



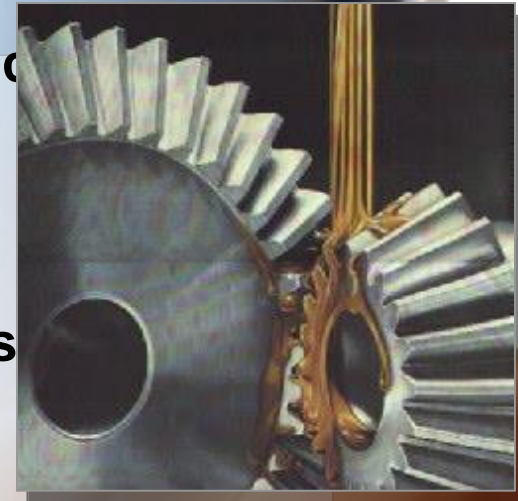
LABORATORIES

***Thix*<sub>o</sub>*grease***

Technical Presentation

# Introducción

- Una grasa es un lubricantes semisólido o sólido o por tres componentes básicos.
  - Aceite Base, Espesante, y Aditivos
- La grasa cumple muchas de las misma funciones
- que los lubricantes líquidos con unas pocas
- diferencias notables:
  - La grasa, una vez aplicada se queda adherida – no se sale.
  - La grasa funciona mal como refrigerante – es mala en la disipación de calor.
  - Algunas grasas pueden absorber cantidades considerables de agua y aun así lubricar.
- Las grasas se utilizan mas que los lubricantes basados en aceite cuando:
  - En aplicaciones donde fugas son propicias a ocurrir.
  - La acción sellante natural de la grasa es requerida.
  - Se requiere un mayor espesor de la película para la aplicación.



# Introducción: Composición de la Grasa

- **Entre un 65 – 95% de la grasa esta compuesto por un aceite base**
  - El aceite base puede ser aceite mineral, sintético, o aceite natural, como el aceite vegetal. Aceites de fuentes animal
  - no son usados generalmente hoy en día.
- **Generalmente entre 5–25% de la composición de la grasa son agentes espesantes.**
  - Los espesantes en uso mas comunes hoy en día son jabones metálicos, particularmente jabones de litio, que representan mas del 80% del mercado de la grasa.
  - Sílice, grafito expandido o arcillas, son usados también como espesantes.
  - Los espesantes de arcilla representan del 5-10% del mercado de la grasa.



# Introducción: Composición de la Grasa

- **Los aditivos son típicamente los componentes finales de la mayoría de las grasas y comprenden entre 0.5-10% de la grasa dependiendo del tipo y la aplicación.**
  - Los aditivos mejoran ciertas propiedades de la grasa como la estabilidad oxidativa, desgaste de la protección, y la inhibición corrosiva.
- **Bajo condiciones severas, las grasas típicamente contienen paquetes de aditivos mejorados.**
  - Estos aditivos son a menudo los mismos aditivos usados en lubricantes líquidos con la excepción de que los aditivos sólidos como el grafito y disulfuro de molibdeno, los cuales son típicamente usados como aditivos anti-fricción y presión extrema (EP).

# Introducción: Propiedades Físicas

- **La grasa ha sido comparada a una esponja empapada con lubricante líquido.**
  - Una grasa no es una solución química, sino más bien una matriz tridimensional de fibras de jabón dispersadas en un lubricante líquido.
- Aunque la grasa es un semisólido que está formulado para quedarse adherido, no obstante debe exhibir la propiedad de **viscosidad** – bajo presión, las grasas fluirán.
- El National Lubricating Grease Institute (NLGI) ha creado un esquema de clasificación para comunicar la consistencia de la grasa que está basada en la profundidad a la que un cono metálico, cuando cae, penetra en la grasa.
  - Los números del NLGI van de 000, 00, 0, 1 a 6.
  - Grasa con un número NLGI 000 es la más suave y grasa con un número NLGI 6 es la más dura.
  - **Más del 70% de las grasas consumidas son del grado 2**

# Introducción: Propiedades Físicas

- Dependiendo de los métodos de fabricación y la formulación, la textura de la grasa puede ser suave, mantecoso, fibroso, fibrosa, esponjosa o elástica.
- Además de la resistencia al flujo que mantiene la grasa en el punto de aplicación, las características de rendimiento principales son reducir la fricción y el desgaste.
- Los factores que afectan las propiedades y el rendimiento de la grasa incluyen:
  - Tipo y cantidad de espesante
  - Consistencia o dureza
  - Punto de goteo
  - Aditivos antioxidantes
  - Presión extrema & aditivos anti-desgaste
  - Inhibidores de herrumbre & corrosión
  - Volatilidad
  - Consideraciones ambientales como la toxicidad y biodegradación.

# Espesantes para la Grasa

- La mayoría de la grasa están hechas de jabones de metal-sal que sirven como espesantes para el fluido base.
  - Jabones simples (ácido graso+ base), jabones complejos (jabón simple + complejo metálico adicional), y no-jabones (arcillas) son usados.
  - Idealmente, grasas diferentes nunca deben mezclarse.

## Características de rendimiento como una función del espesante

<u>Espesante</u>	<u>Características</u>	<u>Espesante</u>	<u>Características</u>
Jabón de Aluminio	Punto de goteo bajo; excelente resistencia al agua	Complejo de Aluminio	Excelente resistencia al agua; resistencia al ablandamiento; buena capacidad de bombeo
Jabón de Calcio	Punto de goteo bajo; excelente resistencia al agua	Complejo de Calcio	Excelente resistencia al agua; habilidad de transporte inherente
Jabón de Litio	Punto de goteo alto; resistencia a fugas; resistencia al agua moderada	Complejo de Litio	Resistencia a fugas; resistencia al agua moderada
Jabón de Sodio	Punto de goteo pobre; buenas propiedades adhesivas	Poliurea	Buena resistencia al agua; resistencia a la oxidación; resistencia a fugas pobre

# Grasa - Antioxidantes

- **Los antioxidantes protegen el aceite base y el espesante de los estragos de la oxidación.**
  - La oxidación es un proceso radical libre donde la química del aceite base y espesante se cambió para así eliminar las propiedades útiles y características de los materiales.
  - Los antioxidantes son compuestos sacrificiales que interrumpen el proceso de radicales libres.
- **En general las grasas son particularmente propensas a efectos de oxidación porque los metales que componen los jabones pueden mejorar rápidamente el proceso de oxidación.**
- **Los antioxidantes comunes incluyen:**
  - Aminas aromáticas
  - Fenoles impedidos
  - Fenoles sulfurados
  - Disulfuros
  - Trialquilo y triarilo fosfatos y fosfitos

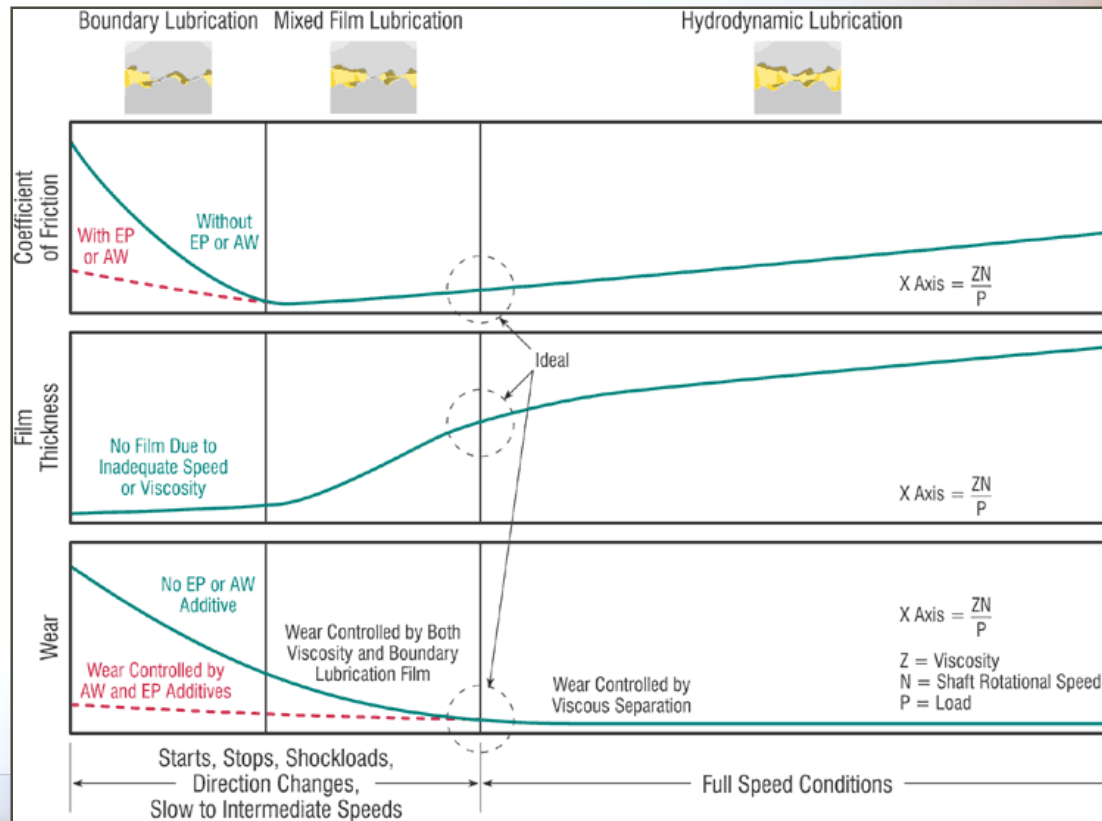


# Grasa – Inhibidores de Corrosión y Moho

- **Los desactivadores de metales protegen metales amarillos (latón, cobre y bronce) contra la corrosión causada por los ácidos orgánicos (subproductos de oxidación). Hay dos clases:**
  - Superficies pasivantes - Éstos se unen a la superficie de los metales creando una fina película de protección.
  - Quelantes - Éstos unen iones de metal libre (iones de jabón, metales abrasivos) en el cuerpo de la grasa.
- **Los inhibidores de corrosión previenen la formación de herrumbre en el hierro y el hierro conteniendo aleaciones.**
  - Los hidróxidos metálicos son inhibidores de corrosión excelente como ellos neutralizan ácidos procedentes por la descomposición térmica y oxidativa del lubricante.
  - Típicamente, las grasas con bases de jabón contienen un exceso de hidróxidos metálicos.

# Grasa – Aditivos Anti Desgaste y Presión Extrema

- Los agentes modificadores de fricción, agentes anti desgaste & presión extrema son aditivos que reducen la fricción y desgaste cuando las condiciones operativas se vuelven más graves (por ejemplo, alta carga, baja velocidad).
- A medida que el espesor de la película lubricante disminuye, la lubricación de película de fluido (lubricación hidrodinámica) se sustituye con la película mixta y, finalmente, el régimen de lubricación límite cuando se produce el contacto entre las superficies.



# Grasa – Aditivos Anti Desgaste y Presión Extrema

## Una películas mixta y lubricación límite resultan en desgaste.

- Desgaste es la pérdida física de material de una superficie metálica.
- Cuatro mecanismos de desgaste son trazados: adhesión (soldadura de metal-metal), abrasión (contaminación de partículas), la corrosión (químico), y la fatiga de contacto (fractura por esfuerzo).

## El modo de acción de los aditivos modificadores de fricción a los aditivos anti-desgaste y, finalmente, aditivos de extrema presión representa un cambio hacia condiciones de funcionamiento cada vez más duras.

- Los aditivos modificadores de fricción reducen la fricción e incluyen ácidos grasos, alcoholes grasos, y aminas y amidas grasas.
- Los aditivos anti-desgaste operan en el dominio de lubricación mixta bajo condiciones de estrés moderadas. Ellos reaccionan químicamente con la superficie del metal creando una película anti-desgaste (por ejemplo, fosfuros de hierro o sulfuros), que es menos resistente al cizallamiento.
- Aditivos de extrema presión se dirigen a condiciones de alto estrés donde las altas temperaturas y presiones son probables. Al igual que los aditivos anti desgaste, aditivos de extrema presión forman películas de baja fricción que ayudan a evitar el desgaste adhesivo y abrasivo.

# Power Up - Thixogrease

- Thixogrease es una grasa avanzada tecnológicamente la cual ha sido diseñada usando un sulfonato de calcio sobrebasificado modificado.
  - Esta tecnología rebasa y supera a otras grasas premium de alta temperatura como complejo de litio, complejo de aluminio y poliurea.

## Thixogrease

Características	Rendimiento Excepcional
Estabilidad Térmica y Mecánica	<input checked="" type="checkbox"/>
Transporte de Carga y Protección Contra Desgaste	<input checked="" type="checkbox"/>
Resistencia al Agua	<input checked="" type="checkbox"/>
Resistencia a la Corrosión	<input checked="" type="checkbox"/>
Resistencia a la Oxidación	<input checked="" type="checkbox"/>

# Power Up - Thixogrease

- **La línea Thixogrease representa la siguiente generación de tecnología para grasas de multigrado de Power Up.**
  - Provee protección superior en el régimen de lubricación límite.
  - Ideal para aplicaciones donde cargas grandes, presiones extremas o temperatura alta causan contacto metal con metal severo y desgaste.
- **Thixogrease experimenta mínima separación de aceite y endurecimiento a medida que pasa el tiempo.**
  - No se vuelve líquida incluso a temperaturas acercándose a los 570°F (300°C), superando a la mayoría de grasas a base de jabón en un 20%.
  - Mantiene una textura suave y grasienta incluso cuando se enfría y se comporta bien en bajas temperaturas -40°F (-40°C).
  - Ideal para su uso en sistemas de lubricación centralizados debido a su excelente capacidad de bombeo.
- **Thixogrease demuestra una compatibilidad excelente con muchas grasas tradicionales con base de jabón.**



# Thixogrease – Estabilidad Térmica

- El alto punto de goteo (570 ° F) y bombeabilidad de temperatura de Thixogrease permiten una amplia gama de temperaturas de funcionamiento de 0 ° F a 480 ° F (-18 ° C a 250 ° C).

Capacidades de Alta Temperatura					
Tipo de Prueba		Thixo Grease	Complejo de litio*	Complejo de Aluminio*	Poliurea*
Grado NGLI		2	2	2	2
Punto de goteo D566	°F	570+	570	550	463
	°C	300+	300	288	239
Fugas de rodamiento de rueda D1273 @ 163 °C (gramos)		0.2	3.1	1.2	0.8
Vida de Lubricación D3336 en 300°F (149°C), No. 204 Soporte, 10,000 RPM Hrs. al fracaso		800	580	97	420

\* Valores de datos típicos obtenidos de Lubrication Engineering

# Thixogrease – Estabilidad Mecánica

- Thixogrease tiene una estabilidad mecánica superior versus otros espesantes, particularmente en la presencia de calor y agua.
  - Thixogrease tiene estabilidad al corte excepcional, reduciendo los intervalos de relubricación.

## Estabilidad al Cizallamiento.

Tipo de Pueba		Thixo Grease	Complejo de Litio*	Complejo de Aluminio*	Poliurea*
Grado NGLI		2	2	2	2
Penetración trabajada en 25 °F, ASTM D 217, (mas bajo es mejor)	10,000	+5	+10	+15	NA
	100,000	+4	+30	+60	NA
Estabilidad de Rotación ASTM D 1831					
Penetración en que se recibieron		290	<295	<295	<295
Después de dos horas al ambiente		302	liquido	liquido	NA
Después de 100 horas a 150 °F		296	liquido	liquido	NA

# Thixogrease – Resistencia al Agua

- La resistencia al lavado de agua excepcional permite a Thixogrease trabajar en ambientes marinos, la celulosa y el papel, y otras aplicaciones similares.

Resistencia al Agua		
Tipo de Prueba		Thixo Grease
Grado NGLI		2
Penetración trabajada a 25 °F, 50% agua, ASTM D 217, (mas bajo es mejor)	10,000	+10
	100,000	+5
Estabilidad de Rotación ASTM D 1831		
Penetración en que se recibe		290
Después de 2 horas @ 50% agua		279
Lavado por agua ASTM D 1264, at 70 °C		2.7
Prueba de herrumbre D 1743		Pasa
ASTM B117-73 Salt Horas de Pulverización Horas al Fracaso		950

\* Valores de datos típicos obtenidos de Lubrication Engineering





# Thixogrease – Transporte de Carga y Protección Contra Desgaste

- Thixogrease exhibe excelentes propiedades de presión extrema y antidesgaste que son inherentes al sistema espesante complejo de calcio sobrebasificado.
  - Los aditivos adicionales proporcionan una máxima protección a través de una amplia gama de equipos y condiciones ambientales.

## Presión Extrema y Desgaste del Funcionamiento

Tipo de Prueba	Thixo Grease	Complejo de Litio*	Complejo de Aluminio*	Poliurea*
Grado NGLI	2	2	2	2
Timken OK Load D2509 (lbs)	270	55	50	70
4-Ball Prueba EP D2596 LWI Punto de Soldadura (Kg)	>95	45	45	80
4-Ball Prueba de Desgaste D2266, 40 Kg, 1200 RPM, 75 °C, 1 Hora (mm)	0.30	0.50	0.55	0.35

\* Valores de datos típicos obtenidos de Lubrication Engineering

# Thixogrease Visión General

- Grasa multipropósito con base de sulfonato de calcio
- Rango de temperatura de operación amplio (-18 °C a 250 °C).
- Alcanza o supera las especificaciones de la clasificación NLGI GC-LB.
- Reduce la fricción causada por asperidad (contacto metal con metal).
- Supera a las grasas tradicionales con su anti desgaste superior y capacidades de transporte de grandes cargas.
- Excepcional estabilidad de cizallamiento, reduciendo los intervalos de lubricación.
- Excepcional resistencia al lavado con agua y herrumbre e inhibición de la corrosión.
- Película lubricante de extrema presión – hasta 1.4 GPa (200,000 psi).
- Se queda donde se aplica y no se remueve mientras esta en uso.
- Grasa lubricante excelente para todo tipo de rodamientos, pasadores, bujes, pernos rey, válvulas y muchas otras aplicaciones en equipos móviles marinos, agrícolas, industriales, de celulosa y papel.

# Propiedades

Propiedades	Método	Resultados
Apariencia		Café, Suave, Mantecoso
Grado NLGI		2
Penetración Trabajada (60 Strokes)	ASTM D217	280 mm/10
Punto de Goteo	ASTM D2265	>300°C (572°F)
Separación de aceite %W	ASTM D1742	0.27 %W
<b>Propiedades del Aceite Base</b>		
Viscosidad @ 40°C	ASTM D445	130 cSt
Viscosidad @ 100°C	ASTM D445	13.4 cSt
Índice de Viscosidad	ASTM D2270	95
Peso Específico	ASTM D1298	1.05
Densidad @ 20°C	ASTM D1298	1.05 g/mL
Punto de Fluidéz	ASTM D97	-15°C

# Propiedades

Propiedad	Método	Resultados
Carga Timken OK	ASTM D2509	>31 kg (70 lbs)
4 Ball EP - LWI - Punto de soldura	ASTM D2596	75 500 kg
Desgaste 4 Ball	ASTM D2266	0.37 mm
Vida productiva soportes	ASTM D3527	100 hrs
Lavado con agua (79°C)	ASTM D1264	0.10 % loss
Wheel Bearing Leakage	ASTM D4290	3.94 g
Esfuerzo de torsión a baja temperatura (-40°C)	ASTM D4693	12.1 Nm
Prevención contra corrosión	ASTM D1743	Pass



LABORATORIES

**Thix<sub>o</sub>grease**



ISO 9001 : 2000

Power Up USA / Kleenoil USA Inc.

Plano, Texas 75074

(Phone) 1-972-633-2226

(Fax) 1-972-633-0027

[www.powerupusa.net](http://www.powerupusa.net)

[info@powerupusa.net](mailto:info@powerupusa.net)