

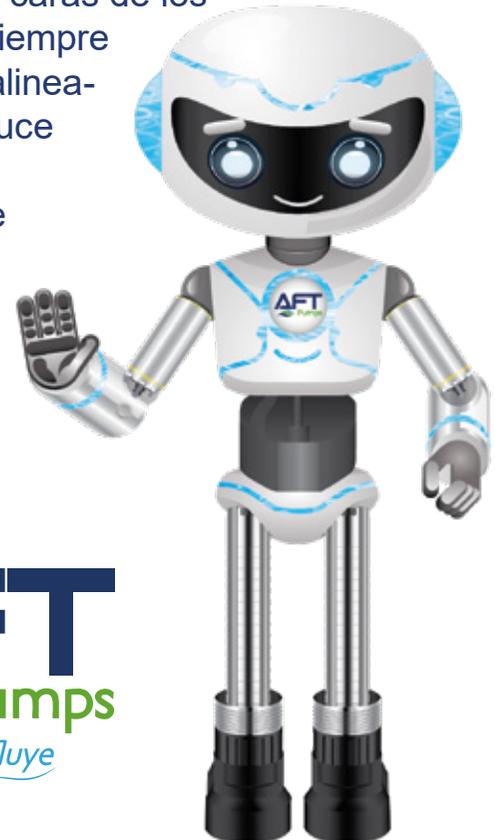
¿Pueden trabajar los Motores Sumergibles en posición horizontal?

La respuesta es sí y no. Instalar un motor sumergible en posición horizontal es una condición de operación cada vez más común. Sin embargo, debemos realizar algunas consideraciones preliminares, para asegurarnos que los motores tengan una larga vida instalados en esta posición.

Primero que nada, recordemos que existen varios tipos de motores sumergibles y no todos pueden operar en posición totalmente horizontal. Se fabrican motores sumergibles encapsulados, motores sumergibles de estator abierto, lubricados por agua o por aceite, incluso con estator seco. Sin embargo, la diferencia de fabricación más importante que impacta la posibilidad de instalarse horizontalmente es el tipo de cojinete de empuje.

Los motores sumergibles encapsulados se diseñaron originalmente para aplicaciones verticales en pozos. Al igual que la mayoría de motores sumergibles lubricados por agua, estos utilizan un cojinete llamado cojinete de empuje, compuesto por dos caras que rotan contra ellas, generalmente

una de carbón y otra de acero inoxidable. Ambas caras son lubricadas por una delgada capa de agua que las lubrica. Este diseño conocido también como tipo Kingsbury, es bastante resistente en instalaciones verticales, pero no así en instalaciones horizontales, pues ambas caras deben quedar perfectamente alineadas para lubricarse adecuadamente y que no haya roce entre ambas. En una instalación horizontal, las caras de los cojinetes no siempre quedan bien alineadas y se produce un desgaste acelerado que provoca fallas prematuras.



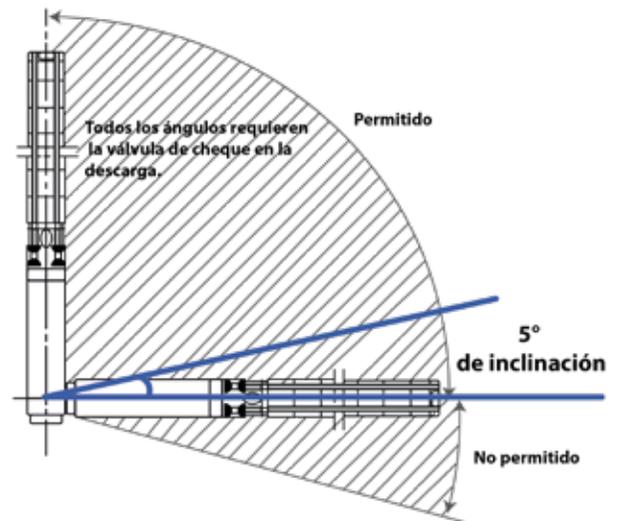


Por ello, la mayoría de fabricantes de este tipo de motores recomiendan instalarlos con una inclinación positiva mínima de 35°.

Durante el arranque del motor, la carga de la bomba aumenta mientras aumenta la carga de salida. En casos donde la carga de la bomba permanece por debajo de su rango de operación para la que fue diseñada durante el arranque y durante velocidad a plena marcha, la bomba puede realizar un empuje hacia arriba. Esto a su vez crea un empuje hacia arriba en el cojinete de empuje del motor.

El funcionamiento continuo con empuje ascendente puede provocar un desgaste excesivo en el cojinete de empuje axial. Si la bomba provee la carga adecuada descendente al motor, luego de los 3 segundos iniciales después del arranque, es aceptable instalarlo horizontalmente. AFT Pumps, por ejemplo, recomienda que sus motores sumergibles encapsulados con cojinete de empuje se instalen con por lo menos 5° de inclinación sobre la horizontal. Algunos fabricantes ofrecen la opción de

colocar un bushing adicional para un mejor soporte axial y poder operar de manera horizontal o con una leve inclinación de 5°. Sin embargo, es mejor práctica proporcionar inclinación positiva siempre que sea posible, aun si sólo unos pocos grados. (Ver diagrama adjunto)



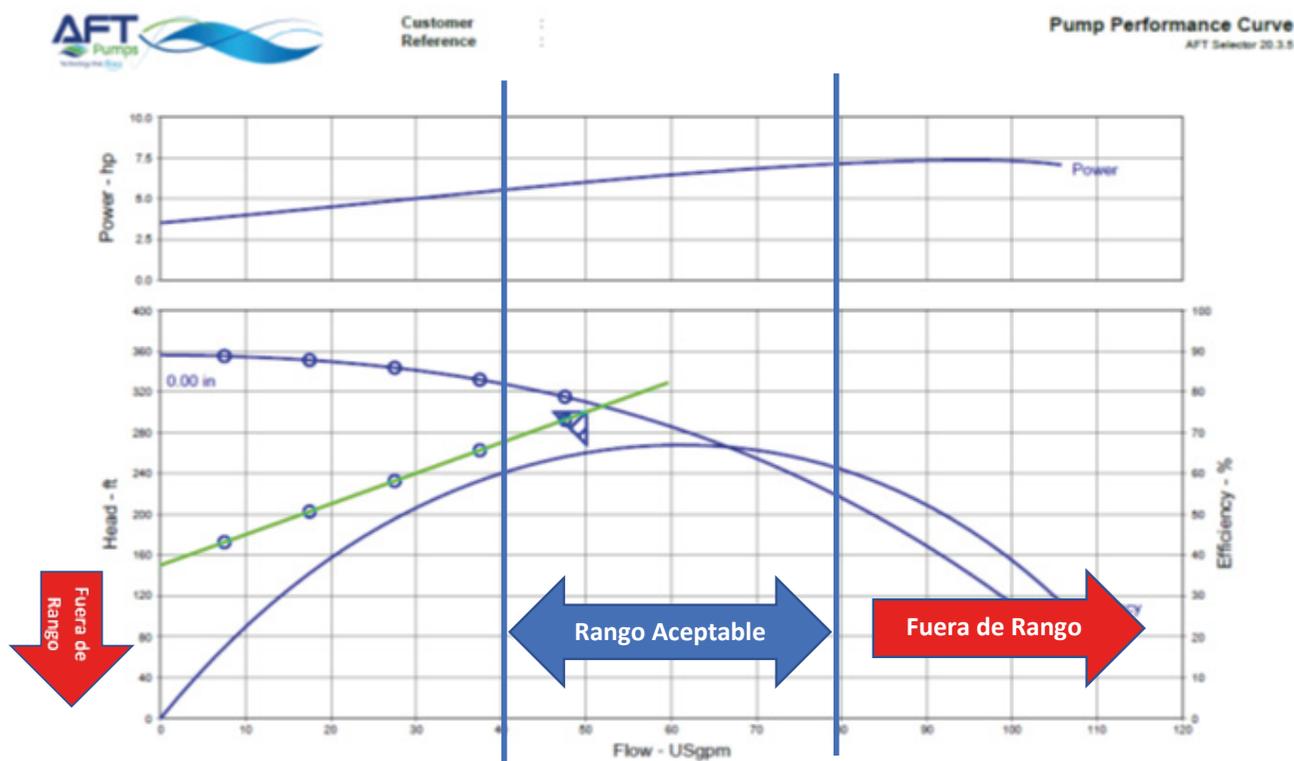
Por lo tanto, para tener una expectativa de vida razonable operando este tipo de motores en posición "horizontal", debemos tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Instalar los motores con cojinete de empuje en un ángulo igual o superior a los 35°.
2. Disminuir la frecuencia de arranques, de preferencia a menos de 10 por cada

período de 24 horas. Los motores de seis y ocho pulgadas deben dejar pasar por lo menos 20 minutos entre arranques o intentos de arranque.

3. No instalarse en sistemas que pueden proveerle al motor una baja carga de empuje el motor a plenas revoluciones, incluso por períodos cortos de tiempo. Estas se producen generalmente cuando la bomba puede operar a cargas demasiado bajas respecto a su curva de operación. La siguiente imagen muestra esta situación:

en posición totalmente horizontal. Nada más alejado de la realidad. Existe un tipo de motor sumergible que tiene un diseño diferente, que sí permite instalarse horizontalmente. Este motor es fabricado con un cojinete axial, tipo balero, que permite ser instalado en posición totalmente horizontal y para lubricarse, utiliza aceite dieléctrico de grado alimenticio, no tóxico, certificado por NSF. Al no tener caras que deban estar alineadas, el cojinete axial queda perfectamente alineado aún en posición horizontal.



Los motores sumergibles AFT que utilizan cojinetes de empuje (encapsulados o de estator abierto lubricados por agua) están diseñados principalmente para operar con el eje en posición vertical y horizontal con un ángulo de $> 5^\circ$.

Al estar inmerso en aceite, se garantiza además una adecuada lubricación aún durante el arranque. Además, es doblemente soportado por un cojinete superior lo que permite estabilidad de giro durante su operación. Entre ambos son capaces de resistir asimismo el empuje axial, discutido arriba.

Pero y entonces, pareciera que no es posible instalar los motores sumergibles

Además, los motores con este tipo de cojinete, tendrán mayor resistencia a operar sin suficiente carga, como la definimos arriba. No recomendamos operar el equipo de ésta manera, pues aunque el motor resista mejor esta condición, habrán consecuencias negativas sobre los sellos del motor y sobre la columna de impulsores de la bomba.

Un factor que no debe olvidarse es la necesidad de proveerle al motor un adecuado enfriamiento durante su operación.

Dado que los motores sumergibles se instalan cerca del fondo en cuerpos de agua amplios como reservorios, tanques y lagunas, donde no se puede garantizar el flujo de agua por encima del motor, es obligatorio el uso de una funda de enfriamiento en donde el motor quede adecuadamente centralizado dentro de la misma. Solo no será necesaria la funda si el motor se instala con condiciones naturales o artificiales de enfriamiento, por ejemplo en ríos o en cápsulas de rebombeo (booster) en donde la entrada de agua es por la parte inferior de la misma.

Los motores sumergibles Aquapro lubricados por aceite pueden ser instalados en forma totalmente horizontal sin reducir por ello su expectativa de vida útil. Instálelo horizontalmente con funda de enfriamiento sin preocupaciones.



AQUA PRO
QUALITY PUMPS

