

CMC MÉXICO 2026



Sesión
SPARK

1



SPARK SESIÓN 26



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
M É X I C O

19^a
EDICIÓN



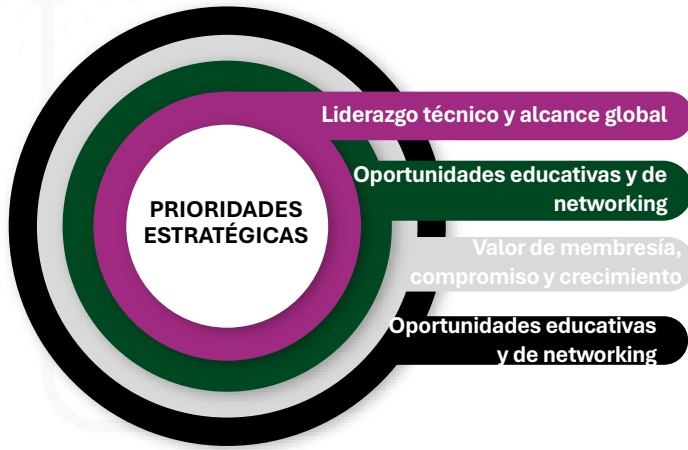
Redefiniendo las grasas multipropósito: Metodología Técnica para selección de grasas

Alex Saldaña Altamirano

Miembro del Comité Internacional de la NLGI
(National Lubricant Grease Institute)

2

LA NLGI



El NLGI compuesto por:

- Fabricantes y comercializadores de grasa.
- Proveedores de materias primas para grasas.
- Educadores e investigadores para grasas.



Se constituye en 1933 la Asociación Nacional de Fabricantes de Grasas Lubricantes, Inc.



En 1937, cambió su nombre a **Instituto Nacional de Grasas Lubricantes**.



En 2001, cambió a "**La NLGI**". Proporcionar recursos relevantes para las necesidades de la comunidad global de grasas.



Organizaciones miembros ubicadas en más de 30 países.

3

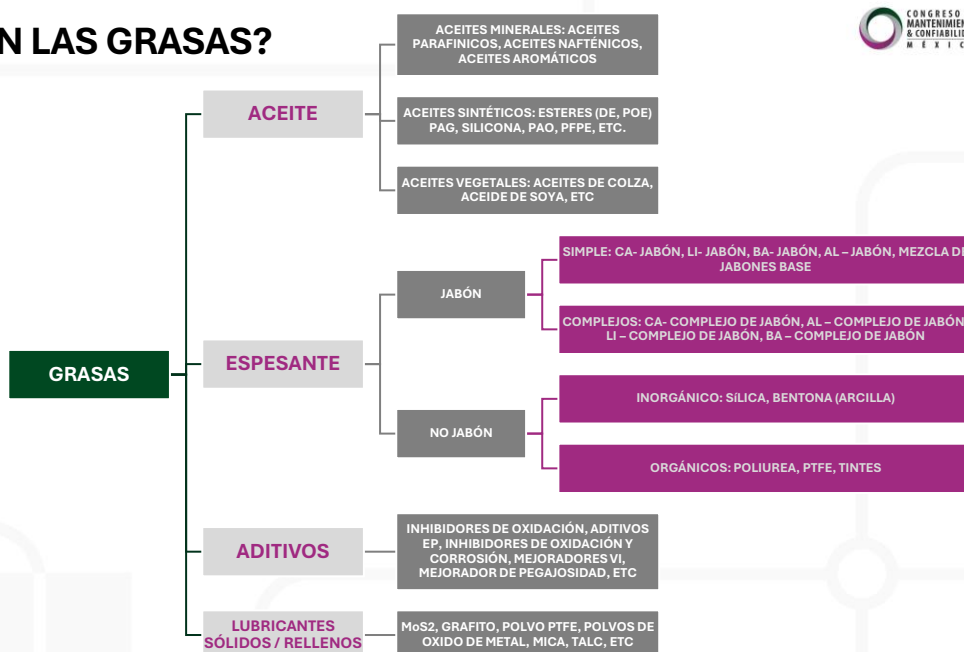
¿Qué está sucediendo en Tecnología de Grasas?



- Grasas de **Larga Duración** (más aplicaciones selladas de por vida, nuevas bases, nuevos aditivos antioxidantes, etc.)
- Eficiencia **energética** y control de la fricción
- Electrificación (grasas para aplicaciones EV, grasas **dieléctricas** y conductivas)
- Gran restricción para usar **PFAS**, (Hay más de 10,000 sustancias en revisión)
- Hidróxido de Litio es un **polvo corrosivo**- (Será clasificado ahora como Toxina reproductiva lo que traerá nuevas restricciones)

4

¿QUÉ SON LAS GRASAS?



5

¿Porqué una Certificación HPM?

- El primer propósito es **definir que es una grasa de Alto desempeño multiuso** y con ello lograr la estandarización en toda la industria y simplificar las elección de una grasa
- Obtener una Grasa de que tenga **amplio uso en la industria** y a partir de esta, generar otras subcategorías con desempeño mejorado que agreguen un mayor valor agregado. **Abandonar la idea de que una sola grasa SIRVE PARA TODO.**
- Sirve como **GUÍA** de como una grasa industrial debe desempeñarse.
- Romper con **mitos**:
 - “La grasa azul es la mejor”
 - “La grasa negra ensucia más”
 - “Si es pegajosa mejor será su rendimiento”
 - “Las grasas multipropósito sirven para engrasar **TODO** y son todas **IGUALES**”

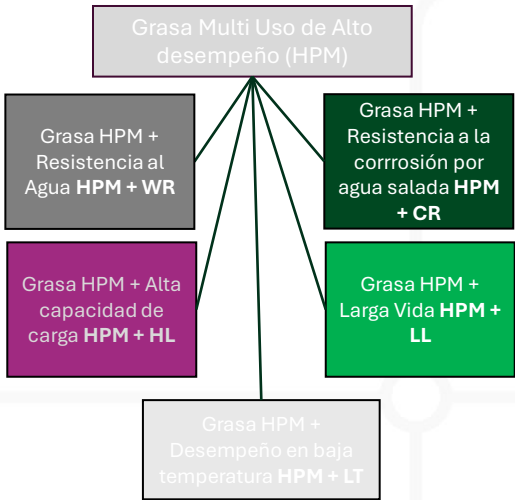
6

¿QUÉ ES LA CERTIFICACIÓN HPM?



- La especificación de **Grasa Multiuso de Alto Desempeño** (HPM) de NLGI fue escrita por ~30 líderes mundiales en tecnología de grasas, incluidos usuarios finales de automoción y IAM.
- La **voz del cliente**
- Hay una especificación **CENTRAL** de HPM, además de **CINCO** mejoras.

Futuro de las Clasificaciones de la NLGI en Grasas HPM



7

Una mirada a la especificación HPM

Property	Test conditions	Test method	Units	Min	Max
Core penetration of lubricating grease	Worked 60 strokes	ASTM D217	mm	225	245
Core penetration of lubricating grease (at 100%)	Prolonged worked penetration	ASTM D217	mm	-30	+50
Elastomer compatibility of lubricating greases & fluids using SAE-ASB 26/2P or SAE-NEB 26/2P elastomer per ISO 15226	100 Hz @ 125°C	ASTM D4269	Absorbance, Shore A points	-15	+2
Oxidation stability of lubricating greases by the oxygen pressure vessel method	100°C	ASTM D942	MPa (psi)	-5	+30
Moisture resistance characteristics of lubricating greases	60 min @ 70°C	ASTM D1294	wt%	-	10
Low temperature torque of ball bearing grease	-20°C	ASTM D1478	mm (lb-in)	-	1,000 (10,000)
Starting torque @ 60 min	24 Hz @ 25°C	ASTM D1742	wt%	-	100 (1,000)
Oil separation from lubricating grease during storage	30 Hz @ 100°C	ASTM D9184	wt%	-	5.0
Oil separation from lubricating grease (contact shear method)	2 Hz @ room temp	ASTM D1551	mm	-10%	+10%
Real stability of lubricating greases using 1/2 scale penetration	60 min @ 70°C & 1,200 rpm	ASTM D2266	mm	-	0.60
Visco-elastic properties of lubricating greases (four ball method) - wear scar diameter	1,770 rpm @ 27°C	ASTM D2266	mm	-	250
Extreme pressure properties of lubricating greases	40 Hz @ 12°C	ASTM D1742	Pass	-	-
Corrosion preventive properties of lubricating greases under dynamic wet conditions (DMCOR test)	Distilled water, 2 bearings	ASTM D1518	Rating	-	0, 1
Detection of copper corrosion from lubricating grease	24 Hz @ 100°C	ASTM D4048	Rating	-	10



- Certificación Raíz HPM : **14 métodos de prueba ASTM**
- Especialidad - Resistencia al agua: **3 métodos de prueba ASTM**
- Especialidad – Alta capacidad de carga **5 métodos de prueba ASTM**
- Especialidad - Desempeño a la baja temperatura: **1 método de prueba ASTM, 1 método de prueba US Steel, 1 método de prueba DIN.**
- Especialidad - Resistencia a la corrosión en agua salina: **3 métodos de prueba ASTM.**

8

EXIJAN a sus proveedores GRASAS CERTIFICADAS



9

HPM Specification



Criterios técnicos de selección de una grasa

10

Selección de grasa – Factores a considerar

Entender los parámetros de aplicación y operación es necesario para guiar la elección de los parámetros clave de grasa

Parámetros típicos de operación

- **Aplicación**
 - Rodamientos, engranajes, cable de alambre, contacto alternativo, sello de por vida
- **Temperatura de operación**
- **Velocidad y carga**
- **Factores ambientales**
 - Temperatura ambiente
 - Condiciones húmedas
 - Polvoriento, sucio
 - Contaminación química
- **Método de aplicación**
 - Lubricación manual o sistema central
- **Consideraciones sobre materiales**
- **Requisitos OEM**

Propiedades clave de la grasa

- **Viscosidad del fluido base**
 - Aceite mineral o sintético
- **Tipo espesador**
- **Consistencia de la grasa**
 - NLGI #1 o 2, semi-fluido, canalización
- **Rendimiento antidesgaste / presión extrema**
- **Resistencia al agua**
- **Resistencia a la corrosión**
- **Vida útil de oxidación**
- **Bombeabilidad / Movilidad**
- **Torque a baja temperatura**

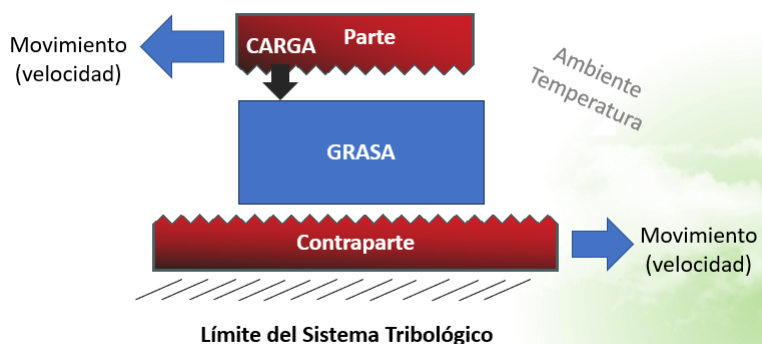
11

11

11

Identifique una aplicación realizando preguntas con base en el acrónimo **LETS**

- **Load** (Carga)
- **Environment** (Ambiente)
- **Temperature** (Temperatura)
- **Speed** (Velocidad)
- **Materiales**



12

Optimización en dosificación de Grasas

Formula de llenado inicial SKF

$$V = \frac{\pi}{4} B(D^2 - d^2) \times 10^{-3} - \frac{M}{7,8 \times 10^{-5}}$$

B ancho del rodamiento [mm]

D diámetro exterior [mm]

d diámetro del agujero [mm]

M masa del rodamiento [kg]

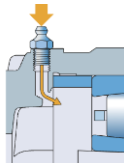
Formula de Relubricación SKF

$$G_p = 0,005 D B$$

G_p cantidad de grasa que se debe añadir durante la reposición [g]

D diámetro exterior [mm]

B ancho del rodamiento [mm]



Equipos de aplicación con ultrasonido que permiten inyección automática de cantidad requerida de lubricante



13

Ejemplo de selección en una aplicación de grasa



14

CASOS DE ÉXITO: Reducción de costos en mantenimiento



Reto: Reducir la frecuencia de reengrase de los rodillos de lona en la batería de secado

Situación preliminar:

- Grasa con tiempo de operación de 30 días – 720 h
- Grasa utilizada: **Jabón de Litio EP 2**
- Rodamientos FAG 22210 E C3 con muestras de **corrosión y desgaste** prematuro
- **Sobre lubricación** - no se tiene establecida la cantidad de reengrase. Queda a criterio del lubricador
- Temperatura **67°C**
- Contaminación con **Vapor de Agua y condensación**

15

CASO DE ÉXITO: Reducción de costos en mantenimiento

Solución: Selección de la Grasa:

- **Rodillos de gran tamaño**
 - Considerar alta carga
 - Considerar viscosidades ISO entre 220 y 460 VG
- **Rodamiento FAG 22210 E C3** (también conocido como 22210-E1-XL-C3)
 - Rodamiento de rodillos esféricos de alta capacidad de carga,
 - Soporta cargas radiales elevadas y desalineaciones.
 - d= 50 mm, D= 90 mm y B=23 mm
- **Contaminación con agua**
 - Grasa certificada HPM –WR (Resistencia al agua)
 - Espesante de Sulfonato de Calcio mejor resistencia al agua y propiedades anticorrosión
- **Reengrase por Ultrasonido**



16

CASOS DE ÉXITO: Reducción de costos en mantenimiento

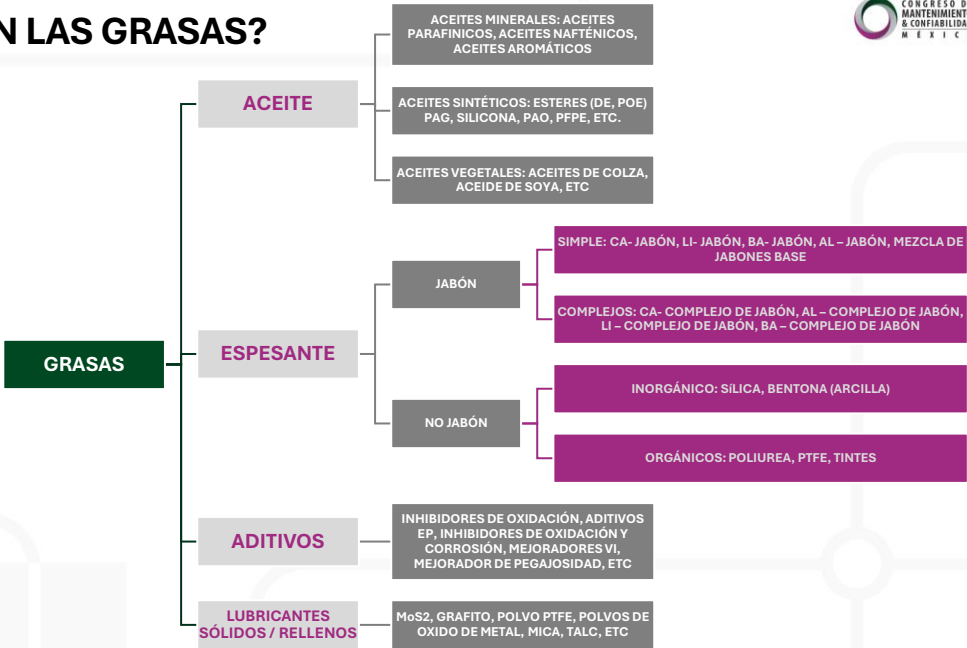


KPI (Indicador Clave)	Impacto / Mejora
Frecuencia de Reengrase	Se logró ampliar los intervalos de lubricación de 30 a 120 días 75% menos de intervenciones
Paros Programados (Anual)	+9 días ganados de producción
Consumo de Lubricante	-75% en volumen de grasa usada
Costo mano de obra	-75% en costos asociados a las paradas



17

¿QUÉ SON LAS GRASAS?



18

¿Porqué una Certificación HPM?

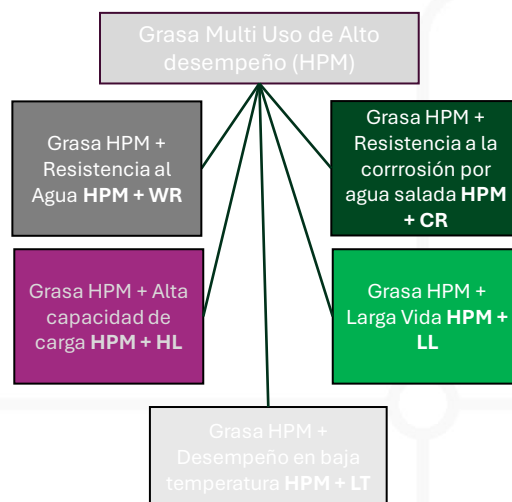
- El primer propósito es **definir que es una grasa de Alto desempeño multiuso** y con ello lograr la estandarización en toda la industria y simplificar la elección de una grasa
- Obtener una Grasa de que tenga **amplio uso en la industria** y a partir de esta, generar otras subcategorías con desempeño mejorado que agreguen un mayor valor agregado. **Abandonar la idea de que una sola grasa SIRVE PARA TODO.**
- Sirve como **GUÍA** de como una grasa industrial debe desempeñarse.
- Romper con **mitos**:
 - “La grasa azul es la mejor”
 - “La grasa negra ensucia más”
 - “Si es pegajosa mejor será su rendimiento”
 - “Las grasas multipropósito sirven para engrasar **TODO** y son todas **IGUALES**”

19

¿QUÉ ES LA CERTIFICACIÓN HPM?

- La especificación de **Grasa Multiuso de Alto Desempeño (HPM)** de NLGI fue escrita por ~30 líderes mundiales en tecnología de grasas, incluidos usuarios finales de automoción y IAM.
- La **voz del cliente**
- Hay una especificación **CENTRAL** de HPM, además de **CINCO mejoras**.

Futuro de las Clasificaciones de la NLGI en Grasas HPM



20

Una mirada a la especificación HPM

Test	Test conditions	Test method	Units	Min	Max
Cone penetration of lubricating grease	Worked 60 strokes	ASTM D217	mm	225	345
Cone penetration of lubricating grease (at 100g)	Prolonged worked penetration	ASTM D217	mm	-30	+30
Electromer compatibility of lubricating greases & fluids (using SPM-ABR 20/1P or SPM-ABR 20/1P elastomer per ISO 13329)	100 by @ 120°C	ASTM D4299	Afterbreak, Shore A points	-15	+2
Oxidation stability of lubricating greases lubricating greases by the oxygen pressure vessel method	100°C	ASTM D2402	ΔViscosity, %	-5	+30
Water washout characteristics of lubricating greases	60 min @ 70°C	ASTM D1264	API (ppm)	-	55 (5.1)
Low temperature torque of ball bearing grease	-20°C	ASTM D1476	mm	-	10
Starting torque	-20°C	ASTM D1476	mm	-	1,000 (10,200)
Running torque @ 60 min	24 by @ 25°C	ASTM D1742	mm	-	150 (1,500)
Oil separation from lubricating grease during storage	30 by @ 100°C	ASTM D1844	wt%	-	5.0
Oil separation from lubricating grease (rotary shear method)	2 by @ room temp	ASTM D1881	wt%	-	7.5
Heat stability of lubricating greases (using 1/2 scale penetration)	60 min @ 75°C & 1,200 rpm	ASTM D2266	mm	-10%	+10%
Wear preventive characteristics of lubricating grease (four ball method) - wear scar diameter	1,770 rpm @ 27°C	ASTM D2266	mm	-	0.60
Extreme pressure properties of lubricating grease (four ball method) - weld point	40 by @ 52°C	ASTM D1742	mm	350	-
Corrosion preventive properties of lubricating greases	Distilled water, 2 bearings	ASTM D6158	Rating	Pass	-
Corrosion preventive properties of lubricating greases under dynamic wet conditions (BNCOR test)	24 by @ 100°C	ASTM D4040	Rating	-	0.1
Detection of copper corrosion from lubricating grease	24 by @ 100°C	ASTM D4040	Rating	-	10

- Certificación Raíz HPM : **14 métodos de prueba ASTM**
- Especialidad - Resistencia al agua: **3 métodos de prueba ASTM**
- Especialidad – Alta capacidad de carga **5 métodos de prueba ASTM**
- Especialidad - Desempeño a la baja temperatura: **1 método de prueba ASTM, 1 método de prueba US Steel, 1 método de prueba DIN.**
- Especialidad - Resistencia a la corrosión en agua salina: **3 métodos de prueba ASTM.**

21

EXIJAN a sus proveedores GRASAS CERTIFICADAS

22

Criterios técnicos de selección de una grasa



23

Selección de grasa – Factores a considerar

Entender los parámetros de aplicación y operación es necesario para guiar la elección de los parámetros clave de grasa

Parámetros típicos de operación	Propiedades clave de la grasa
• Aplicación • Rodamientos, engranajes, cable de alambre, contacto alternativo, sello de por vida • Temperatura de operación • Velocidad y carga • Factores ambientales • Temperatura ambiente • Condiciones húmedas • Polvoriento, sucio • Contaminación química • Método de aplicación • Lubricación manual o sistema central • Consideraciones sobre materiales • Requisitos OEM	• Viscosidad del fluido base • Aceite mineral o sintético • Tipo espesador • Consistencia de la grasa • NLGI #1 o 2, semi-fluido, canalización • Rendimiento antidesgaste / presión extrema • Resistencia al agua • Resistencia a la corrosión • Vida útil de oxidación • Bombeabilidad / Movilidad • Torque a baja temperatura

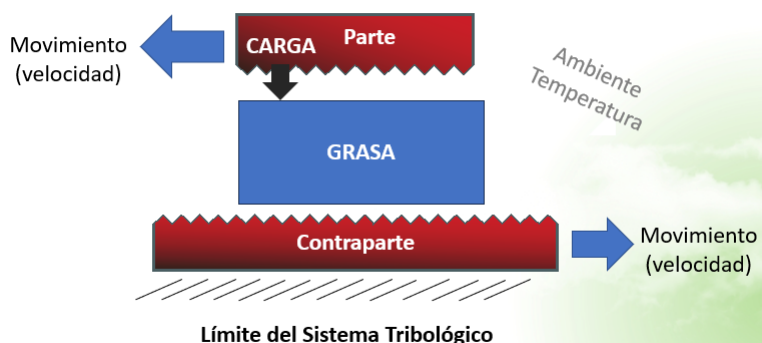
24

24

24

Identifique una aplicación realizando preguntas con base en el acrónimo **LETS**

- **Load** (Carga)
- **Environment** (Ambiente)
- **Temperature** (Temperatura)
- **Speed** (Velocidad)
- **Materiales**



25

Optimización en dosificación de Grasas

Formula de llenado inicial SKF

$$V = \frac{\pi}{4} B(D^2 - d^2) \times 10^{-3} - \frac{M}{7,8 \times 10^{-3}}$$

B ancho del rodamiento [mm]

D diámetro exterior [mm]

d diámetro del agujero [mm]

M masa del rodamiento [kg]

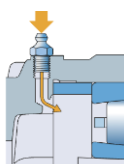
Formula de Relubricación SKF

$$G_p = 0,005 D B$$

G_p cantidad de grasa que se debe añadir durante la reposición [g]

D diámetro exterior [mm]

B ancho del rodamiento [mm]



Equipos de aplicación con ultrasonido que permiten inyección automática de cantidad requerida de lubricante



26

Ejemplo de selección en una aplicación de grasa



27

CASOS DE ÉXITO: Reducción de costos en mantenimiento



Reto: Reducir la frecuencia de reengrase de los rodillos de lona en la batería de secado

Situación preliminar:

- Grasa con tiempo de operación de 30 días – 720 h
- Grasa utilizada: **Jabón de Litio EP 2**
- Rodamientos FAG 22210 E C3 con muestras de **corrosión y desgaste** prematuro
- **Sobre lubricación** - no se tiene establecida la cantidad de reengrase. Queda a criterio del lubricador
- Temperatura **67°C**
- Contaminación con **Vapor de Agua y condensación**

28

CASO DE ÉXITO: Reducción de costos en mantenimiento



Solución: Selección de la Grasa:

- **Rodillos de gran tamaño**
 - Considerar alta carga
 - Considerar viscosidades ISO entre 220 y 460 VG
- **Rodamiento FAG 22210 E C3** (también conocido como 22210-E1-XL-C3)
 - Rodamiento de rodillos esféricos de alta capacidad de carga,
 - Soporta cargas radiales elevadas y desalineaciones.
 - d= 50 mm, D= 90 mm y B=23 mm
- **Contaminación con agua**
 - Grasa certificada HPM –WR (Resistencia al agua)
 - Espesante de Sulfonato de Calcio mejor resistencia al agua y propiedades anticorrosión
- **Reengrase por Ultrasonido**



29

CASOS DE ÉXITO: Reducción de costos en mantenimiento



KPI (Indicador Clave)	Impacto / Mejora
Frecuencia de Reengrase	Se logró ampliar los intervalos de lubricación de 30 a 120 días 75% menos de intervenciones
Paros Programados (Anual)	+9 días ganados de producción
Consumo de Lubricante	-75% en volumen de grasa usada
Costo mano de obra	-75% en costos asociados a las paradas



30

SESIÓN 26

**ESCANEA EL
CÓDIGO QR**



**RESPONDE UNA
BREVE ENCUESTA**



**CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
M É X I C O**

19^a
EDICIÓN

¡GRACIAS!

Alex Saldaña

alex.t.saldana@dupont.com