



Curso teórico  
**LUBRICACION DE MAQUINAS I**  
Certificación Tribos Cat II LM1  
24 horas

## 1. 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.

## 2. EXAMEN DE CERTIFICACIÓN TRIBOS CAT II LM1

Los estudiantes que participen en el curso LUBRICACION DE MAQUINAS I, pueden presentar la certificación Tribos Cat II LM1. Esta certificación es opcional y se presenta al final del curso; cuenta con 100 preguntas que se deben responder en 2 horas. La Certificación Tribos Cat II LM1 la da Tribos Ingenieria SAS y es válida por 4 años.

## 3. METODOLOGIA PARA PRESENTAR LA CERTIFICACION TRIBOS CAT II LM1

La siguiente es la metodología que se debe tener en cuenta para presentar la Certificación Tribos Cat II LM1.

1. Asistir al curso.
2. Al final del curso presentar el examen de certificación Tribos CTICT02-24 Categoría II.
3. Transcurridos 15 días, se le enviará a quien presentó y aprobó el examen con una calificación mínima del 90% la respectiva certificación válida por 4 años.
4. El valor de la certificación es adicional al que se paga para asistir al curso.
5. No es obligatorio presentar el examen de certificación, es opcional.
6. La Certificación Tribos Cat II LM1, es equivalente a cualquier otra certificación internacional en la misma categoría y si la persona que la aprueba quiere acceder a cualquier otra puede presentar el examen con un 100% de probabilidades de ganarlo.

## 4. CONTENIDO

### Primer día - Intensidad 8 horas

#### Tema: Ciclo de vida del activo y reducción del consumo de energía por fricción

- Presentación del Pretest.
- 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 del activo.
- Fricción y consumo de energía por menor fricción.
- Desgaste, tipos de desgaste, rata y tendencia al desgaste. .
- Lubricación, lubricantes, clases, tipos, categoría, sistemas de clasificación.
- Carta de lubricación, elaboración, aspectos a tener en cuenta.

### Segundo día - Intensidad 8 horas

#### Tema: Lubricación de componentes de máquinas simples





# TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

- Lubricación de componentes de máquinas simples 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.
  - Cables.
  - Cadenas.
  - Acoples.
  - Guías.
  - Rodamientos.
  - Cojinetes lisos.
  - Motores eléctricos.
  - Reductores de velocidad.
  - Engranajes abiertos.
  - Motorreductores.
  - Multiplicadores de velocidad.

## Tercer día - Intensidad 8 horas

### Tema: Rutas de lubricación preventiva, predictiva y proactiva

- Matriz de criticidad de máquinas.
- Selección de máquinas críticas, esenciales y de propósito general.
- Estado OC, OF y EF de los mecanismos de las máquinas.
- Puntos de monitoreo de temperatura, vibraciones y puertos para toma de muestras de aceite.
- Herramientas de monitoreo.
- Análisis por pruebas ASTM e ISO a las propiedades físico-químicas del aceite ISO y SAE.
- Análisis por EAA al contenido de aditivos metálicos del aceite.
- Análisis por EAA a los contaminantes sólidos, metálicos y líquidos en el aceite.
- Análisis por EAA al contenido de metales de desgaste.
- Pruebas especiales a los aceites usados.
- Termografía en la zona de fricción y en el depósito de aceite.
- Vibración en función de la carga dinámica y el espesor de la película lubricante.
- Elaboración de la Carta de Confiabilidad para las máquinas críticas y esenciales.
- Límites OC, OF, EF, para los parámetros evaluados en las pruebas de laboratorio al aceite usado, termografía y vibraciones a los mecanismos lubricados.
- Desarrollo de la Ruta de lubricación preventiva, Ruta de lubricación predictiva basada en Tribología y Ruta de lubricación proactiva basada en Confiabilidad.
- Indicador de Disponibilidad ID e Indicador de Confiabilidad IC de máquinas.
- Presentación del Postest.
- Clausura del curso.

## 5. MATERIAL

A cada participante se le entregará el siguiente material:

- Un ejemplar del libro Lubricación de Máquinas I, Tomo II, 5ta edición, 2019.
- Calificaciones de la evaluación de conocimientos.

A la empresa se le entregará:



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

- Calificaciones de la evaluación de conocimientos en el pretest y postest a los participantes al curso.
- Listado de asistencia a clases..

## 6. AYUDAS DIDACTICAS

Por parte de la empresa cliente se requiere la disponibilidad de las siguientes ayudas didácticas para el desarrollo de curso: Tablero, Computador y proyector.

## 7. METODOLOGIA

Dentro del desarrollo del curso se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Las clases teóricas se realizarán con exposición oral, con ayuda de transparencias y videos y se le proporcionará a cada participante un libro con el contenido de los temas vistos.
- Los ejemplos que se analizan dentro de los diferentes temas son sobre casos reales.
- A cada participante se le hará un Pretest y un Postest sobre los temas a/y tratados en el curso.

## 8. CERTIFICADOS

- Certificado de participación y aprobación del curso.
- Certificación Tribos Cat II LM1 (opcional).

## 9. PARTICIPANTES

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

## 10. CUPO

20 personas.

## 11. FECHA

En Común acuerdo con la empresa.

## 12. INTENSIDAD, HORARIO

24 horas, de 7:00 AM a 4:00 PM.

## 13. LUGAR

Instalaciones de la empresa cliente.

## 14. INVERSION

Se cotiza a solicitud de la empresa.

## 15. CONFERENCISTA

**PEDRO ALBARRACIN AGUILLON**



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

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.

## 16. 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