

Lubricación de rodamientos

Cuánta grasa, cada cuánto, cuál mezclar y cómo se mantiene una caja con aceite

Un rodamiento que calienta después de engrasarlo casi siempre tiene grasa de más, no de menos. El exceso se bate, levanta temperatura, oxida el aceite de la grasa y termina saliendo por los sellos. La lubricación correcta se calcula: cantidad por medidas del rodamiento, intervalo por velocidad, temperatura y condiciones, y producto compatible con el que ya está adentro.

Ideas clave

- La cantidad de reengrase sale de las medidas del rodamiento, no del número de bombeadas.
- Cada 15 °C por encima de 70 °C en el rodamiento, el intervalo de reengrase se reduce a la mitad.
- Mezclar grasas con espesantes incompatibles puede ablandar o endurecer la mezcla y dejar sin lubricación al rodamiento.

Por qué el exceso de grasa calienta

La grasa es un aceite retenido en un espesante. El rodamiento se lubrica con el aceite que la grasa libera de a poco; no necesita estar lleno. Si el alojamiento queda colmado, los elementos rodantes tienen que empujar grasa en cada vuelta: aparece fricción interna (batido), la temperatura sube, el aceite base se oxida más rápido y la presión expulsa grasa por los sellos o los daña.

- En el llenado inicial, el rodamiento se llena por completo y el espacio libre del alojamiento se llena en forma parcial, típicamente del 30 al 50 %; a velocidades altas, menos. El valor exacto lo da el fabricante.
- Es normal un aumento de temperatura en las primeras horas después de engrasar, hasta que la grasa se distribuye. Si no vuelve a su valor previo, sobra grasa.
- Si la caja tiene tapón o válvula de purga, ábrilo al reengrasar y dejalo abierto un rato con el equipo en marcha para que salga el excedente.

REGLA PRÁCTICA

Si la temperatura sube y se mantiene alta después de engrasar, no agregues más grasa. Abrí la purga y medí de nuevo.

Cuánta grasa en cada reengrase

Para reengrase lateral (la grasa entra por un costado del rodamiento), SKF indica una cantidad proporcional al diámetro exterior y al ancho del rodamiento:

$$G = 0,005 \cdot D \cdot B$$

G cantidad de grasa por reengrase, g
D diámetro exterior del rodamiento, mm
B ancho del rodamiento, mm

Rodamiento	d × D × B (mm)	Cuenta	G por reengrase
6208	40 × 80 × 18	0,005 × 80 × 18	7,2 g
6310	50 × 110 × 27	0,005 × 110 × 27	14,9 g
NU 312	60 × 130 × 31	0,005 × 130 × 31	20,2 g
6316	80 × 170 × 39	0,005 × 170 × 39	33,2 g

Medidas de series ISO estándar. Si la grasa entra por el centro del aro exterior (ranura y agujeros de lubricación), el fabricante indica una cantidad menor.

La engrasadora manual no entrega una cantidad fija por bombeada: depende del modelo y del estado. **Calibrarla:** bombea 10 veces sobre una bolsa, pesa en una balanza y divídela. Ejemplo: si 10 bombeadas pesan 13 g, cada una da 1,3 g y un 6310 necesita unas 11 bombeadas ($14,9 / 1,3 \approx 11,5$; redondea hacia abajo y verifica la temperatura).

Cada cuánto reengrasar

El intervalo base sale de los diagramas del fabricante del rodamiento, en función del tipo de rodamiento, el diámetro medio y la velocidad. Esos diagramas suponen una grasa de buena calidad con espesante de litio, eje horizontal, ambiente limpio y una temperatura del rodamiento (aro exterior) de 70 °C. Después se corrige por las condiciones reales:

Condición	Corrección orientativa
Temperatura del rodamiento sobre 70 °C	Reducir a la mitad por cada 15 °C, sin superar la temperatura máxima admitida por la grasa
Temperatura por debajo de 70 °C	Se puede extender, con el tope que indique el fabricante
Eje vertical	Reducir a la mitad
Ambiente húmedo, con polvo o lavado a presión	Reducir según el fabricante; revisar también los sellos de la caja
Vibración o cargas de impacto	Reducir según el fabricante

Factores de corrección según la práctica de SKF y otros fabricantes; los valores exactos dependen del rodamiento y de la grasa.

Ejemplo: el diagrama da 6.000 h para un rodamiento a 70 °C. La bomba trabaja con el apoyo a 85 °C: $6.000 / 2 = 3.000$ h. Si además el eje es vertical: $3.000 / 2 = 1.500$ h. Con un intervalo así de corto, conviene revisar por qué el apoyo trabaja a 85 °C antes de aceptar el plan.

Cuando el intervalo calculado resulta muy largo, la grasa envejece en el alojamiento aunque no se consuma. En esos casos el fabricante suele recomendar renovar toda la grasa en lugar de seguir agregando.

Compatibilidad entre grasas

Dos grasas con espesantes distintos pueden mezclarse bien o pueden formar una mezcla más blanda (que se escurre) o más dura (que no libera aceite). La tabla da tendencias generales; no reemplaza la ficha técnica del fabricante de la grasa ni un ensayo de compatibilidad (ASTM D6185).

Espesante	Uso típico	Suele mezclarse mal con
Litio	Uso general en rodamientos	Poliurea, bentonita, complejo de aluminio
Complejo de litio	Temperaturas más altas, uso general industrial	Bentonita; con otros, resultado variable
Poliurea	Motores eléctricos, rodamientos sellados de fábrica	Litio y la mayoría de las grasas con jabón; hay formulaciones declaradas compatibles
Calcio	Ambientes con agua	Resultado variable según el tipo de calcio; consultar
Complejo de aluminio	Resistencia al agua, industria alimentaria	Litio, poliurea
Bentonita (arcilla)	Temperaturas altas, sin punto de gota	La mayoría de las grasas con jabón

Orientativo. Consultá siempre al fabricante de la grasa. El aceite base también cuenta: no mezcles grasas de aceite mineral con grasas de silicona o de aceites perfluorados.

Si no sabés qué grasa tiene el equipo, o hay que cambiar de producto, no mezcles: desarmá, limpiá y llená con la grasa nueva, o purgá con la grasa nueva hasta que salga limpia por la purga. Después, identificá la grasa en el alemite y en la tarjeta del equipo.

Cajas con aceite

- **Nivel:** con la bomba parada, en el centro del elemento rodante inferior. Más alto genera batido y temperatura; más bajo deja al rodamiento sin película.
- **Viscosidad:** la especifica el fabricante de la bomba según velocidad y temperatura de trabajo; en cajas de bombas de proceso lo más habitual es ISO VG 46 a 68. Lo que importa es la viscosidad a la temperatura de operación, no a 40 °C.
- **Aceitera de nivel constante:** mantiene el nivel mientras tenga aceite en el depósito. Se instala a la altura y del lado que indica el fabricante según el sentido de giro, y se verifica que el nivel real en la caja coincida con la marca. Si el depósito se vacía rápido, buscá una fuga por sellos o juntas.
- **Anillos de lubricación:** si la caja los tiene, revisá que giren y que la inmersión sea la indicada; un anillo trabado o desgastado deja sin aceite al rodamiento y contamina con bronce.
- **Agua:** un aceite turbio o lechoso indica agua. Se cambia el aceite y se revisa el sello de la caja y el venteo; la condensación por ciclos de temperatura es una entrada común.

Tarjeta de lubricación por equipo

Cada bomba lleva su tarjeta, en el equipo y en el sistema de mantenimiento, con estos datos mínimos:

Campo	Ejemplo
Equipo y punto	Bomba P-101, apoyo lado acople y apoyo lado opuesto
Rodamiento	6310 C3 en ambos apoyos (D = 110 mm, B = 27 mm)

Campo	Ejemplo
Lubricante	Marca, producto, espesante y grado NLGI, o grado ISO VG si es aceite
Cantidad	14,9 g por apoyo (11 bombeadas con engrasadora calibrada)
Intervalo	En horas de marcha, con las correcciones aplicadas
Registro	Fecha, horas, cantidad aplicada, temperatura antes y después, quién lo hizo

Errores frecuentes: engrasar “hasta que salga” sin purga abierta, usar la misma engrasadora para grasas distintas, no limpiar el alemite antes de conectar, engrasar rodamientos sellados de fábrica, aplicar la misma cantidad a todos los equipos y reengrasar por calendario en equipos que marchan pocas horas.

Checklist para planta

- ☐ Calculá $G = 0,005 \cdot D \cdot B$ para cada apoyo engrasado y anotalo en la tarjeta del equipo.
- ☐ Calibrá cada engrasadora pesando 10 bombeadas.
- ☐ Rotulá engrasadoras y alemites por tipo de grasa; una engrasadora por producto.
- ☐ Fijá el intervalo con el diagrama del fabricante y corregilo por temperatura, posición del eje y ambiente.
- ☐ Abrí la purga al reengrasar y medí la temperatura antes y después.
- ☐ En cajas con aceite, verificá nivel con la bomba parada, aspecto del aceite y estado del venteo en cada ronda.
- ☐ Antes de cambiar de grasa, consultá compatibilidad o hacé limpieza completa.

Cómo te ayuda WPM

Armamos planes de lubricación por equipo: relevamos rodamientos y lubricantes, calculamos cantidades e intervalos, dejamos las tarjetas cargadas y medimos temperatura y vibración para verificar que la lubricación funciona.

WhatsApp +54 9 299 455-3106 · ventas@wpmweb.com.ar

www.wpmweb.com.ar/servicio-en-campo/planes-de-mantenimiento

Taller y oficinas: Tita Merello 3200, Neuquén Capital. Más de 25 años en bombas y motores.

Referencias. SKF — Catálogo general de rodamientos, sección de lubricación (cantidad e intervalos de reengrase) · ISO 281 — Vida nominal y factor de lubricación y contaminación · ISO 3448 — Lubricantes industriales líquidos: clasificación de viscosidad ISO VG · ASTM D6185 — Práctica estándar para evaluar la compatibilidad de mezclas de grasas lubricantes · NLGI — Clasificación de consistencia de grasas

Contenido orientativo. Los valores de referencia no reemplazan las indicaciones del fabricante del equipo ni la evaluación en sitio.