



Curso ONLINE  
**LUBRICACION DE MAQUINAS II**  
Certificación Tribos Cat III LM2  
24 horas

## 1. HORARIO

En común acuerdo con la empresa.

## 2. OBJETIVOS

- Ciclo de vida del activo y reducción del consumo de energía por menor fricción.
- Lubricación de máquinas complejas.
- Rutas de lubricación preventiva, predictiva y proactiva.

## 3. EXAMEN DE CERTIFICACIÓN TRIBOS CAT III LM2

Este curso incluye (opcional) un examen escrito, sin apuntes y de dos horas de duración, para los participantes que quieran obtener una certificación en LUBRICACION DE MÁQUINAS II, Certificación Tribos Cat III LM2, otorgado por Tribos Ingeniería SAS. El examen de certificación se hará una vez que se termine de dictar el curso. Es necesario que el candidato haya asistido al curso. La aprobación de la Certificación Tribos Cat III LM2, le garantiza al estudiante que queda en condiciones de aprobar certificaciones internacionales en lubricación como la ISO 18436-4 Nivel III.

## 4. CONTENIDO

### Primer día - Intensidad 3 horas

#### Horario: En común acuerdo

1. Ciclo de vida del activo o Vida disponible, Vida esperada y Curva de Vida disponible normal, positiva y negativa; factores negativos que afectan la Vida disponible.
2. Fricción y consumo de energía por menor fricción.
3. Desgaste, tipos de desgaste, rata y tendencia al desgaste. .
4. Lubricación, lubricantes, clases, tipos, categoría, sistemas de clasificación.

### Segundo día - Intensidad 3 horas

#### Horario: En común acuerdo

1. Los 7 elementos externos en la lubricación con aceite y los 4 en la lubricación con grasa para garantizar el ciclo de vida del activo.
2. Carta de lubricación, elaboración, aspectos a tener en cuenta.

### Tercer día - Intensidad 3 horas

#### Horario: En común acuerdo

Lubricación de componentes de máquinas con base en el tipo de fricción y de lubricación, selección del lubricante, cantidad de lubricante, frecuencia de lubricación con aceite y grasa, métodos de lubricación.



# TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

1. Ventiladores.
2. Bombas centrífugas de una y de varias etapas.
3. Bombas de desplazamiento positivo

## Cuarto día - Intensidad 3 horas

### Horario: En común acuerdo

Lubricación de componentes de máquinas con base en el tipo de fricción y de lubricación, selección del lubricante, cantidad de lubricante, frecuencia de lubricación con aceite y grasa, métodos de lubricación.

1. Compresores de pistón de simple y de doble efecto.
2. Compresores de tornillo seco y húmedo.
3. Compresores de paletas y lóbulos.
4. Compresores centrífugos y axiales.
5. Sistemas hidráulicos.

## Quinto día - Intensidad 3 horas

### Horario: En común acuerdo

Lubricación de componentes de máquinas con base en el tipo de fricción y de lubricación, selección del lubricante, cantidad de lubricante, frecuencia de lubricación con aceite y grasa, métodos de lubricación.

1. Turbinas de vapor.
2. Turbinas hidráulicas Pelton, Francis, Kaplan.
3. Turbinas a gas.
4. Turbinas eólicas.
5. Motores de combustión interna diesel, gasolina, gas.
6. Transmisiones mecánicas y automáticas, diferenciales.

## Sexto día - Intensidad 3 horas

### Horario: En común acuerdo

1. Matriz de criticidad y clasificación de máquinas en críticas, esenciales y de propósito general.
2. Estado OC, OF y EF de los mecanismos de las máquinas.
3. Puntos de monitoreo de temperatura, vibraciones y puertos para toma de muestras de aceite.
4. Análisis por pruebas ASTM e ISO a las propiedades físico-químicas del aceite ISO y SAE.
5. Análisis por EAA al contenido de aditivos, contaminantes sólidos, metálicos, líquidos y metales de desgaste.
6. Termografía en la zona de fricción y en el depósito de aceite.
7. Vibración en función de la carga dinámica y el espesor de la película lubricante.

## Séptimo día - Intensidad 3 horas

### Horario: En común acuerdo

1. Elaboración de la Carta de Confiabilidad para las máquinas críticas y esenciales.
2. Límites OC, OF, EF, para los parámetros evaluados en las pruebas de laboratorio, termografía y vibraciones.



INFORMACIÓN

TRIBOS INGENIERIA S.A.S  
Carrera 65 No 74 - 75 Bodega 128  
Multicentro Caribe  
Tel: (574) 444 0581 Cel: (57) 320 623 2768

monitoreo.comercial@tribosingenieria.com  
www.tribosingenieria.com  
Medellín - Colombia



# TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

3. Desarrollo de la Ruta de lubricación preventiva, Ruta de Tribología y Ruta de lubricación predictiva.
4. Indicador de Disponibilidad ID e Indicador de Confiabilidad IC de máquinas.

## Octavo día - Intensidad 3 horas

### Horario: En común acuerdo

Análisis en clase de un caso real de lubricación con base en los temas desarrollados y evaluación de conocimientos teniendo en cuenta la situación planteada.

## 5. MATERIAL

- Una copia del material de estudio en cada clase.
- Una copia de las presentaciones en Power Point.
- Calificaciones de las evaluaciones de conocimientos.

## 6. AYUDAS DIDACTICAS

Plataforma de Tribos Ingenieria SAS.

## 7. METODOLOGIA

- Clases teóricas con exposición virtual y uso de tablero virtual.
- Análisis de ejemplos sobre casos reales en lubricación.

## 8. EVALUACION

- Solución de preguntas en cada clase. Valor 70% de la calificación del curso.
- Análisis en clase de un caso real de lubricación. Valor 30% de la calificación del curso.
- Examen de certificación (opcional).

## 9. CERTIFICADOS

- Certificado de participación y aprobación del curso.
- Certificación Tribos Cat III LM2 (opcional).

## 10. PARTICIPANTES

Ingenieros, supervisores, lubricadores, tribólogos, técnicos de mantenimiento, confiabilidad, lubricación y de proceso.

## 11. LUGAR

Plataforma virtual de Tribos Ingeniería SAS.

## 12. INVERSION

Se cotiza s solicitud de la empresa.



INFORMACIÓN

TRIBOS INGENIERIA S.A.S  
Carrera 65 No 74 - 75 Bodega 128  
Multicentro Caribe  
Tel: (574) 444 0581 Cel: (57) 320 623 2768

monitoreo.comercial@tribosingenieria.com  
www.tribosingenieria.com  
Medellin - Colombia



# TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

## 13. CONFERENCISTA

### PEDRO ALBARRACIN AGUILLON

Ingeniero Mecánico, Universidad de Antioquia - Colombia, 41 años de experiencia como ingeniero de lubricación, conferencista en seminarios de Tribología y Lubricación en empresas de Colombia y en países de América Latina. Ingeniero de lubricación por 20 años en la Refinería de Ecopetrol en Barrancabermeja - Colombia y profesor de Tribología en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional en Medellín – Colombia, por más de 30 años. Ingeniero de diseño y fabricación de equipos de lubricación y de recuperación de aceites en Ingenieros de Lubricación SAS. Autor de los libros: Tribología y Lubricación Industrial y Automotriz, Tomo 1, 1ra, 2da, 3ra Y 4ta edición, Lubricación de Turbinas de Vapor 1ra y 2da edición y Equivalencias entre las diferentes marcas de lubricantes 1ra y 2da edición. Director de desarrollo de tecnología de Tribos Ingeniería SAS.

## 14. CONTACTO

TRIBOS INGENIERIA SAS Medellín, Colombia, Carrera 65 No 74-75 Bodega 128, Multicentro Caribe, Cel. 320-6232768, [monitoreo.comercial@tribosingenieria.com](mailto:monitoreo.comercial@tribosingenieria.com); [www.tribosingenieria.com](http://www.tribosingenieria.com).



INFORMACIÓN

TRIBOS INGENIERIA S.A.S  
Carrera 65 No 74 - 75 Bodega 128  
Multicentro Caribe  
Tel: (574) 444 0581 Cel: (57) 320 623 2768

[monitoreo.comercial@tribosingenieria.com](mailto:monitoreo.comercial@tribosingenieria.com)  
[www.tribosingenieria.com](http://www.tribosingenieria.com)  
Medellín - Colombia