumentaria adecuada</b> , como el buzo, por ejemplo. Se prohíbe el uso de prendas con mangas anchas y/o accesorios que puedan engancharse en las partes mecánicas.
	MÁSCARA DE PROTECCIÓN	Usar <b>la máscara de protección</b> de acuerdo con las disposiciones del Manual de seguridad de la planta de la máquina para evitar los riesgos generados por el contacto de las sustancias químicas o biológicas potencialmente peligrosas.

### 2.1.4.2 EPI para el operador encargado del mantenimiento

Tabla 3: EPI para el operador encargado del mantenimiento		
Pictograma identificativo	Descripción	Notas
	CALZADO	Uso de <b>calzado de seguridad</b> para evitar los riesgos generados a partir de la caída de los materiales durante las operaciones de mantenimiento (especialmente durante el desmontaje de las partes).
	GUANTES DE PROTECCIÓN	Debe haber <b>guantes</b> de seguridad disponibles en el caso de que se deban manipular objetos que puedan causar daños.
	ROPA ADECUADA	<b>Indumentaria adecuada</b> , como el buzo, por ejemplo. Se prohíbe el uso de prendas con mangas anchas y/o accesorios que puedan engancharse en las partes mecánicas.
	CASCO <u>Mantenimiento mecánico</u>	<b>Casco de protección</b> , a disposición, en caso de elevación de partes con masas relevantes.
	VISERA <u>Mantenimiento eléctrico</u>	Visera de protección de la cara durante las actividades de intervención en partes eléctricas, especialmente si están bajo tensión.
	MÁSCARA DE PROTECCIÓN	Usar <b>la máscara de protección</b> de acuerdo con las disposiciones del Manual de seguridad de la planta de la máquina para evitar los riesgos generados por el contacto de las sustancias químicas o biológicas potencialmente peligrosas.

## 2.2 Información de seguridad sobre la máquina

### 2.2.1 Destino de uso

La máquina ha sido diseñada y realizada para agitar, de forma profesional, líquidos **exclusivamente en el interior de una cubeta/depósito**.

### 2.2.2 Usos no permitidos

Está prohibido:

1. usar la máquina para operaciones distintas a las descritas en el apartado «Destino de uso»;
2. Usar la máquina en un diseño de configuración diferente al previsto por el fabricante y que se representa en la imagen demostrativa correspondiente;
3. Utilizar la máquina con las protecciones mal puestas y/o quitadas;
4. Utilizar la máquina si la zona donde se encuentra instalada corre riesgo de explosión y/o incendio (no está certificada de conformidad con la Directiva 2014/34/UE ATEX);
5. Conectar la máquina a fuentes de energía distintas de las previstas por el fabricante;
6. Usa la máquina de mezclar/agitar líquidos con condiciones ambientales y valores de densidad y viscosidad diferentes respecto a los establecidos en el apartado 3.5.3;
7. Utilizar la máquina en caso de no realizarle los mantenimientos programados;
8. Usa la máquina sin líquidos en la cubeta o depósito de uso.

### 2.2.3 Seguridad mecánica

Los dispositivos de seguridad mecánicos presentes en la máquina están formados por cárteres y cuerpos de la «máquina» de los componentes del motor y motorreductor. En la tabla se muestran algunos ejemplos:

Tabla 4: Tipo de protecciones mecánicas utilizadas <i>_ protecciones mecánicas motor y reductor _</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agitador vertical con motor y reductor con tornillo sin fin.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agitador vertical con motor y reductor coaxial.</li> </ul>	

Tabla 5: Tipo de protecciones mecánicas utilizadas \_ *protecciones mecánicas motor y reductor* \_

- Agitador vertical con motor con servo-ventilación y reductor con ejes paralelos



- Agitador vertical con motor y reductor con ejes paralelos y linterna de contención hermeticidad mecánica



- Agitador vertical con motor y reductor epicicloidial.



Tabla 6: Tipo de protecciones mecánicas utilizadas _ protecciones mecánicas motor y reductor _	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplo con motor con los inversor integrado y reductor coaxial</li> </ul>	

## 2.3 Riesgos residuales

### 2.3.1 Riesgos residuales de naturaleza mecánica

Del resultado del análisis de riesgo realizado se han detectado riesgos residuales que podrían ser peligrosos para el operador. Estos se incluyen en Tabla 7.

Se pueden generar otras fuentes de riesgo por comportamientos no permitidos por parte del operador como, por ejemplo, no utilizar los EPI que se indican en el apartado 2.1.4.

Sobre la máquina se han colocado algunas placas de advertencia para el operador. Estas se indican en Tabla 8.

Tabla 7: Riesgos residuales			
1	<b>Zona</b>	Cuerpo motor de la máquina	 
	<b>Riesgo residual</b>	<b>Quemaduras</b> derivadas del contacto con la caja de motor tras períodos prolongados de uso en régimen de esfuerzos máximos permitidos.	
	<b>Descripción de las placas identificativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obligación de leer las instrucciones de uso</li> <li>Peligro superficies calientes</li> </ul>	

### 2.3.2 Riesgos residuales durante el mantenimiento

Durante el mantenimiento de la máquina, es razonablemente predecible la posibilidad de poder sufrir algún incidente:

- en las extremidades superiores (abrasión por partes mecánicas);
- en las extremidades inferiores (caída de partes mecánicas si no están adecuadamente sujetadas);
- en los ojos (peligros generados por los elementos en tensión);
- en la cabeza (choque con partes de la máquina).



**CONTROLAR QUE LOS RESGUARDOS Y LAS PROTECCIONES SEAN EFICIENTES**

LOS REPAROS Y LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD PUEDEN QUITARSE

PARCIAL O COMPLETAMENTE DURANTE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO POR PERSONAL ESPECIALIZADO Y/O AUTORIZADO QUE DEBERÁ VOLVER A COLOCARLOS EN LA POSICIÓN ORIGINAL EN CUANTO TERMINE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO: EL DESMONTAJE DE LAS PROTECCIONES PARA REALIZAR EL MANTENIMIENTO SOLO PUEDE REALIZARSE LA AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN DEL JEFE DE MANTENIMIENTO. AL FINALIZAR LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, EL JEFE DE MANTENIMIENTO DEBERÁ VERIFICAR QUE LAS PROTECCIONES SE HAYAN MONTADO CORRECTAMENTE Y QUE SEAN EFICIENTES. LA MÁQUINA NO SE PUEDE PONER EN MARCHA DESPUÉS DE HABERLE REALIZADO EL MANTENIMIENTO SIN LAS PROTECCIONES Y SIN QUE SE HAYAN MONTADO EL RESTO DE DISPOSITIVOS QUE SE HUBIERAN. QUITADO.

### 2.3.3 Placas identificativas



#### ATENCIÓN

ESTÁ ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO QUITAR LAS PLACAS IDENTIFICATIVAS QUE SE ENCUENTRAN EN LA MÁQUINA.

Tras la detección de algunos riesgos residuales, se han añadido algunas placas a la máquina de conformidad con la norma UNI 7543-1. El Cliente está obligado a sustituir inmediatamente todas las placas cuyo texto no se pudiera leer debido al desgaste.

Tabla 8: Placas identificativas		
Placa	Descripción	Posición
	<b>Peligro superficies calientes</b>	En el cuerpo del motor
	<b>Prohibido quitar las protecciones de seguridad</b>	Visible para el operador
	<b>Prohibido arreglar y/o lubricar partes en movimiento</b>	Visible para el operador
	<b>Obligación de consultar/leer las instrucciones de uso.</b>	Visible para el operador
	<b>Obligación de usar guantes de seguridad</b>	Visible para el operador
	<b>Obligación de usar calzado de seguridad</b>	Visible para el operador
	<b>Obligación de utilizar prendas adecuadas</b>	Visible para el operador
	<b>Obligación de controlar la eficiencia de los equipos de protección</b>	Visible para el operador



**PRO-DO-MIX**<sup>®</sup>  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

## **CAPÍTULO 3**

# **Descripción general y datos técnicos**

### 3 Descripción general

#### 3.1 Descripción de la máquina

La máquina ha sido diseñada y realizada para agitar líquidos exclusivamente en el interior de una cubeta/depósito.

El movimiento de rotación generado por el motor eléctrico se transmite al eje de transmisión que imprime la rotación al rotor inmerso en el fluido.

#### 3.2 Diseño de los componentes

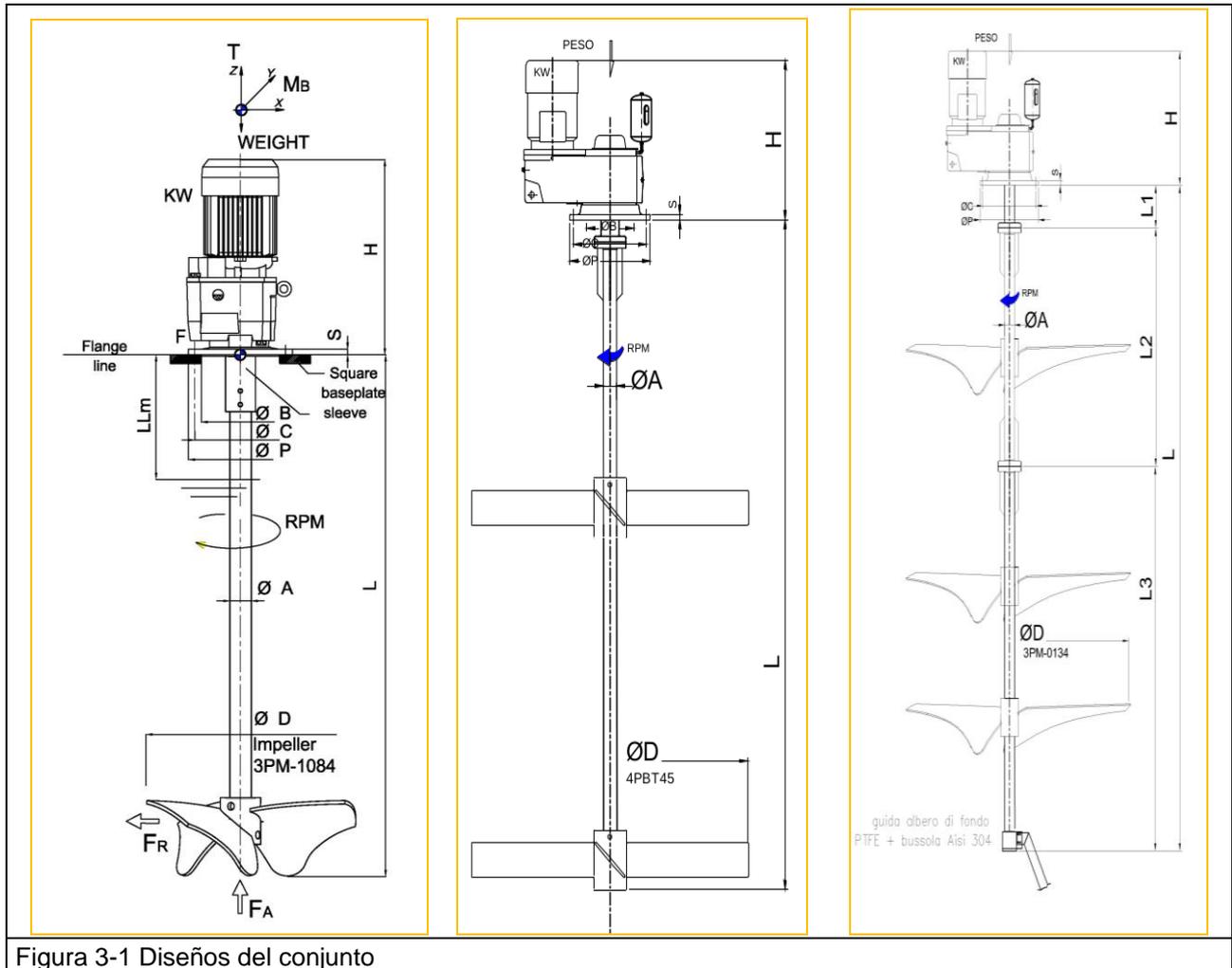


Figura 3-1 Diseños del conjunto

#### 3.3 Línea de agitadores

La línea de agitadores verticales prevé un número diferente de modelos según la combinación diferente de los componentes. Según las variaciones en la construcción o los accesorios instalados, la sigla del tipo de agitador puede incluir una o varias letras según el sinóptico de la Tabla 9.

Ejemplo de familia del agitador vertical:

<b>ACC</b>	Agitador vertical de la línea GreenLine con motor y reductor coaxial dotado de un rotor de alta eficiencia 3PM-1084 Excellent.
<b>ADH</b>	Agitador vertical de la línea GreenLine con motor directo y hélice marina de tres palas.

Ejemplo de modelo de agitador vertical:

<b>GPP.11042.S.250 / DLOV</b>	Agitador vertical de la línea GoldenLine con motor excluido del suministro PRO-DO-MIX, reductor de ejes paralelos, brida ANSI, retén, turbina de 4 Palas inclinadas a 45°, 400 mm de diámetro, eje con 2500 mm de largo, material de las partes en contacto con el líquido AISI 316L, con pintura especial del grupo de control (como especificado por el cliente).
-------------------------------	---

### 3.4 Sinóptico de los códigos de la máquina

Tabla 9: Sinóptico de los códigos de la máquina															
<b>G</b>	<b>P</b>	<b>L</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>S</b>	<b>300</b>	<b>OPTIONS</b>	<b>O</b>	<b>L</b>	<b>X</b>	<b>B</b>	<b>V</b>	<b>Y</b>	
							SHAFT LENGTH – from drive unit flange to bottom part of impeller (cm)	All non codified options							
							<b>WETTED PARTS MOC</b>	<b>PAINTING OPTION</b>							
							<ul style="list-style-type: none"> <li>A Carbon Steel</li> <li>Q SS 304L</li> <li>S SS 316L</li> <li>P PP lining</li> <li>R ABCITE lining</li> <li>L EBONITE / rubber lining</li> <li>H HALAR / ECTFE lining</li> <li>V PVC lining</li> <li>Z Duplex</li> <li>X Any other MOC / lining option</li> </ul>	Standard = RAL 6017 green 40-70µm total DFT (Dry Film Thickness) V Special paint according to our internal procedure (C5-M, C5-I)							
							<b>CODE FOR INTERNAL USE ONLY</b>	<b>MECHANICAL OPTION</b>							
							<b>IMPELLER DIAMETER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>G SS 304 rigid coupling</li> <li>B Square base plate</li> <li>D DN or ASA standard flange</li> <li>K Disassemblable impeller</li> <li>F Food grade wetted parts (Ra &lt;0,8)</li> <li>Z PTFE bottom steady bearing to be welded</li> <li>2 Number of impellers</li> </ul>							
							External diameter; i.e. dia. 850 mm = 08 dm (turbine and impeller) diameter 128 mm = 13 cm (propeller)	<b>LUBRICATION OPTION</b>							
							<b>INSTALLED POWER</b>	Standard = synthetic oil VG220 X Special oil (food grade or mineral) according to customer specs.							
							<ul style="list-style-type: none"> <li>00 For a motor of 0,09 or 0,12kW</li> <li>01 For a motor of 0,2 kW</li> <li>02 For a motor of 0,3 kW</li> <li>03 For a motor of 0,4 kW</li> <li>05 For a motor of 0,6 kW</li> <li>07 For a motor of 0,8 kW</li> <li>11 For a motor of 1,1 kW</li> <li>15 For a motor of 1,5 kW</li> <li>22 For a motor of 2,2 kW</li> <li>30 For a motor of 3 kW</li> <li>40 For a motor of 4 kW</li> <li>55 For a motor of 5,5 kW</li> <li>75 For a motor of 7,5 kW</li> <li>92 For a motor of 9,2 kW</li> <li>A1 For a motor of 11 kW</li> <li>A5 For a motor of 15 kW</li> <li>A8 For a motor of 18,5 kW</li> <li>B2 For a motor of 22 kW</li> <li>C0 For a motor of 30 kW</li> <li>C7 For a motor of 37 kW</li> <li>D5 For a motor of 45 kW</li> </ul>	<b>DRIVE UNIT OPTION</b>							
							<b>IMPELLER TYPE</b>	Standard version = compact motor, MOC aluminum, IP55 L Without motor (motor supplied by customer) C IEC motor A IEC motor, MOC cast iron I VFD electronic variable speed motor H Manual speed variator M Single phase motor P Rain-cap R Heating resistance S PTC thermistors J IP65							
							<ul style="list-style-type: none"> <li>A ANCHOR IMPELLER</li> <li>B 3PM-0242 HIGH-EFFICIENCY MASTER IMPELLER</li> <li>C 3PM-1084 HIGH-EFFICIENCY EXCELLENT IMPELLER</li> <li>F TURBO PROPELLER</li> <li>H MARINE PROPELLER</li> <li>L 3PM-0030 HIGH-EFFICIENCY EVOLUTION IMPELLER</li> <li>P 4PBT45° 4 FITCHED BLADES TURBINE</li> <li>S 2PBT45° 2 FITCHED BLADES TURBINE</li> <li>R 2PM-0850 HIGH-EFFICIENCY PREMIUM IMPELLER</li> <li>T 3PM-0134 HIGH-EFFICIENCY HURRICANE IMPELLER</li> <li>X COWLES PROPELLER</li> </ul>	<b>SEALING OPTION</b>							
							<b>DRIVE UNIT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>E PP sealing flange with V-ring</li> <li>O Lip seal - radial shaft seal</li> <li>T Stuffing box</li> <li>N Single mechanical seal</li> <li>Q Double mechanical seal</li> </ul>							
							<ul style="list-style-type: none"> <li>D Direct drive</li> <li>L Direct drive with lantern house bearing support</li> <li>V Worm gearbox</li> <li>C Coaxial gearbox</li> <li>P Parallel axis / bevel gearbox</li> <li>H Horizontal axis gearbox</li> <li>E Planetary gearbox with lantern bearing</li> </ul>								
							<b>AGITATOR RANGE</b>								
							<ul style="list-style-type: none"> <li>A GreenLine agitator</li> <li>B BlueLine agitator</li> <li>S Silver Line agitator Ceramic Mining Concrete</li> <li>G Golden Line agitator Special Application</li> <li>X ATEX Line agitator up to zone II 2G c IIB T4 (Tamb= -20°C +40°C) / II 2D c IIB T135°C</li> </ul>								

### 3.5 Datos técnicos

#### 3.5.1 Alimentación eléctrica

<b>Tensión nominal</b>	Para datos específicos de la máquina, véase la Tabla 10 y consulte los siguientes documentos: - confirmación del pedido - ficha técnica del agitador - diseño de las dimensiones del agitador - ficha técnica del motor
<b>Frecuencia</b>	
<b>Potencia</b>	

#### 3.5.2 Rangos que se pueden aplicar por familia

En la Tabla 10 se indican los rangos que se pueden aplicar a las distintas familias de agitadores verticales. Los datos que se exponen a continuación son indicativos; para información técnica específica, consulte alguno de los siguientes documentos proporcionados:

- confirmación del pedido
- ficha técnica del agitador
- diseño de las dimensiones del agitador.

Tabla 10 Rangos que se pueden aplicar por familia de agitador								
	familia	tipo de reductor	tipo de rotor	RANGOS QUE SE PUEDEN APLICAR				
				potencia	velocidad	diámetro del rotor	longitud máx. del eje	masa máx.
				kW	rpm	mm	mm	kg
GREENLINE	ADH	NA	hélice marina	0,09 ÷ 2,2	700 ÷ 2800	90 ÷ 250	1500	50
	ADT		3PM-0134			200	1500	50
	ALH		hélice marina de tres palas			90 ÷ 250	2000	100
	ACC	coaxial	3PM-1084	0,18 ÷ 3	50 ÷ 300	200 ÷ 800	3000	250
	ACP		turbina 4PBT45°	0,25 ÷ 3	50 ÷ 200	110 ÷ 800	2500	250
	ACR		2PM-0650	0,37 ÷ 1,1	30 ÷ 70	500 ÷ 1200	3500	250
	ACT		3PM-0134	1,1 ÷ 5,5	50 ÷ 150	700 ÷ 1500	3500	350
	AVC	tornillo sin fin	3PM-1084	0,18 ÷ 3	50 ÷ 300	200 ÷ 800	3000	250
	AVH		hélice marina	0,09 ÷ 0,75	50 ÷ 200	90 ÷ 130	1350	50
	AVP		turbina 4PBT45°	0,25 ÷ 3	50 ÷ 200	110 ÷ 800	2500	250
	AVR		2PM-0650	0,37 ÷ 1,1	30 ÷ 70	500 ÷ 1200	3500	250
	AVT		3PM-0134	1,1 ÷ 5,5	50 ÷ 150	700 ÷ 1500	3500	350

Tabla 10 Rangos que se pueden aplicar por familia de agitador

				RANGOS QUE SE PUEDEN APLICAR				
	familia	tipo de reductor	tipo de rotor	potencia	velocidad	diámetro del rotor	longitud máx. del eje	masa máx.
BLUELINE	BCP	coaxial	turbina 4PBT45°	0,37 ÷ 18,5	20 ÷ 130	900 ÷ 2000	3500	500
	BEP	epicicloidal	turbina 4PBT45°	1,1 ÷ 18,5	20 ÷ 120	900 ÷ 2000	3500	1200
	BEL	epicicloidal	3PM-0030	0,55 ÷ 45	15 ÷ 120	1650 ÷ 4000	6000	1200
	BCB	coaxial	3PM-0242	0,55 ÷ 2,2	20 ÷ 60	1600 ÷ 2200	4000	500
	BEB	epicicloidal	3PM-0242	1,1 ÷ 18,5	15 ÷ 50	1600 ÷ 3400	5500	1200
	BCR	coaxial	2PM-0650	0,37 ÷ 3	4 ÷ 40	1400 ÷ 2200	4500	500
	BER	epicicloidal	2PM-0650	0,37 ÷ 5,5	2 ÷ 30	1400 ÷ 3000	4500	1200
SILVERLINE	SCL	coaxial	3PM-0030	3 ÷ 5,5	70 ÷ 100	1000 ÷ 1650	6000	500
	SEL	epicicloidal	3PM-0030	5,5 ÷ 18,5	30 ÷ 70	1450 ÷ 3500	6000	1200
	SCC	coaxial	3PM-1084	0,55 ÷ 5,5	40 ÷ 120	500 ÷ 1050	6000	700
	SCP	coaxial	turbina 4PBT45°	1,5 ÷ 4	40 ÷ 120	700 ÷ 1500	6000	1200
	SCT	coaxial	3PM-0134	1,5 ÷ 5,5	70 ÷ 130	900 ÷ 1500	6000	700
	SEP	epicicloidal	turbina 4PBT45°	4 ÷ 11	30 ÷ 80	1500 ÷ 2000	6000	1200
	SEC	epicicloidal	3PM-1084	1,1 ÷ 4	2 ÷ 20	1800 ÷ 3200	6000	1200
GOLDENLINE	Agitador no estándar diseñado <i>ad hoc</i> con unas características especiales.							

### 3.5.3 Límites ambientales de la máquina

Salvo indicado lo contrario en el contrato, la máquina solo puede funcionar de forma adecuada en las condiciones ambientales que se muestran a continuación. Unas condiciones ambientales diferentes a las indicadas pueden provocar anomalías o averías con situaciones de peligro para la salud del operador y de las personas expuestas.

**El responsable de la planta de producción tiene la obligación de revisar que siempre se cumplan estas condiciones.**

### 3.5.3.1 Explosión y/o incendio

La máquina no ha sido diseñada para poder usarse en lugares donde sustancias bajo forma de nube de polvo puedan crear una atmósfera explosiva con el aire.



#### **PELIGRO DE EXPLOSIÓN Y/O INCENDIO**

LA MÁQUINA NO DEBE TRABAJAR EN ZONAS CON PELIGRO DE EXPLOSIÓN O CON RIESGO DE INCENDIO.

### 3.5.3.2 Altitud

La máquina es capaz de funcionar correctamente en altitudes hasta **los 1000 metros** sobre el nivel del mar.

### 3.5.3.3 Parámetros físicos del líquido de inmersión

Los agitadores verticales aseguran un funcionamiento correcto y seguro exclusivamente en el interior de líquidos con valores de:

- densidad igual o inferior a 1,1 kg/dm<sup>3</sup>;
- viscosidad igual o inferior a 10 cPs;
- temperatura inferior a 80 °C.

### 3.5.3.4 Temperatura ambiente del aire

El equipo eléctrico funciona adecuadamente a temperaturas del aire de **entre -5 °C y +40 °C**.

El equipo eléctrico funciona correctamente cuando la humedad relativa no supera **el 50 %** a una temperatura máxima de **+40°C**. Se permite una humedad relativa superior a temperaturas más bajas.

### 3.5.3.5 Vibraciones y choques

La máquina debe instalarse en superficies que **NO** transmitan vibraciones y en ambientes donde **NO** exista el peligro de choques con otros conjuntos mecánicos.

### 3.5.3.6 Ruido

La emisión de ruido de la máquina durante el funcionamiento normal es inferior a **85 dB**.

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

Otros factores que influyen en el nivel de exposición efectivo del personal operativo son los siguientes:

- el estado de eficiencia de la máquina;
- las características específicas del entorno en el que se encuentra la máquina;
- la interacción del ruido producido por la máquina con otras fuentes de ruido;
- la ubicación del personal que está trabajando.



EL USUARIO Y EL JEFE DE TRABAJO DEBEN RESPETAR LAS NORMAS LEGISLATIVAS DEL PAÍS DE INSTALACIÓN DE LA MÁQUINA EN MATERIA DE EXPOSICIÓN DIARIA DEL PERSONAL AL RUIDO CON UNA POSIBLE DISPOSICIÓN DE UTILIZAR EPI SEGÚN EL NIVEL ACÚSTICO GENERAL QUE PUEDA HABER EN LA ZONA DE TRABAJO.

## 3.5.4 Iluminación

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

El nivel de iluminación siempre debe garantizar que se pueda trabajar con el nivel máximo de seguridad posible.

Las operaciones de instalación deben de realizarse bajo una condición de luz «normal», es decir, que no deslumbre al operador y que no deba forzarse en caso de iluminación escasa.

Es necesario utilizar dispositivos de iluminación de pila o dispositivos instalados en columnas y conectados a la red eléctrica de suministro del establecimiento.

No apunte los dispositivos auxiliares de iluminación directamente a los ojos del operador para no cegarlo.





**PRO-DO-MIX**<sup>®</sup>  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

## **CAPÍTULO 4**

# **Instalación**



## 4 Instalación

### 4.1 Advertencias generales

El operador encargado de la instalación de la máquina debe ser una persona adecuadamente formada e informada sobre el trabajo que debe hacer.

El operador debe utilizar medios adecuados para desempeñar, en condiciones de seguridad, las operaciones de instalación. Por tanto, se recuerda que todo el equipo que se utilice para la instalación debe estar en perfecto estado y se debe ser usado como previsto por los respectivos fabricantes.

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

Las condiciones ambientales y operativas no deben ser un obstáculo para acceder a los controles.

Antes de poder desplazar la máquina, revise lo siguiente:

- La eficiencia de los medios de elevación.
- El alcance de los mismos; para el levantamiento de las máquinas o de partes de esta, hacen falta medios con un alcance mínimo superior a la masa declarada y que se muestra sobre los embalajes.

Durante las operaciones de levantamiento y transporte es necesario tomar cualquier tipo de precaución para evitar movimientos peligrosos que podrían provocar incidentes o daños a las personas o materiales.

Durante el levantamiento, evitar movimientos bruscos que puedan dañar la máquina.

Las operaciones de elevación las debe realizar personal experto.

Asegúrese de que no haya gente expuesta en zonas peligrosas.

La elevación debe efectuarse con continuidad (sin impulsos).

Mantener la carga lo más bajo posible durante los desplazamientos para tener una mejor estabilidad de la carga.



#### **CUIDADO CON LAS CARGAS EN SUSPENSIÓN**

DURANTE LAS OPERACIONES DE LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE, LA MÁQUINA DEBE ESTAR SIEMPRE EN POSICIÓN ESTABLE Y SEGURA. DURANTE ESTE PROCEDIMIENTO, EL ÁREA AFECTADA POR EL DESPLAZAMIENTO Y LAS ZONAS LÍMITROFES SE CONSIDERAN ZONAS PELIGROSAS.



#### **ATENCIÓN**

PARA MOVER LA MÁQUINA HACEN FALTA MEDIOS CON UN ALCANCE MÍNIMO SUPERIOR A LA MASA DECLARADA EN LA MÁQUINA. ANTES DE COMENZAR A MOVER LA MÁQUINA, VERIFICAR QUE LOS MEDIOS DE ELEVACIÓN FUNCIONEN ADECUADAMENTE, ADEMÁS DE SU ALCANCE.



#### **ATENCIÓN**

EN LOS CASOS EN LOS QUE EL AGITADOR YA SE ENTREGUE MONTADO O EN LOS QUE YA ESTÉ INSTALADO, ES NECESARIO EVITAR MOVERLO CON UN CONECTOR SOBRE EL EJE. CUALQUIER CARGA EXCESIVA O DESPLAZAMIENTO BRUSCO PUEDEN TORCER EL EJE.

DESPLAZAR EL EJE COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 4-5

## 4.2 Almacenamiento y embalaje

### 4.2.1 Embalaje

La máquina se transporta y entregada parcialmente montada y sobre un palé.

Antes de proceder a desplazarla y quitarle el embalaje a los componentes de la máquina, comprobar su integridad y la ausencia total de cualquier tipo de daño que hayan podido sufrir durante el transporte.

Es necesario prestarle especial atención a que el eje tenga una linealidad perfecta.

Revisar que el peso y el tamaño sean como los indicados en la Tabla 10 *Rangos que se pueden aplicar por familia* y que se muestra en los embalajes.



Figura 4-1 Tipo de embalaje en caja de madera para *agitador completo*



Figura 4-2 Tipo de embalaje solo *grupo de control*

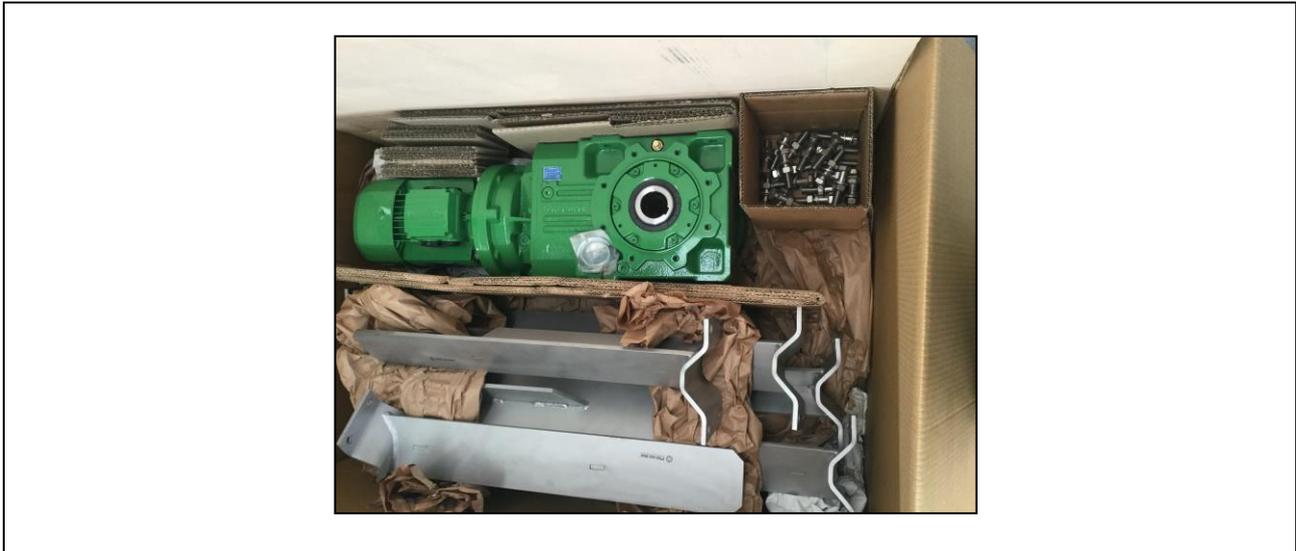


Figura 4-3 Tipo de embalaje por *grupo de control y rotores*

## 4.2.2 Almacenamiento

Se recomienda almacenar el agitador vertical sobre palés u otro embalaje proporcionado por PRO-DO-MIX y en un lugar adecuado, cubierto y resguardado del clima. El lugar no debe estar expuesto a altos cambios de temperatura que podrían dañar la integridad de los equipos eléctricos y debe garantizar la protección de la humedad, temperaturas extremas (inferiores a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  y superiores a  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y fenómenos de condensación. Encima de la máquina embalada no debe almacenarse ningún otro tipo de material o equipo.

## 4.2.3 Almacenamiento prolongado

Si la máquina se va a almacenar más de 3 meses, se deben proteger las superficies de los acoples como las bridas, el extremo del eje y el orificio del rotor con un producto antioxidante adecuado. Los reductores, en cambio, deben colocarse con el tapón en la posición más alta y llenos completamente de aceite. Para información sobre el tipo de aceite que se utiliza para la primera carga, póngase en contacto con PRO-DO-MIX.

Antes de la puesta en marcha real del agitador, hay que verificar que tenga la correcta cantidad de aceite.

## 4.3 Desplazar la máquina

El palé embalado puede moverse mediante un medio de elevación adecuado que esté dotado de horquillas que puedan engancharse al palé.

Durante el desplazamiento, verifique que haya el espacio adecuado para realizar las maniobras, superficies adecuadas sin obstáculos y conexiones y que no haya personas en el recorrido de las maniobras y el transporte.

Después de haber revisado la estabilidad de la máquina y de sus componentes en el palé, se puede elevar el equipo a una altura mínima indispensable para su manejo evitando oscilaciones e impactos que podrían dañar la máquina o provocar peligros.

Poner en el suelo el palé cerca del lugar de instalación.

Quitar los flejes de fijación del cuello uno a la vez comprobando siempre la estabilidad de la máquina y los componentes para de evitar posibles resbalamientos repentinos y peligrosos de los mismos.

Para etapas posteriores, se puede mover la máquina:

- mediante cuerdas/cadenas enganchadas al cáncamo de la brida de conexión del grupo de control en los modelos equipados con dicho sistema (figura 4-4);
- mediante arnés baricéntrico (figura 4-5).

Antes del transporte y desplazamiento del equipo, revisar que tenga el pelo y el tamaño indicados en la Tabla 10 *Rangos que se pueden aplicar por familia*.

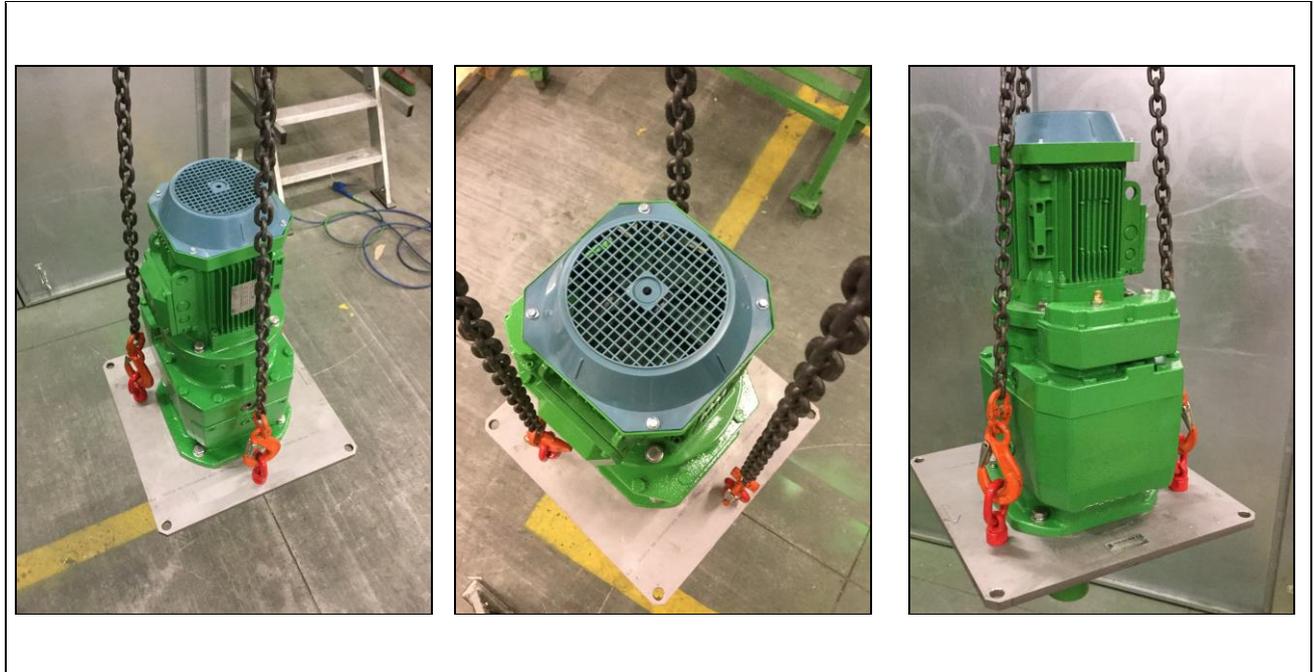


Figura 4-4 Desplazamiento mediante elevación y enganche a la brida de la base



Figura 4-5 Desplazamiento mediante arnés al centro de gravedad de la pieza



### ATENCIÓN

USAR UN EQUIPO DE ELEVACIÓN NO ADECUADO PUEDE CAUSAR DAÑOS O ACCIDENTES AL PERSONAL ENCARGADO DE LA OPERACIÓN, ADEMÁS DE DAÑOS A LA MÁQUINA.

NO RETORCER O HACERLE NUDOS A LAS CUERDAS/CADENAS.

## 4.4 Colocación

### 4.4.1 Operaciones preliminares

Verificar el estado de la máquina mediante una inspección visual.

Cualquier deformación de las partes visibles indica que la máquina ha sufrido algún impacto durante el transporte que podría comprometer el funcionamiento normal de la misma.

El lugar de instalación debe ser adecuado para usar la máquina de forma segura.

Verificar el apriete de los tornillos, de los pernos y de las uniones de la máquina

Realizar el control y la limpieza de la máquina como se indica a continuación:

- Verificar los datos de la placa de la máquina.
- Verificar que la tensión y la corriente de la red a la que se va a conectar la máquina para la alimentación sean compatibles con las indicadas para que funcione de forma correcta y segura.
- Verificar la integridad de las protecciones de la máquina y su colocación correcta y segura sobre la misma.
- Quitar el polvo y la suciedad de fuera de la máquina que se hayan acumulado durante el transporte.
- Limpiar y secar cuidadosamente cada parte, descubierta o pintada, usando agua caliente y desengrasante; posteriormente, utilizar un trapo seco para secarlas.

### 4.4.2 Colocación sobre la cubeta o depósito

Cuando se coloque la máquina en el lugar de instalación, verificar lo siguiente:

- Que los espacios para las maniobras y el lugar de funcionamiento de la máquina sean suficientes y adecuados tanto para el grupo de control (fuera del depósito) como para el eje y el rotor (interior del depósito).
- Verificar los idoneidad de la estructura del alojamiento de la máquina. El diseño y los acabados deben ser ampliamente capaces de soportar el peso de la máquina y las tensiones transmitidas por la máquina a la estructura, además de garantizar los estándares requeridos por el tipo de fijación prevista (barras roscadas, tornillos, sellado químico, etc.). La estructura del lugar de instalación no debe presentar nada que pueda transmitir vibraciones u oscilaciones a la máquina ya que podrían comprometer la estabilidad y la seguridad del funcionamiento.
- Los agitadores deben instalarse en posición vertical con el motor hacia arriba y sin ningún tipo de inclinación sobre la posición vertical.
- Cuando el agitador se instala en el centro dentro de un depósito de sección cilíndrica, es indispensable que haya una corchera (o palas antirrotación o deflectores). Pueden tener tres o cuatro según el rotor del agitador. Tres corcheras a 120° si el rotor tiene 3 palas; cuatro corcheras a 90° si el rotor tiene 4 o 2 palas.  
Estas son sus características:
  - Ancho:  $T/10$ , donde T es el diámetro del tanque.
  - Con sólidos en suspensión, es preferible que las corcheras estén separadas de la pared.
  - Si las corcheras están separadas de la pared, se debe usar un espacio de un 2 % respecto al diámetro del tanque y un ancho de las corcheras de un 8 %.
  - Altura: la del líquido, en general hasta el fondo del tanque excepto con sólidos en suspensión (a 100 mm aproximadamente del fondo).

Ejemplo: para un depósito de 3 m de diámetro, las corcheras deben tener ancho de 0,30 m o 0,24 m y deben estar a 0,06 m de la pared.

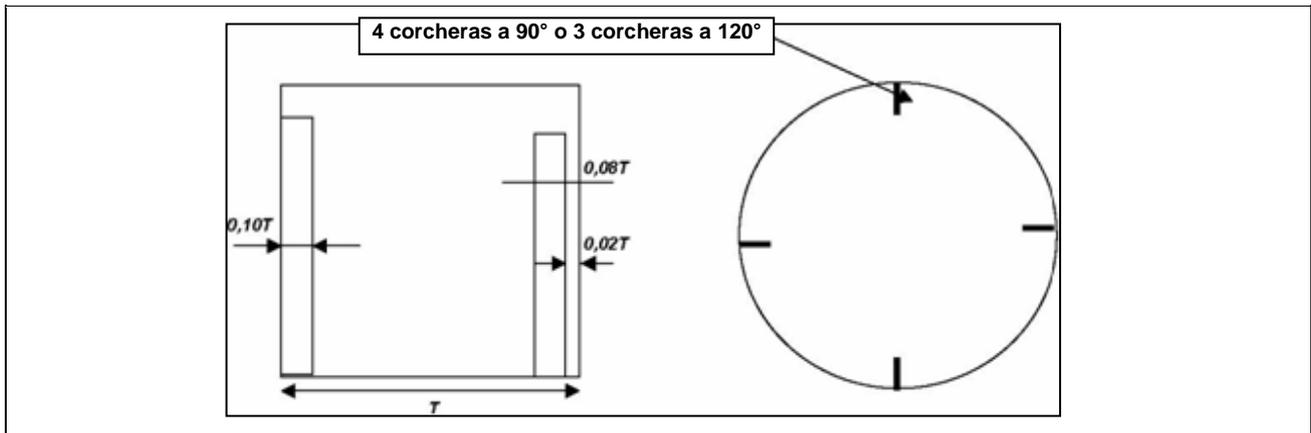


Figura 4-6 Disposición de los elementos de las corcheras en el interior del depósito cilíndrico

- Cuando el agitador está instalado dentro de un depósito de sección cilíndrica sin corcheras, colocar el agitador vertical descentrado a  $\frac{1}{4}$  del diámetro del propio depósito.

El procedimiento para colocar el agitador vertical debe incluir lo siguiente:

- La seguridad de los lugares y del operador encargado de la colocación mediante equipos de seguridad individuales o colectivos (para más información, consulte el Manual de seguridad de la planta y de instalación de la máquina).
- La elevación en condiciones de seguridad de las piezas premontadas de la máquina (apartado 4.4 Desplazar la máquina).
- El eje y el rotor deben estar dentro del depósito.
- Debe haber un soporte fijo con caballetes adecuados para darle estabilidad al eje para evitar oscilaciones peligrosas de la máquina en la fase de acoplamiento a la estructura.

### 4.4.3 Fijación

Introducir el agitador en el alojamiento previsto prestando atención especial a no darle golpes al depósito ni a las partes fijas con los componentes del agitador.

El agitador debe estar firmemente fijado al soporte correspondiente mediante pernos.

Los pernos siempre deben ser del tamaño máximo permitido por el agujero de sujeción previsto en la brida de conexión del grupo de control del agitador.

Verificar que el eje esté completamente en línea vertical y que cuando se rote el eje manualmente no haya roces entre este y las posibles partes fijas cerca del eje o de su unión.

Fijar los tornillos y los pernos con un fijador no permanente (tipo LOCTITE 242® Threadlocker o similar; no incluido en el suministro de PRO-DO-MIX) para evitar que se suelte la junta roscada durante el funcionamiento y en presencia de vibraciones.

Dicha disposición permite quitar los tornillos y los pernos de fijación con más facilidad.

Tabla 11: Pares de apriete			
CONJUNTO DE FIJACIÓN DE CLASE A2-70 _p. ej.: tornillos y pernos inoxidables		CONJUNTO DE FIJACIÓN DE CLASE 8.8 _p. ej.: tornillos y pernos en ac. carb.	
dimensiones	par apriete (Nm)	dimensiones	par apriete (Nm)
M8	23	M8	23
M10	30	M10	50
M12	50	M12	80
M14	85	M14	130
M16	120	M16	200
M18	180	M18	280
M20	240	M20	400
M22	320	M22	600
M24	400	M24	700
M27	650	M27	1000
M30	800	M30	1400

- ✓ Evitar apretar los tornillos y pernos de forma insuficiente o excesiva ya que esto causaría una reducción en la calidad de conexión;
- ✓ Para el apriete, utilizar herramientas calibrados que puedan restablecer el valor del par aplicado;
- ✓ Consultar y aplicar las indicaciones mencionadas en la norma UNI EN ISO 6789:2004 *Herramientas de maniobra para tornillos y tuercas. Herramientas dinamométricas manuales. Requisitos y métodos de ensayo para verificar la conformidad del diseño, de la calidad y del procedimiento de recalibración* para el cumplimiento de las tasas correctas de apriete; dicha disposición permite obtener la tensión de apriete correcta.

## 4.5 Instalación del agitador vertical

Antes de proceder con la instalación de la máquina, es necesario verificar las condiciones del depósito o tanque del alojamiento de la máquina, ya que estos deben estar completamente secos, aireados y sin residuos de vapores, aerosoles, gases de ningún tipo, con espacios suficientes para alojar al operador instalador, los equipos de trabajo, los equipos de protección individual y colectiva según los lugares y las indicaciones de seguridad descritas en el Manual de seguridad de la planta.

Cuando sea, es mejor realizar una instalación como la que se muestra a continuación para que se pueda volver a instalar y retirar para el mantenimiento. Se trata de construir un soporte con un lado abierto.

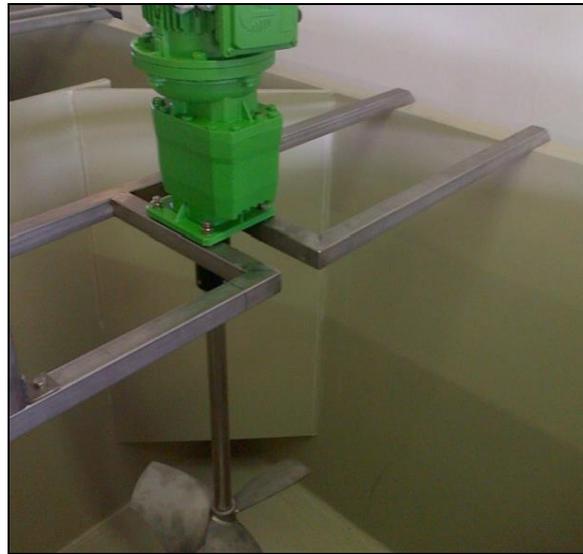


Figura 4-7 Agitador: método de instalación óptima

## 4.5.1 Instalación del grupo de control

### 4.5.1.1 Configuración agitador con grupo de control-eje premontado

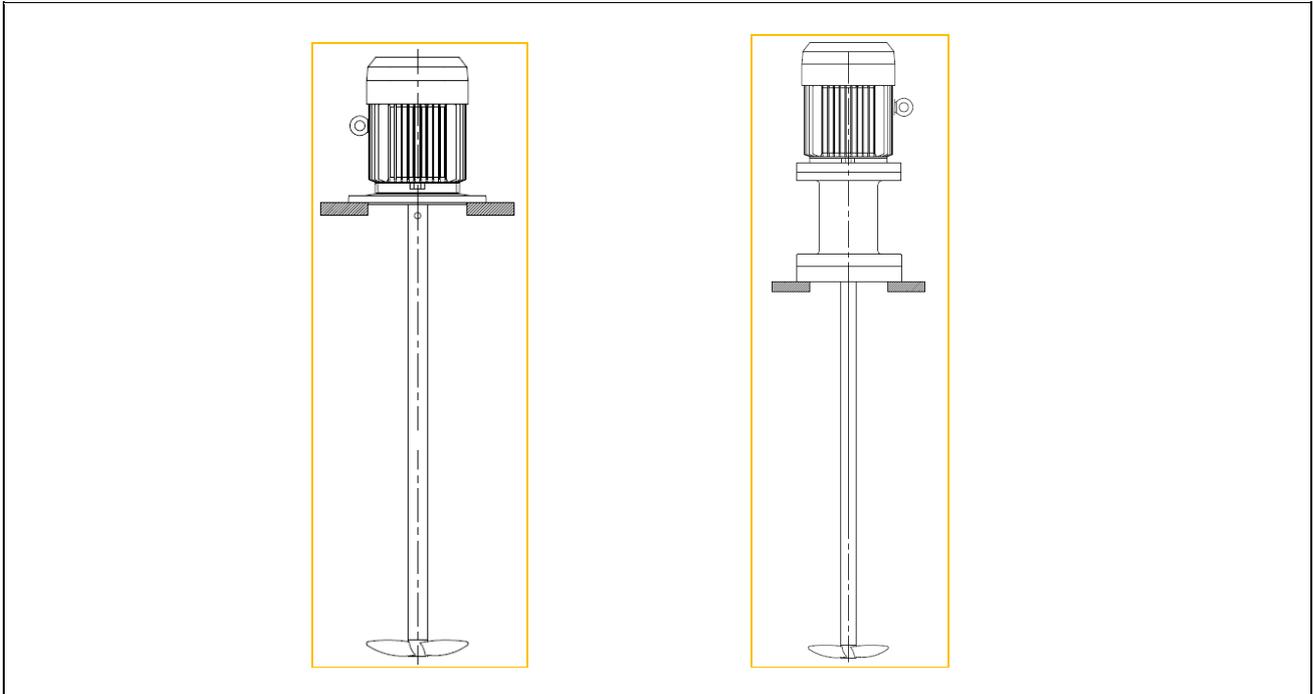


Figura 4-8 Configuración agitador con grupo de control-eje premontado: vistas

Para todos los agitadores proporcionados en la configuración premontada (motor y/o reductor previamente montados en el eje), realizar la instalación de la siguiente manera:

- colocar la junta de la brida (solo en los casos en los que se incluya);
- centrar los orificios de alojamiento del sistema de anclaje del agitador y los respectivos realizados sobre la estructura;
- enroscar el tornillo que se incluye (solo en los casos en los que se incluya) según la secuencia y los ajustes previstos;
- instalar el rotor mediante el procedimiento descrito en el apartado 4.5.2 *Instalar del rotor*

### 4.5.1.2 Configuración agitador no montado (con grupo de control separado del eje)

Para todos los agitadores con motor y/o reductor no montado en el eje, realizar la instalación de la siguiente manera:

- colocar la junta de la brida (solo en los casos en los que se incluya);
- centrar los orificios de alojamiento del sistema de anclaje del agitador y los respectivos realizados sobre la estructura;
- enroscar el tornillo que se incluye (solo en los casos en los que se incluya) según la secuencia y los ajustes previstos;
- anclar los pernos que se entregan a los modelos que incluyan este tipo de anclaje según el esquema descrito anteriormente;
- para los agitadores anclados a la estructura de soporte (tanques/cubeta) mediante sellado químico, esperar el tiempo necesario que se indica en las fichas técnicas para los productos empleados.

Dependiendo de si el agitador presenta una junta cilíndrica con manguito, una junta con brida o una sede hembra en el reductor (sin junta), el procedimiento de instalación es diferente.

### Agitador con junta cilíndrica con manguito

El eje del agitador tiene una pegatina que identifica el lado que se debe introducir en la junta (lado grupo de control). Introducir el eje dentro del eje cilíndrico y fijar los pernos en correspondencia con el alojamiento del eje. El número y tamaño de los pernos varían según el tipo de junta. Atornillar los tornillos que se entregan según la secuencia y los aprietes previstos.

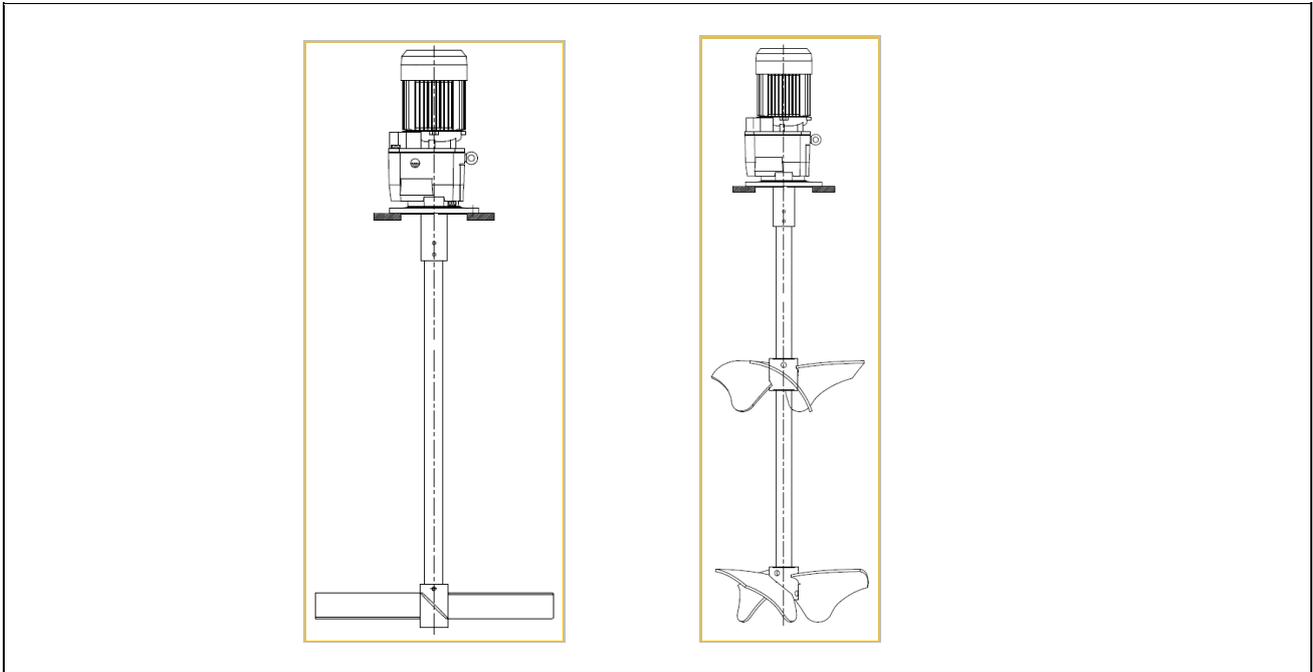


Figura 4-9 Agitador no montado y junta cilíndrica con manguito: vistas

### Agitador con junta de brida

El eje del agitador está dotado de una brida cilíndrica que se debe fijar a la brida en salida del grupo de control. Atornillar los tornillos que se entregan según la secuencia y los aprietes previstos.

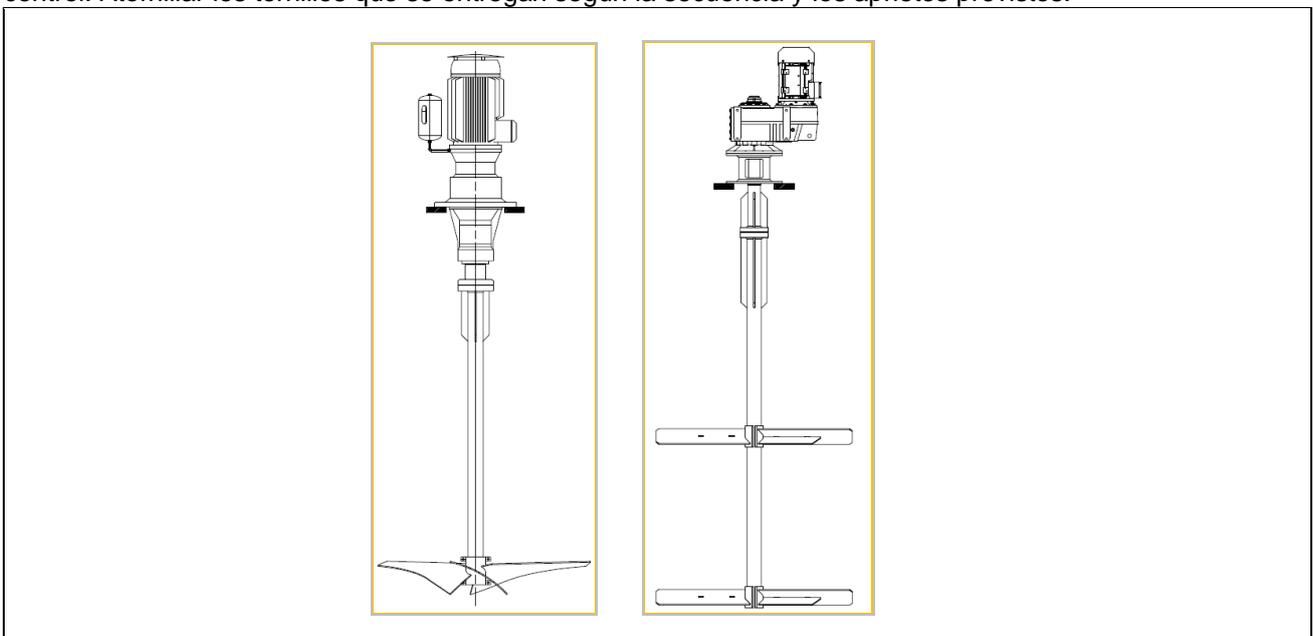


Figura 4-10 Agitador no montado y junta de brida: vistas

**Agitador con sede hembra en el reductor (sin junta)**

El cabezal del eje incluye un orificio roscado hembra o macho según su tamaño. Introducir el eje hasta que toque la parte inferior del reductor.

Introducir el tornillo o tuerca y apretar como se describe más arriba.

Proteger la parte giratoria expuesta con una tapa (solo en los casos en que se incluya).

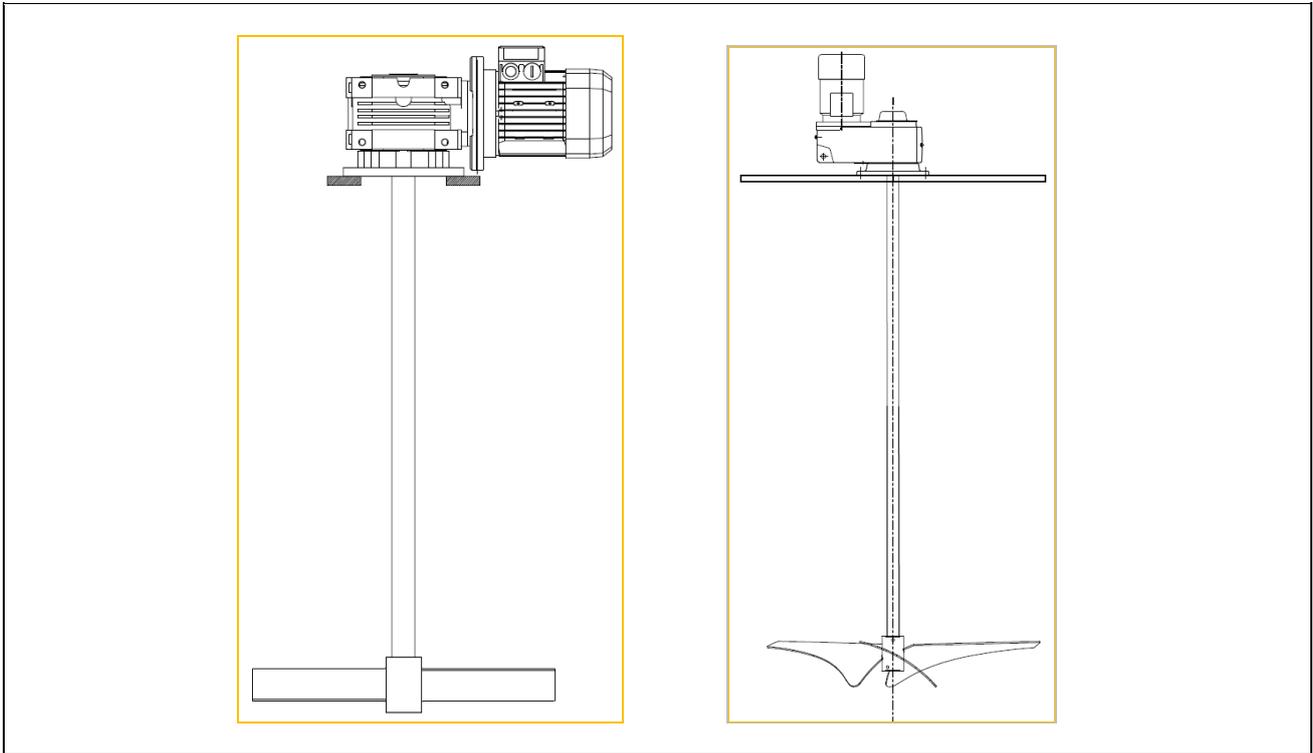


Figura 4-11 Agitador no montado y sede hembra en el reductor: vistas

**4.5.1.3 Configuración agitador vertical con buje de estabilización de fondo**

El buje de estabilización de fondo, si lo hubiera, debe instalarse al final del resto de procedimientos de instalación. Los soportes se deben adaptar según la posición del eje del agitador. Es fundamental comprobar que haya un alineamiento perfecto entre eje y el buje girando el eje a mano para verificar que no haya ningún roce. Si estuviera previsto, el buje puede estar dotado de tornillos de registro que permiten realizar la alineación en la fase de montaje. Atornillar los tornillos que se entregan según la secuencia y los aprietes previstos.



Figura 4-12 Buje de estabilización inferior

#### 4.5.1.4 Configuración agitador vertical con recubrimiento plástico

En caso de que el agitador esté recubierto, el eje es un cuerpo único con el/los rotor/es. Por lo tanto, no se podrá separar el eje del/de los rotor/es para poder introducirlo en el tanque/cubeta. Preste atención de no dañar las partes recubiertas. Algunos recubrimientos pueden tener un grosor mínimo de 100 micras.

#### 4.5.2 Instalación del rotor

Solo se puede instalar el rotor al agitador vertical tras haber fijado el grupo de control a la estructura del depósito o cubeta.

El procedimiento de acoplamiento del rotor al eje de la máquina requiere lo siguiente:

- Verifica la ausencia total de la conexión eléctrica de la máquina a la red de alimentación. Dicha operación solo se debe realizar cuando se haya completado la instalación.
- Levantar el rotor con medios de elevación adecuados y certificados (verificar los datos técnicos del rotor en la Tabla 10) y fijar los cables de control para el control a distancia de los operadores de movimientos de acercamiento y el centrado del buje en el eje de la máquina.

El acoplamiento del rotor al eje del agitador puede ser de 4 tipos:

- **Rotor enroscado:** enroscar el rotor al eje. Colocar la junta entre el eje y el rotor (solo en los casos en los que se incluya);
- **rotor con alojamiento cilíndrico:** el eje del agitador incluye una pegatina que identifica el lado donde se tiene que introducir el rotor (lado rotor). Introducir el rotor en el eje y fijar los pernos en correspondencia con el alojamiento del eje. El número y tamaño de los pernos varían según el tipo de rotor. Atornillar los tornillos que se entregan según la secuencia y los aprietes previstos;
- **rotor dividido en varias partes:** colocar el rotor en su alojamiento o según el diseño proporcionado en la fase de diseño. Atornillar los tornillos que se entregan según la secuencia y los aprietes previstos;

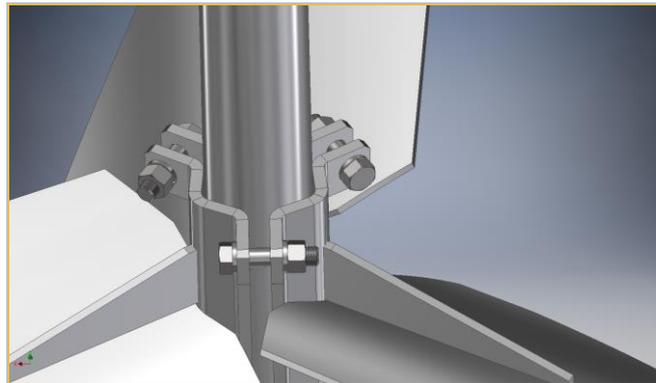


Figura 4-13 Rotor de varios componentes

- **rotor con palas atornilladas:** colocar las palas en el buje y enroscar los tornillos que se entregan según la secuencia y los aprietes previstos.

#### 4.5.3 Conexión a la red eléctrica

La conexión de la máquina al cuadro eléctrico de la planta debe llevarlo a cabo personal especializado de conformidad con las normas vigentes de buena técnica y seguridad.

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

Si tuviera alguna duda sobre la eficiencia de la red, no conecte la máquina.

**ATENCIÓN**

AÑADIRLE A LA MÁQUINA UN DISPOSITIVO SECCIONADOR DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA QUE INCLUYA UN CANDADO, CON UNAS CARACTERÍSTICAS DE FORMA, TAMAÑO Y CONSTITUCIÓN FÍSICA SUFICIENTES PARA GARANTIZAR EL USO CORRECTO DE PARTE DEL OPERADOR CERCA DE LA MÁQUINA, LEJOS DE ZONAS PELIGROSAS Y A UNA ALTURA DEL SUELO QUE PERMITA SU ACCESO SIN ESFUERZO O INCOMODIDAD.

GARANTIZAR LA IDENTIFICACIÓN LOCAL DE LA FUNCIÓN MEDIANTE UNA ETIQUETA.

El usuario está obligado a colocar un seccionador adecuado de la línea eléctrica aguas arriba de la planta, además de equipos de protección eficaces contra sobrecorrientes y contactos indirectos.

Cuando se vaya a realizar la conexión, hay que verificar lo siguiente:

- que la tensión de la red de alimentación tenga el voltaje y la frecuencia indicados en el apartado 3.5 Datos técnicos;
- que la red de suministro eléctrico incluya una instalación adecuada de puesta a tierra;
- haber aplicado correctamente las indicaciones de instalación y uso de los componentes eléctricos a la máquina representados por el motor y el seccionador;
- haber realizado todos los preparativos y conexiones eléctricas de acuerdo con la norma técnica de referencia EN IEC 602014-1: 2018 Equipo eléctrico de las máquinas

**ATENCIÓN**

ANTES DE LLEVAR A CABO CUALQUIER TIPO DE CONEXIÓN ELÉCTRICA, EL PERSONAL ESPECIALIZADO Y FORMADO PARA REALIZAR INTERVENCIONES EN PARTES Y COMPONENTES ELÉCTRICOS TIENE QUE HABER LEÍDO Y ENTENDIDO EL CONTENIDO DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES DEL MOTOR ELÉCTRICO DE LA MÁQUINA ADJUNTO AL PRESENTE MANUAL

Para realizar la conexión eléctrica de la máquina, es necesario proceder como se indica a continuación:

- aislar la máquina y los componentes aguas arriba de la misma de cualquier fuente de energía;
- consultar el Manual del motor eléctrico;
- quitar la tapa de la placa de conexiones del motor;
- seguir las indicaciones de conexión a la placa de conexiones del reverso de la caja;
- conectar el borne de tierra del motor al conductor de protección.

La alimentación eléctrica del motor debe incluir un interruptor magnetotérmico o un accionador magnético que debe instalar un instalador y que deben incluir protecciones contra sobrecargas y tensión mínima. Además, también se deben colocar un relé térmico y fusibles aguas arriba.

La protección eléctrica del motor (fusible y térmica, o telerruptor) debe tener la intensidad nominal del motor.

## 4.6 Puesta en marcha

Tras haber realizado todas las instalaciones y los controles mencionados en los puntos anteriores, las verificaciones y los procedimientos para la puesta en marcha de la máquina son los siguientes:

- 1) verificar que el nivel de líquido en la cubeta/depósito en la que se encuentran sumergidos el eje y el rotor sea el establecido para que el agitador funcione correctamente;
- 2) revisa la correcta fijación de la máquina a la base de su instalación;
- 3) activar la máquina durante algún minuto mediante el seccionador de corriente que ha instalado el usuario; póngalo en la posición **-I - ON**.
- 4) Controlar el correcto sentido de rotación del rotor verificando que corresponda con el sentido indicado por la flecha del grupo de control;
- 5) en el caso de que el sentido de rotación no sea el indicado, desconecte el motor del agitador, espere 10 minutos para que se elimine cualquier corriente residual y temperatura elevada e invierta las fases de alimentación según las indicaciones del manual del motor;
- 6) verificar la ausencia de movimientos, ruidos y oscilaciones anormales de cada componente;
- 7) después de unos minutos del primer arranque, desconectar la máquina, esperar un poco para que se pueda eliminar cualquier corriente residual y temperatura elevada y realizar los siguientes controles:
  - ✓ ausencia de pérdidas de aceite o fluidos lubricantes del reductor;
  - ✓ control visual de la estanqueidad mecánica.



### ATENCIÓN

EL GRUPO DE CONTROL DEL AGITADOR PUEDE SUMINISTRARSE CON TRES TIPOS DE TAPÓN DE VENTILACIÓN DIFERENTES:

- TAPÓN DE VENTILACIÓN POR PRESIÓN: NO HAY QUE REALIZAR NINGÚN TIPO DE OPERACIÓN.

- TAPÓN DE COLOR (NEGRO O AMARILLO): ES NECESARIO QUITARLO Y SUSTITUIRLO CON UN TAPÓN DE PRESIÓN QUE SE SUMINISTRA POR SEPARADO.

- TAPÓN DE VENTILACIÓN CON LENGÜETA EXTRAÍBLE: QUITAR LA LENGÜETA.



Figura 4-14 Tapón de ventilación por presión



Figura 4-15 Tapón de color

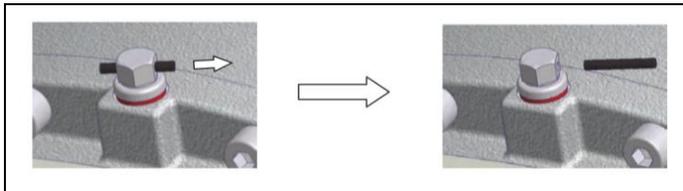


Figura 4-16 Tapón con lengüeta extraíble



**PRO-DO-MIX**<sup>®</sup>  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

**CAPÍTULO 5**  
**Descripción de los controles y**  
**señalización**

## 5 Descripción de controles y señalización

### 5.1 Panel de control

La lógica y el funcionamiento de la máquina son directamente dependientes de la lógica de control prevista en el interior de la planta de instalación.

Consulte el Manual de funcionamiento de la planta para la descripción del panel de control.

El usuario está obligado a instalar en la máquina un dispositivo seccionador de la alimentación eléctrica de la máquina que incluya un candado y que tenga las funciones de INTERRUPTOR GENERAL y alimentación - **I** - **ON** y corte de alimentación - **O** - **OFF** de la máquina de la energía eléctrica.



**PRO-DO-MIX**<sup>®</sup>  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

## **CAPÍTULO 6**

### **Operación y uso**

## 6 Operación y uso

### 6.1 Controles y verificaciones para un uso seguro de la máquina

Teniendo en consideración que:

- el operador no debe manipular ni alterar el funcionamiento o la eficiencia de los equipos de protección colocados sobre la máquina;
- siempre debe estar atento y dispuesto a actuar con grandes reflejos;
- debe estar en perfecto estado psicofísico;

antes de comenzar las operaciones con la máquina, todos los días tiene que llevar a cabo algunos controles para verificar que se cumplen todas las condiciones de seguridad para evitar accidentes.

Para facilitarle la tarea al operador, a continuación añadimos una lista para los controles previos al arranque:

1. controlar que la máquina incluya todos los pictogramas y las placas identificativas previstas e indicadas en Tabla 8;
2. controlar visualmente el estado general de la máquina y que no presente daños o haya condiciones evidentes de anomalías por lo que respecta el envejecimiento, el desgaste y la fatiga;
3. Verificar que la máquina no haya sido manipulada o que situaciones anómalas puedan llevar a pensar que la máquina no esté configurada como en su estado original de fábrica y/o antes de la instalación. En este caso, ponga la máquina fuera de servicio y avise inmediatamente a su jefe;
4. controlar la eficiencia de los sistemas de seguridad;
5. asegurarse de que la máquina esté conectada a la red de tierra;
6. asegurarse de que todas las partes que se puedan desconectar estén en condición de seguridad;
7. verificar que la presión hidrostática del fluido de la cubeta en la que están el eje y el rotor sea la establecida para que el agitador funcione correctamente.



#### **ATENCIÓN**

**NUNCA SE DEBE USAR LA MÁQUINA SI ESTÁ DAÑADA O SE HA MODIFICADO RESPECTO A LA CONFIGURACIÓN ORIGINAL. SI SE DETECTARA ALGÚN DAÑO O VARIACIÓN RESPECTO A LA CONFIGURACIÓN ORIGINAL, INDICÁRSELO INMEDIATAMENTE AL JEFE DE TURNO.**

**CUALQUIER MODIFICACIÓN TÉCNICA QUE REPERCUTA EN EN EL FUNCIONAMIENTO O SEGURIDAD DE LA MÁQUINA SOLAMENTE LO PUEDE HACER PERSONAL TÉCNICO AUTORIZADO.**



#### **PROHIBIDO FUMAR**

**DURANTE EL PROCEDIMIENTO, LAS MANOS DEL OPERADOR NO DEBEN CONTENER OBJETOS AJENOS Y PELIGROSOS PARA PODER TENER LA MÁXIMA CAPACIDAD DE REACCIÓN.**

## 6.2 Encender la máquina

Para encender la máquina, proceda como se indica a continuación (consulte el capítulo 5):

1. Girar el INTERRUPTOR GENERAL del seccionador a la posición - **I - ON**.

## 6.3 Funcionamiento

Para usar la máquina, proceda de la siguiente manera:

1. Siga las instrucciones de encendido de la máquina que se muestran en el apartado 6.2.

## 6.4 Seccionamiento energía eléctrica

Para seccionar el suministro eléctrico, girar el INTERRUPTOR GENERAL del seccionador a la posición - **O - OFF**.





**PRO-DO-MIX<sup>®</sup>**  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

## **CAPÍTULO 7**

### **Anomalías**

## 7 Anomalías

### 7.1 Anomalías en el funcionamiento

Consulte la siguiente tabla para el diagnóstico y búsqueda de averías:

Tabla 12: Anomalías				
	Anomalía		Causa posible	Intervención
1	El agitador no funciona	1a	Ausencia o insuficiencia de alimentación eléctrica	Verificar la presencia de energía eléctrica y si la potencia disponible respeta los datos de la placa del motor
		1b	Fusibles inadecuados (corriente nominal baja)	Sustituir los fusibles por otros adecuados (véanse las indicaciones en el manual del motor)
		1c	Intervenir en los fusibles por daños en el motor o cables	Reparar el motor y/o sustituir los cables (véanse las indicaciones en el manual del motor)
		1d	Intervención previa de una protección por sobrecarga	Restablecer la protección (si sucediera de nuevo, consulte Anomalía 2)
2	Salta la protección por sobrecarga	2a	El valor de calibración es erróneo	Regular el valor de calibración o sustituir la protección
		2b	Falta una fase	Controlar la alimentación y los fusibles
		2c	Incrustaciones en las partes giratorias o rotores sumergidos en sedimentos sólidos	Eliminar las incrustaciones y los sedimentos de los rotores
		2d	La densidad o viscosidad del producto agitado es superior de lo esperado	Póngase en contacto con PRO-DO-MIX para asistencia
		2e	Cojinetes defectuosos	Engrasar o cambiar los cojinetes
3	Valores anómalos de emisión acústica y de vibración	3a	Los rotores giran en el aire o crean cavitación debido al nivel bajo del líquido	Aumentar el nivel del líquido y mantenerlo lo más constante posible
		3b	Rotores desequilibrados (palas plegadas, desgastadas o con incrustaciones)	Aumentar el nivel del líquido y mantenerlo lo más constante posible o sustituir el/los rotor/es.
		3c	Defecto en la linealidad del eje	Controlar la linealidad del eje o sustituirlo
		3d	Cojinetes defectuosos	Engrasar o sustituir los cojinetes
		3e	Ventilador defectuoso del motor	Sustituir el ventilador del motor
		3f	No hay corcheras en las paredes del depósito cilíndrico	Consulte el apartado 4.4.2 del presente manual
		3g	Variador o reductor de velocidad defectuosos	Controlar el nivel del aceite y reparar o reemplazar la parte defectuosa
		3h	Lubrificante del reductor no adecuado	Sustituir el lubricante según las indicaciones del manual del reductor
4	Agitación insuficiente o inexistente	4a	Rotor/es con palas plegadas, desgastadas o con incrustaciones	Controlar y limpiar o sustituir el/los rotor/es si hiciera falta
		4b	Rotor/es instalados de manera incorrecta	Controlar que el/los rotor/es esté/n instalado/s de forma adecuada
		4c	Sentido de rotación equivocado	Invertir la dirección de rotación del motor (de acuerdo con las indicaciones del Manual del motor y de forma coherente con la dirección de rotación indicada en el grupo de control)
		4d	Las características del líquido o el tamaño del tanque son diferentes respecto a las especificadas en los documentos de venta	Póngase en contacto con PRO-DO-MIX para asistencia
5	Temperatura demasiado alta del motor, del soporte o de la linterna	5a	El motor está sobrecargado y la protección por sobrecarga tiene algún defecto o está mal regulada	(Consulte Anomalía 2) y controlar la protección por sobrecarga
		5b	Ventilador del motor defectuoso o rejilla demasiado sucia o espacio insuficiente para que pase el aire de enfriamiento	Controlar el ventilador del motor, limpiar su rejilla y asegurarse de que el aire de enfriamiento pueda circular libremente
		5c	Variador mecánico o reductor poco o demasiado lubricados o con	Llenar, reducir o sustituir el lubricante

Tabla 12: Anomalías

Tabla 12: Anomalías			
		lubrificante inadecuado	
	5d	Valores de temperatura del producto que se debe agitar y/o del ambiente de funcionamiento no conformes respecto a lo especificado en los documentos de venta	Verificar y reducir los valores de la temperatura del producto y/o entorno o ponerse en contacto con PRO-DO-MIX para asistencia
	5e	Esfuerzos axiales en exceso sobre el eje	Verificar y reducir la presión interna del tanque
	5f	Anomalía en el cojinete de la linterna	Sustituir el cojinete



**PRO-DO-MIX**<sup>®</sup>  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

## **CAPÍTULO 8**

# **Mantenimiento**

## 8 Mantenimiento

La empresa usuaria de la máquina debe crear un sistema (si no lo tuviera) para registrar todas las intervenciones de mantenimiento.

Si no se registrara alguna intervención, habría que considerarlo como «mantenimiento no realizado».



### NOTA

A CONTINUACIÓN SE INCLUYE UN DOCUMENTO DE LA FICHA DE INTERVENCIÓN: TRAS CREAR EL SISTEMA, SE RECOMIENDA HACER UNA FOTOCOPIA DE LA FICHA EN CUESTIÓN Y RELLENARLA (NO UTILIZAR LAS FICHAS ORIGINALES VACÍAS).

DOCUMENTO de la ficha de intervención			
MÁQUINA:			
SERIAL:			
INSTRUCCIONES DE USO:			
TIEMPO DE INTERVENCIÓN:			
Intervenciones de control			
CONTROL REALIZADO POR:		EI:	
Descripción intervención	Resultado		
CONTROLAR			
Intervenciones de mantenimiento			
PERSONA ENCARGADA			
INTERVENCIÓN	MANTENIMIENTO REALIZADO POR	FECHA	
		___ / ___ / _____	

### Notas:

---



---



---



---



---



---



---

## 8.1 Advertencias



### ATENCIÓN

LOS OPERADORES ENCARGADOS DEL MANTENIMIENTO DEBEN REALIZAR **SOLAMENTE** LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO INDICADAS EN ESTE CAPÍTULO.

Es indispensable que los **jefes y los operadores encargados del mantenimiento** de la máquina tengan siempre presente que deben respetar todas las disposiciones emitidas por las entidades de seguridad, además de las operaciones específicas mencionadas en este capítulo.

Toda la información sobre el mantenimiento hace referencia exclusivamente al mantenimiento ordinario con intervenciones dirigidas al correcto funcionamiento cotidiano de la máquina.

El mantenimiento debe realizarse por las siguientes categorías de personas:

- **Encargado del mantenimiento mecánico especializado:** Técnico cualificado capaz de manejar la máquina en condiciones normales, de hacerla funcionar con las protecciones inhabilitadas, de intervenir en las partes mecánicas para realizar todos los ajustes, intervenciones de mantenimiento y reparaciones necesarias;



### ATENCIÓN

EL ENCARGADO DEL MANTENIMIENTO MECÁNICO ESPECIALIZADO NO ESTÁ AUTORIZADO A INTERVENIR EN CENTRALES ELÉCTRICAS CON TENSIÓN.

- **Encargado del mantenimiento eléctrico especializado:** Técnico cualificado capaz de manejar la máquina en condiciones normales y de hacerla funcionar con las protecciones inhabilitadas; está autorizado a intervenir en las partes eléctricas para realizarles ajustes, mantenimiento y las reparaciones necesarias. Es capaz de operar en presencia de tensión dentro de armarios eléctricos y cajas de derivación.

Es necesario revisar que las herramientas disponibles estén en buenas condiciones de uso y evitar de forma absoluta el uso inadecuado de herramientas o equipos.

Si se necesitaran instrucciones adicionales o si surgieran problemas particulares, no dude en ponerse en contacto con el jefe de turno. Es muy importante, para evitar anomalías que, a su vez, podrían causar accidentes graves a personas o cosas de forma directa o indirecta, respetar todas las instrucciones indicadas en la máquina, en los esquemas, en la documentación adjunta y en este documento.

## 8.2 Precauciones para el mantenimiento ordinario

El personal encargado del mantenimiento debe ser consciente que, al realizar estas operaciones, pueden surgir riesgos. Por tanto, es imprescindible respetar todas las advertencias de las instrucciones de uso comenzando con las indicaciones de carácter general para poner la máquina en estado de mantenimiento.

Es de suma importancia:

- utilizar **los equipos de protección individual** mencionados en el apartado 2.1.4.2
- evitar el contacto físico con las partes en movimiento de la máquina;
- que las operaciones de puesta a punto y regulación (mantenimiento ordinario) las realiza una sola persona bajo **la supervisión de jefe de mantenimiento**;
- que el personal no cualificado y no autorizado **no** acceda a la zona de trabajo de la máquina cuando esté en estado de mantenimiento;



### PROHIBICIÓN

PROHIBIDO EL ACCESO A LA ZONA DE TRABAJO DE LA MÁQUINA A PERSONAL NO CUALIFICADO Y NO AUTORIZADO.

- que las operaciones de mantenimiento se realicen con suficiente iluminación; en el caso de mantenimiento específico en áreas no suficientemente iluminadas, se deben utilizar dispositivos de iluminación portátil teniendo cuidado con los conos de sombra que pueden impedir o reducir la visibilidad del punto en el que se tiene que trabajar o de las zonas circundantes (siga las indicaciones del apartado 3.5.4).

**El operador siempre debe tener en cuenta lo siguiente:**



**PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN**

LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO QUE REQUIERAN PRESENCIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA **SOLO LAS PUEDE REALIZAR PERSONAL CUALIFICADO SIGUIENDO LOS PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD INTERNOS DE LA PLANTA DONDE SE INSTALA LA MÁQUINA.**



**CONTROLAR QUE LOS RESGUARDOS Y LAS PROTECCIONES SEAN EFICIENTES**

LOS REPAROS Y LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD PUEDEN QUITARSE PARCIAL O COMPLETAMENTE DURANTE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO POR PERSONAL ESPECIALIZADO Y/O AUTORIZADO QUE DEBERÁ VOLVER A COLOCARLOS EN LA POSICIÓN ORIGINAL EN CUANTO TERMINE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO: EL DESMONTAJE DE LAS PROTECCIONES PARA REALIZAR EL MANTENIMIENTO SOLO PUEDE REALIZARSE LA AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN DEL JEFE DE MANTENIMIENTO. AL FINALIZAR LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, EL JEFE DE MANTENIMIENTO DEBERÁ VERIFICAR QUE LAS PROTECCIONES SE HAYAN MONTADO CORRECTAMENTE Y QUE SEAN EFICIENTES. LA MÁQUINA NO SE PUEDE PONER EN MARCHA DESPUÉS DE HABERLE REALIZADO EL MANTENIMIENTO SIN LAS PROTECCIONES Y SIN QUE SE HAYAN MONTADO EL RESTO DE DISPOSITIVOS QUE SE HUBIERAN. QUITADO.



**ATENCIÓN**

CUALQUIER MODIFICACIÓN TÉCNICA QUE REPERCUTA EN EN EL FUNCIONAMIENTO O SEGURIDAD DE LA MÁQUINA SOLAMENTE LO PUEDE HACER PERSONAL TÉCNICO DEL FABRICANTE O POR TÉCNICOS FORMALMENTE AUTORIZADOS POR EL MISMO. EN CASO CONTRARIO, PRO-DO-MIX S.R.L. SE EXIME DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD RELATIVA A CUALQUIER CAMBIO O DAÑO QUE PUEDAN DERIVAR DE DICHA MODIFICACIÓN.

**8.3 EPI para el operador encargado del mantenimiento**

Tabla 13: EPI para el operador encargado del mantenimiento		
Pictograma identificativo	Descripción	Notas

	CALZADO	Uso de calzado de seguridad para evitar los riesgos generados a partir de la caída de los materiales durante las operaciones de mantenimiento (especialmente durante el desmontaje de las partes).
	GUANTES DE PROTECCIÓN	Debe haber guantes de seguridad disponibles en el caso de que se deban manipular objetos que puedan causar daños.
	ROPA ADECUADA	Indumentaria adecuada, como el buzo, por ejemplo. Se prohíbe el uso de prendas con mangas anchas y/o accesorios que puedan engancharse en las partes mecánicas.
	CASCO <u>Mantenimiento mecánico</u>	Casco de protección, a disposición, en caso de elevación de partes con masas relevantes.
	VISERA <u>Mantenimiento eléctrico</u>	Visera de protección de la cara durante las actividades de intervención en partes eléctricas, especialmente si están bajo tensión.
	MÁSCARA DE PROTECCIÓN	Usar la máscara de protección de acuerdo con las disposiciones del Manual de seguridad de la planta de la máquina para evitar los riesgos generados por el contacto de las sustancias químicas o biológicas potencialmente peligrosas.

## 8.4 Procedimientos para poner la máquina en estado de mantenimiento

### 8.4.1 Mantenimiento sin energía eléctrica

Proceder de la siguiente manera:

1. Completar el ciclo de trabajo en curso.
2. Detener la máquina y seccionar las fuentes de alimentación eléctrica como se indica en el Capítulo 6.
3. Poner el candado de seguridad al INTERRUPTOR GENERAL.
4. Precintar la máquina y colocar el cartel de «MÁQUINA EN MANTENIMIENTO».
5. Verificar que el tanque o la cubeta estén limpios y secos en caso de mantenimiento a las partes húmedas.
6. Verificar la ausencia total de residuos de gas, vapores o aerosoles que puedan ser peligrosos para los operadores (consulte el Manual de seguridad de la planta de instalación de la máquina).
7. Revisar que las superficies de la máquina estén secas y no estén a una temperatura extrema.
8. Verificar que los equipos de seguridad personales y colectivos estén listos para su uso y la seguridad de los operadores.



#### **ACCESO PROHIBIDO A PERSONAS NO AUTORIZADAS**

PERSONAS NO AUTORIZADAS NO SE PUEDEN ACERCAR A LA MÁQUINA CUANDO ESTÉ EN MANTENIMIENTO.

COLOCAR CARTELES DE SEÑALIZACIÓN CERCA DE LOS INTERRUPTORES PARA AVISAR DE QUE LA MÁQUINA ESTÁ PARADA POR MANTENIMIENTO PARA EVITAR MANIOBRAS ACCIDENTALES Y PELIGROSAS.

## 8.5 Mantenimiento periódico

Tabla 14: Mantenimiento			
Mantenimiento	Frecuencia	Estado de la máquina	Símbolo
Limpieza de la máquina: cuerpo de la máquina; ventilador motor; rotores.	Semanal o en caso de anomalía	Aislamiento por mantenimiento	
Verificación de los sistemas de sujeción del grupo de control (tornillos, pernos,...)	Semanal o en caso de anomalía	Aislamiento por mantenimiento	
Verificación de los sistemas de sujeción del rotor (tornillos, pernos,...)	Después de las primeras 100 horas de uso y Semanal o en caso de anomalía	Aislamiento por mantenimiento	
Sustitución del aceite del reductor (véase el manual del reductor)	Verificar el Manual del reductor o ponerse en contacto con PRO-DO-MIX	Aislamiento por mantenimiento	
Sustitución de cojinetes en linterna de estabilización	Cada 15 000 horas de uso o ponerse en contacto con PRO-DO-MIX	Aislamiento por mantenimiento	
Adición de la cantidad de grasa adecuada para los agitadores con linterna de estabilización	Cada 5 000 horas de uso o ponerse en contacto con PRO-DO-MIX	Aislamiento por mantenimiento	
Control de posibles pérdidas de producto o gas desde el interior del tanque	Semanal o en caso de anomalía	Aislamiento por mantenimiento	



**PRO-DO-MIX**<sup>®</sup>  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

## **CAPÍTULO 9**

# **Desguace y eliminación**

## 9 Desguace y eliminación



### ATENCIÓN

CONSULTE LA LEGISLACIÓN VIGENTE DEL PAÍS EN EL QUE SE VA A UTILIZAR LA MÁQUINA EN MATERIA DE DESGUACE PARA SABER QUÉ PROCEDIMIENTOS DE «INSPECCIÓN MEDIANTE ENTIDAD SUPERVISORA» o «REDACCIÓN DE ACTA» HAY QUE ACTIVAR.



### ATENCIÓN

EN LOS PERÍODOS EN LOS QUE LA MÁQUINA VAYA O NO VAYA A USARSE DURANTE PLAZOS PROLONGADOS A LA ESPERA DE QUE SE DESGUACE, SE RECOMIENDA DELIMITAR LA ZONA Y COLOCAR LA SEÑAL DE «ACCESO PROHIBIDO A PERSONAS NO AUTORIZADAS».

La máquina está construida con materiales que no presentan, a efectos de su eliminación, aspectos particulares de peligro para el operador.

El operador o las personas encargadas de la eliminación de la máquina deben tener en consideración que los materiales de los que está constituida la máquina no son de carácter peligroso y, esencialmente, son los siguientes:

- acero;
- motor eléctrico
- polipropileno y plásticos varios;
- cables eléctricos con recubrimientos;
- juntas de goma.

En caso de desguace y eliminación de la máquina, el operador debe adoptar todas las precauciones necesarias para evitar que se creen riesgos relacionados con las operaciones de desguace del aparato, similar a lo indicado para las fases de instalación/desmontaje (véase el Capítulo 4).

En particular, se deben tomar precauciones especiales durante las fases de:

- desmontaje de la máquina de la zona operativa.
- Transporte y desplazamiento.
- Separación de materiales.

El operador deberá gestionar los residuos (es decir, la sustancia u objeto del que el usuario se tiene que deshacer o haya decidido o tenga la obligación de eliminarlo) como lo establece la Directiva comunitaria 2008/98/CE (y sus modificaciones) relativa a los residuos, el Reglamento (UE) n.º 1357/2014 relativo a residuos peligrosos y la Directiva 94/62/CE y su actualización mediante el Reglamento (CE) 219/2009 relativo a embalajes y residuos de embalajes con el fin de que los residuos se puedan recuperar o eliminar sin ningún riesgo para la salud de las personas y sin usar procedimientos o métodos que podrían causar impactos en el medio ambiente, en particular:

- sin determinar riesgos para el agua, el aire, la tierra, la fauna y la flora;
- sin causar inconvenientes por ruidos u olores;
- sin dañar el paisaje y los lugares de especial interés tutelados según la normativa vigente.



### ATENCIÓN

TODAS LAS PARTES DE PLÁSTICO DEBEN RECUPERARSE Y ELIMINARSE SEGÚN LAS DISPOSICIONES LEGISLATIVAS DEFINIDAS POR EL TIPO DE MATERIAL, DE CONFORMIDAD CON LAS LEYES VIGENTES CORRESPONDIENTES, PARA SALVAGUARDAR Y PROTEGER EL MEDIO AMBIENTE.



**ELIMINACIÓN DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE) SUJETOS A LA DIRECTIVA ROHS**

LOS APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE) QUE CONTENGAN ESTE SÍMBOLO HAY QUE SEPARARLOS DEL RESTO DE RESIDUOS PARA SU POSTERIOR ELIMINACIÓN.



**NOTA**

SI TIENE ALGUNA DUDA SOBRE EL PROCEDIMIENTO DE DESGUACE/ELIMINACIÓN DE LA MÁQUINA QUE NO SE CUBRA EN ESTE DOCUMENTO, PÓNGASE EN CONTACTO CON LOS ENCARGADOS DE LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.



**PRO-DO-MIX**<sup>®</sup>  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

**CAPÍTULO 10**  
**Documentos adjuntos**

## 10 Documentos adjuntos

### 10.1 Documentación relativa a la máquina

Tabla 15: Documentación relativa a la máquina		
Código	Descripción	Fecha
Istruzioni motore agitatore.pdf	Manual de uso motor agitador	//
Istr.ni riduttore agitatore.pdf	Manual de uso reductor agitador	//
.....	.....	//
.....	.....	//
.....	.....	//
.....	.....	//
.....	.....	//
.....	.....	//

## 10.2 Declaración CE de conformidad

# DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

## de una máquina

(2006/42/CE, An. II, let. A, p. 1)

*El fabricante y*

*Nombre y dirección de la persona autorizada para elaborar el expediente técnico:*

**PRO-DO-MIX s.r.l.**  
Via I Strada 5  
35026 Conselve - Padua (PD) Italia

### Declara

*bajo su responsabilidad, que la máquina:*

### **AGITADOR VERTICAL**

Tipo de máquina:	AGITADOR VERTICAL
Función:	AGITAR LÍQUIDOS
Modelo (Model):	Véase la placa metálica PRO-DO-MIX
Matrícula (Serial)	Véase la placa metálica PRO-DO-MIX
Año de fabricación (Año de fabricación)	Véase la placa metálica PRO-DO-MIX
Tensión/Frecuencia	Véase la placa del fabricante del motor

Cumple todas las disposiciones correspondientes a las siguientes directivas comunitarias:

**Directiva de máquinas 2006/42/CE y Directiva EMC 2004/108/CE**

y a las siguientes normas armonizadas, normas y/o especificaciones técnicas aplicadas:

UNI EN ISO 12100:2010  
CEI EN 60204-1:2006

Lugar: Padua

Fecha: 01/04/2019



**PRO-DO-MIX S.R.L.**  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

Sello y firma

**Nombre y apellidos**  
(Representante legal)

Figura 10 -1 Declaración CE de conformidad.

### 10.3 Placa CE de conformidad

Ejemplo de placa metálica PRO-DO-MIX:



Ejemplo de placa del motor:



Ejemplo de placa fijada con remaches metálicos en el grupo de control:



Dependiendo de las solicitudes y acuerdos específicos con el cliente, se pueden colocar placas identificativas adicionales como se muestra a continuación:



Figura 10-2 Placa CE de conformidad



**PRO-DO-MIX**<sup>®</sup>  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

## **ANEXO A**

# **Glosario técnico**

## 11 Anexo A - Glosario

### 11.1 Glosario (términos de conformidad con la norma UNI EN ISO 12100)

#### **Fiabilidad de una máquina (Reliability / Flabilité / Zuverlässigkeit)**

Capacidad de una máquina, un componente o aparato de cumplir la función requerida sin averiarse, en condiciones específicas y durante un período de tiempo determinado.

#### **Máquina (Machine / Machine / Maschine)**

Conjunto de piezas o componentes, de los cuales al menos uno es móvil, conectados entre sí, y con actuadores adecuados, circuitos de control y de potencia, etc., conectados sólidamente para una aplicación específica, en particular, para la transformación, el tratamiento, el desplazamiento y el acondicionamiento de un material.

El término «maquinaria» incluye, además, un conjunto de máquinas que, para obtener el mismo resultado, están colocadas y se accionan con el fin de tener un funcionamiento sólido.

#### **Mantenimiento de una máquina (Maintainability of a machine/ Maintenabilité d'une machine/ Instandhaltbarkeit einer Maschine)**

La capacidad de una máquina de mantenerse bajo determinadas condiciones para realizar su función en las condiciones de uso previstas, o de ser restablecida bajo dichas condiciones cuando se realizan las intervenciones necesarias (mantenimiento) con procedimientos y herramientas específicos.

#### **Peligro (Hazard/ Danger/ Gefahr)**

Fuente de posibles lesiones o daños a la salud (El término «peligro» se emplea, generalmente, junto con otras palabras que definen su origen o lesión o daño a la salud previstos: por ejemplo, «peligro de aplastamiento»).

#### **Protecciones (Safeguarding/ Protection/ Schutzmaßnahmen (Technische))**

Medidas de seguridad que consisten en el uso de medios técnicos específicos denominados protecciones (resguardos, dispositivos de seguridad) para proteger a las personas de los peligros que no se pueden eliminar de forma razonable o que no se pueden limitar suficientemente mediante el diseño.

#### **Resguardo (Guard/ Protecteur/ Trennende Schutzeinrichtung)**

Elemento de una máquina que se usa específicamente para proporcionar seguridad por medio de una barrera física.

#### **Riesgo (Risk/ Risque/ Risiko)**

Combinación de probabilidad y de gravedad de posibles lesiones o daños a la salud en una situación peligrosa.

#### **Situación peligrosa (Hazardous situation/ Situation dangereuse/ Gefährdungssituation)**

Cualquier situación en la que una persona está expuesta a un peligro o a más de uno.

#### **Uso previsto de una máquina (Intended use of a machine/ Utilisation normale d'une machine/ Bestimmungsgemäße Verwendung einer Maschine)**

Uso al que la máquina está destinada de acuerdo con las indicaciones que proporciona el fabricante o bien que se cree habitual en relación a su diseño, construcción y función.

#### **Evaluación del riesgo (Risk assesment/ Risque (estimation du)/ Risikobewertung)**

La evaluación global de la probabilidad y la gravedad de las posibles lesiones o daños a la salud en una situación peligrosa para seleccionar las medidas de seguridad adecuadas.

#### **Zona peligrosa (Hazard zone/ Zone dangereuse/ Gefahrbereich)**

Cualquier zona dentro y/o cerca de una máquina en la que una persona está expuesta a riesgos de lesiones o daños a la salud.

### 11.2 Glosario (términos de conformidad con la norma EN 60204 -1)

**Equipo de control (Controlgear)**

Término general aplicable a los aparatos de maniobra y sus combinaciones con aparatos de control, medida, protección y ajuste, y a los conjuntos de dichos dispositivos con sus correspondientes interconexiones eléctricas, accesorios, envoltorios y estructuras de soporte destinados principalmente al control de aparatos de energía eléctrica.

**Parada controlada (Controlled stop)**

Parada del movimiento de una máquina que se obtiene, por ejemplo, reduciendo la señal eléctrica del control a cero desde el momento en el que se detecta la señal de parada, pero manteniendo la potencia eléctrica en los actuadores de la máquina durante el procedimiento de parada.

**Parada no controlada (Uncontrolled stop)**

Parada de un movimiento de la máquina que se obtiene interrumpiendo el suministro eléctrico a los actuadores de la máquina con todos los frenos y/o el resto de dispositivos mecánicos de parada que estén activados.

**Actuador (Actuator)**

Parte del mecanismo del aparato de control sobre el que se aplica la fuerza exterior de la maniobra.

**Avería (Fault)**

Estado de un elemento caracterizado por la incapacidad de realizar la función requerida, excluida la incapacidad e este mismo durante las actividades de mantenimiento preventivo u otras acciones programada o debido a la falta de fuentes externas.

**Circuito de control (de una máquina) (Control circuit (of a machine))**

Circuito utilizado para el control del funcionamiento de la máquina y para proteger los circuitos de potencia.

**Circuito de potencia (Power circuit)**

Circuito utilizado para proporcionar energía desde la red de alimentación a los elementos de los equipos que la usan durante el proceso de producción y a los transformadores que alimentan los circuitos de control.

**Contacto directo (Direct contact)**

Contacto de personas o animales con las partes activas.

**Contacto indirecto (Indirect contact)**

El contacto de personas o animales con masas crean una tensión como efecto de una avería.

**Dispositivo de control de control (Control device)**

Dispositivo introducido en un circuito de control y utilizado para el comando del funcionamiento de la máquina (por ejemplo, sensor de posición, interruptor de mando manual, relé, etc.).

**Fallo (Failure)**

Cese del control de un elemento para desempeñar la función requerida.

**Marcado (Marking)**

Signos o textos para identificar el tipo de componente o dispositivo, colocados por el fabricante del componente o del dispositivo.

**Masa (parte conductora accesible accesible) (Exposed conductive part)**

Parte conductora de un equipo eléctrico que puede tocarse y que no está bajo tensión en condiciones ordinarias, pero que puede estar bajo tensión en condiciones de avería.

**Persona formada en el ámbito eléctrico ((electrically) skilled person)**

Persona con conocimientos y experiencias profundos que le permiten percibir riesgos y evitar los peligros que puedan derivar de la electricidad.

**Sobrecorriente (Overcurrent)**

Cualquier corriente que supere el valor nominal. Para los conductores, el valor nominal corresponde al alcance de la corriente.

**Temperatura ambiente (Ambient temperature)**

Temperatura del aire o de otro medio de enfriamiento donde se utiliza el equipo.



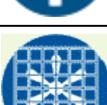
**PRO-DO-MIX**<sup>®</sup>  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

**ANEXO B**  
**Señales de seguridad**

## 12 Anexo B - Señales de seguridad

	ATENCIÓN		PASO DE MONTACARGAS		CAÍDA: si no se utiliza el cinturón de seguridad
	SUPERFICIE RESBALADIZA		APLASTAMIENTO LATERAL		APLASTAMIENTO DESDE ARRIBA
	ATRAPAMIENTO DE EXTREMIDADES SUPERIORES		APLASTAMIENTO DE MANOS Y PIES		APLASTAMIENTO DE LAS MANOS
	EXPLOSIVOS		RADIACIONES		SUSTANCIA PELIGROSA
	CARGAS EN SUSPENSIÓN		CAÍDA DE MATERIALES DESDE ARRIBA		RUIDO SUPERIOR A 90 dBA
	PLANTA BAJO PRESIÓN		ATMÓSFERA POTENCIALMENTE EXPLOSIVA		ELECTROCUCIÓN

	PROHIBIDO FUMAR		PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS NO AUTORIZADAS		PROHIBIDO QUITAR LAS PROTECCIONES
	PROHIBIDO METER LAS MANOS ENTRE LOS RODILLOS		PROHIBIDO METER LAS EXTREMIDADES SUPERIORES ENTRE LOS ENGRANAJES		PROHIBIDO METER LAS MANOS: PELIGRO DE APLASTAMIENTO
	PROHIBIDO EL TRÁNSITO DE CARROS		PROHIBIDO DETENERSE DEBAJO DE LAS HORQUILLAS		PROHIBIDO TRANSPORTAR PERSONAS CON EL CARRO
	NO TOCAR		NO INTERVENIR EN LOS ÓRGANOS EN MOVIMIENTO		NO UTILIZAR LLAMAS LIBRES
	PROHIBIDO PASAR Y DETENERSE		PROHIBIDO PASAR Y DETENERSE EN EL RADIO DE ACCIÓN DE LA GRÚA		PROHIBIDO UTILIZAR AGUA PARA APAGAR INCENDIOS

Tabla 18: Símbolos de obligación					
	ROPA ADECUADA		CASCO DE SEGURIDAD		CALZADO DE SEGURIDAD
	PROTEGERSE LOS OÍDOS CON AURICULARES CONTRA EL RUIDO O CON TAPONES		GUANTES DE PROTECCIÓN		PROTEGERSE LOS OJOS
	PROTEGERSE LOS OJOS CON GAFAS OPACAS		LAVARSE LAS MANOS		USAR EL PASAMANOS
	PROTEGERSE EL PELO		USAR EL RESPIRADOR		VISERA DE PROTECCIÓN
	LLEVAR ROPA DE ALTA VISIBILIDAD		USAR LA MÁSCARA		MÁSCARA PARA SOLDADURA
	USA EL CINTURÓN DE SEGURIDAD		ECHARSE CREMA DE PROTECCIÓN		USAR EL PUENTE PEATONAL
	PRENDAS DE PROTECCIÓN PARA AMBIENTES DE RIESGO QUÍMICO		ARNÉS DE SEGURIDAD		OBLIGACIÓN GENÉRICA
	PASAR POR ESTE RECORRIDO PEATONAL		PROTEGER A LOS NIÑOS CON GAFAS OPACAS		USA EL DELANTAL DE PROTECCIÓN
	CONEXIÓN A TIERRA		PROTEGER LOS ÓRGANOS EN MOVIMIENTO		DESCONECTAR LA MÁQUINA ANTES DE...
	REGULAR LA SUJECIÓN DE LAS PIEZAS SEGÚN EL DESGASTE DEL MUELLE		DESCONECTAR EL ENCHUFE		PROTEGER EL VENTILADOR
	USAR EL CÁNCAMO		VELOCIDAD MÁXIMA DE LOS CARROS KM...		CARROS A VELOCIDAD LENTA
	CARRO MANUAL		CARGAS EN SUSPENSIÓN		LEER LAS INSTRUCCIONES



**PRO-DO-MIX**<sup>®</sup>  
PRODUZIONE DOSAGGIO MISCELAZIONE

Código del documento IOM2019VERTICALI

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

