

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, SERVICIO Y MANTENIMIENTO

## BOMBA CENTRÍFUGA

# HYGINOX SE



01.011.32.0057





**INOXPA S.A.U.**

Telers, 60  
17820 - Banyoles (España)

declara bajo su responsabilidad que la

Máquina: **BOMBA CENTRÍFUGA**

Modelo: **HYGINOX SE**

Tipo: **HYGINOX SE-15, HYGINOX SE-20,  
HYGINOX SE-26, HYGINOX SE-28,  
HYGINOX SE-35, HYGINOX SE-36**

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

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

**Directiva de Máquinas 2006/42/CE  
Reglamento (CE) nº 1935/2004  
Reglamento (CE) nº 2023/2006**

y con las normas armonizadas siguientes:

**EN ISO 12100:2010  
EN 809:1998+A1:2009/AC:2010  
EN 60204-1:2018  
EN ISO 14159:2008  
EN 1672-2:2005+A1:2009  
EN 12162:2001+A1:2009**

El Expediente Técnico ha sido elaborado por la persona firmante del presente documento.

David Reyer Brunet  
Responsable Oficina Técnica  
8 de noviembre de 2022



Documento:01.011.30.09ES

Revisión: (A) 2022/11

**INOXPA S.A.U.**

Telers, 60  
17820 - Banyoles (España)

declara bajo su responsabilidad que la

Máquina: **BOMBA CENTRÍFUGA**

Modelo: **HYGINOX SE**

Tipo: **HYGINOX SE-15, HYGINOX SE-20,  
HYGINOX SE-26, HYGINOX SE-28,  
HYGINOX SE-35, HYGINOX SE-36**

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

se halla en conformidad con las disposiciones aplicables de estos reglamentos:

**Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008**

y con las normas armonizadas siguientes:

**EN ISO 12100:2010  
EN 809:1998+A1:2009/AC:2010  
EN 60204-1:2018  
EN ISO 14159:2008  
EN 1672-2:2005+A1:2009  
EN 12162:2001+A1:2009**

El Expediente Técnico ha sido elaborado por la persona firmante del presente documento.



David Reyero Brunet  
Responsable Oficina Técnica  
8 de noviembre de 2022



# 1. Índice

<b>1. Índice</b>	
<b>2. Generalidades</b>	
2.1. Manual de instrucciones.....	5
2.2. De conformidad con las instrucciones.....	5
2.3. Garantía.....	5
<b>3. Seguridad</b>	
3.1. Símbolos de advertencia.....	6
3.2. Instrucciones generales de seguridad.....	6
<b>4. Información General</b>	
4.1. Descripción.....	8
4.2. Aplicación.....	8
<b>5. Instalación</b>	
5.1. Recepción de la bomba.....	9
5.2. Identificación de la bomba.....	9
5.3. Transporte y almacenamiento.....	10
5.4. Ubicación.....	10
5.5. Pies ajustables.....	11
5.6. Tuberías.....	11
5.7. Conexión del cierre mecánico doble.....	12
5.8. Instalación eléctrica.....	12
<b>6. Puesta en marcha</b>	
6.1. Comprobaciones antes de poner en marcha la bomba.....	14
6.2. Comprobaciones al poner en marcha la bomba.....	14
<b>7. Incidentes de funcionamiento</b>	
<b>8. Mantenimiento</b>	
8.1. Generalidades.....	17
8.2. Comprobación del cierre mecánico.....	17
8.3. Mantenimiento de las juntas.....	17
8.4. Par de apriete.....	17
8.5. Almacenamiento.....	18
8.6. Limpieza.....	18
8.7. Desmontaje y montaje de la bomba.....	19
<b>9. Especificaciones Técnicas</b>	
9.1. Nivel sonoro.....	26
9.2. Peso.....	27
9.3. Dimensiones.....	27
9.4. Despiece.....	29
9.5. Cierre mecánico doble.....	31

## 2. Generalidades

### 2.1. MANUAL DE INSTRUCCIONES

Este manual contiene información sobre la recepción, instalación, operación, montaje, desmontaje y mantenimiento de la bomba centrífuga HYGINOX SE.

Antes de poner la bomba en marcha leer atentamente las instrucciones, familiarizarse con el funcionamiento y operación de la bomba y atenerse estrictamente a las instrucciones dadas. Estas instrucciones se deben guardar en un lugar fijo y cercano a su instalación.

La información publicada en el manual de instrucciones se basa en datos actualizados.

INOXPA se reserva el derecho a modificar este manual de instrucciones sin previo aviso.

### 2.2. DE CONFORMIDAD CON LAS INSTRUCCIONES

Cualquier incumplimiento de estas instrucciones podría derivar en un riesgo para los operarios, el medio ambiente, el equipo y las instalaciones y podría provocar la pérdida del derecho a reclamar daños.

En concreto, el incumplimiento de estas instrucciones podría comportar los siguientes riesgos:

- avería de funciones importantes de los equipos y/o de la planta,
- fallos de procedimientos específicos de mantenimiento y reparación,
- amenaza de riesgos eléctricos, mecánicos y químicos,
- poner en peligro el ambiente debido a las sustancias liberadas.

### 2.3. GARANTÍA

Las condiciones de la garantía se especifican en las Condiciones Generales de Venta que se han entregado en el momento de realizar el pedido.



No podrá realizarse modificación alguna del equipo sin haberlo consultado antes con el fabricante.

Utilizar piezas de recambio y accesorios originales para su seguridad. El uso de otras piezas eximirá al fabricante de toda responsabilidad.

El cambio de las condiciones de servicio solo podrá realizarse con previa autorización escrita de INOXPA.

El incumplimiento de las indicaciones prescritas en el presente manual significa utilizar impropia-mente el equipo, bajo el punto de vista técnico y de la seguridad de las personas, y esto exime a INOXPA de toda responsabilidad en caso de accidentes o daños personales y/o materiales, quedando además excluidas de la garantía todas las averías derivadas de una manipulación incorrecta del equipo.

En caso de tener dudas o desear explicaciones más completas sobre datos específicos (ajustes, montaje, desmontaje, etc.) no dudar en contactar con nosotros.

# 3. Seguridad

## 3.1. SÍMBOLOS DE ADVERTENCIA



Peligro para las personas en general y/o para la bomba



Peligro eléctrico

**ATENCIÓN**

Instrucción de seguridad para evitar daños en el equipo y/o en sus funciones

## 3.2. INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD



Leer atentamente el manual de instrucciones antes de instalar la bomba y ponerla en marcha. En caso de duda, contactar con INOXPA.

### 3.2.1. Durante la instalación



Tener siempre en cuenta las [Especificaciones Técnicas del apartado 9](#).  
No poner en marcha la bomba antes de conectarla a las tuberías.  
No poner en marcha la bomba si la tapa de la bomba no está montada.



Durante la instalación, todos los trabajos eléctricos deben ser llevados a cabo por personal autorizado.  
Comprobar que las especificaciones del motor son las correctas, en especial si por las condiciones de trabajo existe riesgo de explosión.

### 3.2.2. Durante el funcionamiento



Tener siempre en cuenta las [Especificaciones Técnicas del apartado 9](#).  
NUNCA sobrepasar los valores límites especificados.  
No tocar NUNCA la bomba y/o las tuberías durante su funcionamiento si la bomba está siendo utilizada para trasegar líquidos calientes o durante la limpieza.  
La bomba contiene piezas en movimiento. No introducir nunca las manos en la bomba durante su funcionamiento.  
No trabajar NUNCA con las válvulas de aspiración e impulsión cerradas.  
No rociar NUNCA el motor eléctrico directamente con agua. La protección del motor estándar es IP55: protección contra el polvo y rociaduras de agua.

### 3.2.3. Durante el mantenimiento



Tener siempre en cuenta las [Especificaciones Técnicas del apartado 9](#).  
NUNCA desmontar la bomba hasta que las tuberías hayan sido vaciadas. Recuerde que siempre va a quedar líquido en el cuerpo de la bomba (si no lleva purga). Tener en cuenta que el líquido bombeado puede ser peligroso o estar a altas temperaturas. Para estos casos consultar las regulaciones vigentes en cada país.

No dejar las piezas sueltas por el suelo.



Desconectar SIEMPRE el suministro eléctrico de la bomba antes de empezar el mantenimiento. Quitar los fusibles y desconectar los cables de los terminales del motor. Todos los trabajos eléctricos deben ser llevados a cabo por personal autorizado.

## 4. Información General

### 4.1. DESCRIPCIÓN

La bomba HYGINOX SE es una bomba centrífuga mono-bloc de diseño higiénico. Se trata de una bomba de diseño horizontal, de simple etapa, cuerpo circular, con la aspiración axial y la impulsión tangencial. Los principales elementos que la constituyen son cuerpo, rodete, tapa, linterna y un eje rígidamente unido al eje del motor.

El motor es estándar IEC, de forma constructiva IM B34 o B35, está protegido con un recubrimiento en chapa de acero inoxidable y equipado con pies, también de acero inoxidable, regulables en altura.

### 4.2. APLICACIÓN

Por concepto general, la gama HYGINOX SE, en versión estándar, encuentra su principal aplicación en la industria alimentaria para el trasvase de líquidos.

Para cada uno de los tipos de bomba se dan las prestaciones hidráulicas a varios diámetros de rodete y a distintas velocidades. En las curvas características también se dan la potencia absorbida y el NPSH requerido. El uso designado para la bomba queda definido por su curva característica y por los límites de operación facilitados en el apartado [9. Especificaciones Técnicas](#).

#### ATENCIÓN



El campo de aplicación para cada tipo de bomba es limitado. La bomba fue seleccionada para unas condiciones de bombeo en el momento de realizarse el pedido. Un uso inadecuado o más allá de los límites puede resultar peligroso o causar daños permanentes en el equipo. INOXPA no se responsabilizará de los daños que puedan ocasionarse si la información facilitada por el comprador es incompleta (naturaleza del líquido, rpm, etc.).



# 5. Instalación

## 5.1. RECEPCIÓN DE LA BOMBA



INOXPA no puede hacerse responsable del deterioro del material debido al transporte o desembalaje. Comprobar visualmente que el embalaje no ha sufrido daños.

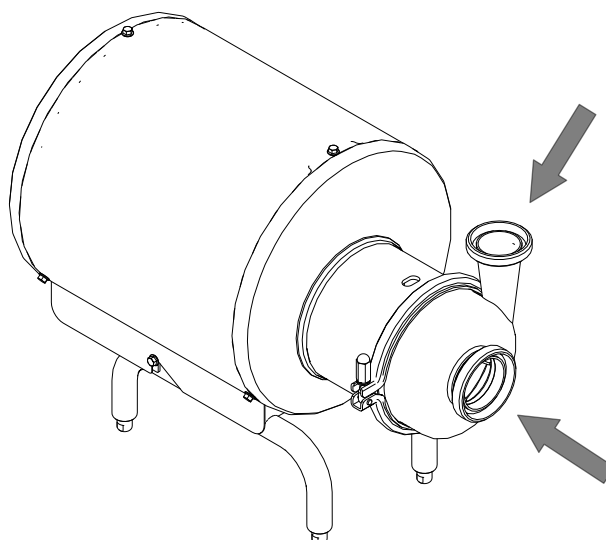
Con la bomba se adjunta la siguiente documentación:

- hojas de envío,
- guía rápida de instalación,
- manual de instrucciones y servicio del motor<sup>1</sup>

1) si la bomba ha sido suministrada con motor desde INOXPA

Desempaquetar la bomba y comprobar:

- las conexiones de aspiración y de impulsión de la bomba retirando cualquier resto del material de embalaje,



01.011.32.0021

- que la bomba y el motor no han sufrido daños,

En caso de que la bomba no se halle en condiciones y/o no reunir todas las piezas, el transportista deberá realizar un informe a la mayor brevedad posible.

## 5.2. IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA

Cada bomba posee una placa de características con los datos básicos para identificar el modelo.



01.011.32.0047

### 5.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

#### ATENCIÓN



Las bombas HYGINOX SE son demasiado pesadas para que se almacenen de forma manual.

Utilizar un medio de transporte adecuado.

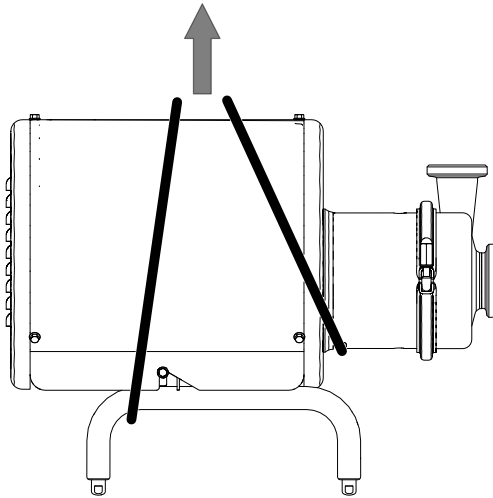
Utilizar los puntos que se indican en la figura siguiente para levantar la bomba.

Solamente el personal autorizado debe transportar la bomba.

No trabajar ni transitar por debajo de cargas pesadas.

Levantar la bomba como se indica a continuación:

- utilizar siempre dos puntos de apoyo colocados lo más lejos posible uno del otro.



01.011.32.0022

#### ATENCIÓN



Retirar siempre el recubrimiento del motor antes del izado de la bomba.

- asegurar los puntos de manera que no puedan deslizarse.

Ver el apartado 9. [Especificaciones Técnicas](#) para consultar las dimensiones y los pesos de la bomba.

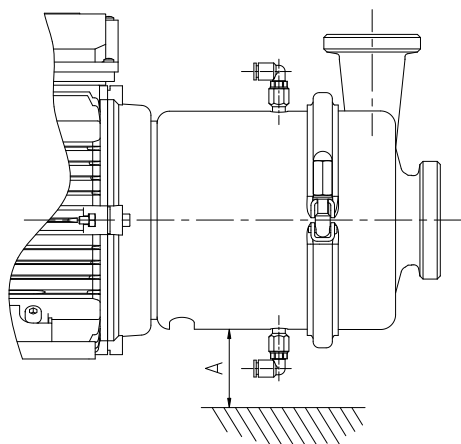
#### ATENCIÓN



Durante el transporte, montaje o desmontaje de la bomba existe riesgo de pérdida de estabilidad y la bomba podría caerse y causar daños al equipo y/o los operarios. Asegurar que la bomba está sujeta correctamente.

### 5.4. UBICACIÓN

Colocar la bomba de forma tal que haya suficiente espacio a su alrededor para proporcionar acceso tanto a la bomba como al motor. Para las bombas con pie, consultar las dimensiones y los pesos de los equipos en el apartado 9. [Especificaciones Técnicas](#). Para las bombas con cierre mecánico doble y sin pies, respetar la distancia mínima respecto al suelo representada en la figura siguiente:



01.011.32.0037

Bomba	A (mm)
SE-15	50
SE-20/26	50
SE-28/35/36	70

Una vez escogida la ubicación, la bomba se debe montar sobre una superficie plana y nivelada.

**ATENCIÓN**



Instalar la bomba de manera que pueda ventilarse adecuadamente. Si la bomba se instala en el exterior, debe estar bajo tejado. Su emplazamiento debe permitir un fácil acceso para cualquier operación de inspección o mantenimiento.

**5.4.1. Temperaturas excesivas**

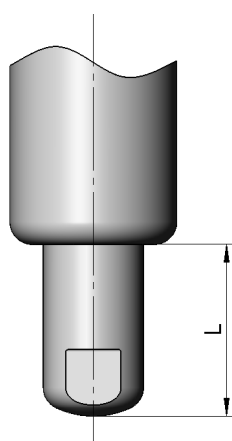
Dependiendo del fluido a bombear, dentro y alrededor de la bomba se pueden alcanzar altas temperaturas.



A partir de 68°C se deben tomar medidas de protección para el personal y colocar avisos del peligro existente en caso de tocar la bomba. El tipo de protección que escoja no debe aislar la bomba en su totalidad.

**5.5. PIES AJUSTABLES**

Para mantener limpia la rosca de los pies ajustables respetar los valores L permitidos:



01.030.32.0008

Tamaño motor	Pie ajustable	L mín. (mm)	L máx. (mm)
71	M12	8	23
80/90	M12	8	23
100/112	M16	10	30
132	M16	10	30
160/180	M20	13	40
200/225	M20	13	40

**5.6. TUBERÍAS**

En relación con las tuberías de la instalación:

- las tuberías de aspiración y de impulsión deben ajustarse en tramos rectos, con la menor cantidad de codos y accesorios a efectos de reducir, hasta donde sea posible, cualquier pérdida de carga que pueda producirse a causa de la fricción.
- asegurar que las bocas de la bomba estén bien alineadas con respecto a la tubería y que éstas sean de diámetro similar a las de las conexiones de tubería.

- colocar la bomba lo más cerca posible del depósito de aspiración y, cuando sea posible, por debajo del nivel del líquido o incluso a menor nivel con respecto al depósito, con el propósito de que la altura manométrica de aspiración estática esté en su punto máximo,
- colocar las abrazaderas de soporte de la tubería lo más cerca posible de las bocas de aspiración y descarga de la bomba.

### 5.6.1. Válvulas de cierre

Se puede aislar la bomba con el propósito de realizar tareas de mantenimiento. Para ello, es necesario instalar las válvulas de cierre en las conexiones de aspiración y descarga de la bomba.

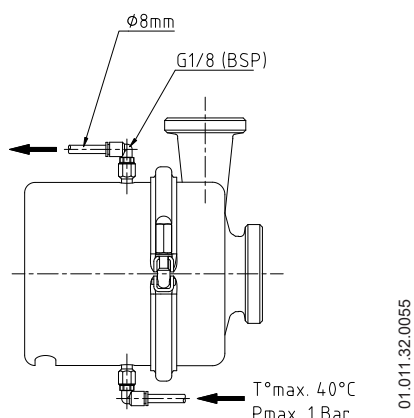


#### ATENCIÓN

Estas válvulas deben estar SIEMPRE abiertas cuando la bomba esté en funcionamiento

### 5.7. CONEXIÓN DEL CIERRE MECÁNICO DOBLE

En el caso de que la bomba esté equipada con un cierre mecánico doble, conectar la entrada del líquido auxiliar por la conexión situada en la parte inferior de la bomba tal como se muestra en la figura siguiente:



### 5.8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA



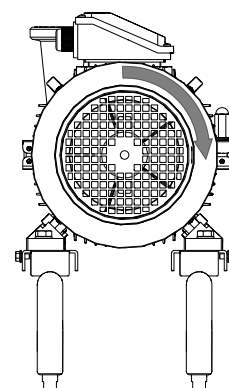
La conexión de los motores eléctricos debe ser llevado a cabo por personal cualificado. Tomar las medidas necesarias para evitar cualquier avería en las conexiones y los cables.



Tanto el equipo eléctrico como los terminales y los componentes de los sistemas de control pueden seguir teniendo carga eléctrica incluso estando desconectados. El contacto con ellos puede poner en peligro la seguridad de los operarios o causar daños irreparables en el material. Antes de manipular la bomba, asegurar que el motor esté parado.

Para realizar la instalación eléctrica:

- conectar el motor según las instrucciones suministradas por el fabricante del motor y de acuerdo con la legislación nacional y con la norma EN 60204-1,
- comprobar el sentido de giro (ver etiqueta indicadora sobre la bomba), poner en marcha y parar el motor momentáneamente. Asegurar, mirando la bomba por detrás, que la dirección de rotación del ventilador del motor es en sentido horario.



**ATENCIÓN**

Ver etiqueta indicadora sobre la bomba.  
Comprobar SIEMPRE el sentido de giro del motor con líquido en el interior de la bomba.

## 6. Puesta en marcha



Antes de poner en marcha la bomba, leer con atención las instrucciones del apartado 5. [Instalación](#).

Leer con atención el apartado 9. [Especificaciones Técnicas](#). INOXPA no puede responsabilizarse de un uso incorrecto del equipo.



No tocar NUNCA la bomba o las tuberías si se están bombeando líquidos a alta temperatura.

### 6.1. COMPROBACIONES ANTES DE PONER EN MARCHA LA BOMBA

Antes de poner en marcha la bomba:

- abrir completamente las válvulas de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión,
- en caso de no fluir el líquido hacia la bomba, llenarla del líquido a bombear,
- en el caso de las bombas equipadas con cierre mecánico doble, asegurar la correcta circulación del líquido auxiliar,

#### ATENCIÓN



La bomba no debe girar NUNCA en seco.

Asegurar la correcta circulación del líquido auxiliar en las bombas equipadas con cierre mecánico doble.

- comprobar que el suministro eléctrico concuerda con la potencia indicada en la placa del motor,
- comprobar que la dirección de rotación del motor es correcta.

### 6.2. COMPROBACIONES AL PONER EN MARCHA LA BOMBA

Al poner en marcha la bomba comprobar:

- que la bomba no hace ruidos extraños,
- si la presión de entrada absoluta es suficiente para evitar la cavitación en la bomba. Ver curva para la presión mínima requerida por encima de la presión de vapor (NPSHr),
- la presión de impulsión,
- que no existan fugas por las zonas de obturación.

#### ATENCIÓN



En la tubería de aspiración no se debe emplear una válvula de cierre para regular el caudal. Estas tienen que estar completamente abiertas durante el servicio.

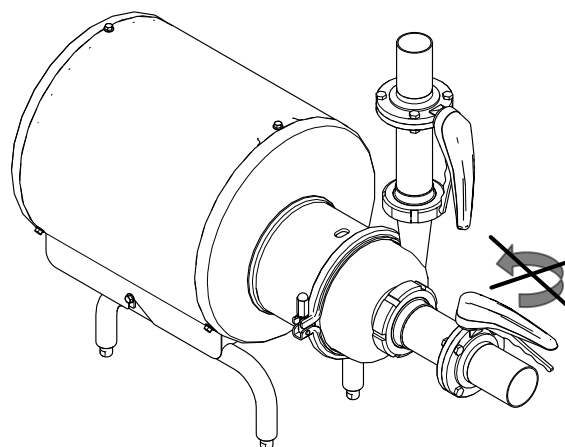
#### ATENCIÓN



Controlar el consumo del motor para evitar una sobrecarga eléctrica.

Para reducir el caudal y la potencia consumida por el motor:

- regular el caudal en la impulsión de la bomba,
- disminuir la velocidad del motor.



01.011.32.0048



Utilizar un equipo de protección individual adecuado cuando el nivel de presión acústica en el área de operación exceda los 85 dB(A).

# 7. Incidentes de funcionamiento

En la tabla siguiente se pueden encontrar soluciones a problemas que puedan surgir durante el funcionamiento de la bomba suponiendo que la bomba está bien instalada y que ha sido seleccionada correctamente para la aplicación. Contactar con INOXPA en caso de necesitar servicio técnico.

Sobrecarga del motor																																			
La bomba da un caudal o presión insuficiente																																			
No hay presión en el lado de impulsión																																			
Caudal o presión de impulsión irregular																																			
Ruido y vibraciones																																			
La bomba se atasca																																			
Bomba sobrecalentada																																			
Desgaste anormal																																			
Fuga por el cierre mecánico																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CAUSAS PROBABLES</th> <th>SOLUCIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• Sentido de giro erróneo</td> <td>- Invertir el sentido de giro</td> </tr> <tr> <td>• NPSH insuficiente</td> <td>- Subir el depósito de aspiración - Bajar la bomba - Disminuir la tensión de vapor - Ampliar el diámetro de la tubería de aspiración - Acortar y simplificar la tubería de aspiración</td> </tr> <tr> <td>• Bomba no purgada</td> <td>- Purgar o llenar</td> </tr> <tr> <td>• Cavitación</td> <td>- Aumentar la presión de aspiración</td> </tr> <tr> <td>• La bomba aspira aire</td> <td>- Comprobar la tubería de aspiración y todas sus conexiones</td> </tr> <tr> <td>• Tubería de aspiración obstruida</td> <td>- Comprobar la tubería de aspiración y los filtros si los hay.</td> </tr> <tr> <td>• Presión de impulsión demasiado alta</td> <td>- Si es necesario, disminuir las pérdidas de carga, por ejemplo, aumentando el diámetro de la tubería.</td> </tr> <tr> <td>• Caudal demasiado alto</td> <td>- Reducir el caudal mediante un diafragma - Cerrar parcialmente la válvula de impulsión. - Recortar rodete - Disminuir velocidad</td> </tr> <tr> <td>• Viscosidad del líquido demasiado alta</td> <td>- Disminuir la viscosidad, por ejemplo, por calefacción del líquido</td> </tr> <tr> <td>• Temperatura del líquido demasiado alta</td> <td>- Disminuir la temperatura por refrigeración del líquido</td> </tr> <tr> <td>• Cierre mecánico dañado o desgastado</td> <td>- Reemplazar el cierre</td> </tr> <tr> <td>• Juntas tóricas incompatibles con el líquido</td> <td>- Montar las juntas tóricas correctas consultando con el proveedor</td> </tr> <tr> <td>• El rodete roza</td> <td>- Disminuir la temperatura - Disminuir la presión de aspiración - Ajustar el juego rodete/tapa</td> </tr> <tr> <td>• Tensión en las tuberías</td> <td>- Conectar las tuberías sin tensión a la bomba</td> </tr> <tr> <td>• Cuerpos extraños en el líquido</td> <td>- Colocar un filtro en la tubería de aspiración</td> </tr> <tr> <td>• Tensión del muelle del cierre mecánico demasiado baja</td> <td>- Ajustar según se indica en este manual</td> </tr> </tbody> </table>	CAUSAS PROBABLES	SOLUCIONES	• Sentido de giro erróneo	- Invertir el sentido de giro	• NPSH insuficiente	- Subir el depósito de aspiración - Bajar la bomba - Disminuir la tensión de vapor - Ampliar el diámetro de la tubería de aspiración - Acortar y simplificar la tubería de aspiración	• Bomba no purgada	- Purgar o llenar	• Cavitación	- Aumentar la presión de aspiración	• La bomba aspira aire	- Comprobar la tubería de aspiración y todas sus conexiones	• Tubería de aspiración obstruida	- Comprobar la tubería de aspiración y los filtros si los hay.	• Presión de impulsión demasiado alta	- Si es necesario, disminuir las pérdidas de carga, por ejemplo, aumentando el diámetro de la tubería.	• Caudal demasiado alto	- Reducir el caudal mediante un diafragma - Cerrar parcialmente la válvula de impulsión. - Recortar rodete - Disminuir velocidad	• Viscosidad del líquido demasiado alta	- Disminuir la viscosidad, por ejemplo, por calefacción del líquido	• Temperatura del líquido demasiado alta	- Disminuir la temperatura por refrigeración del líquido	• Cierre mecánico dañado o desgastado	- Reemplazar el cierre	• Juntas tóricas incompatibles con el líquido	- Montar las juntas tóricas correctas consultando con el proveedor	• El rodete roza	- Disminuir la temperatura - Disminuir la presión de aspiración - Ajustar el juego rodete/tapa	• Tensión en las tuberías	- Conectar las tuberías sin tensión a la bomba	• Cuerpos extraños en el líquido	- Colocar un filtro en la tubería de aspiración	• Tensión del muelle del cierre mecánico demasiado baja	- Ajustar según se indica en este manual
CAUSAS PROBABLES	SOLUCIONES																																		
• Sentido de giro erróneo	- Invertir el sentido de giro																																		
• NPSH insuficiente	- Subir el depósito de aspiración - Bajar la bomba - Disminuir la tensión de vapor - Ampliar el diámetro de la tubería de aspiración - Acortar y simplificar la tubería de aspiración																																		
• Bomba no purgada	- Purgar o llenar																																		
• Cavitación	- Aumentar la presión de aspiración																																		
• La bomba aspira aire	- Comprobar la tubería de aspiración y todas sus conexiones																																		
• Tubería de aspiración obstruida	- Comprobar la tubería de aspiración y los filtros si los hay.																																		
• Presión de impulsión demasiado alta	- Si es necesario, disminuir las pérdidas de carga, por ejemplo, aumentando el diámetro de la tubería.																																		
• Caudal demasiado alto	- Reducir el caudal mediante un diafragma - Cerrar parcialmente la válvula de impulsión. - Recortar rodete - Disminuir velocidad																																		
• Viscosidad del líquido demasiado alta	- Disminuir la viscosidad, por ejemplo, por calefacción del líquido																																		
• Temperatura del líquido demasiado alta	- Disminuir la temperatura por refrigeración del líquido																																		
• Cierre mecánico dañado o desgastado	- Reemplazar el cierre																																		
• Juntas tóricas incompatibles con el líquido	- Montar las juntas tóricas correctas consultando con el proveedor																																		
• El rodete roza	- Disminuir la temperatura - Disminuir la presión de aspiración - Ajustar el juego rodete/tapa																																		
• Tensión en las tuberías	- Conectar las tuberías sin tensión a la bomba																																		
• Cuerpos extraños en el líquido	- Colocar un filtro en la tubería de aspiración																																		
• Tensión del muelle del cierre mecánico demasiado baja	- Ajustar según se indica en este manual																																		



# 8. Mantenimiento

## 8.1. GENERALIDADES

Al igual que cualquier otra máquina, esta bomba necesita mantenimiento. Las instrucciones incluidas en este manual abordan la identificación y reemplazo de las piezas de recambio. Estas instrucciones han sido preparadas para el personal de mantenimiento y para aquellas personas responsables del suministro de las piezas de recambio.



Leer atentamente el apartado [9. Especificaciones Técnicas](#).

Los trabajos de mantenimiento solo lo podrán realizar las personas cualificadas, formadas, equipadas y con los medios necesarios para realizar dichos trabajos.

Todas las piezas o materiales que se cambien deben eliminarse o reciclarse debidamente de conformidad con las directivas vigentes en cada zona.



Desconectar SIEMPRE la bomba antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento.

## 8.2. COMPROBACIÓN DEL CIERRE MECÁNICO

Comprobar periódicamente que no haya fugas en la zona del eje. En caso de haber fugas a través del cierre mecánico, reemplazar el cierre conforme a las instrucciones suministradas en el apartado [8.7. Desmontaje y montaje de la bomba](#).

## 8.3. MANTENIMIENTO DE LAS JUNTAS

### CAMBIO DE JUNTAS

Mantenimiento preventivo	Sustituir al cabo de 12 meses. También se recomienda sustituir las juntas cuando haya un cambio del cierre mecánico.
Mantenimiento después de una fuga	Sustituirlas al final del proceso.
Mantenimiento planificado	Verificar regularmente la ausencia de fugas y el funcionamiento correcto de la bomba. Mantener un registro del mantenimiento de la bomba. Usar estadísticas para planificar las inspecciones.
Lubricación	Durante el montaje, lubricar las juntas con agua jabonosa o algún aceite alimentario compatible con el material de las juntas.

El intervalo de tiempo entre cada mantenimiento preventivo puede variar en función de las condiciones de funcionamiento de la bomba: temperatura, caudal, número de horas de funcionamiento por día, solución limpiadora utilizada, etc.

## 8.4. PAR DE APRIETE

Tamaño	Nm	lbf-ft
M6	10	7
M8	21	16
M10	42	31
M12	74	55
M16	112	83

## 8.5. ALMACENAMIENTO

Antes de almacenar la bomba ésta debe estar completamente vacía de líquidos. Evitar en lo posible la exposición de las piezas a ambientes excesivamente húmedos.

## 8.6. LIMPIEZA



El uso de productos de limpieza agresivos como la sosa cáustica y el ácido nítrico pueden producir quemaduras en la piel.  
Utilizar guantes de goma durante los procesos de limpieza.  
Utilizar siempre gafas protectoras.

### 8.6.1. Limpieza CIP (clean-in-place)

Si la bomba está instalada en un sistema provisto de proceso CIP su desmontaje no es necesario. Si no está previsto el proceso de limpieza automático, desmontar la bomba como se indica en el apartado 8.7. [Desmontaje y montaje de la bomba](#).

Se pueden utilizar dos tipos de soluciones para los procesos CIP:

**a. solución alcalina:** 1% en peso de sosa cáustica (NaOH) a 70°C (150°F). Para realizar esta solución de limpieza:

1 kg NaOH + 100 l H<sub>2</sub>O<sup>1</sup> = solución de limpieza

2,2 l NaOH al 33% + 100 l H<sub>2</sub>O = solución de limpieza

**b. solución ácida:** 0,5% en peso de ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) a 70°C (150°F). Para realizar esta solución de limpieza:

0,7 l HNO<sub>3</sub> al 53% + 100 l H<sub>2</sub>O = solución de limpieza

1) utilizar únicamente agua sin cloruros para realizar las soluciones de limpieza

#### ATENCIÓN



Controlar la concentración de las soluciones de limpieza. Una incorrecta concentración puede provocar el deterioro de las juntas de estanqueidad de la bomba.

Realizar SIEMPRE un enjuague final con agua limpia al finalizar el proceso de limpieza para eliminar restos del producto de limpieza.

### 8.6.2. Automático SIP (sterilization-in-place)

El proceso de esterilización con vapor se aplica a todo el equipo incluyendo la bomba.

#### ATENCIÓN



NO arrancar el equipo durante el proceso de esterilización con vapor.

Los elementos y los materiales no sufrirán daños si se siguen las especificaciones de este manual.

No puede entrar líquido frío hasta que la temperatura del equipo sea inferior a 60°C (140°F).

La bomba genera una pérdida de carga importante a través del proceso de esterilización. Se recomienda la utilización de un circuito de derivación proveído de una válvula de descarga para asegurar que el vapor o el agua sobrecalentada esterilizan la integridad del circuito.

Condiciones máximas durante el proceso SIP con vapor o agua sobrecalentada:

- a. temperatura máxima: 140°C / 284°F
- b. tiempo máximo: 30 min
- c. enfriamiento: aire esterilizado o gas inerte
- d. materiales: EPDM (recomendado)  
FPM (usar con precaución)

### 8.7. DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA

El montaje y desmontaje de las bombas debe ser realizado únicamente por personal cualificado. Se debe asegurar que el personal lea cuidadosamente este manual de instrucciones y, en particular, las instrucciones referidas al trabajo que van a realizar.

#### ATENCIÓN



El montaje o desmontaje incorrecto puede causar daños en el funcionamiento de la bomba y ocasionar altos gastos de reparación, así como un largo período de inactividad. INOXPA no se responsabiliza por los accidentes o daños causados por el incumplimiento de las instrucciones que contiene este manual.

#### **Preparativos**

Disponer de un ambiente de trabajo limpio, pues algunas piezas, incluido el cierre mecánico, podría necesitar un manejo cuidadoso y otras tienen tolerancias pequeñas.

Comprobar que las piezas que se utilizan no se hayan dañado durante el transporte. Para hacer esto, necesita inspeccionar las caras ajustadas, las caras coincidentes, la obturación, la presencia de rebabas, etc.

Después de realizar cada desmontaje, limpiar cuidadosamente las piezas e inspeccionar cualquier daño. Sustituir todas las piezas dañadas.

#### **Herramientas**

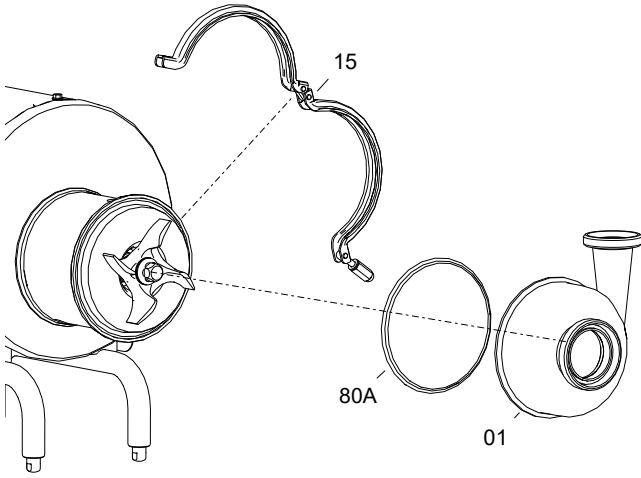
Utilizar correctamente las herramientas apropiadas para las operaciones de montaje y desmontaje.

#### **Limpieza**

Antes de desmontar la bomba, limpiar su parte exterior e interior.

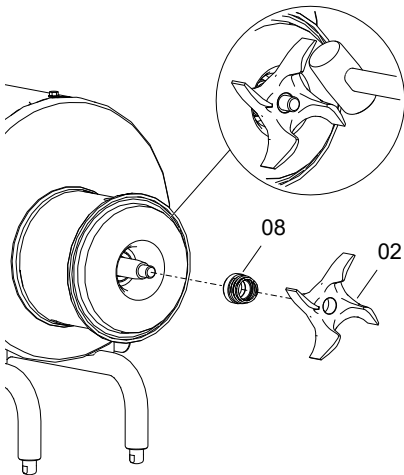
### 8.7.1. Bomba con cierre mecánico simple

#### Desmontaje



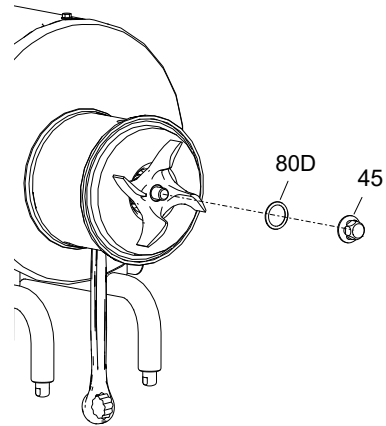
01.011.32.0024

1. Retirar la abrazadera de sujeción (15) y desmontar el cuerpo de la bomba (01).
2. Comprobar el estado de la junta tórica (80A) del cuerpo y reemplazarla si presenta desperfectos.



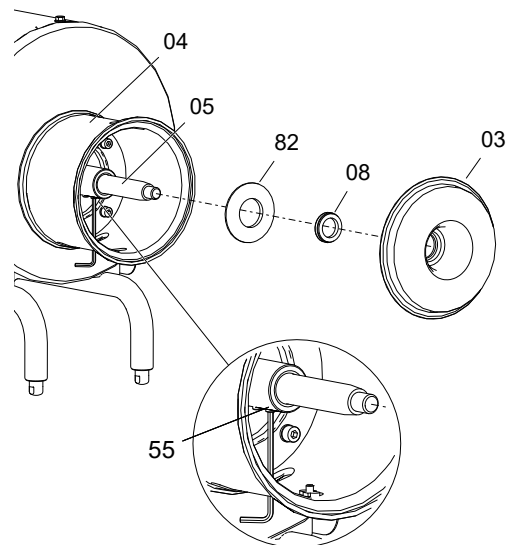
01.011.32.0026

5. Desmontar el rodete (02). Si es necesario darle un golpe seco con una maza de plástico para desclavarlo.
6. Retirar la parte giratoria del cierre mecánico (08) de la parte posterior del rodete (02).



01.011.32.0025

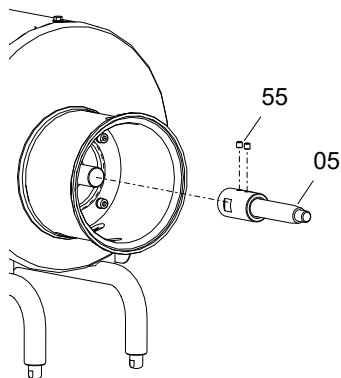
3. Inmovilizar el eje (05) colocando una llave fija entre los planos.
4. Desmontar la tuerca del rodete (45) y la junta tórica alojada en ella (80D).



01.011.32.0027

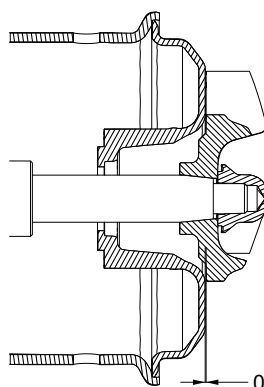
7. Retirar la tapa de la bomba (03) de la linterna (04).
8. Desmontar manualmente la parte estacionaria del cierre (08) de la tapa de la bomba (03).
9. Retirar el paragotas (82) del eje (05).
10. Colocar el eje (05) de manera que los dos espárragos (55) queden situados en la parte inferior y aflojarlos con una llave allen.
11. Sacar el eje (05) del motor (93).

## Montaje



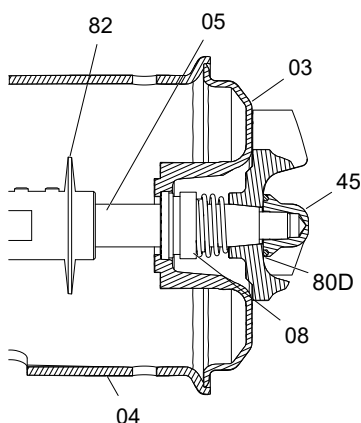
01.011.32.0029

1. Montar el eje (05) en el motor (93).
2. Fijar el eje (05) con los espárragos (55) al motor (93) dejándolo un poco suelto para poder galgar el rodete (02) con la tapa (03).



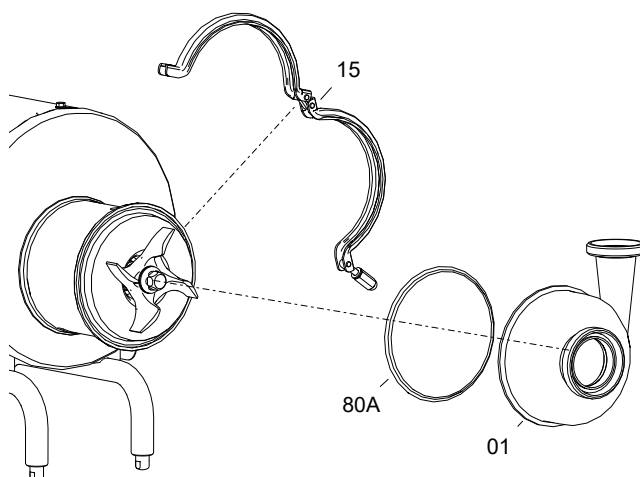
01.011.32.0030

3. Entrar la tapa bomba (03) en el centraje de la linterna (04).
4. Montar el rodete (02) en el eje, fijarlo con la tuerca del rodete (45) y galgar la posición de montaje de acuerdo con la imagen 01.011.32.0030.
5. Apretar los espárragos (55) que sujetan el eje (05) al motor.
6. Destornillar la tuerca del rodete (45) y sacar el rodete (02) y la tapa (03).



01.011.32.0031

7. Montar el paragotas (82) en el eje (05).
8. Colocar la parte estacionaria del cierre mecánico (08) en la tapa (03).
9. Montar la tapa (03) en la linterna (04).
10. Deslizar la parte giratoria del cierre mecánico (08) en el eje (05) y colocar el rodete (02).
11. Colocar la junta tórica (80D) en la tuerca del rodete (45) y fijar el rodete (02) con la tuerca del rodete (45).



01.011.32.0024

12. Montar la junta tórica (80A) en la tapa (03) procurando que no quede girada.
13. Colocar el cuerpo (01) y fijarlo a la linterna (04) mediante la abrazadera de sujeción (15) y apretar la tuerca de la abrazadera.

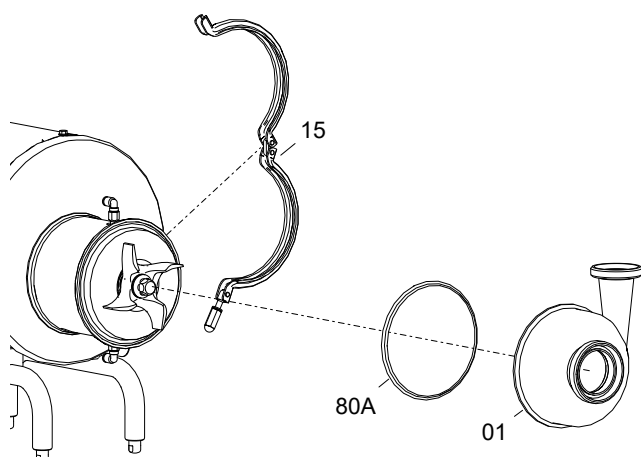
### ATENCIÓN



Al montar el nuevo cierre, tener precaución de montar las piezas y las juntas, tanto de la parte fija en la tapa como de la parte giratoria en el eje, untadas con agua jabonosa a fin de facilitar el deslizamiento de las mismas

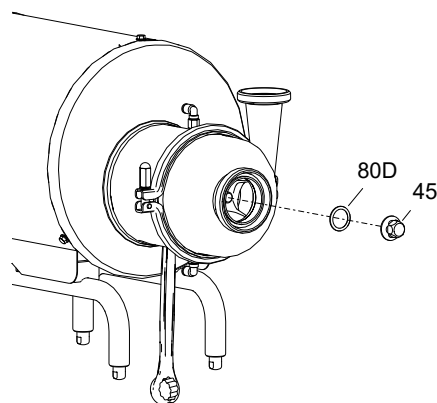
### 8.7.2. Bomba con cierre mecánico doble

#### Desmontaje



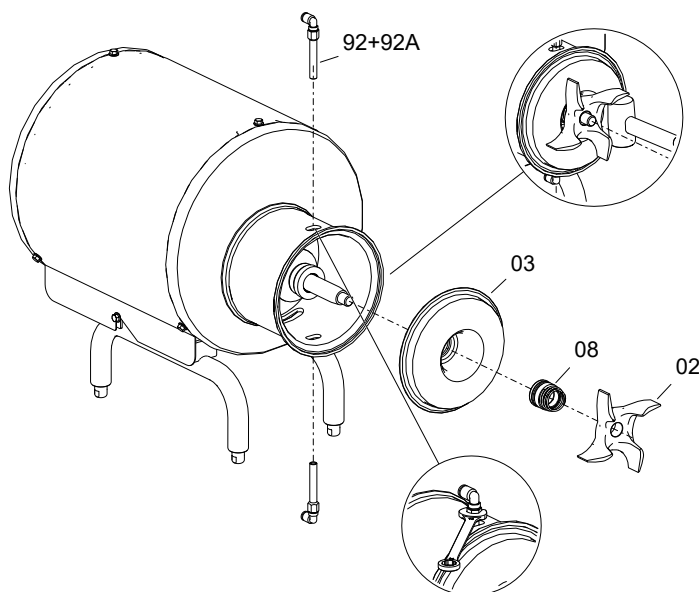
1. Retirar la abrazadera de sujeción (15) y desmontar el cuerpo de la bomba (01).
2. Comprobar el estado de la junta tórica (80A) del cuerpo y reemplazarla si presenta desperfectos.

01.011.32.0032



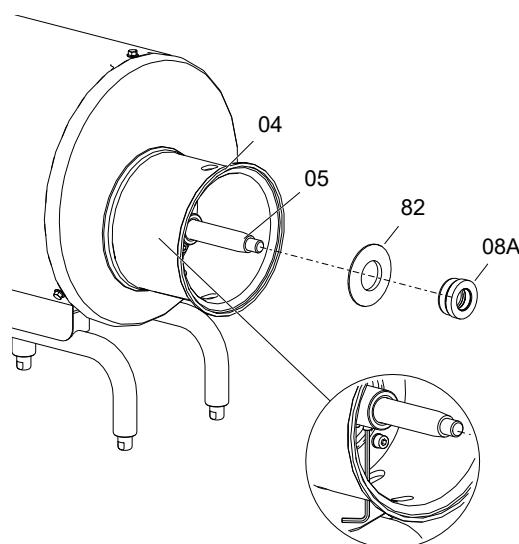
3. Inmovilizar el eje (05) colocando una llave fija entre los planos.
4. Desmontar la tuerca del rodete (45) y la junta tórica alojada en él (80D).

01.011.32.0038



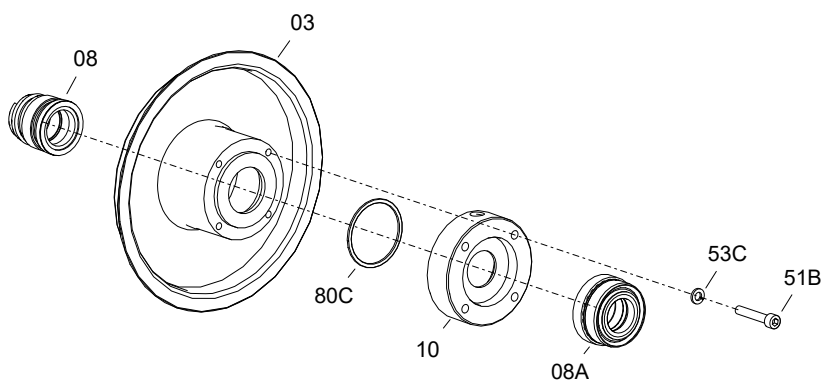
5. Desmontar el rodete (02). Si es necesario darle un golpe seco con una maza de plástico para desclavar el cono.
6. Retirar la parte giratoria del cierre mecánico (08) de la parte posterior del rodete (02).
7. Aflojar y retirar los manguitos (92, 92A).
8. Retirar el conjunto formado por la tapa de la bomba (03), la parte giratoria del cierre mecánico (08), la tapa del cierre mecánico doble (10) y la parte estacionaria del cierre mecánico doble (08A).

01.011.32.0039



9. Extraer la parte estacionaria del cierre mecánico doble (08A).
10. Retirar el paragotas (82) del eje (05).
11. Colocar el eje (05) de manera que los dos espárragos (55) queden situados en la parte inferior y aflojarlos con una llave allen para sacar el eje del motor (93).

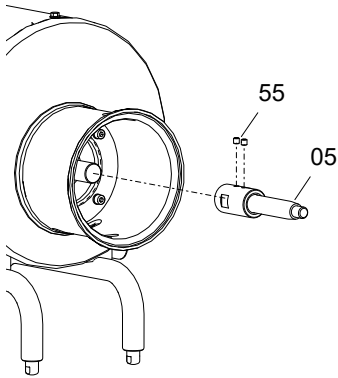
01.011.32.0040



01.011.32.0041

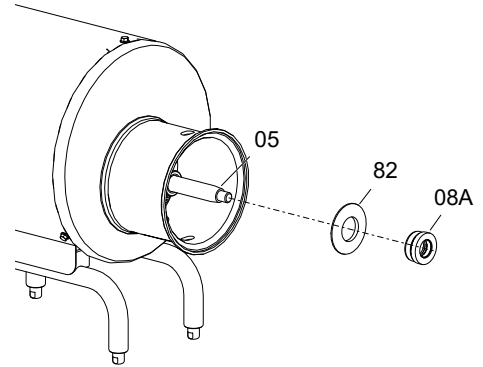
12. Desenroscar los tornillos (51B) y extraerlos junto sus arandelas grower (53C).
13. Separar las partes estacionarias de los cierres mecánicos (08,08A) de la tapa de la bomba (03), la tapa del cierre mecánico doble (10) y la junta tórica (80C).

**Montaje**



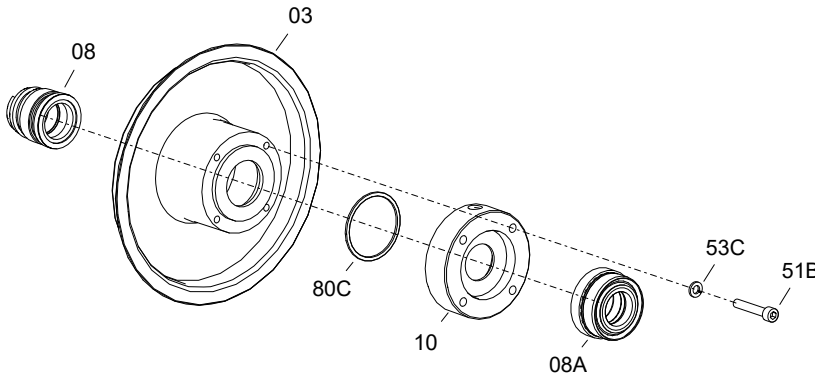
01.011.32.0029

1. Montar el eje (05) en el motor (93).
2. Fijar el eje (05) con los espárragos (55) al motor (93) dejándolo un poco suelto para poder galgar el rodete (02) con la tapa (03).



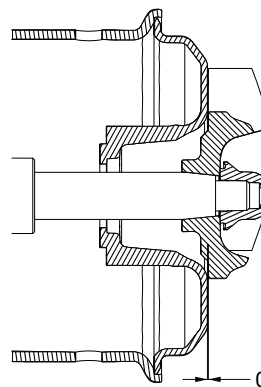
01.011.32.0042

3. Colocar el paragotas (82) y la parte estacionaria del cierre mecánico doble (08A) en el eje (05).



01.011.32.0041

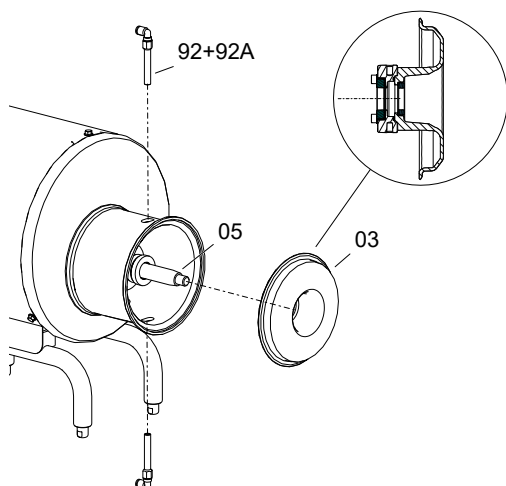
4. Montar la junta tórica (80C) en la tapa del cierre mecánico doble (10).
5. Montar la tapa del cierre mecánico doble (10) en la tapa de la bomba (03) y fijarla con los tornillos (51B) y las arandelas (53C).
6. Colocar la parte giratoria del cierre mecánico doble (08A) en la tapa del cierre mecánico doble (10).
7. Colocar la parte estacionaria del cierre mecánico (08) en la tapa de la bomba (03).



01.011.32.0030

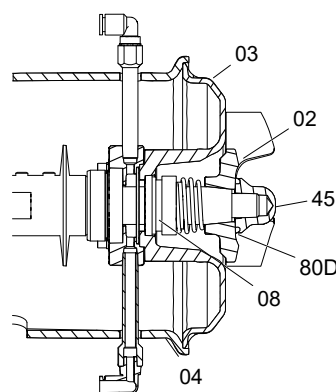
8. Entrar la tapa bomba (03) en el centraje de la linterna (04).
9. Montar el rodete (02) en el eje, fijarlo con la tuerca ciega (45) y galgar la posición de montaje de acuerdo con la imagen 01.011.32.0030.
10. Apretar los espárragos (55) que sujetan el eje (05) al motor.
11. Destornillar la tuerca (45) y sacar el rodete (02) y la tapa (03).





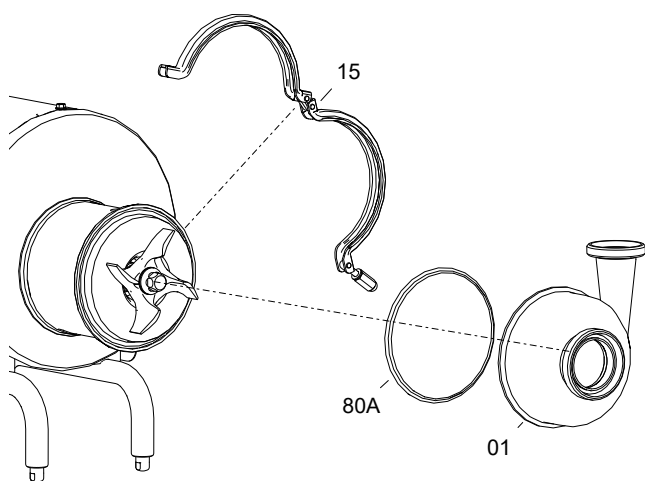
01.011.32.0043

12. Montar el conjunto de la tapa de la bomba en el eje (05). Procurar que los tornillos de la tapa del cierre mecánico doble (10) queden alineados con los agujeros de la linterna (04).
13. Montar el manguito (92,92A) superior.
14. Montar el manguito (92,92A) inferior. Si hay poca distancia entre la linterna (04) y el suelo, puede introducir parte del manguito en la linterna inclinándolo y, cuando sea posible, acabarlo de poner en vertical.



01.011.32.0053

15. Montar la tapa (03) en la linterna (04).
16. Deslizar la parte giratoria del cierre mecánico (08) en el eje (05) y colocar el rodete (02).
17. Colocar la junta tórica (80D) en la tuerca (45) y fijar el rodete (02) con la tuerca (45).



01.011.32.0024

18. Montar la junta tórica (80A) en la tapa (03) procurando que no quede girada.
19. Colocar el cuerpo (01) y fijarlo a la linterna (04) mediante la abrazadera de sujeción (15) y apretar la tuerca de la abrazadera.

**ATENCIÓN**



Al montar el nuevo cierre, tener precaución de montar las piezas y las juntas, tanto de la parte fija en la tapa como de la parte giratoria en el eje, untadas con agua jabonosa a fin de facilitar el deslizamiento de las mismas

## 9. Especificaciones Técnicas

Presión máxima de trabajo	1000 kPa (10 bar)
Rango de temperatura de trabajo	-10°C a 120°C (EPDM)
Velocidad máxima	3000 rpm (50 Hz) 3600 rpm (60 Hz)

### Materiales

Piezas en contacto con el producto	1.4404 (AISI 316L)
Otras piezas de acero inoxidable	1.4307 (AISI 304L)
Juntas en contacto con el producto	EPDM - estándar FPM (consultar otros materiales)
Otras juntas	NBR
Acabado exterior	mate
Acabado interior	pulido $Ra \leq 0,8 \mu m$

### Cierre mecánico

Tipo	cierre interno simple
Material parte giratoria	grafito (C) - estándar carburo de silicio (SiC)
Material parte estacionaria	carburo de silicio (SiC)
Material juntas	EPDM - estándar FPM

### Cierre mecánico doble

Montaje	tándem
Consumo de líquido auxiliar (buffer)	5 - 10 l/h
Presión máxima de trabajo	10 KPa (1 bar)
Temperatura máxima de trabajo	40°C
Ø conexión	G 1/8

### Motor

Tipo	trifásico asíncrono, forma IEC B34, 2 o 4 polos, IP55 y clase de aislamiento F. Para tamaños de motor 80 y 90 en bomba Hyginox SE-15 y 132 y 160 para todos los tipos de bomba la forma del motor será IEC B35.
Potencia	0,37 a 15 kW
Tensión y frecuencia	220-240 V $\Delta$ / 380-420 V Y, $\leq 4$ kW 380-420 V $\Delta$ / 660-690 V Y, $\geq 5,5$ kW

### 9.1. NIVEL SONORO

Los niveles indicados corresponden a la bomba estándar con rodete máximo y motor recubierto, funcionando a 2900 rpm aproximadamente, en el punto de mejor rendimiento y con el motor de la potencia necesaria.

Estos valores se han tomado a una distancia de 1 m de la bomba y a una altura de 1,6 m sobre el nivel del suelo. Las medidas se han llevado a cabo según la norma EN 12639 / ISO 3746 Grado 3 con una tolerancia de  $\pm 3$  dB(A).

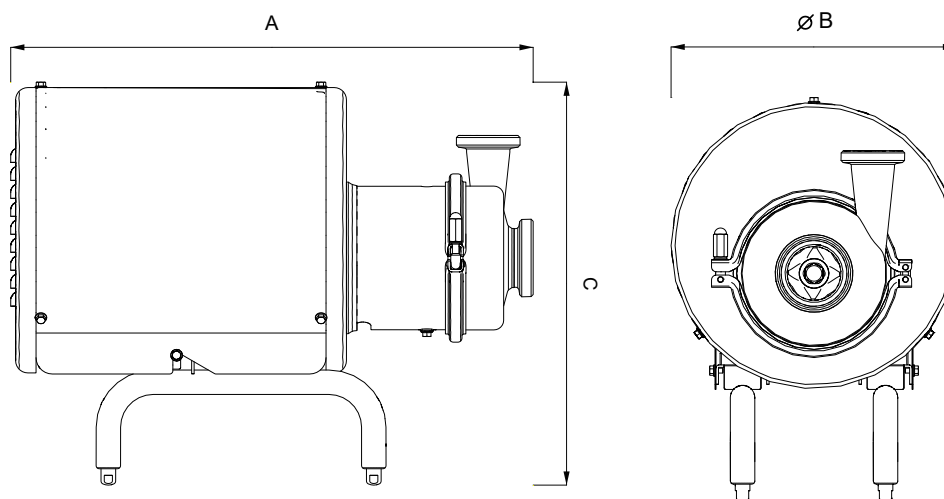
Bomba	Potencia motor (kW)	Presión acústica LpA dB(A)	Potencia acústica LwA dB(A)
SE-15	0,55	64	
SE-20	2,2	69	
SE-26	5,5	77	
SE-28	7,5	79	
SE-35	11	81	94
SE-36	15	83	97

Hay que tener en cuenta que el nivel de ruido puede aumentar considerablemente si se instalan reducciones, codos u otros accesorios cerca de la bomba.

## 9.2. PESO

IEC	Peso (kg)																
	71		80		90		100		112		132		160				
kW	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,1	1,5	2,2	2,2	3	4	5,5	5,5	7,5	11	11	15
SE-15	16	17	17	24	26	30											
SE-20						32	31	33		45	51						
SE-26						33	32	34		45	52	58	73	81			
SE-28						38	37	39		50	57	63	78	86			
SE-35									51	56	63	64	78	57	100	136	156
SE-36									54	59	65	66	80	90	103	138	158

## 9.3. DIMENSIONES

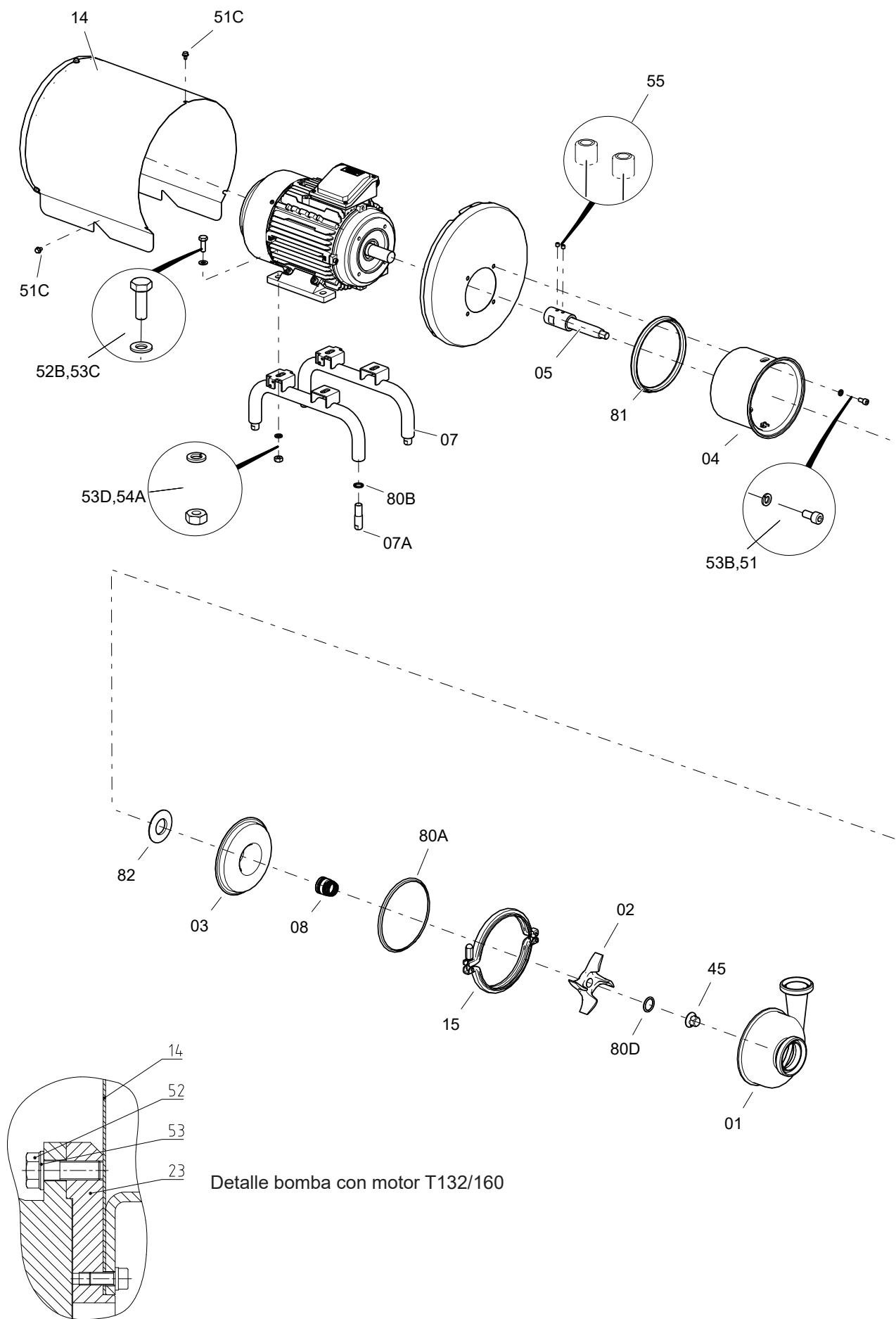


01.011.32.0035

Bomba	Motor		Dimensiones (mm)		
	IEC	kW	A	ØB	C
SE-15	71	0,25	470	230	350
		0,37			
		0,55			
	80	0,75	560	290	405
		1,1			
90	1,5			415	

Bomba	Motor		Dimensiones (mm)		
	IEC	kW	A	ØB	C
SE-20	90	1,1	560	290	415
		1,5			
		2,2			
	100	3	635	350	480
	112	4			490
SE-26	90	1,1	570	290	415
		1,5			
		2,2			
	100	3	640	350	480
	112	4			490
	132	5,5	770	400	530
5,5					
7,5					
SE-28	90	1,1	565	290	415
		1,5			
		2,2			
	100	3	640	350	480
	112	4			490
	132	5,5	770	400	530
5,5					
7,5					
SE-35	100	2,2	650	350	480
		3			
		4			
	112	5,5	780	400	530
	132	7,5			
	160	11	915	465	645
11					
15					
SE-36	100	2,2	650	350	350
		3			
		4			
	112	5,5	780	400	400
	132	7,5			
	160	11	915	465	465
11					
15					

9.4. DESPIECE



01.011.32.0044

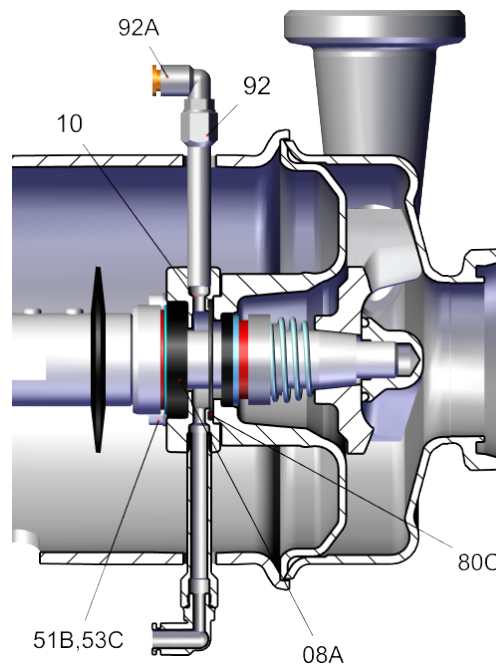
Posición	Descripción	Cantidad	Material
01	cuerpo	1	1.4404 (AISI 316L)
02	rodete	1	1.4404 (AISI 316L)
03	tapa bomba	1	1.4404 (AISI 316L)
04	linterna	1	1.4301 (AISI 304)
05	eje	1	1.4404 (AISI 316L)
07	pie motor	2	1.4301 (AISI 304)
07A	pie regulable	4	1.4301 (AISI 304)
08	cierre mecánico <sup>1</sup>	1	-
14	recubrimiento	1	1.4301 (AISI 304)
15	abrazadera cuerpo	1	1.4301 (AISI 304)
45	tuerca ciega	1	1.4404 (AISI 316L)
51	tornillo allen	4	A2
51C	tornillo con brida	8	A2
52B	tornillo hexagonal	4	A2
53B	arandela grower	4	A2
53C	arandela plana	4	A2
53D	arandela grower	4	A2
54A	tuerca hexagonal	4	A2
55	espárrago	2	A2
80A	junta tórica <sup>1</sup>	1	EPDM
80B	junta tórica <sup>1</sup>	4	NBR
80D	junta tórica <sup>1</sup>	1	EPDM
81	junta linterna	1	EPDM
82	paragotas <sup>1</sup>	1	EPDM
93	motor	1	-

1) Piezas de recambio recomendadas

Piezas solo para bombas con tamaño de motor 132 y 160

Posición	Descripción	Cantidad	Material
23	contrabrida	1	LM4
52	tornillo hexagonal	1	A2
53	arandela	1	A2

## 9.5. CIERRE MECÁNICO DOBLE



Posición	Descripción	Cantidad	Material
08A	cerrre mecánico doble <sup>1</sup>	1	-
10	tapa cierre mecánico doble	1	1.4404 (AISI 316L)
51B	tornillo allen	4	A2
53C	arandela grower	4	A2
80C	junta tórica <sup>1</sup>	1	EPDM
92	manguito	2	1.4301 (AISI 304)
92A	racord giratorio para tubo Ø8 mm	2	plástico

1) Piezas de recambio recomendadas

**Como ponerse en contacto con INOXPA S.A.U.:**  
Los detalles de todos los países están continuamente actualizados en nuestra página web.  
Visite [www.inoxpa.com](http://www.inoxpa.com) para acceder a la información.



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

