

# Datos técnicos



## PRODURO™ TO-4+ ACEITE PARA TRANSMISIÓN/TREN DE TRANSMISIÓN (TDTO)

### Introducción

Los aceites PRODURO™ TO-4+ son aceites para transmisiones/trenes de transmisión para trabajo pesado diseñados para cumplir con las especificaciones de lubricantes Caterpillar TO-4. Estas formulaciones excepcionales maximizan la vida útil de los materiales de fricción en las transmisiones Caterpillar Powershift, eliminan la vibración en los mecanismos de frenos húmedos y protegen los engranajes del tren de transmisión contra el desgaste. La línea de productos PRODURO está especialmente formulada con los aceites base de Petro-Canada, con un 99,9 % de pureza HT y aditivos de alto rendimiento.

PRODURO TO-4+ disponible en los siguientes grados de viscosidad: SAE 10W, SAE 30, SAE 50 y SAE 60.

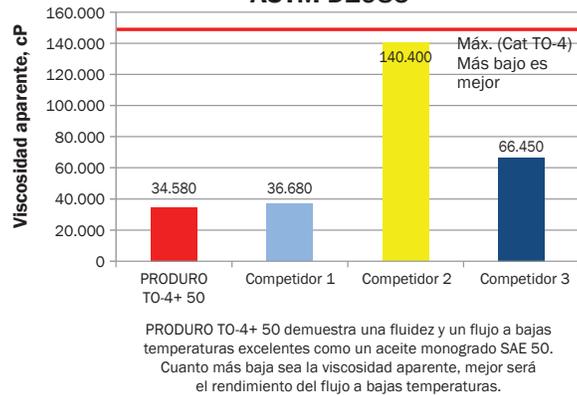
Algunos de estos grados PRODURO TO-4+ van más allá de los fluidos tradicionales TO-4, ya que pueden cumplir con las especificaciones multigrado. Debido a que proporcionan un rendimiento confiable en un rango más amplio de temperaturas, los componentes operarán bajo una viscosidad óptima por más tiempo, lo que resultará en una mejor protección y un desgaste menor.

PRODURO TO-4+ SAE	APTO TAMBIÉN PARA CAT TO-4
10W	5W
30	15W
50	-
60	-

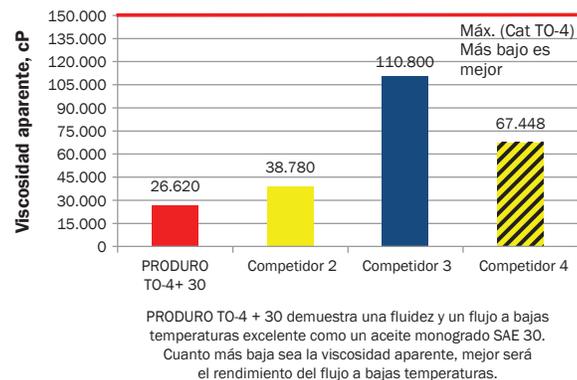
### Características y beneficios

- **Mayor protección**
  - El rendimiento multigrado proporciona rangos de temperatura ambiente y de operación más amplios para una viscosidad óptima con el fin de prevenir mejor el desgaste.

#### Viscosidad Brookfield (-15 °C) ASTM D2983



#### Viscosidad Brookfield (-25 °C) ASTM D2983



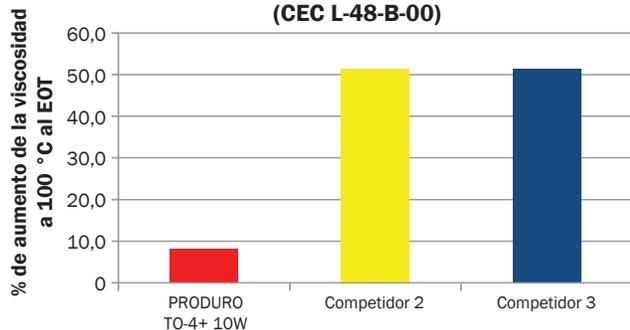
#### ¿Qué es la diferencia HT?

Lubricantes Petro-Canada comienza con el proceso de pureza HT para producir aceites base con un 99,9 % de pureza y transparentes como el agua. El resultado es una amplia gama de aceites, fluidos especiales y grasas que ofrecen el máximo rendimiento a nuestros clientes.



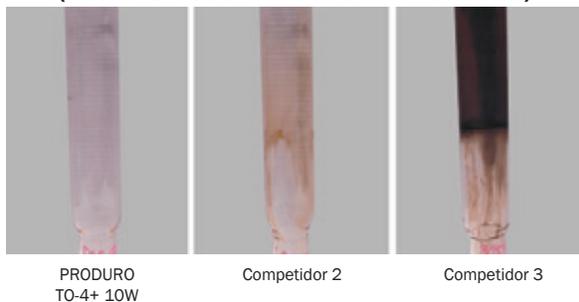
- Ofrecen una resistencia superior a la descomposición del aceite. Extiende la vida útil del componente al minimizar la acumulación de depósitos y mantener las propiedades frescas del aceite durante períodos extendidos de tiempo
- Las formulaciones de vanguardia mejoran significativamente las propiedades antidesgaste sobre los aceites en transmisiones y engranajes

### Prueba de oxidación DKA, 170 °C-192 h (CEC L-48-B-00)



PRODURO TO-4 + 10W mostró uno de los mejores resultados en el control de oxidación con solo un aumento de viscosidad del 8 % al final de la prueba (EOT). Cuanto menor sea el resultado, mejor será el rendimiento para un posible potencial entre cambios de aceite extendido.

### Imágenes que muestran el nivel de lodo y depósitos formado en los tubos de ensayo al EOT (CEC L-48-B-00 a 170 °C durante 192 horas)



La prueba DKA se utiliza como indicador de la resistencia del aceite a la oxidación a alta temperatura.

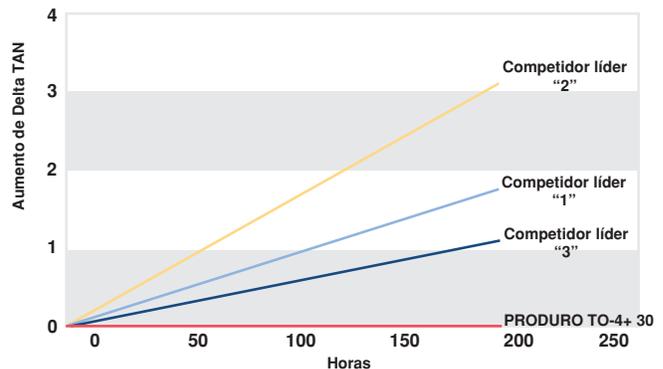
La combinación de los aceites base de Lubricantes Petro-Canada y la selección de los aditivos correctos le da a PRODURO TO-4+ 10W una excelente estabilidad de la termo-oxidación que prolonga la vida útil del aceite y las piezas del equipo.

- Minimiza el desgaste en los sistemas de bomba hidráulica de alta presión

### Mayor vida útil del aceite

- Excelente resistencia a la descomposición del aceite debido a las formulaciones avanzadas de Petro-Canada que contienen una base 99,9 % pura

### Prueba de oxidación DKA, 160 °C-192 h (CEC L-48-B-00)



En la prueba de oxidación DKA se mide el rendimiento del producto según el aumento de la acidez del aceite (TAN) en el tiempo (por ende, cuanto más plana sea la línea, mejor). En comparación con los productos de los competidores líderes, la formulación avanzada de PRODURO TO-4+ 30 de Petro-Canada resiste mejor la degradación del aceite.

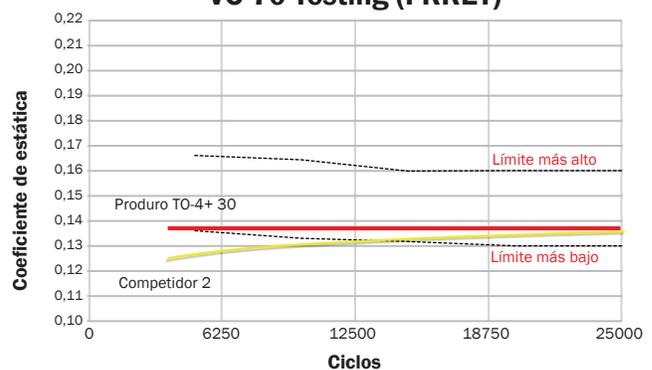
### Mejor funcionamiento

- La formulación del aceite equilibra cuidadosamente la lubricidad y las propiedades funcionales
- Operación de embragues PowerShift y mecanismos de freno húmedo optimizada
- Minimiza el desgaste de la placa de embrague y la vibración del freno

### Menor costo de funcionamiento

- Reduce los costos de mantenimiento
- Aumenta la confiabilidad
- Aumenta la disponibilidad de los equipos

### Coefficiente de estática en comparación con los ciclos de prueba de Caterpillar VC-70 Testing (FRRET)



Desde la prueba Caterpillar VC-70, PRODURO TO-4+ 30 de Lubricantes Petro-Canada cumple con los requisitos del coeficiente de estática utilizando un material de fricción común que se encuentra en los equipos Caterpillar y dentro de la especificación TO-4 de Caterpillar (Secuencia de fricción FRRET). El Competidor 2 que utiliza una química diferente, no cumple con el límite de coeficiente de estática mínimo en al menos 15000 ciclos.

El coeficiente de fricción estática por encima del límite mínimo de requisitos Caterpillar es mejor, ya que las placas de fricción se acoplarán correctamente, reduciendo el deslizamiento, el desgaste, la generación de calor y el aumento de la potencia de frenado potencial en aplicaciones de frenos húmedos y la transferencia de potencia a las ruedas para mayor eficiencia. Tenga en cuenta que todos los productos cumplen con las bandas de coeficiente dinámico para el mismo material de fricción.

## Usos

PRODURO™ TO-4+: Los aceites para transmisión/tren motriz (TDTO) están diseñados para su uso en vehículos todoterreno Caterpillar. Están formulados para cumplir con la especificación Caterpillar TO-4, Caterpillar TO-2 (obsoleta), API GL-3 para engranajes (obsoleta), Allison C-4 para transmisión (obsoleta), API CD para motor diésel (obsoleta) y Eaton/Vickers (M-2950/I-280-S).

Los aceites PRODURO TO-4+ se recomiendan para su uso en hidráulica, transmisiones manuales y líneas de transmisión en las que se recomienda un aceite TO-4. Otras especificaciones del fabricante de equipo original incluyen Dana Powershift, Tremac, Euclid, KES 07.868.1 de Komatsu, Komatsu-Dresser, especificaciones de aceite de transmisión de microembrague Komatsu y TE-ML 03C de ZF (SAE 10W y SAE 30) y TE-ML 07F (SAE 30) clasificación.

Los aceites PRODURO TO-4+ (grados 30, 50 y 60) son adecuados para su uso en transmisiones manuales de Eaton bajo la categoría de cambio estándar tal como se indica en Eaton TCM T0021EN-US.

Los fluidos PRODURO TO-4+ (TDTO) se recomiendan para los siguientes sistemas de vehículos Caterpillar:

- Transmisiones hidrostáticas y Powershift<sup>4</sup>
- Mecanismos de freno húmedo
- Transmisiones y diferenciales
- Sistemas hidráulicos

Para aquellos componentes que requieran un aceite Caterpillar FD-1, Lubricantes Petro-Canada recomienda utilizar la línea de productos PRODURO FD-1. Consulte la versión más reciente de la publicación Caterpillar SEBU 6250 para obtener información sobre todos usos correspondientes.

## Selección de grado

USOS	PRODURO TO-4+			
	10W <sup>4</sup>	30	50	60
Transmisiones Powershift <sup>4</sup> , °C (°F)	-21 (-6) a +10 (+50)	-9 (+16) a +35 (+95)	+5 (+41) a +37 (+98,6)	No se recomienda
Transmisiones hidrostáticas <sup>4</sup> , °C (°F)	-20 (-4) a +40 (+104)	+5 (+41) a + 50 (+122)	No corresponde	No corresponde
Transmisiones finales de carretera <sup>2</sup> , °C (°F)	-30 (-22) a 0 (+32)	-25 (-13) a +25 (+77)	-18 (0) a +50 (+122)	-11 (+12,2) a +55 (+131)
Transmisiones finales todo terreno <sup>3</sup> , °C (°F)	-30 (-22) a -10 (+14)	-25 (-13) a +15 (+59)	-18 (0) a +34 (+93)	-11 (+12,2) a +55 (+131)
Sistemas hidráulicos, °C (°F)	-25(-13) a +50 (+122)	-15 (+5) a +50 (+122)	No corresponde	No corresponde
Engranajes de transferencia de salida	-32 (-26) a +30 (+86)	-20 (-4) a +50 (+122)	No corresponde	No corresponde
Transmisiones Powershift (797)	No se recomienda	-9 (16) a +50 (+122)	+3 (+37) a +55 (+131)	No corresponde
Sistemas hidráulicos (motoniveladoras serie M)	-5 (+23) a +40 (+104)	+10 (+50) a +50 (+122)	No corresponde	No corresponde
Amortiguador del marco de oruga/ Cojinete de eje en pivote	-32 (-26) a +0 (+32)	-22 (-8) a +25 (+77)	+3 (+37) a +50 (+122)	+3 (+37) a +52 (+126)
Ejes de tracción (pequeños/medianos)	-27 (-17) a +15 (+59)	-22 (-8) a +43 (+109)	+3 (+41) a +50 (+122)	No corresponde
Ejes de tracción (grandes)	-27 (-17) a +0 (+32)	-22 (-8) a +20 (+68)	-18 (0) a +43 (+109)	-7 (+19) a +52 (+126)
Transmisiones de arranque de motor	-32 (-26) a +20 (+68)	-12 (+10) a +25 (+77)	No corresponde	No corresponde
Ventiladores de paso variable	No se recomienda	-17 (+1) a +25 (+77)	-12 (+10) a + 52 (+126)	No se recomienda
Retroexcavadoras (Ejes traseros)	No se recomienda	-27 (-17) a +40 (+104)	+3 (+41) a +52 (+126)	+8 (+46) a +55 (+131)

Nota: Rango de temperatura ambiente en °C (°F)

<sup>1</sup>Modelos Caterpillar 768C, 769C, -10°C a 22°C (-40°F a 72°F)

<sup>2</sup>Vehículos con ruedas, p. ej. tractores, cargadoras, arrastradores de troncos, compactadoras y camiones todoterreno

<sup>3</sup>Vehículos a tracción, p. ej. tractores, máquinas para tendido de tuberías, arrastradores de troncos y cargadoras

<sup>4</sup>Para obtener información más específica, consulte la versión más reciente de la publicación de servicio SEBU 6250 "Caterpillar Machine Fluids Recommendations" (Recomendaciones de fluidos para máquinas Caterpillar).

## Datos típicos de rendimiento

PROPIEDAD	MÉTODO DE PRUEBA	PRODURO™ T0-4 <sup>+</sup>			
		10W	30	50	60
Densidad a 15 °C, kg/L	D4052	0,856	0,873	0,888	0,8950
Punto de inflamación, °C (°F)	D92	239 (462)	259 (498)	257 (495)	253 (487)
Viscosidad cSt a 40°C (SUS a 100°F) cSt a 100°C (SUS a 210°F)	D445	35,4 (181) 6,3 (47)	88,5 (459) 11,0 (64)	213,9 (1104) 18,3 (94)	368,9 (1980) 26,4 (133)
Índice de viscosidad	D2270	128	110	96	96
Viscosidad Brookfield, cP a °C (°F)	D2983	48.100 a -35 (-31)	80.200 a -26 (-15)	33.780 a -15 (+5)	36.960 a -10 (+14)
Viscosidad de arranque en frío, cP a °C (°F)	D5293	5.219 a -25 (-13)	10.433 a -20 (-4)	11.800 a -10 (+14)	12.909 a -5 (+23)
Viscosidad límite de bombeo, cP en °C (°F)	D4684	13.967 a -25 (-13)	9.892 a -20 (-4)	27.069 a -15 (+5)	
Punto de fluidez, °C (°F)	D5950	-33 (-27)	-27 (-17)	-30 (-22)	-24 (-11)
Cinc, % del peso	D4951	0,12	0,13	0,13	0,12
Calcio, % del peso	D4951	0,30	0,31	0,31	0,31
Fósforo, % del peso	D4951	0,10	0,12	0,11	0,11
Cenizas sulfatadas	D874	1,00	1,34	1,13	1,22
Formación de espuma	D892	0/0	0/0	20/0	20/0
1		15/0	0/0	20/0	20/0
2		0/0	0/0	0/0	0/0
3					
TBN	D2896	7,80	8,40	8,60	8,80

Los valores mencionados son típicos de una producción normal. No constituyen una especificación.

Para pedir productos o para obtener más información sobre cómo Lubricantes Petro-Canada puede ayudar a su empresa, visite: [lubricants.petro-canada.com](http://lubricants.petro-canada.com) o póngase en contacto con nosotros a través de: [lubecsr@petrocanadalsp.com](mailto:lubecsr@petrocanadalsp.com)



IM-7857S (2019.03)

™ Propiedad o uso bajo licencia

Por encima de las normas actuales.™

LUBRICANTES