

Sterimixer y Sanimixer

STD0016ES00

APLICABLE A: Productos Steridose: Sterimixer® de esfuerzo cortante bajo SMO/SMA, Sterimixer® de esfuerzo cortante medio SMMS, Sterimixer®-ATEX, Sanimixer®.

ÍNDICE


1. Información importante sobre seguridad	2
1.1. Introducción	2
1.2. Terminología y símbolos de seguridad . . .	2
1.3. Seguridad general	2
1.4. Seguridad del usuario	2
2. Manejo	3
3. Instalación y arranque	3
3.1. Instalación de la unidad de rodamiento . .	3
3.2. Instalación del impulsor	5
3.3. Uso de la herramienta de instalación (opcional) del rodamiento/impulsor.	5
3.4. Instalación y desmontaje de la unidad de accionamiento	6
3.5. Conexión a la red eléctrica	6
3.6. Comprobación de instalación y calibración	6
4. Operación	7
4.1. Rango de temperatura de operación permitido	7
4.2. Rango de presión permitida	7
4.3. Compatibilidad química	7
4.4. Límites operativos	8
4.5. Más consejos operativos	9
4.6. Pautas para la esterilización Sterimixer/Sanimixer	10
4.7. Información específica para el uso del Sterimixer/Sanimixer en aplicaciones de ATEX	11
5. Mantenimiento	13
5.1. Mantenimiento rutinario durante el arranque/funcionamiento	13
6. Solución de problemas	14

1. INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE SEGURIDAD

1.1. Introducción

1.1.1. Objetivo de este manual


Lea atentamente este manual antes de instalar y utilizar este producto. Un uso inadecuado del producto puede provocar lesiones personales y daños a la propiedad y puede anular la garantía.


 **NOTA:** Guarde este manual como referencia para el futuro.


1.2. Terminología y símbolos de seguridad


1.2.1. Niveles de peligro e indicaciones

Se utilizan los símbolos siguientes para indicar los niveles de peligro.

 **PELIGRO:** Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.


 **ADVERTENCIA:** Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

 **ATENCIÓN:** Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría provocar lesiones leves o moderadas, o una situación que podría llevar a daños graves en el producto o en los componentes.

 **NOTA:** Indica: Una posible situación que, de no evitarse, podría provocar condiciones no deseadas o que contiene consejos para mejorar el rendimiento o facilitar la instalación del producto.

1.2.2. Categorías de peligro

Las categorías de peligro pueden incluirse en los niveles de peligro o mostrar símbolos específicos que sustituyan a los símbolos normales de niveles de peligro.

 **RIESGO ELÉCTRICO:**

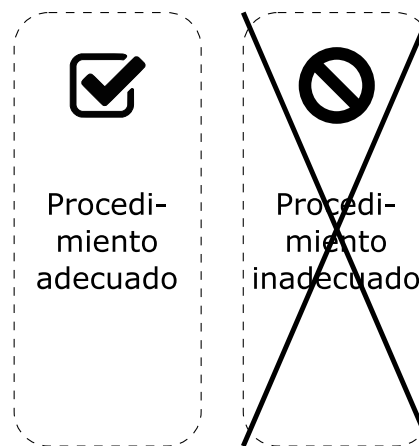
 **CAMPOS MAGNÉTICOS INTENSOS:**

 **SUSTANCIAS CORROSIVAS:**

 **MARCAPASOS NO PERMITIDOS:**

1.2.3. Otros símbolos utilizados

En situaciones en las que podría surgir confusión, los siguientes iconos se utilizan para distinguir entre el procedimiento adecuado y el inadecuado.



1.3. Seguridad general


1.3.1. Declaración general

Llevar a cabo cualquier trabajo tratado en este manual puede crear, directa o indirectamente, riesgos para la seguridad y la salud de la persona que lo realice o para el Sterimixer/Sanimixer o sus componentes mientras se realiza el trabajo.


Es responsabilidad del usuario asegurarse de que se identifican y se aplican los controles y precauciones debidos en relación con el trabajo tratado en este documento conforme a los requisitos normativos, legales y del sector para proteger la salud y la seguridad de las personas que realizan el trabajo.

Ni este documento ni su uso exime en modo alguno al usuario de su responsabilidad de asegurarse de que se implementan los controles y precauciones mencionados en este capítulo.

Si al realizar cualquier trabajo tratado en este documento, conoce alguna característica relacionada con el diseño de algún producto Steridose que podría suponer riesgos para una persona que realice el trabajo o para el Sterimixer/Sanimixer o sus componentes, favor ponerse en contacto con Steridose inmediatamente.

 **ATENCIÓN:** Debe observar las instrucciones contenidas en este manual. De no hacerlo, podrían producirse lesiones físicas, daños o retrasos.

1.4. Seguridad del usuario

 **ADVERTENCIA:** Este manual no puede reemplazar conocimientos específicos ni a personal con el entrenamiento adecuado, necesarios para instalar y manipular equipamiento para uso profesional, como este producto.

1.4.1. Reglas de seguridad general

Se aplican estas reglas de seguridad:

- Mantenga siempre limpia el área de trabajo.
- Preste atención a los riesgos que suponen el gas y los vapores en el área de trabajo.
- Evite todos los peligros eléctricos. Preste atención a los riesgos de descarga eléctrica o peligros de arco eléctrico.
- Tenga siempre presente el riesgo de lesionarse los dedos, de accidentes eléctricos y de quemaduras.

1.4.2. Equipamiento de seguridad


Utilice equipamiento de seguridad conforme a las regulaciones locales y de la empresa.

1.4.3. Conexiones eléctricas

Las conexiones eléctricas deben realizarlas electricistas certificados de acuerdo a todas las regulaciones internacionales, nacionales, estatales y locales. Para obtener más información sobre los requisitos, consulte las secciones relevantes que tratan específicamente sobre las conexiones eléctricas (si procede).

1.4.4. Líquidos peligrosos

El producto está diseñado para su uso en líquidos que pueden ser perjudiciales para su salud.

 **ADVERTENCIA:** Asegúrese de que todo el personal que trabaje con líquidos peligrosos utilice equipamiento de protección adecuado.

1.4.5. Peligros operativos específicos

Los peligros operativos específicos se enumeran en cada sección respectiva.

1.4.6. Peligros específicos durante el mantenimiento


Los peligros específicos durante el mantenimiento del producto se detallan en cada sección respectiva,


2. MANEJO

Al recibirlo, siempre:


- Compruebe la lista de empaque con los productos recibidos.
- Si se entrega con una unidad de accionamiento, compruebe que se incluyen la especificación y la información técnica de la unidad de accionamiento.
- Inspeccione el embalaje para ver si hay signos de daños en tránsito.
- Retire con cuidado el embalaje. Preste atención especial a las cavidades y asegúrese de que no quede material de embalaje.
- Inspeccione el Sterimixer/Sanimixer para ver si hay signos visibles de daños. Preste atención especial para asegurarse de que los rodamientos no muestran signos de rupturas.
- Informe al transportista de cualquier daño.


El peso aproximado de los diferentes componentes del Sterimixer/Sanimixer se especifica en la tabla 1:

 **CAMPOS MAGNÉTICOS INTENSOS:** El impulsor y el rotor magnético del Sterimixer/Sanimixer incluyen potentes imanes, con el riesgo asociado de lesionarse los dedos o dañar de forma permanente tarjetas magnéticas (como tarjetas de crédito) si se acercan mucho a estos componentes.

 **MARCAPASOS NO PERMITIDOS:** El impulsor y el rotor magnético del Sterimixer/Sanimixer incluyen potentes imanes, por lo que el personal que lleve marcapa-


sos no debe manipular estos componentes.

 **ATENCIÓN:** Asegúrese de que se elige el equipamiento de elevación adecuado y de que se utiliza correctamente.

 **ATENCIÓN:** Si no se instala el Sterimixer/Sanimixer inmediatamente, debe volver a embalsarse en su embalaje original y almacenarse en un lugar adecuado tras su recepción e inspección. Debe tenerse en cuenta lo siguiente en relación con el almacenamiento:


El almacenamiento debe ser un lugar limpio y seco, libre de vibraciones. Si se almacena en un entorno húmedo o con polvo, proteja el Sterimixer/Sanimixer con un recubrimiento adecuado.

3. INSTALACIÓN Y ARRANQUE


 **NOTA:** Consulte el manual de soldadura de Steridose en www.steridose.com para ver el proceso correcto de instalación del plato soldado del Sterimixer/Sanimixer. El resto de este manual tiene que ver con la instalación de un Sterimixer/Sanimixer con el plato soldado correctamente soldada en el tanque.

3.1. Instalación de la unidad de rodamiento

Los materiales de rodamiento utilizados son bien carburo de tungsteno (WC), carburo de silicio (SiC) o Driamond™ (SiC recubierto de diamante), que son materiales muy duros pero pueden ser frágiles. Por tanto, es importante que el rodamiento esté protegido contra los daños por impactos físicos. También es de vital importancia que las superficies del rodamiento estén libres de partículas, para evitar daños o perturbaciones en la función del rodamiento durante el funcionamiento.

 **ATENCIÓN:** Antes de montar la unidad de rodamiento y el impulsor, debe limpiarse adecuadamente el tanque, las tuberías y las demás piezas instaladas para evitar así la suciedad y, particularmente, las partículas metálicas sueltas (lo cual puede ocurrir en tanques nuevos, donde las partículas de acero inoxidable mecanizadas pueden haberse imantado). De lo contrario, los componentes sumergidos del Sterimixer/Sanimixer pueden resultar dañados de forma permanente. Asegúrese de que el tanque se haya enfriado, drenado, despresurizado y ventilado de posibles gases o vapores.

Ajuste con cuidado la unidad de rodamiento junto con la arandela de PTFE al plato soldado con un torque adecuado (tabla 2). Asegúrese de que la arandela de PTFE esté bien centrada. Steridose ha diseñado una herramienta con este fin que facilita la instalación de la unidad de rodamiento en lugares de difícil acceso. Consulte la sección 3.3.

 **NOTA:** Una arandela de PTFE usada no debe nunca volver a instalarse. Sustituya la arandela de PTFE por una nueva en cada revisión.


Tamaño del agitador	Peso del impulsor (kg (lb))	Peso de la unidad de accionamiento estándar ^a (kg (lb))
60	0.6 (1.3)	3.3 (7.3)
85/100	1.0 (2.2)	7 (15.4)
85/140	1.2 (2.6)	7 (15.4)
120/150	2.9 (6.4)	15 (33.1)
120/190	3.0 (6.6)	21 (46.3)
120H	4.9 (10.8)	24 (52.9)
210/275	10 (22)	48 (105.8)
210/350	10.5 (23.1)	55 (121.3)
SMMS 85	0,9 (2)	8,2 (18)
SMMS 120	2,5 (5,5)	30,2 (67)
Sanimixer 500	1,2 (2,6)	7 (15,4)
Sanimixer 3 000	3,0 (6,6)	21 (46,3)
Sanimixer 7 000	4,9 (10,8)	24 (52,9)
Sanimixer 30 000	10,5 (23,1)	55 (121,3)

■ **Tabla 1** Pesos aproximados para diferentes componentes del Sterimixer/Sanimixer.

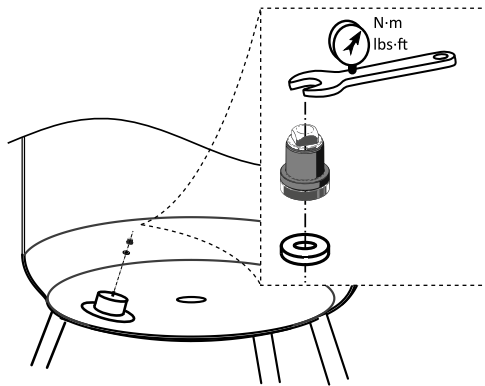
^a Tenga en cuenta que los motores ATEX, XP y de acero inoxidable no son "estándar"

Tamaño de la unidad de rodamiento	Torque (Nm (in-lb))
60/75 ; 85/100-140 ; Sanimixer 500	6 (53)
120/150 - 190 ; 120H/220 ; 210/275-350 ; Sanimixer 3 000 - 30 000	20 (177)

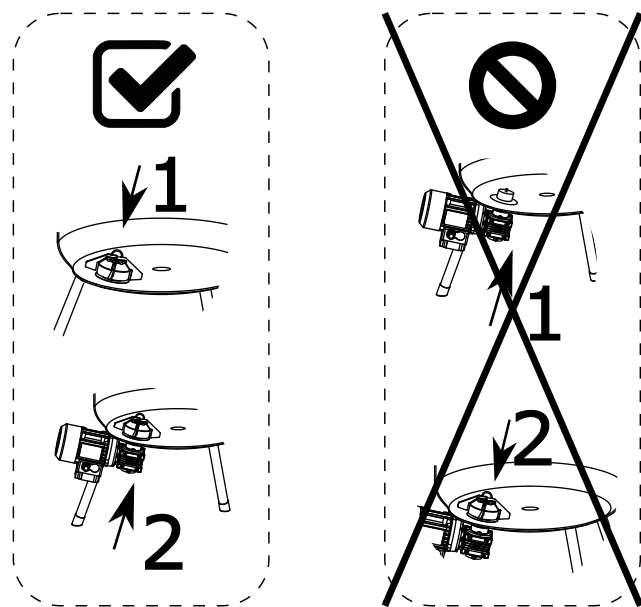
■ **Tabla 2** Valores de torque para montar el rodamiento macho sobre el plato soldado.

Tamaño de la unidad de rodamiento	Tamaño de la herramienta 
60 ; 85 ; 120H ; Sanimixer 500 & 7 000	8 mm
120 ; 210 ; Sanimixer 3 000 & 30 000	14 mm

■ **Tabla 3** Tamaños de la herramienta necesarios para montar el rodamiento macho sobre el plato soldado.



■ **Figura 1** Instalación de la unidad de rodamiento sobre el plato soldado en el tanque. La figura muestra la unidad de rodamiento y la arandela de PTFE. Utilice una llave de torsión (consulte la tabla 2 para ver el torque recomendado).



■ **Figura 2** El impulsor debe montarse antes de instalar la unidad de accionamiento y el rotor magnético.

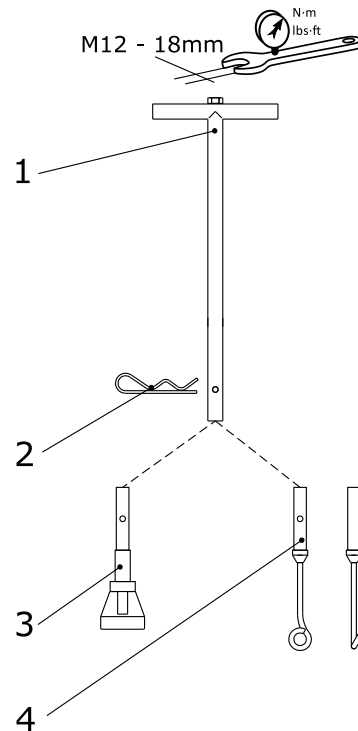
⚠ **ATENCIÓN:** No exceda el torque para montar el conjunto de la unidad de rodamiento.

3.2. Instalación del impulsor

El impulsor debe montarse antes de instalar la unidad de accionamiento y el rotor magnético. De no hacerlo, se producirá una atracción repentina entre el rotor montado y el impulsor, lo que provocará que este último golpee violentamente con el conjunto de rodamiento, causando así daños en este.

⚠ **ATENCIÓN:** Antes de montar el impulsor, asegúrese de que la unidad de accionamiento NO está montada en el tanque.

👉 **NOTA:** Para facilitar la instalación y el desmontaje del impulsor, Steridose ha desarrollado un “dispositivo de



■ **Figura 3** Componentes de la herramienta de instalación de rodamiento e impulsor. 1: mango y varilla, 2: pasador tipo horquilla, 3: herramienta de instalación del rodamiento, 4: herramienta de instalación del impulsor.

“bajada del rotor magnético” que permite bajar el rotor magnético sin desensamblar toda la unidad de accionamiento del tanque. Consulte www.steridose.com o con su representante local de Steridose para obtener más información.

Coloque con cuidado el impulsor sobre la unidad de rodamiento y gire manualmente para comprobar que el impulsor gira sin problemas. Steridose ha diseñado una herramienta con este fin que facilita la instalación del impulsor en lugares de difícil acceso. Consulte la sección 3.3.

3.3. Uso de la herramienta de instalación (opcional) del rodamiento/impulsor.

Para cambiar el impulsor y el rodamiento macho en aplicaciones de difícil acceso al tanque, puede utilizarse una *herramienta de instalación de rodamiento y impulsor* especial. Consta de las piezas siguientes (ver figura 3):

1. Mango
2. Pasador tipo horquilla
3. Herramienta de instalación del rodamiento
4. Herramienta de instalación del impulsor

Para facilitar la instalación del rodamiento macho, se recomienda aplicar una pequeña cantidad de lubricante adecuado a la arandela de PTFE. Esto evita que la arandela de PTFE se afloje del rodamiento durante la instalación de la unidad de rodamiento.

La herramienta de instalación de rodamiento e impulsor debe encargarse por separado.

3.4. Instalación y desmontaje de la unidad de accionamiento

La unidad de accionamiento se compone de un motor (de CA, CC o neumático), reductor, brida y rotor (puede haber diferencias en función del tipo y tamaño de unidad).

Asegúrese de que puede manipular el peso de la unidad de accionamiento. Agarre con firmeza el reductor para equilibrar el peso de la unidad de accionamiento y minimizar el riesgo de daños por aplastamiento durante el desmontaje. Utilice un dispositivo de izado adecuado para los modelos más grandes, SM 120/190 y superiores.

3.4.1. Instalación de la unidad de accionamiento

Hay dos formas diferentes de conectar la unidad de accionamiento al plato soldado debajo del tanque, en función del tamaño del Sterimixer/Sanimixer, acoplamiento de bayoneta o unión roscada.

Asegúrese de que el rotor magnético no tiene daños y que está correctamente alineado para evitar el contacto físico con el plato soldado durante la instalación y la operación.

60/75; 85/100 - 140; SMMS 85 - 120; Sanimixer 500

1. Eleve la unidad de accionamiento y deje que los tornillos del plato soldado pasen por las ranuras de la brida de la unidad de accionamiento.
2. Gire la unidad de accionamiento en sentido opuesto al de las agujas del reloj hasta colocarla en su posición.
3. Asegure la posición de la unidad de accionamiento apretando las tuercas de bloqueo.

120/150 -190; SMMS 120; Sanimixer 3 000

1. Eleve la unidad de accionamiento y deje que los tornillos del plato soldado pasen por las ranuras de la brida de la unidad.
2. Gire la unidad de accionamiento en sentido opuesto al de las agujas del reloj hasta colocarla en su posición.
3. Asegure la posición de la unidad de accionamiento apretando las tuercas de bloqueo.

120H/220 ; 210/275-350; Sanimixer 7 000 - 30 000

1. Eleve la unidad de accionamiento y deje que los tornillos de la brida pasen por los orificios de la brida de la unidad de accionamiento.
2. Asegure la unidad de accionamiento apretando las tuercas de bloqueo.

3.4.2. Desmontaje de la unidad de accionamiento

Desmunte la unidad de accionamiento siguiendo las instrucciones de instalación en sentido inverso.

3.5. Conexión a la red eléctrica



ADVERTENCIA: Las conexiones eléctricas deben realizarlas electricistas certificados de acuerdo a todas las regulaciones internacionales, nacionales, estatales y locales.

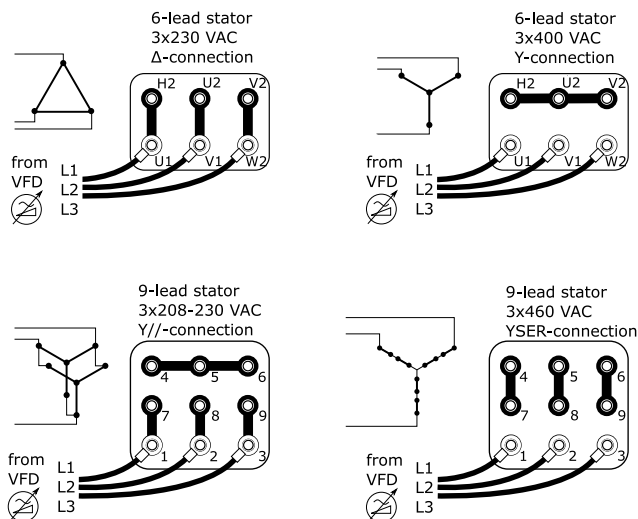


Figura 4 Las alternativas de cableado más comunes para motores eléctricos suministrados por Steridose.



ATENCIÓN: No utilice nunca el Sterimixer/Sanimixer (unidad de accionamiento) sin un variador de frecuencia (VFD).



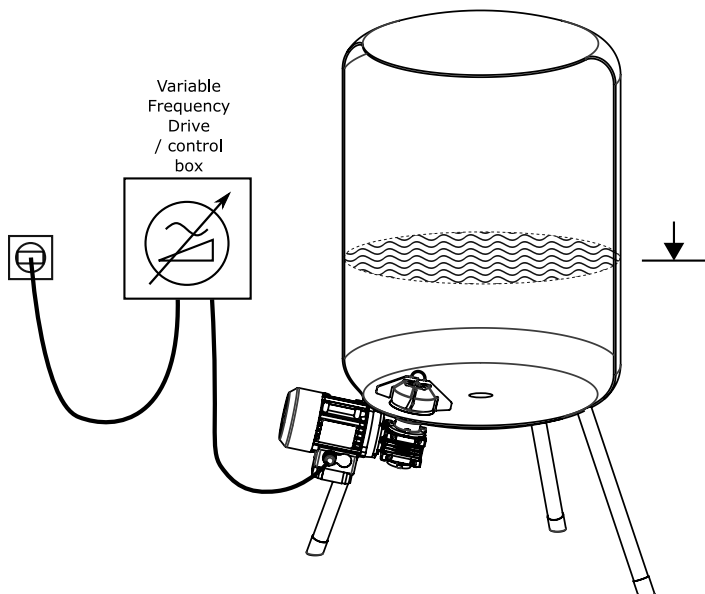
NOTA: Si se utiliza un panel de control, la unidad de accionamiento se conecta al panel de control, que a su vez está conectada a la fuente de alimentación externa.

Un diagrama del esquema del panel de control es incluido con la documentación que se adjunta con el equipo. Puede encontrar información técnica para el motor (unidad de accionamiento) y el panel de control dentro de la documentación que se adjunta con el equipamiento. Las alternativas de cableado más comunes para motores eléctricos suministrados por Steridose se resumen en la figura 4.

3.6. Comprobación de instalación y calibración

3.6.1. Verificación de la dirección de rotación del impulsor

1. Sumerja el impulsor por completo en agua para asegurar que hay una película de líquido entre la unidad de rodamiento macho y el buje hembra del impulsor.
2. Ajuste el potenciómetro/regulador de velocidad a cero.
3. Para aplicaciones con accionamiento de CC, arranque el Sterimixer/Sanimixer y aumente con cuidado a una velocidad baja (máximo 50 rpm).
4. Para aplicaciones con accionamiento de CA, el Sterimixer/Sanimixer arranca a baja velocidad.
5. Compruebe visualmente la dirección de rotación del impulsor, que debe ser *en la dirección de las agujas del reloj* cuando se ve desde arriba. Si el Sterimixer/Sanimixer gira en dirección contraria, consulte la sección 6.
6. Pare el Sterimixer/Sanimixer inmediatamente tras completar la verificación.



■ **Figura 5** Disposición general del tanque y el panel de control para el arranque

⚠ **ATENCIÓN:** Operar el Sterimixer/Sanimixer en seco dañará los rodamientos.

3.6.2. Calibración del Sterimixer/Sanimixer

Los parámetros más importantes para mantener una operación correcta y, por tanto, una larga vida operativa para el Sterimixer/Sanimixer están preestablecidos en la entrega (aplicable solo a paneles de control suministradas por Steridose). Los parámetros preestablecidos incluyen tiempo de aceleración (aumento gradual), el tiempo de deceleración (reducción gradual), la velocidad máxima y la velocidad mínima.

El tiempo de aceleración y la velocidad máxima dependerán mucho de la aplicación. Asegúrese de que los parámetros de velocidad mínima y máxima puedan cubrir todo el rango de operación para la unidad durante el proceso y la limpieza. Dependiendo del diseño del impulsor, la velocidad requerida durante la limpieza puede ser considerablemente más baja que en el proceso (ver también sección 4.5).

La velocidad máxima no debe superar la velocidad máxima especificada para cada tamaño de Sterimixer/Sanimixer. La velocidad mínima no debe ser inferior a la velocidad mínima especificada para cada modelo. Consulte la tabla 4.

Para verificar la velocidad del Sterimixer/Sanimixer, utilice el sensor monitor del (IMS) o un tacómetro de mano.

La velocidad máxima del Sterimixer/Sanimixer se consigue con frecuencias superiores a la frecuencia nominal (50/60 Hz) del motor. La frecuencia a máxima velocidad suele estar comprendida entre los 80 y los 100 Hz.

Los motores de Sterimixer/Sanimixer suministrados por la fábrica son de tipo de CA (corriente alterna) de 4 polos (excepto el 60/75, que está equipado con motor de CA de 2 polos). Se acoplan a reductores con reducción de 5:1 o 7.5:1, en función del tamaño del agitador y el tipo de unidad de accionamiento (IEC estándar, IEC ATEX, NE-

Tamaño del agitador	Velocidad mínima (rpm) ^a	Velocidad máxima (rpm)
60/75 - 120/150	50	450
120/190 - 210/350	50	350
SMMS 85	50	1 200
SMMS 120	50	1 800
Sanimixer 500	50	450
Sanimixer 3 000 - 30 000	50	350

■ **Tabla 4** Velocidad mínima y máxima para diferentes tamaños de agitadores.

^a Aplicable a motores de CA

MA XP, NEMA de acero inoxidable, etc.). Las velocidades aproximadas para combinaciones de motor/reductor se enumeran en la tabla 5.

4. OPERACIÓN

⚠ **ADVERTENCIA:** El Sterimixer/Sanimixer solo debe operarse una vez montado en un tanque, para evitar daños por impactos y que queden objetos sueltos atrapados en las piezas giratorias.

⚠ **ATENCIÓN:** No utilice el Sterimixer/Sanimixer en seco.

4.1. Rango de temperatura de operación permitido

Componente	Rango de temperatura
Impulsor	0 - 140 °C (32 - 284 °F) ^a
Unidad de rodamiento	0 - 140 °C (32 - 284 °F)
Temperatura de ambiente unidad de accionamiento	
Todos los tamaños	-25 - +40 °C (-13 - +104 °F)

^a Los imanes permanentes del impulsor soportan temperaturas de hasta +225 °C (limpieza en autoclave)

4.2. Rango de presión permitida

Tamaño del plato soldado	Rango de presión del diseño
Todos los tamaños	-1 - +7 bar g (-14,5 - +101,5 psig)

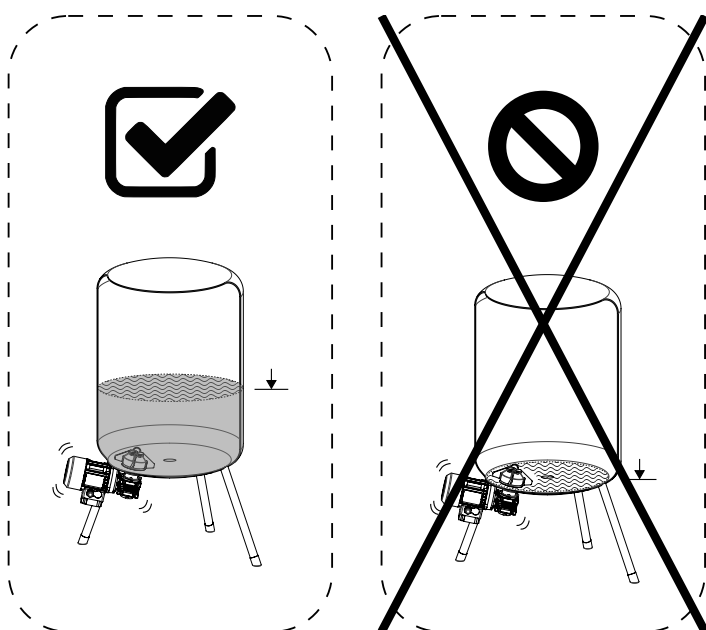
4.3. Compatibilidad química

El impulsor y el rodamiento no deben exponerse a productos químicos fuertes. El rango nominal de pH para rodamientos de carburo de tungsteno (WC) de 2 a 14, pero pueden utilizarse rodamientos de carburo de silicio (SiC)

Frecuencia (Hz)	Velocidad del motor (rpm)	Velocidad del impulsor (rpm) ^a		
		5:1 (60/75 - 120/150)	7,5:1 (120/190 - 210/350)	n/a (SMMS)
10	275	55	37	275
20	550	110	73	550
30	825	165	110	825
40	1100	220	147	1100
50	1375	275	183	1375
60	1650	330	220	1650
70	1925	385	257	1925
80	2200	440	293	
90	2475	495	330	
100	2750	550	367	

■ **Tabla 5** Velocidades de impulsor aproximadas para ciertas combinaciones de motor/reductor a diferentes frecuencias.

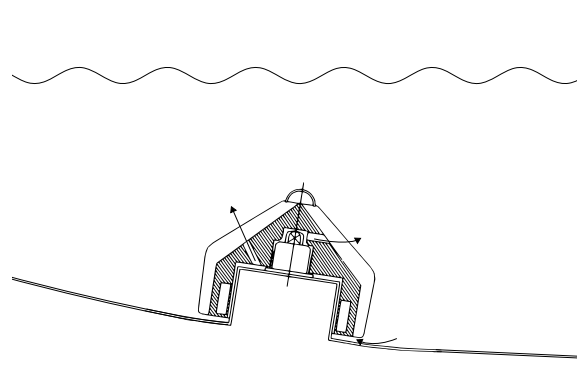
^a Aplicable a unidad de accionamiento IEC estándar, para otros tipos (IEC ATEX, NEMA XP, NEMA de acero inoxidable, etc.), esto puede variar.



■ **Figura 6** No debe permitirse nunca que el Sterimixer/Sanimixer se utilice en seco.

en un rango de pH de 0 a 14. Además de estos materiales, Steridose ofrece rodamientos de Dri-amond™. Los rodamientos de Dri-amond™ incluyen una cobertura de diamante cristalino puro que se deposita en la estructura del carburo de silicio. Esto reduce el coeficiente de fricción y aumenta la capacidad de supervivencia en condiciones de funcionamiento en seco.

Consulte la tabla 6 o póngase en contacto con Steridose para recibir más asistencia.



■ **Figura 7** El principio de lubricación de rodillos del impulsor de tipo SMA.

4.4. Límites operativos

4.4.1. Principio de lubricación

Durante la operación del Sterimixer/Sanimixer, se genera una película de líquido del proceso entre los rodillos macho y hembra, lo que ayuda la rotación del impulsor, y que proporciona enfriamiento y lubricación de los rodillos. Además de esto, para el impulsor de tipo SMA, se crea una presión negativa en la parte posterior del impulsor, el líquido procesado se transportará desde el interior del impulsor a través de los orificios hasta el exterior.

Para evitar el funcionamiento en seco, la velocidad debe regularse de acuerdo con el nivel del tanque. Esto dependerá de lo siguiente:

- El diámetro del tanque.
- La forma del fondo del tanque.
- La viscosidad: a medida que aumenta la viscosidad, el flujo por el impulsor se reduce.

Material del rodamiento ^a	Carburo de tungsteno	Carburo de silicio	Dri-amond™
Compatibilidad química	Rango de pH de 2 a 14 ^b	Ideal, inerte	Igual que el carburo de silicio
Facilidad de instalación y manipulación	Ideal	Más duro que el carburo de tungsteno, pero más quebradizo	Algo mejor que el carburo de silicio
Capacidad de supervivencia en condiciones de funcionamiento en seco	Buena	Mala	Ideal, mejor coeficiente de fricción

■ **Tabla 6** Comparación de materiales de rodamiento.

^a No se recomienda utilizar materiales diferentes en los rodamientos macho y hembra.

^b El valor exacto depende de las propiedades particulares del fluido, de la temperatura y del tiempo de exposición.

Los mencionados son parámetros de proceso e instalación, no del agitador. La velocidad máxima específica para una aplicación no la determina el agitador, sino la combinación de agitador, tanque, fluido de proceso y el propósito de la agitación.

4.5. Más consejos operativos

El impulsor se limpia en fábrica antes de la entrega. Sin embargo, antes de su puesta en servicio, debe limpiarse adecuadamente para que quede libre de partículas, seguido de ciclos de CIP (limpieza in situ) o SIP (esterilización in situ) según requiera la aplicación.

Los parámetros operativos están preestablecidos en el panel de control (aplicable solo a paneles de control suministradas por Steridose). En condiciones de trabajo extremas, puede producirse el desacoplamiento del acoplamiento magnético, es decir, el motor gira, pero el impulsor no. Para evitar cualquier desacoplamiento del acoplamiento magnético, el tiempo de aceleración (aumento gradual) y el máximo de rpm deben ajustarse conforme a la aplicación específica.

Para un Sterimixer/Sanimixer suministrado sin panel de control, se requiere el arranque suave manual para evitar que se desacople el acoplamiento magnético. Un tiempo de aceleración adecuado hasta el máximo de rpm puede ir de los diez segundos hasta un par de minutos, dependiendo de la aplicación.

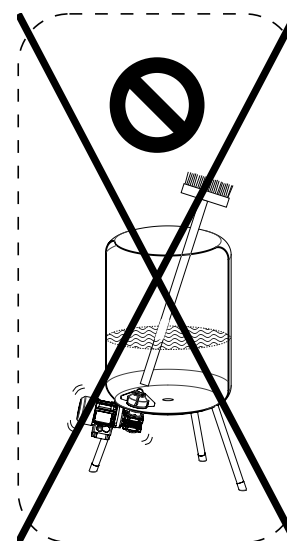


ATENCIÓN: No inserte nunca objetos extraños en el tanque cuando el agitador esté operativo.

4.5.1. Pautas de limpieza para Sterimixers equipados con impulsor del tipo SMA

El Sterimixer está diseñado para un rendimiento óptimo con limpieza in situ (CIP) sin necesidad de desmontarlo. Los canales de flujo del impulsor proporcionan un flujo de fluido de proceso a través de los rodamientos. Para conseguir esto, el impulsor debe estar cubierto con fluido y girar a cierta velocidad mínima. El flujo de fluido de proceso a través de los canales de flujo lo determina en gran medida la velocidad giratoria del impulsor.

El resultado de la limpieza depende de muchos parámetros, como la temperatura, el tiempo y la composición química del agente de limpieza, las condiciones mecánicas,



■ **Figura 8** No inserte nunca objetos extraños en el tanque cuando el agitador esté operativo.

la velocidad y el tipo de producto que debe limpiarse.

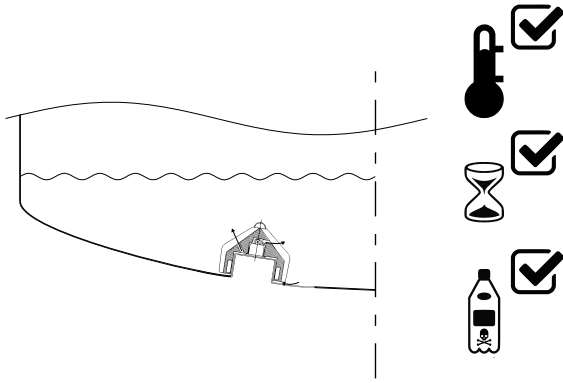
La limpieza suele constar de varios ciclos, como prelavado, limpieza con agentes limpiadores básicos o ácidos, enjuague principal tras limpieza ácida o básica y enjuague final.



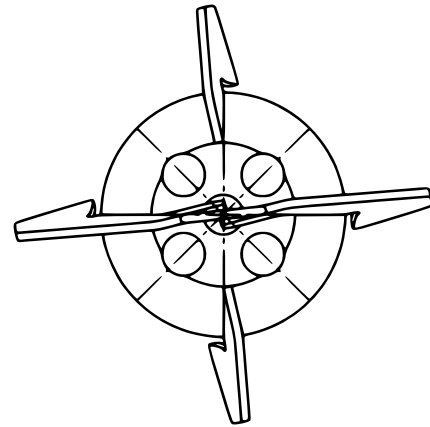
NOTA: Para lograr el máximo efecto de limpieza, el impulsor debe cubrirse con agente de limpieza y girar.

Ejemplo de procedimiento de CIP para impulsor de tipo SMA:

1. Drene el fluido de proceso del tanque.
2. Cierre la salida y llene con agente de limpieza de forma que el nivel de fluido quede al menos de 150 a 200 mm por encima del impulsor.
3. Una velocidad adecuada es de aproximadamente 300 rpm una vez que se haya llenado el tanque al nivel deseado (dependiendo del tamaño).
4. Un tiempo de ciclo normal va de 5 a 20 minutos.



■ **Figura 9** Una limpieza correcta del impulsor depende de una combinación del flujo de autolimpieza a través del diseño del impulsor de tipo SMA, el agente de limpieza utilizado y respetando el tiempo y la temperatura prescritos.



■ **Figura 10** Impulsor de tipo SMO con aberturas que exponen las superficies del rodamiento y el plato soldado durante el ciclo de limpieza.

👉 **NOTA:** Las condiciones operativas exactas de CIP deben validarse para cada aplicación individual.

👉 **NOTA:** El método de limpieza descrito no elimina las partículas magnéticas. Debido a los potentes imanes del interior del impulsor, todas las partículas magnéticas quedarán atrapadas en el interior del impulsor. Para eliminarlas, hay que retirar el impulsor y limpiarlo por separado. Las partículas magnéticas atrapadas en el impulsor pueden producir la decoloración de la superficie del impulsor.

⚠️ **SUSTANCIAS CORROSIVAS:** Muchos agentes de limpieza son corrosivos. Utilícelos con cuidado.

4.5.2. Pautas de limpieza para impulsor de tipo SMO/SMMS/Sanimixer

Esta sección ofrece pautas generales para procedimientos de CIP para Sterimixer con impulsores de tipo SMO, Sterimixer SMMS y Sanimixer.

El conjunto de rodamiento de un cabezal de impulsor tipo SMO/SMMS/Sanimixer queda expuesto. Al dirigir el flujo desde una bola de pulverización al cabezal del impulsor, las superficies del rodamiento entrarán en contacto con el fluido de CIP. ⚠️

Las aberturas de la parte superior del cabezal del impulsor de tipo SMO también permiten que el fluido de CIP llegue al plato soldado bajo el impulsor, consulte la figura 10. Para alcanzar todas las superficies, el cabezal del impulsor debe girar a baja velocidad durante el ciclo de CIP (p. ej., 100 rpm).

El procedimiento de limpieza puede dividirse en dos pasos:

4.5.3. Paso 1: Limpieza con solución de CIP

Inicie el flujo de solución de CIP a través de la bola de pulverización con el caudal recomendado. Abra completamente la válvula de salida del tanque para permitir el drenaje total. Opere el agitador a baja velocidad (de 50 a 100 rpm).

Asegúrese de que el líquido de la bola de pulverización

llegue al cabezal del impulsor. Por lo general, una prueba de cobertura con riboflavina (realizado normalmente durante la prueba de aceptación en fábrica (FAT)) ofrecerá evidencias de que el cabezal del impulsor es completamente cubierto por la solución de limpieza.

La duración del ciclo depende de la aplicación y requiere que se valide tomando muestras de las superficies del tanque y el agitador.

4.5.4. Paso 2: Enjuague con agua para inyecciones (WFI)

Repita el paso 1 utilizando agua para inyecciones (WFI) a través de la bola de pulverización.

4.6. Pautas para la esterilización Sterimixer/Sanimixer

Los Sterimixer/Sanimixer están diseñados para un rendimiento óptimo con esterilización in situ (SIP) sin necesidad de desmontarlo. La selección del método entre los que se muestran a continuación dependerá de condiciones individuales.

⚠️ **ATENCIÓN:** Los imanes permanentes del impulsor y el rotor soportan temperaturas de hasta +225 °C. No exponga nunca estas piezas a temperaturas más altas. La unidad de accionamiento y el reductor no debe exponerse a temperaturas ambiente superiores a +40 °C.

👉 **NOTA:** Tenga precaución al exponer el equipamiento a temperaturas superiores a +135 °C, ya que esto puede reducir la vida de servicio de los elastómeros utilizados en el conjunto de rodamiento.

La masa del cabezal del impulsor provoca cierto retraso en el aumento de temperatura entre el interior del impulsor y el tanque. Este retraso se ve afectado por:

- Tamaño del Sterimixer/Sanimixer: cuanto mayor sea el Sterimixer/Sanimixer, mayor será el retraso.
- Método de esterilización: la esterilización por vapor ofrece el menor retraso. La esterilización con aire caliente conlleva el mayor retraso.

Al evaluar la temperatura de esterilización, debe centrarse en la ubicación que sea más probable que tenga la temperatura más baja (típicamente será en el interior, en la cavidad del impulsor). Debe utilizarse un elemento térmico si el sistema se esteriliza en un horno de aire caliente o en autoclave. Para aplicaciones con SIP/SHW, en las que el impulsor gira, la validación debe realizarse mediante pruebas biológicas.

4.6.1. Esterilización in situ (SIP)

Ejemplo de procedimiento de SIP:

- Para eliminar la condensación, el impulsor debe girar a baja velocidad (p. ej., a 50 rpm) unos segundos, aproximadamente cada cinco minutos.
- Cuando se haya conseguido la temperatura de esterilización del tanque, la rotación periódica del Sterimixer/Sanimixer debe interrumpirse.

4.6.2. Esterilización con agua supercalentada in situ (SHW)

El tanque y la unidad de accionamiento montada se esterilizan con agua supercalentada. Ejemplo de procedimiento de SHW:

- El tanque de rellena con agua para inyecciones (WFI) hasta un nivel adecuado.
- Durante el calentamiento, la esterilización y el enfriamiento, el Sterimixer/Sanimixer debe girar.
- No deben formarse vórtices (remolinos de succión). Esto se controla con el nivel de agua y la velocidad.
- Durante la fase de vaciado, el Sterimixer/Sanimixer no debe girar.

4.6.3. Esterilización en autoclave u horno de aire caliente.

Desmunte la unidad de accionamiento conforme a la sección 3.4.2.



ATENCIÓN: El tanque y el impulsor (sin la unidad de accionamiento) deben esterilizarse verticalmente en un autoclave u horno de aire caliente para evitar que el impulsor se separe del rodamiento. Para evitarlo, puede instalarse una unidad magnética estacionaria para evitar riesgos de daños y mantener el impulsor en su lugar.

4.7. Información específica para el uso del Sterimixer/Sanimixer en aplicaciones de ATEX

4.7.1. Uso del Sterimixer/Sanimixer en tanque con zonas Ex 0 o 1

Los agitadores suelen definirse en la directiva de maquinaria como maquinaria incompleta, que debe instalarse en otra máquina (por lo que se entregan con la declaración de incorporación, conforme a la directiva de maquinaria 2006/42/CE, anexo IIB). Así es como el agitador se convierte en una máquina y por tanto debe evaluarla el proveedor del tanque si cumple con las regulaciones con respecto a la seguridad (directiva de maquinaria) y con respecto a la protección contra explosiones (directiva de ATEX 94/9/CE). Solo entonces puede otorgarse un marcado de CE.

4.7.2. Agitadores magnéticos en zonas Ex

El agitador magnético es un ensamblaje, que se compone de:

- Los componentes de la parte atmosférica: el plato soldada en la parte inferior de la carcasa de contención y la unidad de accionamiento.
- Los componentes del tanque: el impulsor y la unidad de buje.

Los componentes del agitador magnéticos del interior del tanque no están en zona Ex, ya que estos componentes están cubiertos por fluido (la zona Ex es, por definición, solo el espacio gaseoso por encima del fluido). Por tanto, el agitador debe estar cubierto por fluido cuando esté en funcionamiento.

El agitador debe instalarse de tal forma que cuando no se alcance la cobertura suficiente, la unidad se apague automáticamente mediante un circuito de seguridad de interbloqueo.

Si el impulsor no gira, las piezas del ensamblaje ubicadas en el tanque también pueden estar en la zona Ex 0 (cuando está vacío, por ejemplo). En este estado operativo, el agitador no tiene fuente de ignición propia. No debe permitirse que el agitador se reinicie hasta que el impulsor del interior del tanque esté debidamente cubierto con líquido.

4.7.3. Sistemas de seguridad

En una zona Ex 0, debe utilizarse un *sistema de doble seguridad*. Por tanto, el nivel de fluido del tanque debe supervisarse mediante un sistema de medición con el nivel de prevención de ignición 2 (IPL2). Por lo general, se utilizan dos sistemas independientes (como la medición de nivel y un interruptor de límite) (en la zona Ex 1, es suficiente con un sistema que cumpla la directiva).

Deben utilizarse sistemas de medición con un alto nivel de integridad de seguridad (SIL).

Como elemento de seguridad adicional para la zona Ex 0, se suministra un sensor de velocidad (NAMUR), que mide la velocidad real del impulsor. Cuando la diferencia entre la velocidad medida y la velocidad del valor establecido en el variador de frecuencia supere el 10

4.7.4. Evaluación

Los componentes del exterior del tanque están en zona Ex 1 (o 2) y se entregan con la correspondiente declaración de ATEX de conformidad del fabricante (Ex II 2G b/c de IIC T4).

La "máquina" (tanque del agitador) con todo el hardware montado debe evaluarse finalmente para comprobar su cumplimiento de las políticas (para la zona Ex 0, debe realizar la evaluación un organismo acreditado).

4.7.5. General

Solo deben utilizarse piezas genuinas del proveedor para conseguir el nivel de protección indicado.


Fabricante Roplan AB (una empresa de Velcora)
Skyttbrinksvägen 20
SE 147 39 Tumba
Suecia

Steridose AB (una empresa de Velcora)
Himmelsbodavägen 7
SE 147 39 Tumba
Suecia

www.steridose.com

Denominación de tipo Sterimixer, Sterimixer-SMMS, Sanimixer

General Este manual de incorporación es aplicable al Sterimixer/Sanimixer incluido en aplicaciones cubiertas por la directiva ATEX 94/9/CE. Recuerde que las regulaciones de salud y seguridad con respecto a medios procesados deberá tenerlas en cuenta el usuario final. El motor eléctrico, el reductor y el monitor de impulsor (opcional) deberán instalarse y operarse conforme a las instrucciones de los fabricantes suministradas con el Sterimixer/Sanimixer.

Clase de protección  II 2 G c Tx

Tipo de protección EN 13463-1:2001 'c' 'k'

Zonas de seguridad aplicables Zona 1 & 2

Temperatura máxima de la superficie La temperatura superficial máxima del Sterimixer/Sanimixer depende en gran medida de la temperatura del medio procesado por el agitador.

4.7.6. Instrucciones de seguridad para instalaciones de ATEX



ATENCIÓN: Recuerde que todas las instrucciones de seguridad de otras piezas de este manual se aplican igualmente a las instalaciones de ATEX. Familiarícese con todas las secciones relevantes.

General Por diseño, los rodamientos del Sterimixer/Sanimixer son dispositivos de movimiento deslizante giratorio. Para un funcionamiento correcto, los rodamientos dependen de la presencia de enfriamiento y lubricación mediante fluidos de proceso para limitar la generación de calor por fricción. Una mala lubricación y un mal enfriamiento de los rodamientos causará temperaturas que superarán los límites permitidos. Para evitar que esto suceda, deben evitarse las siguientes situaciones:

- El Sterimixer/Sanimixer opera sin ningún fluido de proceso en el tanque.
- El Sterimixer/Sanimixer opera con un nivel demasiado bajo de fluido de proceso.
- El Sterimixer/Sanimixer opera a una velocidad más alta.
- El Sterimixer/Sanimixer opera con un fluido que tiene una viscosidad demasiado alta, lo que reduce el flujo a través de los rodamientos.

Compatibilidad química Para evitar una reacción peligrosa entre el fluido procesado y los materiales

de fabricación, debe asegurarse que estos materiales sean adecuados para la aplicación. El Sterimixer/Sanimixer incorpora diferentes materiales de fabricación que se especifican en la documentación técnica.

Arranque Antes del arranque del Sterimixer/Sanimixer, debe controlarse y verificarse lo siguiente:

- El Sterimixer/Sanimixer está instalado correctamente conforme a la sección 3.
- Los materiales de fabricación elegidos son adecuados para la aplicación.
- La aplicación está dentro de los parámetros operativos especificados originalmente.

Instalación El Sterimixer/Sanimixer debe ensamblarse conforme a la sección 3.

Mantenimiento El Sterimixer/Sanimixer debe desensamblarse conforme a la sección 3.

Maintenance Además de la sección 5, debe observarse lo siguiente:

Frecuencia	Acción
Zona 1, diariamente; zona 2, semanalmente	Verifique la función de las alarmas aplicadas. Compruebe si hay ruido o vibraciones inusuales.
Cada dos años o cada 9000 horas de operación, lo que se produzca antes.	Reemplace el Sterimixer/Sanimixer con un Sterimixer/Sanimixer nuevo o reacondicionado profesionalmente. Normalmente, un Sterimixer/Sanimixer usado puede reacondicionarse, por lo que es esencial tratar el agitador con cuidado para evitar daños innecesarios. La vida útil del Sterimixer/Sanimixer depende de la aplicación, por lo que pueden aplicarse intervalos de revisiones más cortos.

4.7.7. Condiciones especiales que la experiencia ha demostrado que es probable que se produzcan

- Si el Sterimixer/Sanimixer debe utilizarse en una aplicación distinta a la programada originalmente, habrá riesgos de incompatibilidad química entre el fluido procesado y los materiales de fabricación, lo que puede crear un peligro potencial. Se evaluará cada una de las aplicaciones individualmente para garantizar que se mantienen las condiciones de seguridad.
- Si el Sterimixer/Sanimixer se somete a una mala lubricación, se producirá un desgaste y un calor excesivos y, en consecuencia, fallos prematuros.
- Si la instalación del Sterimixer/Sanimixer es incorrecta, las condiciones podrían con mucha probabilidad

ser similares a las de mala lubricación, que produce un desgaste y un calor excesivos y, en consecuencia, fallos prematuros. Por tanto, es importante que el operador tenga el entrenamiento adecuado y esté familiarizado con todos los procedimientos.



- Si se opera el Sterimixer/Sanimixer más allá de sus límites operativos, pueden producirse daños graves, lo que creará a su vez un fallo. Es esencial que el operador haya recibido un entrenamiento específico y que tenga una comprensión integral del Sterimixer/Sanimixer, así como el nivel de educación adecuado.
- Si el plato soldado se ha colocado en el tanque de forma incorrecta, la deformación puede provocar el contacto con el impulsor o el rotor magnético.
- Rodamientos desgastados provocarán el contacto físico entre el impulsor y el plato soldado. Se debe realizar el mantenimiento especificado.
- Si hay una manipulación incorrecta, el rotor magnético puede desalinearse, lo que provocará el contacto físico entre el rotor magnético y el plato soldado. Asegúrese siempre de que el rotor magnético esté bien alineado durante la instalación.
- Si el impulsor se somete a un torque excesivo, podría desacoplarse el acoplamiento magnético. Asegure el cumplimiento de los límites operativos y la especificación de configuración.
- Los fluidos de alta viscosidad o que contengan partículas pueden atascar los canales de flujo del impulsor, lo que reducirá el flujo de enfriamiento y lubricación. Por tanto, las aplicaciones deberán validarse para asegurar el funcionamiento correcto.
- Una dirección incorrecta de rotación puede provocar que el impulsor se desacople del acoplamiento magnético. Compruebe la dirección correcta de rotación como se describe en la sección 3.6.1.

4.7.8. Accesorios esenciales

No se requieren accesorios importantes adicionales para el uso del Sterimixer/Sanimixer más allá de los que se presentan en este manual de instalación y operación.

4.7.9. Esquemas y diagramas

No se requieren esquemas o diagramas especiales para la operación segura del Sterimixer/Sanimixer más allá de los que se presentan en este manual de instalación y operación.

4.7.10. Mantenimiento y revisión

El Sterimixer/Sanimixer requiere un mínimo de mantenimiento. Una inspección periódica de todas las piezas, más las acciones consecuentes, suele ser suficiente. Consulte la sección 5.

5. MANTENIMIENTO

Normalmente, un Sterimixer/Sanimixer usado puede reacondicionarse, por lo que es esencial tratar el agitador con cuidado para evitar daños innecesarios. La vida útil del Sterimixer/Sanimixer depende de la aplicación, por lo que pueden aplicarse intervalos de revisiones más cortos.

ADVERTENCIA: Asegúrese de que el Sterimixer/Sanimixer está en modo seguro antes de realizar ninguna revisión.

Antes de realizar operaciones de mantenimiento y revisión, asegúrese de que:

- El impulsor y el tanque están totalmente limpios de fluido de proceso y de que no entre fluido de proceso durante el mantenimiento.
- El tanque está totalmente ventilado de cualquier posible gas.
- El tanque está despresurizado.
- La alimentación principal está desconectada y que no se puede encender durante el mantenimiento.
- El tanque se ha enfriado a una temperatura inferior a 50 °C (o a un límite establecido por las regulaciones locales).

5.1. Mantenimiento rutinario durante el arranque/funcionamiento

Debe realizarse el siguiente programa de mantenimiento en el arranque o el funcionamiento del Sterimixer/Sanimixer.

- Retire el impulsor y compruébelo.
- Si hay partículas atrapadas en el impulsor, deben retirarse.
- Debido a los potentes imanes del interior del impulsor, todas las partículas magnéticas quedarán atrapadas en el interior del impulsor. Por tanto, compruebe especialmente el interior del impulsor.
- El impulsor no debe tener rayones ni daños de ningún tipo. Si se ha dañado, el impulsor y los rodamientos deben reemplazarse. El impulsor puede enviarse a Steridose para su reacondicionamiento.

5.1.1. Al menos una vez al año, el intervalo depende de la aplicación

Debe realizarse el siguiente programa de mantenimiento al menos una vez al año. Recuerde que el intervalo dependerá mucho de la aplicación.

- Retire y compruebe los rodamientos y el impulsor para ver si hay signos de daños superficiales y desgaste general de los rodamientos.
- Cambie los rodamientos y el impulsor si la superficie está áspera o irregular, rayada o si se nota alguna quebradura en los rodamientos. El impulsor puede enviarse a Steridose para su reacondicionamiento.
- Cambie la arandela de PTFE al desmontar los rodamientos.
- Realice una inspección general del motor, el reductor y las demás piezas del Sterimixer/Sanimixer. Asegúrese de que el reductor no pierda aceite.
- Puede encontrar consejos específicos para la aplicación de ATEX en la sección 4.7.

5.1.2. Pautas generales sobre el desgaste de los rodamientos

El desgaste de los rodamientos del impulsores y la unidad de rodamiento macho dependerá de la aplicación.

Los rodamientos del impulsor pueden reemplazarse en muchos casos como parte del reacondicionamiento de un impulsor. El reacondicionamiento solo puede realizarse en la fábrica de Steridose o en un centro de revisión de Steridose autorizado. Las unidades de rodamiento macho no pueden reacondicionarse, deben reemplazarse cuando están desgastadas.

El esquema de la evaluación del desgaste de los rodamientos es el siguiente:

1. Mida el diámetro interno del rodamiento del impulsor, $DI =$
2. Mida el diámetro externo de la unidad de rodamiento macho, $DE =$
3. Calcule la diferencia $DI - DE =$ y compruebe que la diferencia no supere los 0,14 mm. Si el valor medido supera los 0,14 mm, envíe el impulsor y la unidad de rodamiento para su evaluación y su reparación.

6. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Consulte la tabla 7.

Fallo	Posible causa	Acción
El agitador no arranca.	Fallo de suministro de energía	Compruebe el suministro de energía.
El impulsor no gira.	El rodamiento macho o la unidad magnética no se han montado.	Desmonte la unidad de accionamiento, retire el impulsor y monte el rodamiento macho, el impulsor y la unidad magnética.
Potencia insuficiente	Motor mal conectado.	Compruebe el diagrama de cableado y el cableado
Nivel de agitación inadecuado	a) El impulsor no gira a máxima velocidad. b) El impulsor gira en la dirección equivocada.	a) Aumente la velocidad, preste atención a las pautas de la sección 3.6.2. b) Compruebe la instalación de la unidad. CA: invierta la fase de los cables de alimentación. CC: invierta los polos de los cables de alimentación. AIRE: intercambie las boquillas de suministro y salida de aire. Verifique que el impulsor gira en la dirección de las agujas del reloj cuando se ve desde arriba.
El agitador no llega al máximo de rpm requerido.	Parámetros mal configurados en el VFD (variador de frecuencia)	Ajuste y calibre el VFD
Motor de aire comprimido lento e ineficiente	Carcasa del motor atascada	Limpie con parafina según las instrucciones de mantenimiento del proveedor
Ruido del agitador	a) El impulsor ha girado sin fluido entre los rodamientos macho y hembra. b) Rodamientos desgastados. c) Falta el rodamiento macho. d) Interferencia mecánica (contacto) entre el impulsor y el plato soldado. e) Interferencia mecánica (contacto) entre el rotor magnético y el plato soldado.	a) Pare el agitador. No lo reinicie hasta que el nivel de fluido cubra el impulsor. b) Vuelva a colocar el rodamiento y el impulsor. c) Ver b) d) Reinstale el plato soldado correctamente. e) Vuelva a alinear el rotor magnético.
Ruido de la unidad de accionamiento (descarte primero que no sea un "ruido normal" amplificado por el tanque que actúe como caja de resonancia)	a) No se permite que funcione la nueva unidad de accionamiento. b) Problemas en el reductor. Falta de lubricación	a) Haga funcionar la unidad de accionamiento un par de horas para ver si desaparece el ruido. b) Consulte el manual del proveedor del reductor.
Acoplamiento magnético desconectado	a) Aceleración demasiado rápida. b) Velocidad demasiado alta para la aplicación.	a) Ajuste la aceleración. b) Reduzca la velocidad.
Limpieza insuficiente del impulsor	Flujo insuficiente de fluido a través del impulsor. a) Debido a bajo nivel de fluido. b) Debido a baja velocidad. c) Debido a alta velocidad. d) Partículas magnéticas.	a) Aumente el nivel de fluido. b) .Aumente la velocidad c) Reduzca la velocidad y la formación de vórtices. d) Las partículas magnéticas no se retiran durante la limpieza normal. Hay que retirar el impulsor y limpiarlo por separado.

■ **Tabla 7** Solución de problemas.

Sobre Steridose

Steridose es una empresa sueca altamente especializada en el diseño, el desarrollo y la fabricación de agitadores de acoplamiento magnético y válvulas de diafragma radial.

Steridose forma parte del grupo Velcora, con oficinas regionales en ubicaciones clave de todo el mundo.

Steridose tiene representación en importantes organizaciones de certificaciones y estándares, sobre todo en la industria farmacéutica, el comité de estándares ASME de equipamientos de bioprocesamiento (BPE). Ayudamos a desarrollar los estándares y prácticas de fabricación recomendadas que minimizan el riesgo de interferencias de procesos.

Steridose se asocia con los mejores distribuidores y representantes del sector en todo el mundo. Juntos, somos la combinación perfecta: un producto de alta gama con referencias globales combinado con presencia local para la asistencia de producto y aplicación.



Steridose AB
Himmelsbodavägen 7
SE 147 39 Tumba, Suecia
Teléfono: +46 8 449 9900
info@steridose.com
www.steridose.com

Steridose Inc.
5020 World Dairy Drive
Madison, WI 53718, EE. UU.
Teléfono: +1 608 229 5225
info@steridose.com
www.steridose.com

Visite nuestro sitio web para ver la versión más reciente de este documento. Las instrucciones originales se redactaron en inglés. Todas las instrucciones en otros idiomas son traducciones de las originales. © Steridose AB