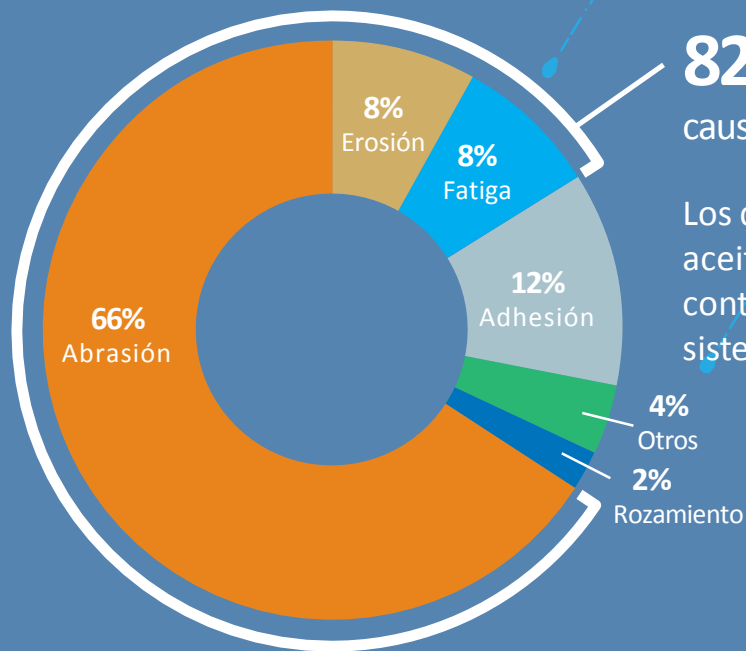


LO QUE NO PUEDES VER ES LO QUE TE AFECTA MÁS

IMPACTO DE LA LIMPIEZA DEL
ACEITE EN TUS EQUIPOS.



CONTAMINACIÓN ES LA CAUSA PRINCIPAL DE FALLAS EN EQUIPOS RELACIONADAS CON EL LUBRICANTE



82% del desgaste mecánico es causado por partículas contaminantes¹

Los dos principales tipos de contaminación en el aceite son partículas y agua. El Polvo y los contaminantes son la mayor causa de fallas en sistemas hidráulicos.

ACEITE

¹ Fuente: Noria Corporation

ES LO QUE NO PUEDES VER LO QUE TE AFECTA MÁS

Su equipo se está dañando por contaminantes en el aceite que probablemente no puedan verse.

Las partículas se miden típicamente en micrones. Un micrón es la millonésima parte de un metro, lo que es igual a 0.000039 pulgadas o 0.00009906 centímetros. Mucha gente, no puede ver algo más pequeño que 40 micrones.

Las partículas que hacen más daño son del rango de 1 a 10 micrones. Estas partículas del tamaño de las tolerancias típicas entran en la zona de lubricación de las piezas de la máquina, generando desgaste. Las partículas usualmente entran en el aceite por medio del aire circundante o por medio del vapor de agua del ambiente.



MIDIENDO CONTAMINANTES

Para comprender cuántos contaminantes hay en el aceite y de qué tamaño son dichos contaminantes, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO, por sus siglas en inglés) ha desarrollado un estándar conocido como: Código de Limpieza ISO.

Este código de limpieza ISO agrupa el número de partículas en rangos y mide los niveles de contaminación por mililitro de fluido en tres tamaños: 4 micrones, 6 micrones y 14 micrones. Cada número representa un nivel de contaminación correlacionado al tamaño de partícula incluyendo todas las partículas de ese tamaño específico y mayores. Se representa como XX/YY/ZZ donde:

- XX = número total de partículas $\geq 4 \mu\text{m}$
- YY = número total de partículas $\geq 6 \mu\text{m}$
- ZZ = número total de partículas $\geq 14 \mu\text{m}$

20/17/13

Algunos programas o guías de equipos, pueden reportar sólo dos números. En este caso, simplemente descarte el primer número: */17/13.

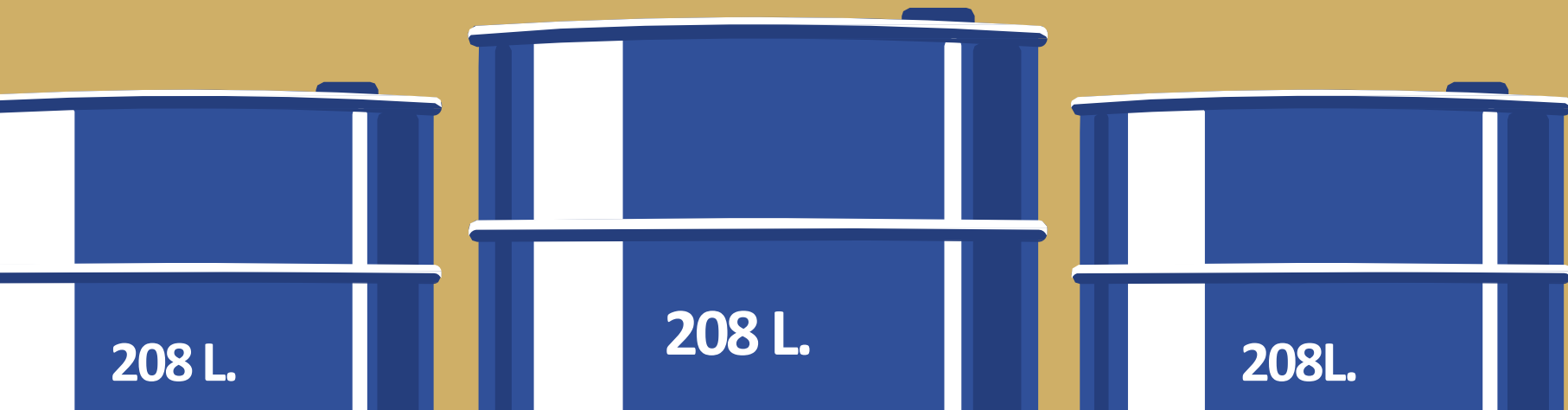
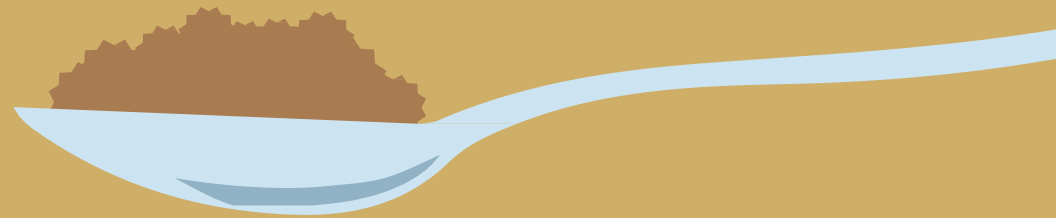
	Particles/ml	ISO Cleanliness Code
>4 μ	9,721	20
>6 μ	1,254	17
>10 μ	326	
>14 μ	73	13
>21 μ	12	
>38 μ	5	
>70 μ	0	
>100 μ	0	

More than (p/ml)	Up to and including (p/ml)	ISO Cleanliness Code
80,000	160,000	24
40,000	80,000	23
20,000	40,000	22
10,000	20,000	21
5,000	10,000	20
2,500	5,000	19
1,300	2,500	18
640	1,300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2.5	5	9
1.3	2.5	8

UNA PEQUEÑA CANTIDAD DE CONTAMINANTES PUEDE ACORTAR LA VIDA DEL EQUIPO

No se requiere de mucho para contaminar el aceite limpio. Tan poco como una cuchara de te llena de polvo en un tambor de 208L/55 Gal es suficiente para agregar cerca de un billón de partículas de 4 micrones y mayores. Este nivel de limpieza podría ser igual a un código ISO 19/17/14.

Este nivel de contaminación puede ser doblemente negativo. Genera desgaste y puede inhibir al aceite de proteger las partes del componente. Los aditivos pueden consumirse tratando de manejar el nivel de contaminación y eso concluir en una disminución de la vida útil del aceite y del equipo.



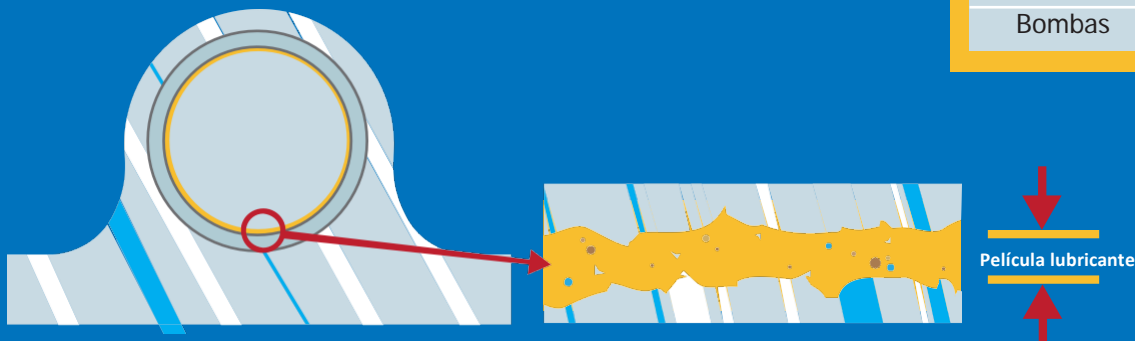
¿Que tan LIMPIO NECESITA ESTAR EL ACEITE?

Para maximizar la productividad y vida del componente, los fabricantes de equipo elaboran su maquinaria con altos niveles de precisión. Por lo que la sensibilidad que tengan éstos a la contaminación, determina que tan limpio necesita estar el aceite.

Aquí una regla general: El nivel de limpieza del aceite debe ser el necesario para proteger al componente más sensible del equipo. Por lo que, si una válvula de control proporcional en un sistema hidráulico es la parte más sensible del equipo y el fabricante de ésta válvula requiere un código de limpieza ISO 16/14/12, entonces el nivel objetivo de limpieza del aceite nuevo debe ser 16/14/12.

Muchos de los fabricantes de equipo y de los componentes individuales, establecen sus requerimientos de limpieza ISO para los aceites.

Tipo de Componente	Nivel típico de limpieza ISO
Hidráulico con servo válvulas	15/13/11
Hidráulico con válvulas proporcionales	16/14/12
Hidráulico con bomba de pistón variable	16/14/12
Hidráulico con bomba pistón fijo	17/15/12
Hidráulico con bomba de paleta variable	17/15/12
Hidráulico con bomba de paleta fija	18/16/13
Hidráulico con bomba engrane fijo.	18/16/13
Cojinete de bolas	15/13/11
Cojinetes de rodillos	16/14/12
Cojinetes Planos (>400 RPM)	17/15/13
Cojinetes Planos (<400 RPM)	18/16/14
Engranajes	18/16/13
Transmisiones hidrostáticas	16/14/11
Bombas	16/14/12



Tolerancia – Las partículas del tamaño del claro que puedan ingresar a la zona de lubricación son las más dañinas.

Los **BENEFICIOS** DE UTILIZAR ACEITE LIMPIO

Utilizar aceite limpio que cumpla con los requerimientos de los fabricantes de sus equipos, tiene múltiples beneficios para el componente y para el lubricante. El principal es **incrementar la vida del componente**.

La tabla de extensión de vida de Noria, demuestra la vida relativa de un sistema hidráulico basado en su limpieza. Como ejemplo, partiremos de un código de limpieza ISO de 20/18/15 a uno nuevo de 17/15/12. Para hacer eso, localice el valor de 20/18/15 en el eje "Y" y muévase horizontalmente hasta el nuevo código objetivo de 17/15/12. Con éste cambio en la limpieza, el factor de extensión para los componente del sistema hidráulico es igual a 2. Esto significa que si podemos obtener y mantener el código de limpieza objetivo de 17/15/12, podemos esperar que dichos componentes tengan una **durabilidad del doble** con respecto a lo que tendrían con el código inicial de 20/18/15.

Tabla extension de vida- Sintémas Hidráulicos

Nivel de limpieza actual	28/26/23	5	7	9	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
	27/25/22	4	5	7	9	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
	26/24/21	3	4	6	7	9	>10	>10	>10	>10	>10	>10
	25/23/20	2	3	4	5	7	9	>10	>10	>10	>10	>10
	24/22/19	1.6	2	3	4	5	7	8	>10	>10	>10	>10
	23/21/18	1.3	1.5	2	3	4	5	7	9	>10	>10	>10
	22/20/17		1.3	1.6	2	3	4	5	7	9	>10	>10
	21/19/16			1.3	1.6	2	3	4	5	7	9	>10
	20/18/15				1.3	1.6	2	3	4	5	7	>10
	19/17/14					1.3	1.6	2	3	4	6	8
	18/16/13						1.3	1.6	2	3	4	6
	17/15/12							1.3	1.6	2	3	4
	16/14/11								1.3	1.6	2	3
	15/13/10									1.4	1.8	2.5
	22/20/17	21/19/16	20/18/15	19/17/14	18/16/13	17/15/12	16/14/11	15/13/10	14/12/9	13/11/8	12/10	

Nuevo nivel de limpieza

Fuente: Noria Corporation, Fundamentals of Machinery Lubrication, Noria Skills Training

Los componentes del sistema duran dos veces más.

Este es un ejemplo para propósito de demostración. Los ahorros reales variarán dependiendo del desempeño del lubricante, la frecuencia de muestreo de aceite, tipo de equipo, condición anterior y actual del equipo y la habilidad para mantener limpio al fluido.

UN ACEITE TIPOICO NUEVO PROBABLEMENTE **NO ES CONVENIENTE** PARA SU EQUIPO

Muchas personas asumen que el aceite nuevo cumple tanto los requerimientos de desempeño como de limpieza establecidos por el fabricante de su equipo.

Esto no necesariamente es verdad.

Los usuarios finales y los proveedores de lubricantes, generalmente se enfocan únicamente en las especificaciones de desempeño del aceite nuevo. Para lograr la máxima vida útil del componente es importante comenzar con un aceite nuevo que también cumpla las especificaciones establecidas por el fabricante.

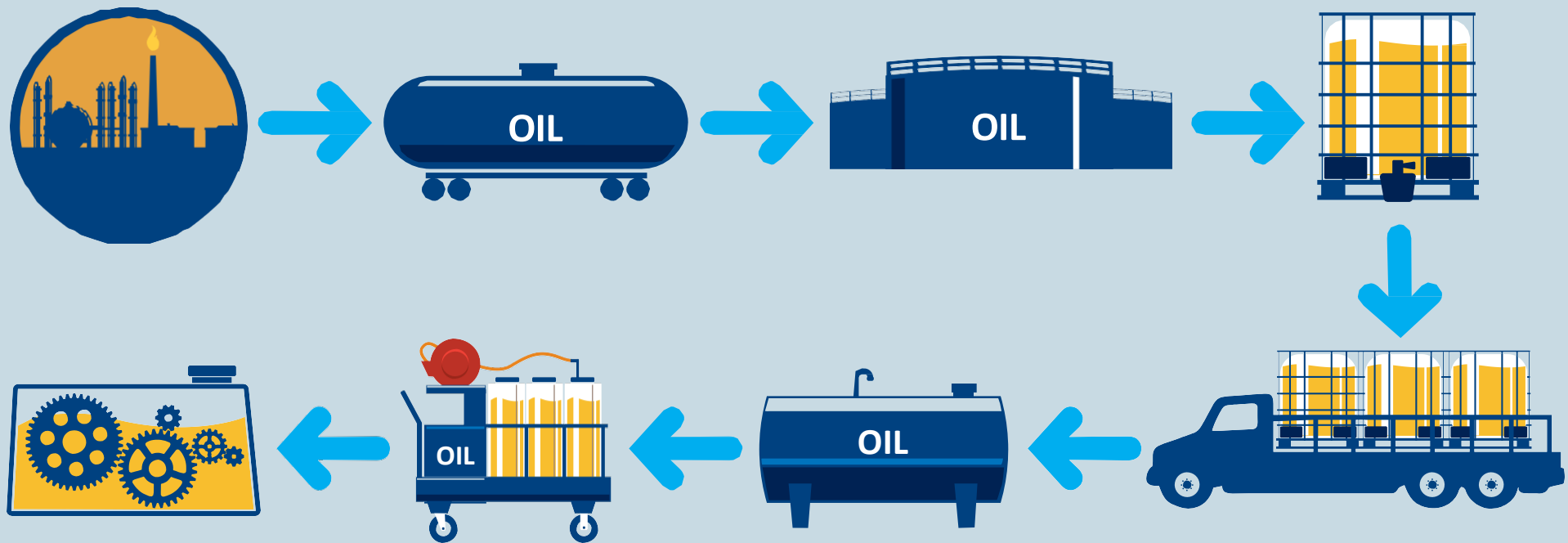
Un aceite nuevo típico puede contener hasta 32 veces más partículas que el nivel aceptable. Esto es porque la mayoría de éstos aceites no están certificados para cumplir los requerimientos de limpieza en el punto de entrega desde la planta origen y/o del distribuidor.



COMO UN ACEITE NUEVO PUEDE CONTAMINARSE

Un aceite típico puede transferirse de contenedor **hasta 8 veces** antes de que llegue al equipo.

Cada vez que se transfiere, el aceite puede coleccionar más contaminantes. De hecho, es común que el lubricante incremente **de dos a cuatro veces el código de limpieza ISO** durante su proceso de distribución.

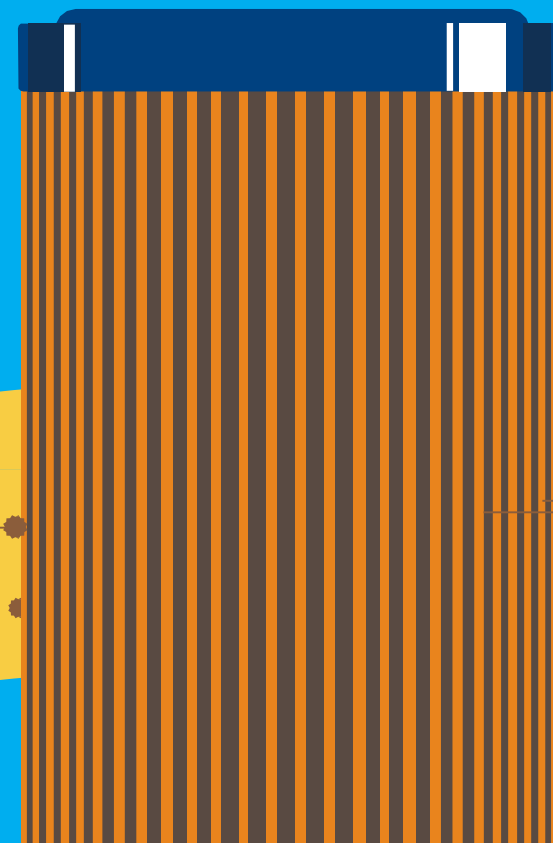


¿LOS **FILTROS DE ACEITE** DE MI EQUIPO NO REMOVERÁN LOS CONTAMINANTES?

Los filtros en el equipo removerán solo algunos de los contaminantes, y probablemente después de que éstos contaminantes hayan generado ya un daño por desgaste. Muchos sistemas no están propiamente balanceados o dimensionados para eliminar o remover las partículas más dañinas – del tamaño de las tolerancias.

Los filtros en línea típicamente tienen válvula de paso para asegurar que la lubricación no es interrumpida una vez que la capacidad de los filtros es alcanzada.

Comenzar con un aceite limpio que cumpla las especificaciones del OEM asegurará que no está introduciendo partículas dañinas a su sistema y disminuir el esfuerzo de la filtración en línea.



¿USTED PRE-FILTRA EL ACEITE NUEVO EN SITIO?

4 MOTIVOS POR LO QUE NO SE RECOMIENDA

La pre-filtración del aceite nuevo puede ser costosa y riesgosa para su equipo:

1. Incremento del capital invertido.

Cuál es su costo de capital inicial y de operación para adquirir y operar el equipo de filtración ?

2. Incremento del costo de mano de obra.

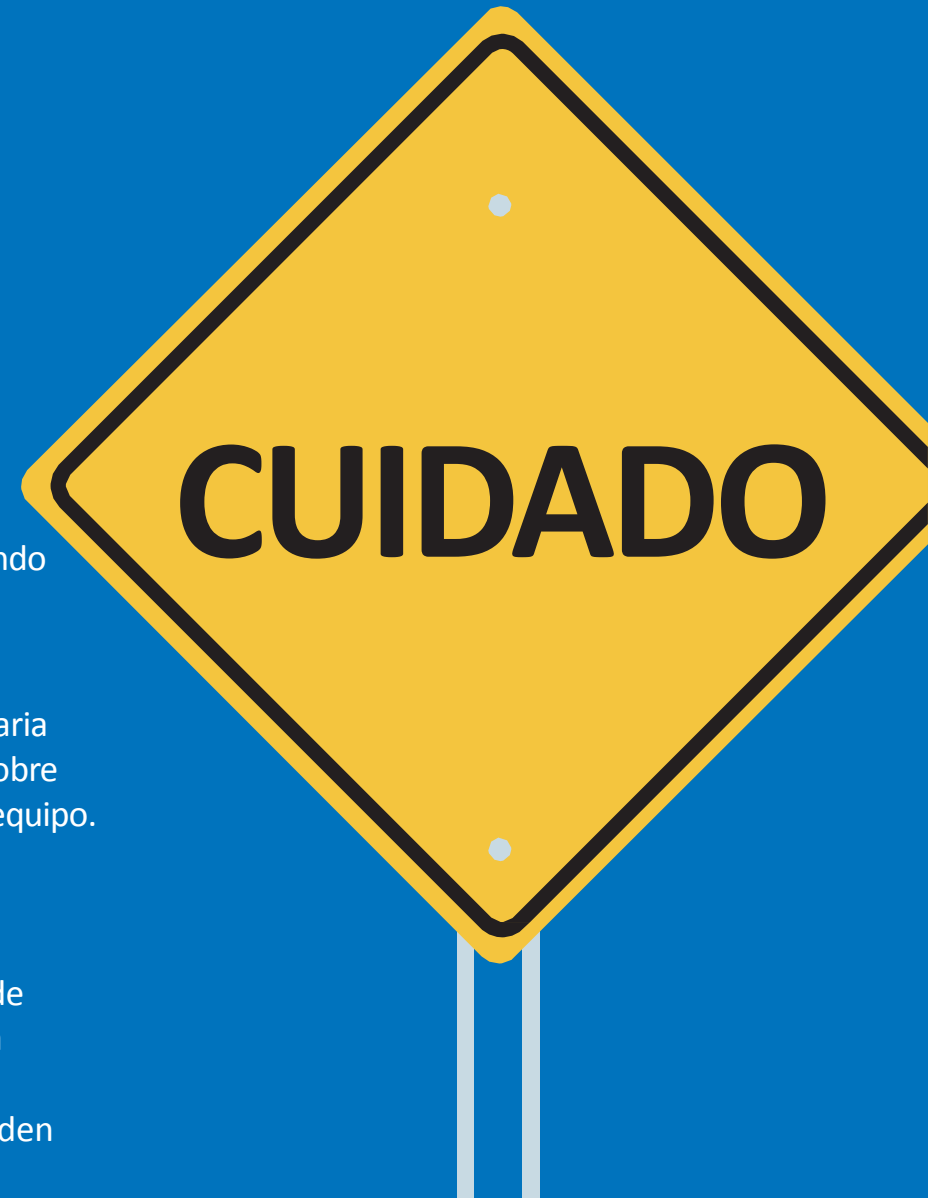
Que es lo que requiere que su personal esté haciendo – pre-filtrando el aceite nuevo, o enfocarse en mantener el equipo?

3. Experiencia técnica requerida

Su personal de mantenimiento tiene la experiencia técnica necesaria para asegurar que cada tipo de aceite no es sobre filtrado? Una sobre filtración puede remover aditivos y causar fallas posteriores a su equipo.

4. No siempre funciona.

Está seguro que la pre-filtración del aceite nuevo en sitio funcionará? En ocasiones, las compañías compran un equipo de filtración que no está diseñado adecuadamente o no se brinda mantenimiento apropiado a sus sistemas. Adicionalmente, no siempre se alcanzan los objetivos de limpieza, ya que no se miden los resultados.



LA MEJOR FORMA DE REDUCIR DESGASTE CAUSADO POR CONTAMINANTES

Aquí tres pasos que puede tomar:

1. COMENZAR LIMPIO

Comenzar con un aceite que cumpla con los requerimiento de limpieza del OEM.



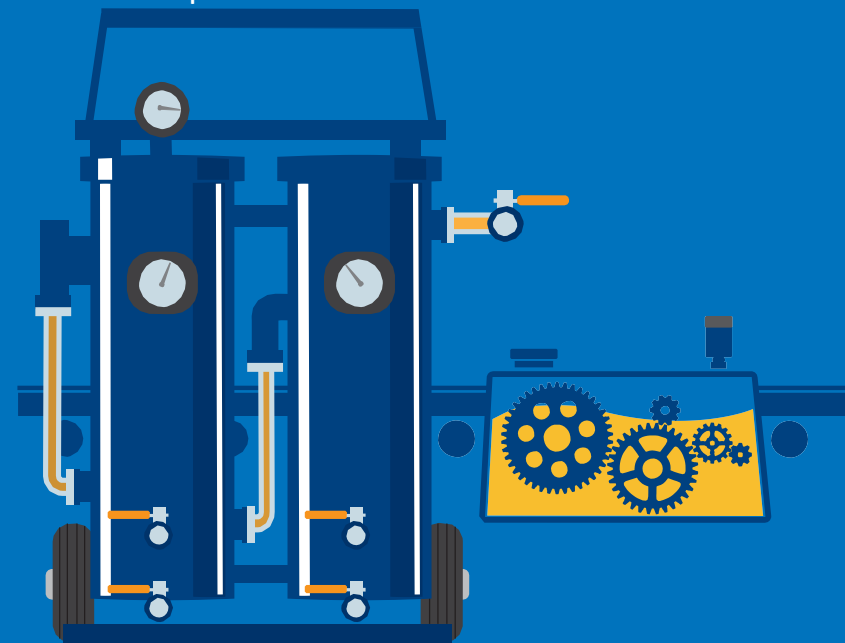
2. VERIFICAR

Verificar el aceite en servicio.



3. MANTENGASE LIMPIO

Mantenga el lubricante dentro de los requerimientos de OEM



COMIENZE LIMPIO

LUBRICANTES CERTIFICADOS CHEVRON ISOCLEAN®

No se preocupe por la molestia, gasto y riesgo de pre-filtrar el aceite nuevo. Confíe en los lubricantes certificados ISOCLEAN de Chevron. Cada entrega está certificada para cumplir con los requerimientos de desempeño y limpieza del fabricante de equipo original.

Nuestros lubricantes son probados en diversas ocasiones utilizando diferentes métodos de prueba para asegurar que el nivel de limpieza es el que necesita al momento de entregarse en sus instalaciones.

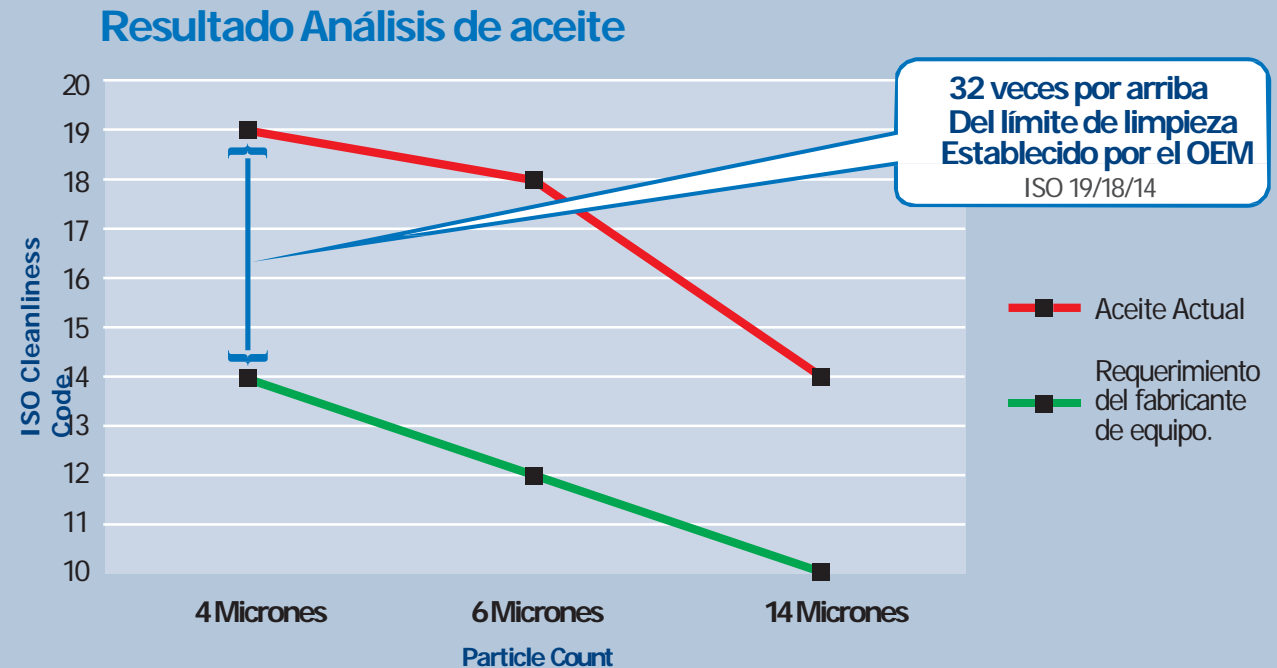
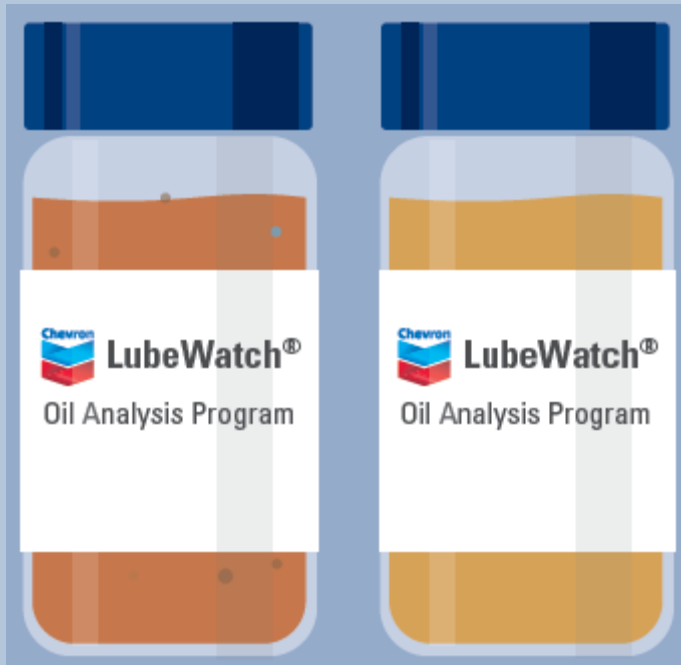


VERIFICAR LA CONDICIÓN DEL ACEITE

CHEVRON LUBEWATCH®

Una vez tenga los lubricantes certificados Chevron ISOCLEAN® en su sistema, el siguiente paso es asegurarse que su equipo está protegido durante la operación.

El programa Chevron LubeWach monitorea la condición del aceite y le proporciona una idea de la tendencia en desgaste.

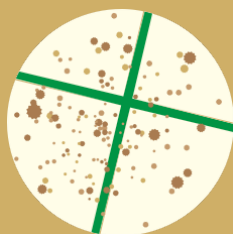


MANTENGASE LIMPIO

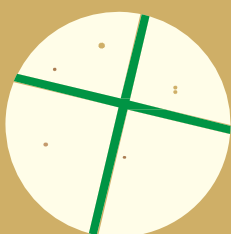
SERVICIOS CHEVRON ISOCLEAN®

Mantener un bajo nivel de contaminación en el equipo es crítico para alcanzar el máximo beneficio de los componentes. Para lograr eso, utilice el programa LubeWatch® e implemente acciones correctivas cuando los niveles de contaminación excedan los límites condonatorios.

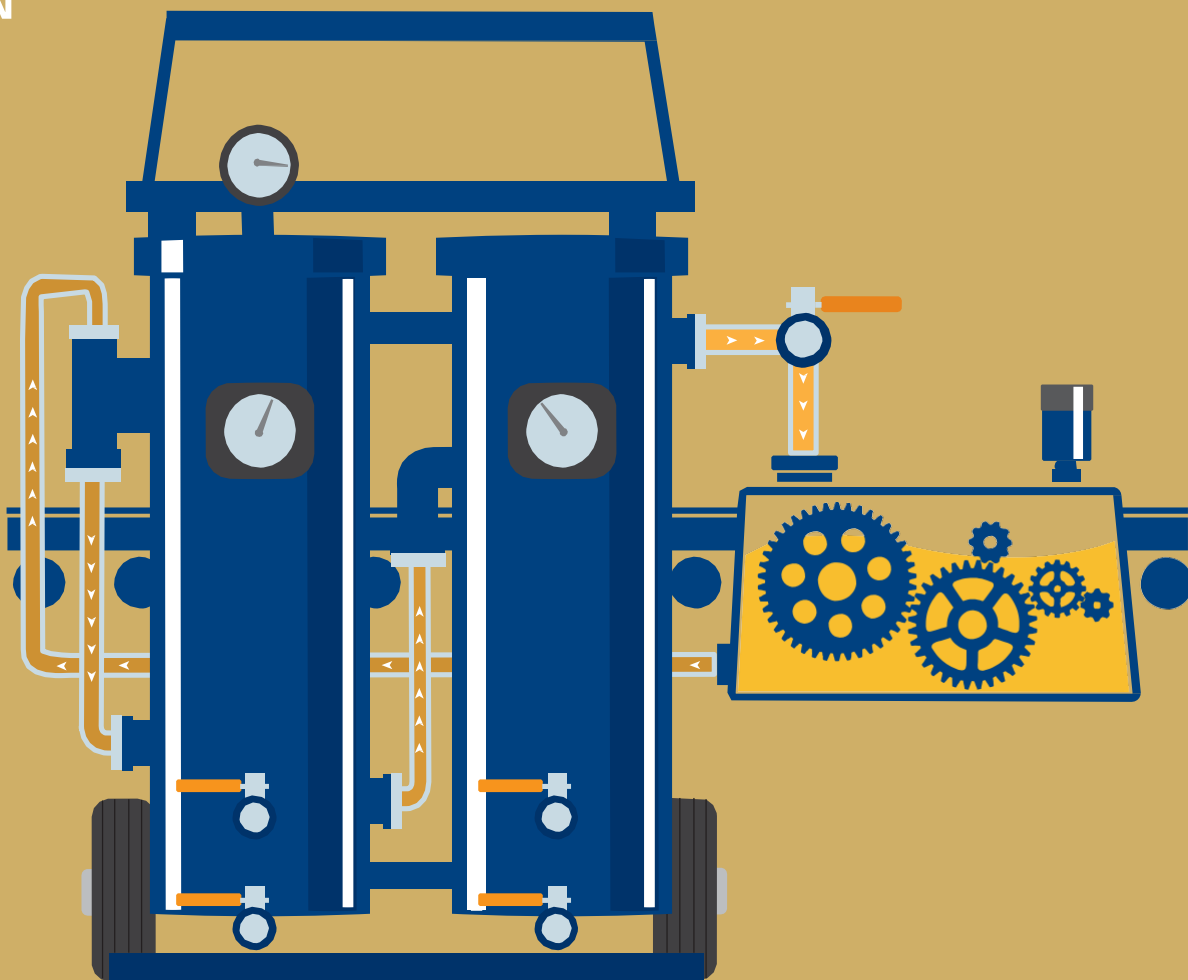
Su distribuidor Chevron de productos ISOCLEAN® puede trabajar con usted para ejecutar acciones correctivas utilizando sus servicios.



**Typical
Lubricant**



**ISOCLEAN Certified
Lubricant**



LIMPIEZA - REDEFINIDA.

www.ChevronIndustrial.com

