

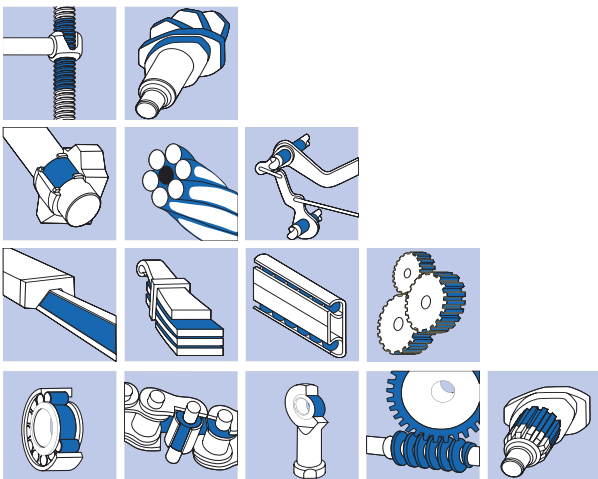


**Nuevo**

## Lubricantes Multiuso

Grasas de alto rendimiento

- lubricar • separar
- proteger



# Lubricantes Multiuso

## Grasas de alto rendimiento

Aun hoy en día en la era de la alta tecnología, el desgaste y el rozamiento causan graves problemas en casi todos los sectores de la industria. Como consecuencia de esto, cada año las empresas deben afrontar elevados costes en reparaciones, largos periodos de inactividad, intervalos muy cortos entre las paradas para mantenimiento y reducción de la vida útil de la maquinaria.



Por eso es importante cumplir con los requerimientos de la planta y de la maquinaria ya desde la fase de desarrollo y de construcción de ésta.

Durante los cálculos que se realizan en el diseño de la maquinaria y los componentes, se debería tener en cuenta el tipo de lubricante a utilizar, debido a que es un factor importante en la fricción y en el desgaste.

La dirección de una planta industrial necesita garantizar un trabajo sin interrupciones ni daños. La durabilidad de las piezas lubricadas de una maquina depende en gran medida de la selección y del uso de un lubricante adecuado.

Por eso, cada vez más las industrias exigen lubricantes de alto rendimiento de última generación.



El principal requisito que debe exigirse a un lubricante de altas prestaciones es que facilite el máximo poder de transmisión con el mínimo rozamiento y el mínimo desgaste. Además se debe tener en cuenta otras propiedades como p. ej. la resistencia al agua, resistencia química, compatibilidad con los plásticos o protección contra la corrosión.

Las Grasas Lubricantes de alto rendimiento de WEICON están especialmente desarrolladas para requisitos exigentes. Aportan protección contra el rozamiento y el desgaste además de permitir:

- intervalos largos de engrase
- aumento en la fiabilidad funcional de las máquinas y plantas de producción
- reducción en el tiempo de mantenimiento y reparaciones
- mejora de la eficiencia económica

Para hacer la elección correcta de un lubricante deben tenerse en cuenta aspectos tribológicos y sus complejas interacciones:

- diseño, ej: tipo de material, propiedades de las superficies, geometría de los componentes
- tensiones mecánicas, ej: velocidad, vibraciones, presión
- aspectos medioambientales, ej: temperatura, humedad, suciedad

En las páginas siguientes se encuentran las características técnicas, la tabla de selección e información básica sobre "Tribología".

El continuo desarrollo y avances en línea con las ultimas exigencias medioambientales garantizan una alta calidad.

Contenido	
Introducción	Página 2
Información del producto	Página 3-4
Tabla de selección	Página 5
Características técnicas	Página 5
Clasificación de las grasas	Página 6-7
Conceptos tribológicos de A-Z	Página 8-9
Compatibilidad / miscibilidad	Página 10-11

## Lubricante Multiuso AL-M con MoS<sub>2</sub>



Es una grasa adherente con MoS<sub>2</sub> para altas presiones y de larga duración. Reduce el desgaste y el rozamiento.

### Adecuado para:

- rodamientos y cojinetes
- articulaciones, palancas, guías de deslizamiento
- husillos, árbol de levas y ejes estriados
- ballestas
- engranajes abiertos (p.ej. coronas dentadas)
- engranajes sinfín

a velocidades de deslizamiento que permitan la lubricación.

### Zonas de uso:

- soportes de rodamientos y cojinetes montados en la industria y en la construcción
- elementos articulados y acoplamiento universales
- cojinetes y articulaciones, trenes de laminación, máquinas herramientas, maquinaria de la construcción y agrícola, vehículos industriales, etc.

Clasificación según DIN 51 502: KF 2K-20

Color: negro

Grado NLGI: 2

Rango de Temperaturas: -20°C hasta +120°C



## Lubricante Multiuso AL-W



Grasa protectora contra la corrosión, incluso en aplicaciones bajo el agua. Aporta una protección contra líquidos agresivos (ej: agua de mar, aguas residuales) en ambientes marinos y zonas húmedas.

### Adecuado para:

- rodamientos y cojinetes incluso con rozamiento mixto
- articulaciones, palancas, guías de deslizamiento, husillos, ejes estriados
- engranajes abiertos (ej. coronas dentadas)
- engranajes sinfín, cadenas y cables metálicos a velocidades de deslizamiento que permitan la lubricación.

### Zonas de uso:

- grúas y elevadores, componentes marítimos
- barras conductoras y distribuidores
- componentes para astilleros
- rodamientos y cojinetes en bombas de agua, turbinas de agua, esclusas y túneles de lavado de coches

Clasificación según DIN 51 502: KPL 1-2E-25

Color: beige

Grado NLGI: 1-2

Rango de Temperatura: -25°C hasta +80°C

De acuerdo con: Ejercito Alemán TL 9150-0066;

NATO Espec. G-460



## Lubricante Multiuso AL-H



Es una grasa para altas temperaturas, sin olor ni sabor, para la industria alimentaria.

### Adecuado para:

- rodamientos
- cojinetes
- articulaciones
- husillos
- ejes estriados
- sistemas de guías lineales

a velocidades de deslizamiento que permitan la lubricación.

### Zonas de uso:

- todos los puntos de lubricación del sector de la industria de la bebida
- en mataderos y empresas conserveras, alimentación, congelados y productores de alimentos, cafeterías, cocinas de catering y en muchas otras aplicaciones

Clasificación según DIN 51 502: KP HC 1P-40

Color: blanco-amarillo

Grado NLGI: 1

Rango de Temperaturas: -40°C hasta +160°C

De acuerdo con: NSF H1; LMBG Sección 31 y Sección 21



## Lubricante Multiuso AL-F



Es una grasa multiuso de alto rendimiento para lubricar rodamientos y cojinetes y para puntos de engrase, también en el sector de la industria alimentaria.

### Adecuado para:

- rodamientos y cojinetes
- articulaciones
- palancas, guías de deslizamiento
- husillos
- ejes estriados
- árboles de levas,
- engranajes abiertos
- engranajes sinfín

### Zonas de uso:

- máquinas de llenado y empaquetado
- máquinas textiles y de la industria textil
- unidades eléctricas, de precisión y maquinaria en lecherías, en la industria cervecera, mataderos, cocinas de catering, etc

Clasificación según DIN 51 502: KLF 2K-30

Color: blanco















Grado NLGI: 2

Rango de Temperaturas: -40°C hasta +120°C

De acuerdo con: NSF H2; LMBG Sección 31 y Sección 5



## Tabla de Selección

Aplicación \ Producto	AL-M	AL-W	AL-H	AL-F
Rodamientos 	•	•	•	•
Cojinetes 	•	•	•	•
Cadenas 		•		
Articulaciones 	•	•	•	•
Palancas 	•	•	•	•
Guías de deslizamiento 	•	•	•	•
Sistemas de guías lineales 			•	
Husillos 	•	•	•	•
Ejes estriados 	•	•		•
Árboles de levas 	•			•
Ballestas 	•			
Engranajes abiertos 	•	•		•
Engranajes sinfín 	•	•		•
Cables metálicos 		•		

## Especificaciones Técnicas

Aplicación \ Producto	AL-M	AL-W	AL-H	AL-F	
Abreviación (DIN 51502):	KF 2 K -20	KPL 1-2 E -25	KPHC 1P -40	KLF 2K -30	
Designación de la consistencia (DIN 51818):	NLGI-Clase 2	NLGI-Clase 1-2	NLGI-Clase 1	NLGI-Clase 2	
Base:	Li/jabón Ca / MoS <sub>2</sub> / aceite mineral	jabón Calcio especial / aceite mineral	jabón complejo de Aluminio / polialfaolefina	jabón Litio / aceite mineral	
Color:	negro	beige	blanco	blanco amarillento	
Test VKA (DIN 51350):	Carga de soldadura:	3200 N	3400 N	1800 N	3600 N
	Carga:	3000 N	3200 N	1700 N	3400 N
	Valor esférico (1 Min /1000N)	0,5 mm	0,7 mm	0,6 mm	0,8 mm
Coeficiente de Velocidad (k <sub>a</sub> · n · d <sub>m</sub> ):	250 000	350 000	400 000	350 000	
Penetración trabajado (DIN ISO 2137):	265-295 1/10 mm	285-315 1/10 mm	310-340 1/10 mm	280 ± 15 1/10 mm	
Resistencia al agua (DIN 51807):	1 - 90	0 - 40	1 - 90	1 - 90	
Resistencia a la temperatura:	-20°C hasta +120°C	-25°C hasta +80°C	-40°C hasta +160°C	-30°C hasta +120°C	
Punto de gota (IP 396):	>170°C	>100°C	>200°C	>190°C	
Viscosidad cinemática (DIN 51 562):	+40°C	185 mm <sup>2</sup> / s aprox	100 mm <sup>2</sup> / s aprox	400 mm <sup>2</sup> / s aprox	100 mm <sup>2</sup> / s aprox
	+100°C	14 mm <sup>2</sup> / s aprox	9 mm <sup>2</sup> / s aprox	40 mm <sup>2</sup> / s aprox	9 mm <sup>2</sup> / s aprox
Ensayo de la niebla salina con placas protegidas separadas (Regulaciones del ejército Alemán 336h/35°C, 5% NaCl)	---	no corrosivo	---	---	
Test corrosión EMCOR (DIN 51 802):	0 / 0	0 / 0	1 / 1	0 / 0	
Densidad +20°C (DIN 51757):	0,92 g/cm <sup>3</sup>	0,94 g/cm <sup>3</sup>	0,93 g/cm <sup>3</sup>	0,90 g/cm <sup>3</sup>	
De acuerdo con:	. / .	Especificaciones NATO G-460, ejército alemán TL 9150-0066	NSF-H 1, LMBG Sección 31 y Sección 21	NSF-H 2, LMBG Sección 31 y Sección 5	
Vida en almacén como mínimo (meses)*	24	24	24	24	

\* A temperatura ambiente constante (+20°C), almacenaje seco, envase original sin abrir y sin exponerse a los rayos del sol directos o indirectos.

Envases: Spray 400 ml, Cartucho 400 gr, Lata 1 Kg, Bidón 5 y 25 Kg.

Otros tamaños de envase disponibles bajo pedido.

# Manual para la determinación y clasificación de las grasas lubricantes de acuerdo con DIN 51 502

**Tipo de grasa:**  
**K, G, OG, M**

- Información respecto al rango operativo (en el caso de aceite sintético lleva una letra adicional en función del tipo de aceite: HC, E, PG, S)

**Consistencia (Grado NLGI)**

**Límite inferior de temperatura**

**KF 2 K-20**

**Letra identificativa adicional:**  
**D, E, F, L, M, S, P, V**

- Información respecto a la utilidad

**Letra identificativa adicional, desde la C hasta la U**

- Indicación del rango de temperaturas

1	2	3
Tipo de grasa	Letra identificativa	Símbolo
Grasas para rodamientos, cojinetes y superficies deslizantes de acuerdo con la DIN 51825	K <sup>1)</sup>	Para grasas con base en aceite mineral 
Grasas para engranajes cerrados de acuerdo con la DIN 51826	G	
Grasas para engranajes abiertos, engranajes (lubricantes adherentes sin betún)	OG	
Grasas para cojinetes y juntas <sup>2)</sup>	M	
Con respecto a sus características principales, las grasas sintéticas se clasifican de la misma manera que las grasas con base de aceite mineral	Letras adicionales de acuerdo con la Tabla 1, material del grupo 3	Para grasas lubricantes con base de aceite sintético 

<sup>1)</sup> ISO/TR 3498: 1986 utiliza las letras XM en lugar de la letra identificativa K  
<sup>2)</sup> Exigencias más bajas que las grasas donde aparece la letra K

1	2
Letra adicional identificativa	Lubricantes
D	Para aceites lubricantes con aditivos detergentes, ej: aceite hidráulico HLPD
E	Para aceites lubricantes, que se suelen utilizar mezclados con agua, ej: lubricante refrigerante mezclable con agua, lubricante refrigerante SE
F	Para lubricantes con aditivos lubricantes sólidos (grafito, sulfuro de molibdeno) ej: aceite lubricante CLPF
L	Para aceites con sustancias activas para aumentar la protección contra la corrosión y/o el envejecimiento, ej: aceite DIN 51517 – CL 100
M	Para lubricantes refrigerantes mezclables con agua y con componentes de aceite mineral, ej. SEM lubricante refrigerante
S	Para lubricantes refrigerantes mezclables con agua y con base a aceite sintética, ej: SES lubricante refrigerante
P	Para lubricantes con sustancias activas para reducir el rozamiento y el desgaste en el rozamiento mixto y/o aumentar la estabilidad frente a la carga, ej: CLP 100 aceite
V <sup>1)</sup>	Para lubricantes, que se disuelven con disolventes. ej: DIN 51513-BB-V aceite

<sup>1)</sup> Productos con la letra identificativa adicional V a veces tienen que llevar un etiquetado de acuerdo a las normativas sobre Sustancias Peligrosas

1	2
Coeficiente de consistencia (grado NLGI de acuerdo con DIN 51818)	Penetración trabajada en base a la norma DIN ISO 2137 unidad <sup>1)</sup>
000	445 hasta 475
00	400 hasta 430
0	355 hasta 385
1	310 hasta 340
2	265 hasta 295
3	220 hasta 250
4	175 hasta 205
5	130 hasta 160
6	85 hasta 115 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 1 unidad = 0,1 mm  
<sup>2)</sup> Penetración estacionaria

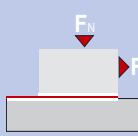

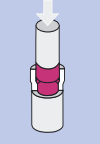
1	2	3
Letra identificativa adicional	Temperatura máxima de aplicación <sup>1)</sup>	Comportamiento frente al agua según DIN 51807, parte 1 escala de evaluación DIN 51807 <sup>2)</sup>
C	+60°C	0-40 o 1-40
D		2-40 o 3-40
E	+80°C	0-40 o 1-40
F		2-40 o 3-40
G	+100°C	0-90 o 1-90
H		2-90 o 3-90
K	+120°C	0-90 o 1-90
M		2-90 o 3-90
N	+140°C	a acuerdo
P	+160°C	
R	+180°C	
S	+200°C	
T	+220°C	
U	más de +220°C	

<sup>1)</sup> La temperatura máxima de aplicación para lubricación continua corresponde a la temperatura máxima de prueba en ensayos efectuados según DIN 51821 parte 2 y/o DIN 51821 parte 2, caso que hayan aprobado los ensayos.  
<sup>2)</sup> 0 significa que no hay cambio  
1 significa un ligero cambio  
2 significa un cambio moderado  
3 significa un cambio considerable

## Letras identificativas adicionales para aceites sintéticos

1	2
Número identificativo adicional	Temperatura mínima de aplicación
-10	-10°C
-20	-20°C
-30	-30°C
-40	-40°C
-50	-50°C
-60	-60°C

E	Ester orgánico
FK	Líquidos perfluorados
HC	Hydrocarburos sintéticos
PH	Ácido ester fosfórico
PG	Aceites poliglicol
SI	Aceites con silicona
X	Otros

Aceite base	Líquido base para pastas, aceites y grasas.	
Aceites sintéticos	Al contrario de los aceites conseguidos en la naturaleza (aceites minerales, vegetales y animales) los aceites sintéticos se obtienen mediante procesos químicos. Gracias a ello se obtienen ventajas como p.ej. una menor tendencia a la coquización, un punto de fluidez mas bajo, buena resistencia a los productos químicos y muy a menudo propiedades excelentes de viscosidad en relación a la temperatura. Para la formulación de lubricantes se emplean por ejemplo hidrocarburos sintéticos, ésteres, poliglicoles, aceites fluorados y aceites de silicona.	
Aditivo	Sustancia añadida a los lubricantes, productos anticorrosivos y de mantenimiento para conseguir ciertas propiedades.	
Agarrotamiento	Sucede cuando debido a la rotura de la película lubricante, se produce la soldadura de las crestas de los materiales.	
Clasificación de consistencia	La consistencia de un lubricante se mide de acuerdo con la normativa DIN ISO 2137 con un penetrómetro, abatanando la grasa antes de la medición para simular las cargas dentro de un rodamiento. La profundidad de penetración de un cono permite la clasificación en una clase de consistencia según NLGI (National Lubricating Grease Institute) de acuerdo con la DIN 51818.	
Codificación	El tipo de codificación se hace en base a la norma DIN 51502. Aporta información del tipo de lubricante, idoneidad, grado NLGI y el rango de temperatura de trabajo de los lubricantes.	
Coeficiente de rozamiento	Se utiliza la siguiente fórmula (basada en Coulomb) para determinar este valor, fricción $\mu = Fr$ (fuerza de rozamiento = fuerza de tensión) / FN (fuerza normal = peso). Los tipos de fricción se pueden dividir en rozamiento por deslizamiento, rozamiento de giro, rozamiento al rodar y rozamiento combinado de rodar/deslizar. El símbolo de rozamiento $\mu$ = coeficiente de rozamiento.	
Coeficiente de velocidad	El coeficiente de velocidad es un valor de orientación hasta qué velocidades periféricas los lubricantes pueden ser usados en rodamientos. Resultados en máquinas para examinar grasas, la viscosidad del aceite base y la experiencia práctica determinan el coeficiente de velocidad.	
Corrosión por la fricción	Corrosión de superficies debido al contacto por apriete o deslizamiento y a vibraciones críticas bajo carga. Se forma oxido inmediatamente sobre las partículas de acero.	
Desgaste	Se produce después de la rotura de las películas lubricantes cuando las superficies deslizantes entran en contacto y se rozan mutuamente.	
Diferencias - Aceite - Grasa - Pasta	<b>Aceite:</b> Líquido lubricante fabricado de uno o varios tipos de aceite, utilizados normalmente para altas velocidades y poca presión. <b>Grasa:</b> Aceite y espesante (base jabón). El aceite contenido en el espesante se separa como consecuencia de presión y movimiento. En la fase estacionaria el espesante absorbe el aceite. Para movimientos rápidos/medios con alta presión. <b>Pasta:</b> Masa de alta viscosidad que contiene lubricantes sólidos, aceite y espesante. Para partes estáticas y de movimiento lento sometidas a extremadamente altos niveles de presión.	
Ensayo de niebla salina	Esta prueba simula un clima salino según DIN 50 012 SS, donde se someten planchas recubiertas a una niebla de sal definida. Se observa cuantas horas pasan hasta que se producen huellas de óxido.	
Ensayo Press-Fit	Proporciona información sobre el comportamiento y la adherencia de lubricantes sólidos a muy alta presión y poca velocidad de deslizamiento. Se mide el coeficiente de rozamiento $\mu$ y se determina si se presenta stick-slip. Ambos resultados son importantes para el uso de lubricantes sólidos en trabajos de montaje (por ejemplo: montajes a presión) o en vías de deslizamiento y guías (p.ej: máquinas herramienta).	
Envejecimiento	Transformación química de las sustancias debido a la influencia del calor, luz y el oxígeno durante el tiempo de servicio.	
FDA	"Food and Drug Administration" es un organismo estadounidense con competencias para la creación de leyes y directivas en el campo de la alimentación.	
Grasas lubricantes	Las grasas lubricantes están compuestas de agentes espesantes y aceites. Las grasas con jabones metálicos (calcio, Al, Ba, Li, Na, Pb y otros complejos), están compuestas por ácidos grasos y soluciones alcalinas como jabones metálicos. Los jabones metálicos, aceites lubricantes y el proceso de elaboración determinan la estructura, consistencia, uso, tipo de aplicación, etc. Grasas libres de jabón con gel rellenable inorgánico (gel de sílice, betonita, etc.) o agentes espesantes orgánicos (PR, PP, policarbamida, etc.) y aceites lubricantes. Las grasas sintéticas pueden tener espesantes orgánicos o inorgánicos y aceites sintéticos (éster, silicona, poliglicol, aceites destilados polifenil).	
Inhibidores	Agentes protectores del envejecimiento (inhibidores) que retrasan o previenen ciertas reacciones.	
Lubricación de emergencia	Se consigue a través de lubricantes sólidos en el caso de una lubricación insuficiente usando aceites o grasas.	
Lubricación hidrodinámica	Una película de lubricante fluido evita cualquier contacto entre superficies antagónicas.	
Lubricación por contacto próximo	Se da cuando dos superficies deslizantes entran en contacto en presencia de un lubricante.	
Lubricante HT	Adecuado para temperaturas continuas superiores a +140°C.	
Lubricante para baja temperatura	Adecuado para temperaturas continuas por debajo de los -20°C	
Lubricante sólido	Suelen utilizarse para trabajos de lubricación bajo condiciones extremas (p.ej. en lubricaciones de rozamiento mixto). Los mas conocidos son los de grafito, sulfuro de molibdeno, diferentes plásticos (ej: PTFE), sulfitos metálicos, etc. La determinación de lubricantes sólidos se lleva a cabo por la DIN 51 831 y 51 832.	
Lubricantes industriales	Aceites o grasas para el sector industrial (DIN 51 502, DIN ISO 6743 Sección 0)	
MoS <sub>2</sub>	Fórmula química de bisulfuro de molibdeno (molibdeno mineral). Un lubricante sólido con estructura enrejada. Una vez aplicada correctamente en la superficie metálica, este lubricante, que tiene una estructura de laminas, proporciona valores de rozamiento muy bajos por cierto tiempo.	
NSF	NSF Internacional es un organismo independiente estadounidense que realiza pruebas de acuerdo a unas normas fijadas para determinar la idoneidad del uso de los productos, ej: en el sector alimentario. Es el sucesor de la organización formada por USDA/FDA.	
Oxidación	Es un proceso de combustión. Sucede cuando se añade oxígeno a ciertos elementos o moléculas. En el caso de hidrocarburos se produce la jelificación, la formación de lacas, polímeros, radicales corrosivos, etc.	

Penetración	<p>Unidad de medición para clasificar la consistencia (deformabilidad) de grasas lubricantes. En el caso de grasas es la distancia que un cono de ciertas medidas penetra verticalmente en una muestra (según norma SIN ISO 2137 o DIN 51 804).</p> <p><b>Penetración de trabajo:</b> Por este término se entiende la penetración del cono en una muestra de grasa que ha sido tratado con 60 ciclos dobles dentro de un minuto en una amasadora de grasas a 25°C.</p> <p><b>Penetración estática:</b> La penetración de una muestra de grasa, medida a +25°C, sin tratamiento previo de la grasa en una amasadora.</p>	
Perdida por evaporación	Según la DIN 58397 ésta se ensaya a altas temperaturas durante un tiempo determinado. La pérdida del aceite evaporado (% en peso) debería ser lo mas pequeña posible.	
Proceso SKF-EMCOR	Se emplea para comprobar las propiedades anticorrosivas de los lubricantes para rodamientos. Se añade agua a la grasa y se mide la corrosión en los cojinetes de bola de auto-alineación con un tiempo de ciclo, velocidad y tiempos de paro definidos, de acuerdo con DIN 51 802. Si en el control visual de las probetas no se aprecia corrosión entonces el grado de corrosión es 0. A una corrosión muy fuerte la máxima calificación es 5.	
Punto de gota	El punto de gota (°C) para una grasa lubricante es la temperatura a la cual comienza (medido según DIN ISO 2176) la licuación. Esta temperatura está considerablemente por encima del límite superior de la temperatura de empleo recomendada. Sin embargo, ciertos espesantes de grasa no se licuan, es decir no tienen punto de gota.	
Punto Flash (Punto de Inflamación)	Es un valor de medición en líquidos inflamables que permite estimar el peligro de fuego. Dependiendo del tipo de producto y del punto de inflamación, los métodos de medición más habituales son crisoles cerrados (de acuerdo con la DIN 51755) o abiertos (DIN ISO 2592).	
Resistencia al agua	Hay dos tipos de pruebas, estática o dinámica. Se observa el comportamiento de la grasa frente al agua. Se investiga a diferentes temperaturas, la influencia del agua frente a las grasas (DIN 51 807)	
Rozamiento	<p>El rozamiento es la resistencia mecánica al movimiento relativo de dos superficies. El rozamiento no es deseado en la técnica de la lubricación ya que va unido a pérdidas de energía (aumento de temperatura) y normalmente produce pérdidas de material (cambio dimensional).</p> <p><b>Rozamiento seco:</b> Rozamiento límite (inicio del rozamiento, fricción seca)</p> <p><b>Rozamiento semi-fluido:</b> Mezcla de rozamiento (extendido del rozamiento límite al rozamiento fluido)</p> <p><b>Rozamiento fluido:</b> Rozamiento hidrodinámico</p>	
Rozamiento de rosca	Se determina en un banco de pruebas. Según DIN 946 se obtiene el coeficiente de rozamiento $\mu$ de una unión de rosca al apretar tornillos y tuercas. Deben indicarse las dimensiones de la rosca, el material y el tipo de superficie.	
Rozamiento límite	Ocurre si la película de lubricante se rompe durante la fricción. Los dos materiales entran en contacto debido a las condiciones de fricción, tales como presión o velocidad. El rozamiento límite no se puede evitar en los momentos de arranque o del frenado de un sistema tribológico o con sentidos de giro alternantes, hasta que la película de lubricante se ha formado.	
Rozamiento mixto	Fase en que existe parcialmente rozamiento límite y parcialmente lubricación hidrodinámica. Los picos de la superficie están separados en algunos casos, pero en otros casos hay contacto debido al desgaste. Describe también el estado de lubricación en el cual existe rozamiento al seco y rozamiento hidrodinámico al mismo tiempo.	
Rozamiento por viscosidad	Se da en las superficies que se deslizan una sobre la otra y que están completamente separadas por un lubricante para que no haya ningún contacto directo prolongado. No se produce desgaste. La viscosidad, temperatura, gradiente, y el comportamiento de la presión del lubricante determinan el rozamiento por viscosidad.	
Sangramiento	El aceite contenido en la grasa se separa de la estructura saponácea. El sangramiento de la grasa en la zona lubricada puede significar que la grasa no tiene suficiente resistencia al abatanado y/o no tiene una estabilidad suficiente de la temperatura.	
Separación de aceite	La separación del aceite (en porcentaje en peso) se mide de acuerdo con DIN 51 817 sometiendo la grasa a ensayar a presión y temperatura.	
Stick- Slip	Se produce si el lubricante no facilita suficiente separación ya que el rozamiento inicial es más alto que el rozamiento del movimiento.	
Temperatura ambiente	(RT) Definida por DIN 50 014 = +23°C con una humedad relativa del 50%	
Tribología	El área de la tribología se centra en el estudio científico de las causas que originan la fricción, el desgaste y la corrosión considerando la construcción, los materiales, las normativas etc.	
USDA	<p>Departamento de Agricultura de los Estados Unidos</p> <p><b>USDA-H1:</b> Clasificación para lubricantes ensayados y homologados en industrias donde puede producirse un contacto, técnicamente inevitable, con alimentos.</p> <p><b>USDA-H2:</b> Clasificación para lubricantes que no deben entrar en contacto directo con alimentos.</p>	
Viscosidad	La viscosidad de un aceite se determina (como unidad de medida) con diferentes tipos de medición, según el tipo de aceite. La viscosidad cinemática se determina utilizando el viscosímetro Ubbelohde (+40°C hasta +100°C). Se mide la reducción de la viscosidad a altas temperaturas.	
VKA	VKA es la abreviación de "Vierkugelapparat" (prueba de las cuatro bolas). Se mide la carga de soldadura y el desgaste a contactos puntiformes. La norma DIN 51 350 describe el proceso del ensayo. La carga de soldadura (N) es la fuerza de ensayo a la que se produce el soldado de las bolas individuales una contra otra. El valor de desgaste (mm) es el diámetro medio de las cazoletas que se forman a una carga constante después de un tiempo definido de prueba.	

## Lubricantes y su comportamiento frente a materiales para juntas (elastómeros)

Elastómeros \ Producto	AL-M	AL-W	AL-H	AL-F
ACM - Caucho de Poliacrilato	++	++	++	++
CR - Caucho de Neopreno	+	+	+	+
CSM - Caucho de PE clorosulfonado	++	++	++	++
EPDM - Caucho de Etileno propilenodieno	--	--	--	--
FKM - Fluorocaucho	++	++	++	++
NBR - Caucho de Nitrilobutadieno	++	++	++	++
NR - Goma natural	--	--	--	--
SBR - Caucho de Estireno butadieno	--	--	--	--
SQM/MVQ - Caucho de Silicona	++	++	++	++

++ resistente

+ resistente limitada

0 no testado, se recomienda realizar pruebas

-- no resistente

## Lubricantes y su comportamiento frente a los polímeros

Polímeros \ Producto	AL-M	AL-W	AL-H	AL-F
ABS - Copolimero de acrilonitrilo butadieno	++	++	++	++
CA - Acetato de celulosa	++	++	++	++
EPS - Poliestireno expandido	++	++	++	++
PA - Poliamida	++	++	++	++
PC - Policarbonato	--	--	+	--
PE - Polietileno	++	++	++	++
PE-UHMW - Polietileno de altísima peso molecular	++	++	++	++
PE-LD - Polietileno de baja densidad	+	+	++	+
PET - Polietilentereftalato	++	++	++	++
POM - Polioximetileno	++	++	++	++
PP - Polipropileno	++	++	++	++
PPO - Poli oxido de fenilo	++	++	++	++
PS - Poliestireno	+	+	++	+
PTFE - Politetrafluoretileno	++	++	++	++
PUR - Poliuretano	+	+	++	+
PVC - Policloruro de vinilo	++	++	++	++
TPE - Elastómero termoplástico	0	0	0	0

++ resistente

+ resistente limitada

0 no testado, se recomienda realizar pruebas

-- no resistente

Los niveles de resistencia están basados en resultados de laboratorio y bibliografía. No garantizamos el resultado debido a que la gran cantidad de polímeros testados son de gran complejidad química y morfológica. En aplicaciones críticas se recomienda realizar pruebas o consultar a nuestro departamento técnico.

## Miscibilidad de los Lubricantes Multiuso de alto Rendimiento de WEICON con otras grasas

Para obtener resultados óptimos con las Grasas Multiuso de alto rendimiento se deben eliminar completamente los restos de grasa anteriores. A la práctica la eliminación completa de tales residuos no es siempre posible. En estos casos debe comprobar si el producto que tiene previsto utilizar es compatible con la grasa que ya ha utilizado. Esta prueba debe llevarse a cabo con los principales componentes de la grasa (aceite base y espesante). Ambos componentes deben ser miscibles (compatibles).

### Miscibilidad de los aceites base

Aceites Base	Aceite Mineral (AL-M, AL-W, AL-F)	Polialfaolefinas (AL-H)	Ester	Poliglicol	Silicona (Metilo)	Silicona (Fenilo)	Eter de polifenilo	Polieter de perfluor
Aceite Mineral (AL-M, AL-W, AL-F)		++	++	0	0	+	0	0
Polialfaolefinas (AL-H)	++		++	0	0	0	0	0
Ester	++	++		++	0	++	++	0
Poliglicol	0	0	++		0	0	0	0
Silicona (Metilo)	0	0	0	0		+	0	0
Silicona (Fenilo)	+	0	++	0	+		++	0
Eter de polifenilo	0	0	++	0	0	++		0
Polieter de perfluor	0	0	0	0	0	0	0	

++ miscible                      + parcialmente miscible                      0 no miscible

### Miscibilidad de los espesantes

Espesante	Jabón Ca (sin agua) (AL-W)	Jabón complejo Ca	Jabón Li (AL-F)	Jabón con complejo Li	Jabón Li/Ca (AL-M)	Jabón Na	Gel	Jabón complejo Ba	Jabón complejo Al (AL-H)	Polurea
Jabón Ca (sin agua) (AL-W)		++	++	++	++	0	++	++	0	++
Jabón complejo Ca	++		++	++	++	0	++	++	0	++
Jabón Li (AL-F)	++	++		++	++	0	++	++	0	++
Jabón con complejo Li	++	++	++		++	0	0	++	++	0
Jabón Li/Ca (AL-M)	++	++	++	++		0	++	++	0	++
Jabón Na	0	0	0	0	0		++	++	0	++
Gel	++	++	++	0	++	++		++	0	++
Jabón complejo Ba	++	++	++	++	++	++	++		++	++
Jabón complejo Al (AL-H)	0	0	0	++	0	0	0	++		++
Polurea	++	++	++	0	++	++	++	++	++	

++ miscible                      0 no miscible



# Lubricantes Multiuso

## Grasas de alto rendimiento

- lubricar • separar
- proteger

Distribuido por:



Todos los datos, recomendaciones y datos técnicos están basados en ensayos de laboratorio y en nuestra experiencia. Han sido recogidos sob a título informativo y no se asume ninguna responsabilidad alguna por resultados obtenidos por terceros. Es responsabilidad del usuario determinar la conformidad de cada producto y realizar ensayos antes de su uso repetitivo