



“IMPULSANDO SOLUCIONES”

BOMBAS PARA EL AGRO Y LA INDUSTRIA

Abril 2026

# Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento de bombas sumergibles



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
1.1	INFORMACIÓN GENERAL.....	3
1.2	SEGURIDAD DEL USUARIO .....	3
1.3	SALUD DEL USUARIO.....	3
<b>2</b>	<b>TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO</b> .....	<b>4</b>
2.1	ELEVACIÓN .....	4
2.2	PAUTAS DE ALMACENAMIENTO .....	4
<b>3</b>	<b>PLACA DE DATOS</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>INSTALACIÓN</b> .....	<b>5</b>
4.1	RECOMENDACIONES GENERALES.....	5
4.2	PUESTA EN MARCHA.....	5
4.2.1	<i>FRECUENCIA DE ARRANQUES</i> .....	5
4.2.2	<i>PRECAUCIONES</i> .....	5
4.2.3	<i>CONSIDERACIONES POR CONGELAMIENTO</i> .....	6
4.3	CONEXIÓN DE LA BOMBA A LA CAÑERÍA .....	6
4.4	INSTALACIÓN CON SAA.....	6
4.5	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	6
4.5.1	<i>CABLES DE ALIMENTACIÓN</i> .....	6
4.5.2	<i>BOMBAS TRIFÁSICAS</i> .....	7
4.5.3	<i>BOMBAS MONOFÁSICAS</i> .....	9
4.5.4	<i>MEDICIONES EN LA RED ELÉCTRICA</i> .....	10
<b>5</b>	<b>MANTENIMIENTO</b> .....	<b>12</b>
5.1	MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....	12
5.2	DESGASTE DE COMPONENTES.....	12
5.3	INSPECCIONES EXTERNAS.....	13
5.3.1	<i>SOBRECALENTAMIENTO</i> .....	13
5.3.2	<i>VIBRACIONES Y RUIDO</i> .....	13
5.3.3	<i>TEMPERATURA DE ALOJAMIENTOS</i> .....	13
5.4	INSPECCIONES INTERNAS .....	13
5.4.1	<i>TAPONES DE ACEITE Y DE INSPECCIÓN</i> .....	13
5.4.2	<i>ACEITE EN EL CÁRTER</i> .....	14
5.4.3	<i>HERMETICIDAD DEL MOTOR</i> .....	15
5.5	REEMPLAZO DE SELLOS .....	15
5.6	RODAMIENTOS.....	16
5.6.1	<i>VIDA ÚTIL</i> .....	16
5.6.2	<i>MONTAJE</i> .....	16
5.7	EQUIPAMIENTO BÁSICO .....	16
5.8	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....	16
<b>6</b>	<b>TÉRMINOS Y CONDICIONES DE GARANTÍA</b> .....	<b>18</b>
6.1	COBERTURA.....	18
6.2	EXCLUSIONES.....	18
6.3	REQUISITOS DE VALIDEZ.....	18
6.4	PROCEDIMIENTO DE RECLAMACIÓN .....	18
6.5	INFORMACIÓN ADICIONAL.....	18
<b>7</b>	<b>CONTACTO</b> .....	<b>19</b>
7.1	SITIO WEB.....	19

---

7.2	HORARIOS DE ATENCIÓN: .....	19
7.3	REDES SOCIALES .....	19
7.4	DEPARTAMENTO DE VENTAS Y SOPORTE TÉCNICO.....	19

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 INFORMACIÓN GENERAL

El objetivo del presente manual es facilitar la información necesaria para trabajar con la unidad. Lea este manual atentamente antes de empezar a trabajar.

La operación, la instalación o el mantenimiento de la unidad que se realicen de cualquier manera que no sea la indicada en este manual pueden provocar un funcionamiento defectuoso del producto, daños en el equipo o el entorno y lesiones graves o la muerte del operario.

A la consideración anterior se incluyen las modificaciones realizadas en el equipo o el uso de piezas no suministradas por Carignano.


Si tiene alguna duda respecto al uso previsto del equipo, póngase en contacto con un representante de Carignano antes de continuar.

### 1.2 SEGURIDAD DEL USUARIO

Debido al uso de la bomba es posible que algunos de sus componentes (especialmente impulsores) sufran desgaste dejando aristas filosas o puntiagudas.

Use equipo de protección personal según sea necesario. Algunos ejemplos de equipo de protección personal incluyen, sin limitación, casco, gafas de seguridad, guantes, zapatos de seguridad, equipo de respiración, etc.

Asegúrese de que todos los elementos de protección se encuentren en condiciones al momento de utilizarlos.

	<b>Personal calificado</b> Para garantizar la seguridad del personal las operaciones de transporte, instalación, puesta en marcha y mantenimiento deben ser realizadas por personal calificado
---	---

### 1.3 SALUD DEL USUARIO

Nuestros productos están diseñados para ser utilizados con líquidos que puedan resultar peligrosos para la salud.

Asegúrese de que todo el personal que pueda entrar en contacto con los peligros biológicos este debidamente vacunado contra las enfermedades a las que se puedan exponer.

Es importante mantener una limpieza personal estricta.

Antes de trabajar con la unidad enjuáguela a fondo con agua limpia para evitar infecciones y de ser necesario utilice productos de limpieza y desinfección.

Cuando trabaje con agentes químicos o líquidos peligrosos, tenga en cuenta que pueden entrar en contacto con los ojos o la piel del operario. Asegúrese de disponer de toda la información necesaria para proceder adecuadamente frente a un incidente.

## 2 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Siempre que se manipule la bomba asegúrese de que esta no se encuentre en funcionamiento, de otro modo podría causar serias lesiones al operador. Recuerde desconectar la alimentación eléctrica en los equipos que trabajan con interruptores de nivel, ya que estos pueden ponerlos en funcionamiento.

Puede transportar la unidad horizontal o verticalmente. Siempre verificar la correcta sujeción.

Asegúrese de que todos los elementos de izaje, sujeción y transporte (eslingas, cuerdas, cadenas, aparejos, etc.) se encuentren en condiciones al momento de utilizarlos.


### 2.1 ELEVACIÓN

Eleve siempre la unidad por los puntos de elevación designados, ya sean cáncamos, manijas u ojales. Utilizar cadenas, sogas, cables de acero o ganchos. Nunca izar la máquina desde los cables eléctricos, esto además de ser muy peligroso, causaría severos daños al equipo.

Los puntos de elevación se encuentran identificados en el catálogo particular de cada producto. Para acceder a ellos puede ingresar a nuestro sitio web [www.carignano.com.ar](http://www.carignano.com.ar).

El equipo de elevación debe ser el adecuado, con suficiente precisión para no realizar maniobras bruscas o indebidas que dañen el equipo y/o la instalación.

Utilizar los elementos de protección personal correspondientes y mantenerse apartado de la carga suspendida.

	<p><b>Transporte inadecuado del equipo</b> Daño de la unidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No sujetar de los cables de alimentación o algún otro lugar que no sea el establecido en la documentación particular de la máquina</li> </ul>
---	--

### 2.2 PAUTAS DE ALMACENAMIENTO

El producto debe almacenarse en un lugar cubierto, seco, fresco y sin suciedad ni vibraciones.

Proteja el producto de la humedad, las fuentes de calor y los daños mecánicos.

No coloque elementos pesados sobre el producto empaquetado.


Evitar almacenar el equipo con restos del material bombeado en su interior. Alternativas:

- Eleve la bomba y póngala en marcha durante un breve período de tiempo para evacuar el líquido
- Vuelque el equipo colocando el orificio de descarga de manera que salga todo el líquido en su interior

Se recomienda girar el impulsor cada dos meses para evitar que los sellos se peguen.

## 3 PLACA DE DATOS

La placa de datos es una etiqueta metálica que detalla las especificaciones técnicas del producto.

			
MOD:		N/S:	
P	HP	Q <sub>nom</sub>	m <sup>3</sup> /h
I <sub>nom</sub>	A	H <sub>nom</sub>	m.c.a.
ω	min <sup>-1</sup>	U	V
C	μf	F	Hz
cos φ      kgf:			
<a href="http://www.bombascarignano.com.ar">www.bombascarignano.com.ar</a>			

- Nombre y modelo
- Número de serie
- Potencia nominal
- Caudal nominal
- Corriente nominal
- Presión nominal
- Velocidad angular de rotación
- Tensión de trabajo
- Coseno phi
- Medida del capacitor (monofásico)
- Frecuencia de línea
- Peso de la unidad

## 4 INSTALACIÓN

### 4.1 RECOMENDACIONES GENERALES

Antes de comenzar a trabajar en la unidad, asegúrese de que ésta y el panel de control se encuentren aislados del suministro eléctrico y no puedan recibir tensión.

Las bombas sumergibles pueden ser instaladas tanto en posición vertical como horizontal.

En la instalación en posición vertical es de gran importancia asegurar que la bomba trabaje con un nivel de líquido mínimo (ver la cota "Im" en el apartado de dimensiones del catálogo de cada producto) que garantice la refrigeración del motor. Si no se cumple esta condición los materiales aislantes del motor comenzarán a perder vida útil, hasta eventualmente alcanzar la falla.

En la instalación horizontal se debe garantizar que la bomba quede cubierta completamente por el fluido.

Todas nuestras bombas sumergibles están diseñadas para operar con líquidos a una temperatura máxima de 40 °C. La superación de este límite comprometerá la integridad de los materiales aislantes del motor debido a una refrigeración insuficiente, reduciendo significativamente su vida útil.

Para aplicaciones que requieran bombeo de fluidos a temperaturas superiores a 40 °C, es imperativo reducir la potencia del motor para garantizar una disipación adecuada del calor y mantener la refrigeración dentro de los parámetros operativos seguros.

### 4.2 PUESTA EN MARCHA

#### 4.2.1 FRECUENCIA DE ARRANQUES

La cantidad máxima de arranques por hora del equipo no debe ser superior a 20 para arranques directos ni superior a 10 para arranques con impedancia.

#### 4.2.2 PRECAUCIONES

No haga funcionar la bomba en seco. En todos los casos en los que este manual especifique la puesta en marcha en seco del equipo, esta debe durar solo unos instantes.

Antes de poner la unidad en funcionamiento compruebe que:

- Los dispositivos de seguridad recomendados estén debidamente instalados
- El cable y su entrada no hayan sufrido daños
- El impulsor gire manualmente
- La línea de descarga no este bloqueada o con las válvulas cerradas

La tensión y la frecuencia de la red debe coincidir con las especificaciones indicadas en la placa de datos.

Los fusibles, los interruptores termomagnéticos y los interruptores diferenciales deben tener los valores nominales adecuados y la protección contra sobrecarga de la bomba debe conectarse y establecerse en la corriente nominal indicada en la placa de datos.

Si no fue previsto un arrancador con tensión reducida (con autotransformadores, impedancias estáticas, contactores estrella triángulo o soft start) la sacudida inicial de la bomba será fuerte. Asegúrese de que ninguna persona esté cerca de la unidad al arrancarla.

#### 4.2.3 CONSIDERACIONES POR CONGELAMIENTO

Si el equipo presenta en su interior restos del material bombeado congelado no debe ponerlo en funcionamiento. También se debe evitar girar el impulsor manualmente.

Asegúrese de calentar el producto hasta una temperatura por encima del punto de congelación antes de ponerlo en marcha.

El método recomendado para calentar la unidad es sumergirla en el líquido que se bombeará y dejarla que alcance la temperatura ambiente del sumidero.

Nunca emplee una llama directa para descongelar la unidad.

### 4.3 CONEXIÓN DE LA BOMBA A LA CAÑERÍA

Durante la instalación de la bomba no deben aplicarse esfuerzos en la cañería.

Los pasadores o tornillos utilizados deben ser del tamaño y material correcto. Todos los sujetadores dañados, corroídos y en mal estado se deben cambiar. Asegúrese de que estén todos los sujetadores y que se encuentren bien apretados.

### 4.4 INSTALACIÓN CON SAA

En la instalación con Sistema de Anclaje Automático (SAA), la bomba se acopla a una conexión de descarga (denominada base soporte SAA) fija en el fondo del sumidero. Este sistema le permite funcionar a la bomba total o parcialmente sumergida en el líquido bombeado.

Para más información contacte a nuestro servicio de Ventas y Asistencia.

### 4.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nuestras bombas constan de cable para descarga a tierra. El mismo no debe ser ignorado al momento de realizar la instalación, ya que su función es evitar descargas imprevistas que puedan afectar al usuario o la máquina.

Si el cable de alimentación se desconecta, el conductor a tierra debe ser el último en desconectarse de su terminal. Asegúrese de que el conductor de tierra sea más largo que los conductores de fase en los dos extremos del cable.

Es una buena práctica instalar medidores de corriente para comprobar el correcto funcionamiento del equipo.

#### 4.5.1 CABLES DE ALIMENTACIÓN

Es de gran importancia evitar daños en la vaina del cable de alimentación eléctrica. Las pinchaduras, los cortes, los dobleces excesivos, el agrietamiento o los desgarros facilitarán el ingreso de líquido al interior de la bomba produciendo severos daños al motor.

Ante la presencia de alguno de los daños mencionados el cable se debe cambiar.

Si algún cable ya se ha utilizado antes, pele el extremo al volverlo a instalar para que el sello de entrada del cable no se cierre en el mismo punto.

#### 4.5.2 BOMBAS TRIFÁSICAS

En bombas sumergibles trifásicas se recomienda colocar en la alimentación un guardamotor u otro elemento de protección similar contra caídas de tensión, falta de fase y/o sobrecarga o bloqueo del rotor.

En los arranques directos la corriente de puesta en marcha puede ser entre seis y diez veces superior a la corriente nominal de la máquina.


Los arranques con tensión reducida (con autotransformadores, impedancias estáticas, contactores estrella triángulo o soft start) deberán ejecutarse en un tiempo muy corto, (2 a 3 segundos) para evitar recalentamientos en el bobinado del motor que por efecto acumulativo reducirán su vida útil.


##### 4.5.2.1 SENTIDO DE GIRO

Debe controlarse que el sentido de giro sea en la dirección correcta. En el cuerpo de la máquina hay una flecha que indica el sentido correcto. Viendo la bomba desde arriba, el impulsor debe girar hacia la derecha, en sentido horario.

Alternativas para verificar el sentido de giro correcto:

1. Bomba instalada: Arrancar la bomba. Registrar presión y caudal. Parar el equipo. Cambiar 2 conductores eléctricos de alimentación. Arrancar nuevamente el equipo. Testear presión y caudal. Parar al equipo. La conexión que registre mayor presión o caudal es la correcta. Ambos testeos deben durar el menor tiempo posible, ya que, el funcionamiento prolongado con el giro invertido puede producir vibraciones o consumos elevados que eventualmente dañen la bomba.
2. Bomba sin instalar: Colocar la máquina de manera que pueda observarse el impulsor. Arrancar la bomba. Visualizar que el sentido de giro del impulsor coincida con la flecha indicada en el cuerpo de la bomba. Parar el equipo. En caso de no coincidir cambiar 2 conductores eléctricos de alimentación.
3. Bomba suspendida: Dar un pulso de arranque a la bomba. Visualizar que el cuerpo de la bomba busque girar en sentido apuesto al indicado por la flecha. En caso de coincidir el giro con el de la flecha cambiar 2 conductores eléctricos de alimentación.

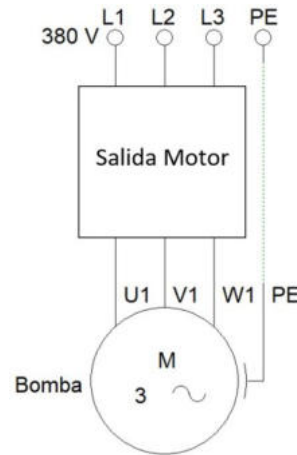
	<b>Sentido de giro incorrecto</b> El sentido de giro incorrecto del equipo puede eventualmente producir vibraciones y/o una demanda de potencia mayor a la nominal, que dañen la bomba y/o la instalación
---	--

	<b>Sentido de giro</b> El sentido de giro de la máquina se encuentra indicado con la flecha blanca de la bomba
---	---

##### 4.5.2.2 CONEXIÓN CERRADA

Las máquinas Carignano de menor potencia poseen 3 conductores de alimentación. El devanado está en triángulo cerrado o en estrella cerrada internamente. Es decir, las conexiones internas ya vienen realizadas de fábrica dentro de la máquina, el usuario solo accede a los 3 terminales de línea (L1, L2, L3). No hay posibilidad de reconfigurarlo externamente.

El esquema de conexión de bombas trifásicas se encuentra representado en la figura siguiente.



4.5.2.3 CONEXIÓN ABIERTA

Las máquinas Carignano de mayor potencia poseen 6 conductores de alimentación. El motor tiene los extremos de bobina accesibles. Los 6 cables corresponden a los dos extremos de cada uno de los 3 devanados.

Esto permite al usuario realizar la conexión en Estrella-Triángulo, con el objetivo de reducir la corriente de arranque del motor.

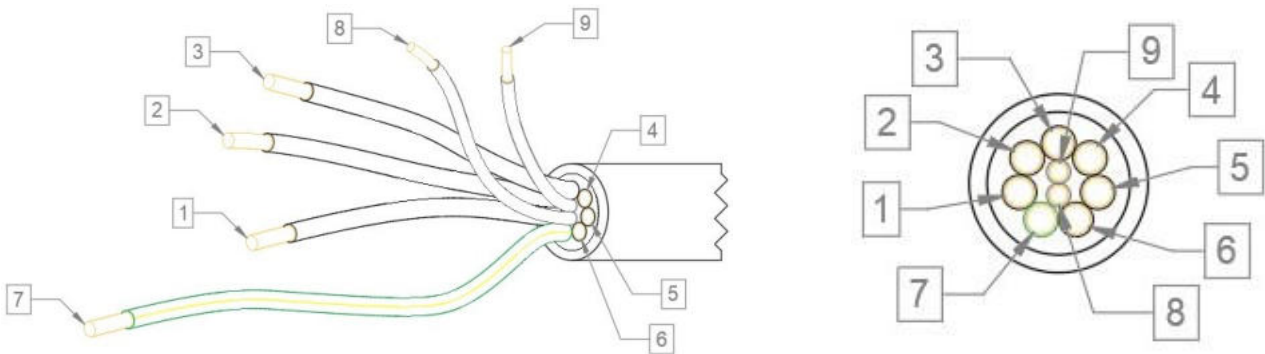
El funcionamiento del sistema Estrella-Triángulo (Y-Δ) está compuesto de 2 fases:

- Fase 1:  
Arranque en estrella (Y): El motor se conecta inicialmente en configuración estrella, donde cada bobinado recibe un voltaje reducido (voltaje de línea dividido por  $\sqrt{3}$ ). Esto reduce significativamente la corriente de arranque, típicamente a 1/3 de la corriente que tendría en arranque directo.
- Fase 2:  
Transición a triángulo (Δ): Una vez que el motor alcanza aproximadamente el 80% de su velocidad nominal, se cambia automáticamente a configuración triángulo, donde recibe el voltaje nominal completo.

Entre las ventajas de este sistema se destacan:

- Reducir el pico de corriente de arranque (evitar sobrecargar la red eléctrica)
- Minimizar las caídas de tensión en la instalación
- Proteger los componentes del motor durante el arranque
- Reducir el impacto mecánico en los componentes de la máquina

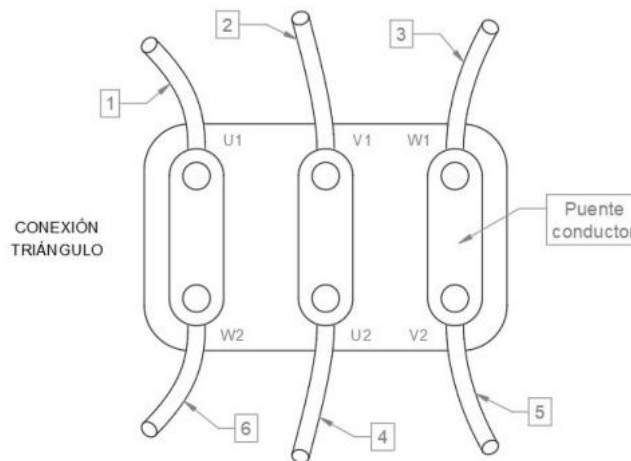
Para permitir la conexión Estrella-Triángulo el cable de alimentación cuenta con una mayor cantidad de conductores.



Identificación de los conductores:

CONDUCTOR	APLICACIÓN
1	Inicio bobina 1
2	Inicio bobina 2
3	Inicio bobina 3
4	Final bobina 1
5	Final bobina 2
6	Final bobina 3
7	Tierra
8	Termistor
9	Termistor

Para la conexión en triángulo ( $\Delta$ ) de la unidad se debe respetar el esquema que se encuentra a continuación:



#### 4.5.2.4 MEDICIÓN DE TENSIÓN DE LÍNEA

Tenga presente la caída de tensión en los cables largos. La tensión nominal indicada en la placa de datos es la tensión medida en el punto de conexión de los cables de la bomba.

Una buena práctica al momento de realizar la instalación de la bomba consiste en darle marcha y utilizar un multímetro para medir la tensión de línea RMS (Root Mean Square - Raíz cuadrada media o Valor eficaz) entre fases (tres mediciones) en el cable de alimentación y verificar que esta no sea inferior a 360 [V].

En caso de que la medición devuelva un valor inferior se debe tener presente que la instalación eléctrica no ha sido debidamente dimensionada.

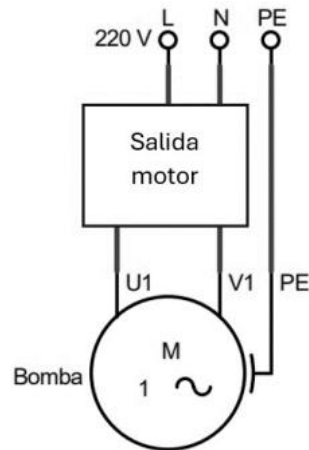
Una caída de tensión superior al 5% puede resultar en un funcionamiento ineficiente del motor, ya que éste tendrá que trabajar más para mantener su rendimiento. Esto también puede causar un aumento de la corriente, sobrecalentamiento y, en última instancia, el desgaste prematuro del motor.

Del mismo modo, un aumento en la tensión de alimentación puede causar un aumento de la corriente en el motor, lo que lleva a un sobrecalentamiento. El sobrecalentamiento puede dañar el aislamiento de los devanados y reducir la vida útil del motor.

### 4.5.3 BOMBAS MONOFÁSICAS

#### 4.5.3.1 CONEXIÓN

El esquema de conexión de bombas monofásicas se encuentra representado en la figura siguiente.



### 4.5.3.2 MEDICIÓN DE TENSIÓN DE FASE

Con la bomba en marcha es una buena práctica utilizar un multímetro para medir la tensión de fase RMS (Root Mean Square - Raíz cuadrada media o Valor eficaz) entre fase y neutro.

En máquinas monofásicas (220 [V]) la medición de la tensión no debe ser inferior a 210 [V].

En caso de que la medición devuelva un valor inferior se debe tener presente que la instalación eléctrica no ha sido debidamente dimensionada.

Una caída de tensión superior al 5% puede resultar en un funcionamiento ineficiente del motor, ya que éste tendrá que trabajar más para mantener su rendimiento. Esto también puede causar un aumento de la corriente, sobrecalentamiento y, en última instancia, el desgaste prematuro del motor.

Del mismo modo, un aumento en la tensión de alimentación puede causar un aumento de la corriente en el motor, lo que lleva a un sobrecalentamiento. El sobrecalentamiento puede dañar el aislamiento de los devanados y reducir la vida útil del motor.

### 4.5.4 MEDICIONES EN LA RED ELÉCTRICA

#### 4.5.4.1 PRESENCIA DE ARMÓNICOS

Para efectuar las mediciones correspondientes a todos los ensayos presentados hasta aquí, se debe verificar que no haya una presencia significativa de armónicos en la red al momento de efectuar las mediciones. Una forma sencilla de realizar esta verificación es conectar un capacitor a tensión de fase y luego a tensión de línea midiendo en cada caso la corriente eficaz y la tensión en sus bornes.

Se debe medir previamente la capacidad del capacitor para conocer su valor con precisión (no se debe confiar del valor de placa).

Si la red no presenta armónicos se debe cumplir:

$$I = U \cdot \omega \cdot C$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

Siendo:

$I$ : corriente eficaz

$U$ : tensión eficaz en los bornes del capacitor

$\omega$ : frecuencia angular

$C$ : capacidad del capacitor

$f$ : frecuencia

#### 4.5.4.2 ONDAS DE TENSIÓN SENOIDAL

Para verificar que la tensión de red tenga una forma de onda que no difiera demasiado de una onda senoidal se puede realizar un sencillo ensayo que se describe a continuación. Se debe medir la tensión eficaz y la tensión pico, y los valores deben cumplir la siguiente ecuación:

$$V_{rms} \cdot \sqrt{2} = V_{pico}$$

Siendo:

$V_{rms}$ : tensión eficaz

$V_{pico}$ : tensión pico

Para medir la tensión pico se conecta un capacitor a la salida de un diodo rectificador con una resistencia de valor significativamente grande puenteando los bornes. El objetivo de la resistencia es ir descargando el capacitor y evitar medir un valor de tensión superior al valor pico de red con el que se haya cargado el capacitor con anterioridad.

## 5 MANTENIMIENTO

Antes de realizar tareas de mantenimiento o reparación de la unidad asegúrese de haber leído los siguientes capítulos:

- 1.2 SEGURIDAD DEL USUARIO
- 1.3 SALUD DEL USUARIO
- 2 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
- 4.1 RECOMENDACIONES GENERALES
- 4.2 PUESTA EN MARCHA

Si la unidad sufrió una falla que produjo una temperatura elevada en sus componentes deje que estos se enfríen antes de manipularlos.

La inspección y el mantenimiento de rutina son esenciales para prevenir fallas, conservar la máquina en servicio y prolongar su vida útil.

Dado que los usos y las exigencias a las que se somete la máquina varían en cada caso, es difícil establecer periodos de inspección y mantenimiento regulares. Sin embargo, algunas de las variables a considerar para planificar estas actividades son:

- Frecuencia de arranque y de pare
- Componentes que fallan usualmente
- Componentes que se desgastan fácilmente
- Importancia de la bomba en el sistema de operaciones
- Tipo de exposición de la máquina

### 5.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo cambia la función de reparar o reemplazar al equipo que se considera desechable por tratar de diagnosticar su estado antes de que falle, y de esta manera evitar su salida de producción, o bien contar con las técnicas de reparación apropiadas cuando hubiera que hacer esta función.

En otras palabras, el mantenimiento preventivo abarca todos los planes y acciones necesarias para determinar y corregir las condiciones de operación que puedan afectar a un sistema, maquinaria o equipo, antes de que lleguen al grado de mantenimiento correctivo. El mantenimiento preventivo bien aplicado disminuye los costos de producción, aumenta la productividad, así como la vida útil de la maquinaria y equipo, obteniendo como resultado la disminución de paro de máquinas.

Cualquier programa de mantenimiento preventivo requiere llevar registros y mediciones de cada acción realizada sobre la máquina.

Para más información contacte a nuestro servicio de Ventas y Asistencia.

### 5.2 DESGASTE DE COMPONENTES

El reemplazo a tiempo de componentes gastados permite prevenir que la máquina se descomponga. Por esta razón se recomienda disponer de ellos de manera anticipada a la realización del mantenimiento y así agilizar la operación.

Los componentes más susceptibles al desgaste son:

- Sellos mecánicos
- Retenes
- Aceite
- Impulsor
- Base/Tapa espejada

Adicionalmente se recomienda el reemplazo de algunos componentes luego de haber desarmado el equipo:

- O´rings
- Tapones de inspección

Es importante verificar el estado de los cáncamos, manijas y/u ojales. Si estos presentan mucha corrosión y/o desgaste, deben ser reemplazados o reparados.

### 5.3 INSPECCIONES EXTERNAS

Existen una serie de procedimientos que permiten inspeccionar la bomba de manera externa, es decir, sin desarmarla, incluso estando en funcionamiento. Estos procedimientos permiten identificar y prevenir roturas, fallas y salidas de servicio de la bomba.

#### 5.3.1 SOBRECALENTAMIENTO

Mediante una simple inspección visual de la bomba es posible detectar si la carcasa presenta un cambio de tonalidad o decoloración en la pintura. Esto es causado principalmente por la exposición de la pintura a temperaturas elevadas debido al sobrecalentamiento del bobinado.

#### 5.3.2 VIBRACIONES Y RUIDO

Las vibraciones de la bomba son perjudiciales principalmente para los rodamientos, ya que los solicitan a esfuerzos adicionales a los de diseño.

Una prueba sencilla es percibir las vibraciones a partir del tacto. Se debe recordar que esta acción debe realizarse con el cuidado correspondiente, evitando el contacto con las partes rotativas de la máquina.

Las vibraciones en estas máquinas suelen darse principalmente por dos motivos, uno es el desgaste y/o rotura de los rodamientos y el otro es el desbalanceo del impulsor.

El desbalanceo del impulsor puede deberse al desgaste irregular por fricción con partículas sólidas propias del líquido bombeado, o a incrustaciones de minerales también contenidos en el líquido bombeado.

Escuchar la máquina en funcionamiento también permite deducir si los rodamientos tienen desgaste para determinar su reemplazo. En este caso puede utilizarse un estetoscopio para mecánica.

#### 5.3.3 TEMPERATURA DE ALOJAMIENTOS

A partir del tacto es posible determinar la temperatura de los alojamientos de los rodamientos. Se debe recordar que esta acción debe realizarse con el cuidado correspondiente, evitando el contacto con las partes rotativas de la máquina.

Una temperatura superior a 100°C causaría un rápido deterioro del lubricante de los rodamientos o, incluso peor, su pérdida por infiltración a través de los blindajes.

Si al tocar con la mano el alojamiento del rodamiento por unos segundos llega a ser incómodo, podría indicar que está funcionando a una temperatura elevada. La causa puede deberse a problemas de lubricación, desgaste excesivo o fricción interna.

### 5.4 INSPECCIONES INTERNAS

Para verificar el correcto funcionamiento de la bomba es necesario realizar algunos procedimientos para inspeccionarla internamente. Estos procedimientos permiten identificar y prevenir roturas y fallas.

#### 5.4.1 TAPONES DE ACEITE Y DE INSPECCIÓN

Nuestras bombas sumergibles cuentan con tapones de aceite que permiten verificar el estado del aceite en el interior del cárter.

Adicionalmente cuentan con tapones de inspección que permiten verificar la hermeticidad en diferentes partes de la bomba.

Los tapones de aceite y de inspección no deben confundirse, de otro modo podrían ocasionarse graves daños en la máquina.

En el catálogo particular de cada uno de nuestros modelos de bombas sumergibles se detallan la cantidad y ubicación de los tapones de aceite y los tapones de inspección.

Para más información contacte a nuestro servicio de Ventas y Asistencia.

#### 5.4.2 ACEITE EN EL CÁRTER

El aceite del cárter es el encargado de lubricar y refrigerar los sellos mecánicos. Para asegurar el correcto funcionamiento de estos últimos es importante que se preserven las características del aceite.

Un buen indicador de cuándo cambiar el aceite es el color. Este debe ser claro, pero existe un grado de tolerancia donde funcionará aceptablemente. Si se observa un tono oscuro y/o elementos extraños este debe ser drenado y reemplazado.

El aceite debe ser viscoso y mayormente transparente. Si este parece espumoso o lechoso podría indicar que se ha mezclado con el líquido bombeado debido a una fuga en el sistema. En este caso, no solo debe drenarse y cambiar el aceite, sino que también se debe verificar si hay fugas en el sistema.

Se recomienda realizar la inspección del aceite cada 200 horas de uso de la máquina.

##### 5.4.2.1 INSPECCIÓN DE ACEITE

El aire dentro del cárter de aceite puede quedar comprimido y hacer que las piezas o el líquido salgan despedidos con fuerza. Tenga cuidado al destapar. Coloque un trapo sobre el tapón para evitar que el líquido salga pulverizado.

1. Posicione la bomba horizontalmente con el o los tapones de aceite apuntando hacia arriba
2. Saque el tapón de aceite (rosca derecha)
3. Introduzca una jeringa limpia en el interior del cárter asegurándose de alcanzar el contenido del fondo
4. Verifique el estado del aceite. Si el aceite está apto continúe con el paso 5, de otro modo continúe con el paso 10 y vaya al artículo 5.4.2.2 REEMPLAZO DE ACEITE
5. Quite la suciedad o cualquier derrame de aceite en la rosca hembra del cárter
6. Devuelva el contenido de la jeringa al cárter
7. Se recomienda usar tapones nuevos
8. Colocar 2 ó 3 vueltas de cinta de teflón en toda la rosca del tapón de aceite. Es importante colocar la cinta de manera que no se desenrolle al momento de enroscar el tapón
9. Colocar sella rosca por encima de la cinta de teflón
10. Coloque el tapón de aceite

##### 5.4.2.2 REEMPLAZO DE ACEITE

Luego de inspeccionar el estado y determinar que este debe ser cambiado, proceda como se indica:

1. Posicione la bomba horizontalmente con el o los tapones apuntando hacia abajo
2. Saque el tapón de aceite
3. Vacíe por completo el aceite del cárter
4. Evalúe la causa del deterioro del aceite con ayuda del artículo 5.4.2.3 ESTADO DEL ACEITE y tome las precauciones correspondientes para cada caso
5. Colocar la cantidad y el tipo de aceite correspondiente indicada en el catálogo del producto
6. Colocar 2 ó 3 vueltas de cinta de teflón en toda la rosca del tapón de aceite. Es importante colocar la cinta de manera que no se desenrolle el momento de enroscar el tapón
7. Colocar sella rosca por encima de la cinta de teflón

## 8. Coloque el tapón de aceite

### 5.4.2.3 ESTADO DEL ACEITE

La inspección del estado del aceite sirve como indicador del correcto funcionamiento de la bomba.

Si el aceite solo presenta una coloración diferente (generalmente un tono más oscuro) pero tiene buena viscosidad la causa suele ser un desgaste natural por uso prolongado de este.

En cambio, si el aceite contiene restos del material bombeado se debe revisar el estado del sello mecánico primario (inferior).

### 5.4.3 HERMETICIDAD DEL MOTOR

Es de suma importancia que el motor de encuentre bien sellado. La fuga de líquido bombeado al interior de la bomba ocasionaría severos daños.

Es importante realizar una inspección de la hermeticidad del motor. Para ellos se utilizan los tapones de inspección ubicados en la carcasa y/o en la tapa superior.

Se recomienda realizar la inspección del motor junto con la revisión del aceite del cárter.

#### 5.4.3.1 VERIFICACIÓN DE HERMETICIDAD

El aire dentro de la carcasa del motor o de la tapa superior puede quedar comprimido y hacer que las piezas o líquido en su interior salgan despedidos con fuerza. Tenga cuidado al destapar. Coloque un trapo sobre el tapón para evitar que el líquido salga pulverizado.

Es importante para proceder con el paso número 4 saber si la bomba sumergible que se está controlado contiene aceite dieléctrico en contacto con el motor. Esta información está disponible en el catálogo particular de cada modelo de bomba sumergible.

1. Posicione la bomba verticalmente
2. Saque el tapón de inspección (rosca derecha)
3. Introduzca una jeringa limpia en el compartimento a inspeccionar asegurándose de alcanzar el fondo
4. Verifique que el compartimento no contenga materiales extraños (restos del material bombeado, aceite del cárter, etc.). Si se verifica la condición continúe con el paso 5, de otro modo contáctese con nuestro equipo de venta y asesoramiento.
5. Quite la suciedad en las roscas de la carcasa del motor o de la caja de bornera
6. Se recomienda usar tapones nuevos
7. Colocar 2 ó 3 vueltas de cinta de teflón en toda la rosca del tapón de inspección. Es importante colocar la cinta de manera que no se desenrolle el momento de enroscar el tapón
8. Colocar sella rosca por encima de la cinta de teflón
9. Coloque el tapón de inspección

El ingreso de materiales extraños (restos del material bombeado, aceite del cárter, etc.) al interior de la carcasa o de la tapa superior de la bomba se deben principalmente a:

- Roturas en la vaina del cable de alimentación
- Fallas en interruptor flotante de nivel
- Desgaste o rotura del sello mecánico secundario (superior) o del retén según corresponda con el modelo de bomba
- Rotura de alguna de las piezas de la bomba (prensacables, tapa superior, carcasa, etc.)

## 5.5 REEMPLAZO DE SELLOS

En caso de realizar el reemplazo del sello primario de alguna unidad es recomendable realizar luego de 100 horas la inspección del aceite del cárter. Esto permitirá verificar la correcta instalación del mismo.

## 5.6 RODAMIENTOS

### 5.6.1 VIDA ÚTIL

La vida útil de los rodamientos puede variar ampliamente como resultado de los modelos de bombas, velocidad de revoluciones, temperatura, condiciones de funcionamiento, etc. Por lo tanto, es imposible precisar intervalos de reposición.

### 5.6.2 MONTAJE

Los rodamientos son componentes de alta precisión, y por esa razón, durante su instalación y montaje deben tenerse ciertas previsiones. Principalmente se deben evitar el ingreso de tierra, suciedad y elementos extraños, y los golpes.

La mejor forma de instalar rodamientos es por dilatación térmica. Esta consiste en calentar los rodamientos a una temperatura aproximada de 80°C, y deslizarlos en su lugar de manera rápida y ágil, para evitar que no se encojan antes de estar completamente en posición.

Nunca golpear o martillar los rodamientos durante la instalación.

## 5.7 EQUIPAMIENTO BÁSICO

Los insumos y el equipamiento más comunes requeridos al momento de realizar tareas de mantenimiento o reparación de nuestras unidades son:

- Cinta de teflón (politetrafluoroetileno) de alta densidad
- Sella roscas
- Aceite hidráulico ISO 32
- Pinza amperimétrica
- Multímetro
- Papel limpio (para evaluar estado del aceite)
- Varilla limpia (para evaluar estado del aceite)
- Jeringa (para evaluar estado del aceite)
- Llave Tee cuadrada para prisioneros (para bombas de columna)
- Tapones de inspección 1/8

## 5.8 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La Tabla 5-1 establece las actividades de mantenimiento preventivo con su frecuencia mínima de operación.

Tabla 5-1 Programa de mantenimiento preventivo

FRECUENCIA	OPERACIÓN
Mensual	Controlar nivel y estado del aceite del cárter
Semestral	Controlar estado del cable (cubierta reseca, dañada, etc.)
Mensual	Limpiar interruptores flotantes u otro sistema para la regulación de nivel
Semestral	Reemplazar aceite del cárter
Semestral	Controlar fugas hacia el motor
Semestral	Controlar que tornillos, pernos y tuercas estén apretados y en buen estado
Mensual	Controlar estado de dispositivos de elevación, asas, cáncamos, cadenas y cables
Semestral	Controlar holgura (< 2mm) entre el impulsor y la base/tapa inferior (no aplica en modelos vortex)
Mensual	Comprobar el consumo eléctrico del motor
Mensual	Comprobar el funcionamiento del pulsador de emergencia
Mensual	Comprobar el disparo del interruptor diferencial ("Test")
Semestral	Comprobar desgaste del impulsor y la cámara (caracol)
Anual	Inspección general
Semestral	Reemplazar o reparar todas las piezas desgastadas y dañadas



## 6 TÉRMINOS Y CONDICIONES DE GARANTÍA

Documento sujeto a modificaciones. Versión vigente a partir de su fecha de emisión.

### 6.1 COBERTURA

La presente garantía ampara exclusivamente los defectos de fabricación y/o deficiencias materiales intrínsecas que afecten al funcionamiento de la unidad.

El período de vigencia de la garantía se computará a partir de la fecha de adquisición del producto, según conste en la factura de compra correspondiente.

### 6.2 EXCLUSIONES

La garantía no será aplicable en los siguientes supuestos:

- Deterioros derivados del transporte y/o manipulación del producto.
- Servicios de reinstalación o reconfiguración de equipos.
- Contingencias atribuibles a casos fortuitos o fuerza mayor.
- Afectaciones producto de fenómenos naturales o condiciones ambientales adversas.

### 6.3 REQUISITOS DE VALIDEZ

Para mantener la vigencia de la garantía, es imperativo la utilización exclusiva de componentes y accesorios homologados por Carignano.

La incorporación de elementos no autorizados constituirá causa suficiente para:

- La invalidación inmediata de la garantía
- La pérdida del derecho a compensación

### 6.4 PROCEDIMIENTO DE RECLAMACIÓN

La unidad objeto de reclamación deberá remitirse a la sede de la empresa en su estado original, sin evidencias de manipulación o intervención de terceros.

La empresa procederá a realizar un diagnóstico técnico para determinar la causa de las deficiencias reportadas.

Los costos asociados al transporte, incluyendo:

- Gastos de traslado
- Fletes
- Primas de seguro

Serán sufragados íntegramente por el usuario.

### 6.5 INFORMACIÓN ADICIONAL

Para consultas adicionales o aclaraciones, diríjase al departamento de Ventas y Soporte Técnico.

Quedan excluidos los daños ocasionados por el uso indebido de los mismos.

Para conservar la garantía es fundamental usar piezas de repuesto y accesorios autorizados por Carignano. El uso de otras piezas puede conllevar la anulación de la garantía o la pérdida de cualquier compensación. Para obtener más información, póngase en contacto con nuestros vendedores.

Para que la garantía sea efectiva, la unidad dañada o defectuosa deberá ser enviada a la empresa sin tener intervención o manipulación alguna. Posteriormente la empresa realizará un estudio y determinará la causa de los daños. Los gastos de traslado, flete y seguro deberán ser abonados por el usuario.

## 7 CONTACTO

Para mayor información y asesoramiento acerca de nuestros productos no dude en contactarnos.

Teléfonos: [+54 3462 463675](tel:+543462463675) / [434981](tel:+5434981429885) / 429885

Correo electrónico: [info@bombascarignano.com.ar](mailto:info@bombascarignano.com.ar)

### 7.1 Sitio web

En nuestro sitio web se encuentran todos nuestros productos y servicio.

Sitio web: [www.carignano.com.ar](http://www.carignano.com.ar)

### 7.2 Horarios de atención:

- Oficina comercial - Brown 1556 - Venado Tuerto (Santa Fe)
  - Lunes a viernes de 08:00 a 12:30 y de 14:30 a 18:30
  - Sábados de 8:00 a 12:30
- Planta industrial - Francisco Carelli 2924 - Venado Tuerto (Santa Fe)
  - Lunes a viernes 07:00 a 16:00

### 7.3 Redes sociales

Síguenos en nuestras redes:



### 7.4 Departamento de Ventas y Soporte Técnico

Consultas por WhatsApp: +54 9 3462 64-3264

Consultas por mail: [simon.c@bombascarignano.com.ar](mailto:simon.c@bombascarignano.com.ar)