



TECHGNOTIP 189 – CALCULO DE LA VISCOSIDAD MINIMA REQUERIDA PARA LUBRICAR UN RODAMIENTO CON ACEITE

LUBRICACION DE PRECISION

TECHGNOSIS

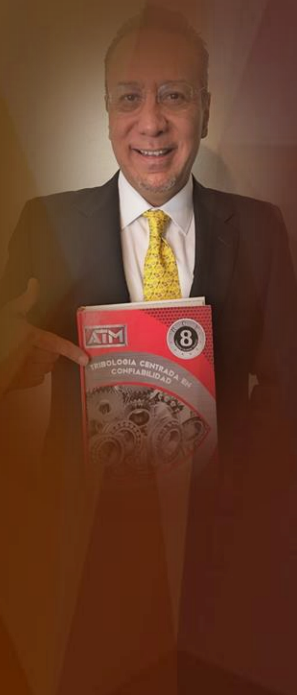
AUTOR: JOSE PARAMO

WWW.GRUPO-TECHGNOSIS.COM

+52 462 1398684

JOSEPARAMO@GRUPO-TECHGNOSIS.COM

JOSE_PARAMO@HOTMAIL.COM



Introducción y Objetivo



La serie Techgnotips, a diferencia de otros artículos o "tips" que pueda encontrar, tiene como objetivo el **APORTAR HERRAMIENTAS PRACTICAS DE APLICACIÓN INMEDIATA PARA INCREMENTAR LA CONFIABILIDAD TRIBOLOGICA** de la maquinaria, sin abundar en largos textos explicativos que no se tiene el tiempo de leer y si, en cambio el proporcionar a Ud. **PROGRAMAS DE CALCULO** que están en la **WEB (www.grupo-techgnosis.com)** y que puede bajar a sus dispositivos como Smartphones, Tablets, Lap Tops, etc., tanto en ambiente Android como iOS

Explicación Teórica

En los rodamientos se tienen condiciones de lubricación elastohidrodinámica, la presión es tan alta en el punto de contacto de la bola (o rodillo) con la pista, que la bola se deforma y la viscosidad del aceite se hace infinita (estado sólido), ello ocurre en la denominada Zona Hertziana. Dado lo anterior, asegurar que se tiene la viscosidad mínima necesaria es fundamental para asegurar que no haya contacto metal-metal entre la bola (o rodillo) y la pista y se dañe el rodamiento.

La fórmula que permite calcular la viscosidad RECOMENDADA DE USO necesaria en cSt a la temperatura de operación (TO) es:

$$VR = 2 * (27878 * RPM^{-0.7114} * Dm^{-0.52})$$

Donde:

VR = Viscosidad recomendada de uso a la temperatura de operación en cSt

RPM = Revoluciones por minuto a las que gira el rodamiento

Dm = Diámetro medio = (D + d) / 2 en mm

Ejemplo de Aplicación Práctica



1. En un motor vertical se tiene un rodamiento lubricado con aceite. Es un rodamiento 6012, gira a 1800 RPM y la temperatura de operación es de 75 °C. Determinar la Viscosidad RECOMENDADA DE USO tanto a la temperatura de operación, como en referencia ISO (cSt @ 40 °C)
2. Determinar la viscosidad recomendada para lubricar los rodamientos 6012 que gira @ 1800 RPM y la temperatura de operación es de 60 °C

Rodamiento rígido a bolas 6012
medidas principales según DIN 625-1

d	60 mm
D	95 mm
B	18 mm
D ₁	83,9 mm
D _{a max}	89 mm
d ₁	71,3 mm
d _{a min}	66 mm
r _{a max}	1 mm
r _{min}	1,1 mm

m	0,419 kg	Peso
C _r	31500 N	Capacidad de carga dinámica, radial
C _{0r}	23200 N	Capacidad de carga estática, radial
n _G	10100 1/min	Velocidad límite
n _B	7600 1/min	Velocidad de referencia
C _{ur}	1190 N	Carga límite de fatiga, radial
f ₀	15,6	Factor de cálculo

Software de Cálculo



Abrir archivo de Excel adjunto

Paso # 1. Capturar el diámetro exterior del rodamiento (D) en mm. Celda en amarillo

Paso # 2 Capturar el diámetro interior del rodamiento (d) en mm. Celda en amarillo

Paso # 3. Capturar las RPM a las que gira el rodamiento. Celda en amarillo

Paso # 4. Ver el resultado de la Viscosidad RECOMENDADA a la TO en cSt

Paso # 5. Ver en la Gráfica adjunta el grado ISO correspondiente @ TO

RESPUESTAS A EJERCICIOS:

Viscosidad RECOMENDADA de uso @ TO (75 °C) = 28 cSt

- 1. De Gráfica, con VR = 28 cSt y a una TO de 75 °C, obtenemos (se selecciona el grado ISO más cercano al punto de intersección) que se requiere un aceite ISO 100**
- 2. De Gráfica con VR = 28 cSt y a una TO de 60 °C, obtenemos (se selecciona el grado ISO más cercano al punto de intersección) que se requiere un aceite ISO 68**

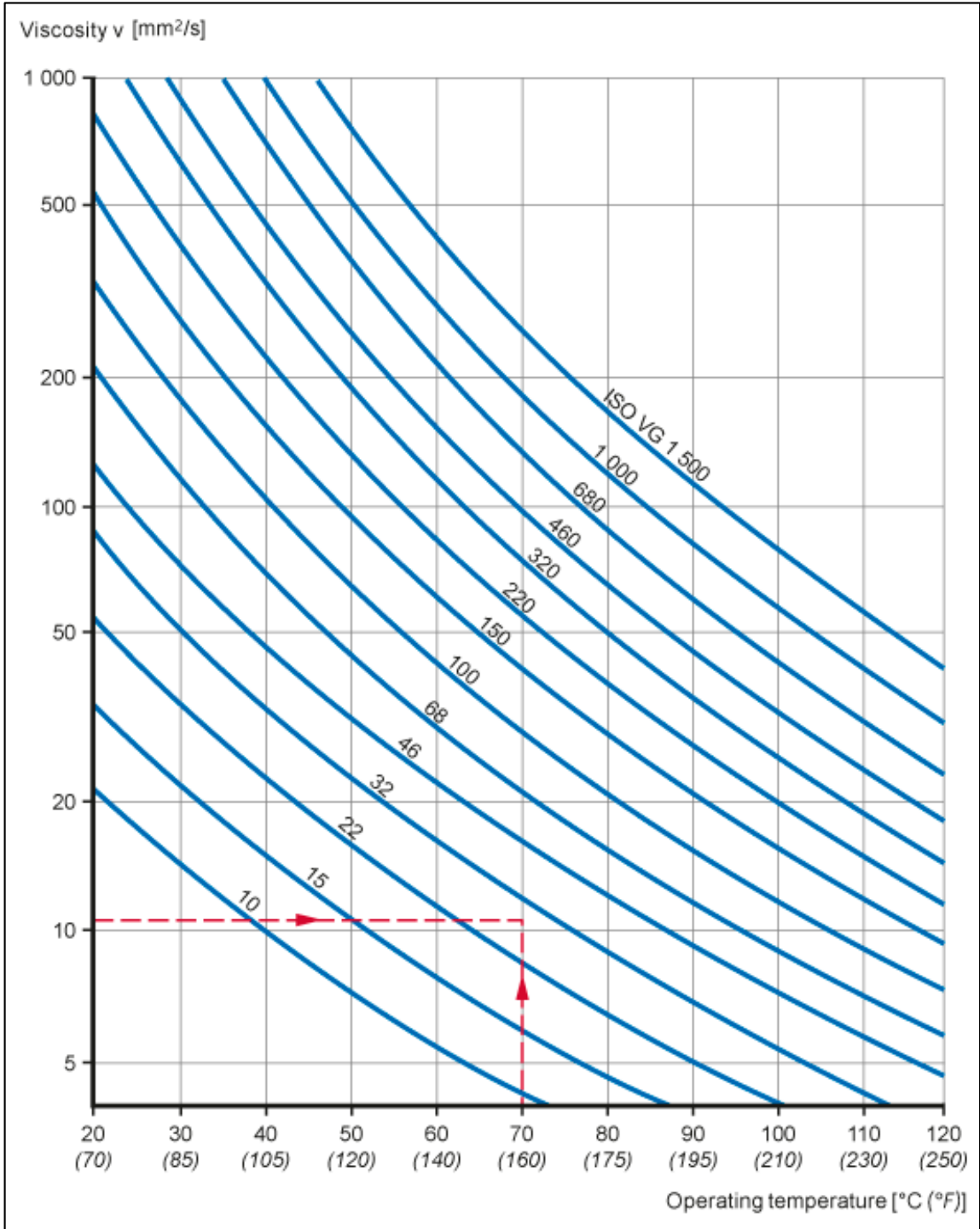
TECHNOTIP 189 - CALCULO DE VISCOSIDAD MINIMA PARA LUBRICAR RODAMIENTOS



INGRESAR DATOS SOLO EN CELDAS MARCADAS CON AMARILLO

Diámetro exterior del rodamiento (D), en mm	95
Diámetro interior del rodamiento (d), en mm	60
Revoluciones por minuto, RPM	1800
Viscosidad RECOMENDADA de uso a la temperatura de operación, cSt	28

NOTAS: 1. El dato obtenido indica la viscosidad RECOMENDADA DE USO en cSt @ la temperatura de operación (TO) del rodamiento, 2. La viscosidad MINIMA ACEPTABLE sería de la mitad de la Viscosidad Recomendada de uso y 3. Para obtener la viscosidad ISO (cSt @ 40 °C) que dará la viscosidad RECOMENDADA de uso @ la temperatura de operación deberá de utilizarse la Tabla adjunta para aceites minerales con Índice de Viscosidad superior a 95 (Referencia: Manual SKF). Seleccionar la curva de viscosidad más cercana al punto de intersección.



Referencias Bibliográficas

Páramo, José. Tribología Centrada en Confiabilidad RCT I - Lubricación de Clase Mundial bajo Metodología RCT publicado por Grupo Techgnosis

Páramo, José. Gestión Tribológica de Activos. Publicado por Asset Tribological Management, S.A. de C.V.

Manual SKF

Manual FAG

