



# TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

## Curso ON LINE LUBRICACION DE MAQUINAS I

Certificación Tribos Cat II LM1

Julio 28, 30, agosto 4, 6, 11 y 13 de 2020

6:00 PM a 10:00 PM

Para

Ingenieros, técnicos, lubricadores,  
tribólogos, mantenedores

**Ahorre hasta el 30% en el valor de este curso  
Resolviendo el Test sobre “Evaluación de  
conocimientos en lubricación “**

### 1. OBJETIVOS

- Lograr el Ciclo de vida del activo y reducción del consumo de energía por menor fricción.
- Lubricación de máquinas que operan en diversidad de procesos industriales.
- Desarrollo de las Rutas de lubricación preventiva y predictiva.

### 2. EXAMEN DE CERTIFICACIÓN TRIBOS CAT II LM1 (OPCIONAL)

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

1. Asistir al curso.
2. Al final del curso presentar el examen de certificación Tribos Cat II LM1.
3. Transcurridos 15 días, se le enviará a quien presentó y aprobó el examen con una calificación mínima del 80% la respectiva certificación válida por 4 años.
4. El valor de la certificación es adicional al que se paga para asistir al curso.
5. La Certificación Tribos Cat II LM1, es equivalente a cualquier otra certificación internacional en la misma categoría, por lo que quien la apruebe puede acceder a cualquier otra con un 100% de probabilidades de ganarla.

### 4. CONTENIDO

**Julio 28 martes - Intensidad 4 horas**

**Horario: 6:00 PM a 10:00 PM hora de Colombia**

1. Ciclo de vida del activo o Vida disponible, Vida esperada y Curva de Vida disponible normal, positiva y negativa.
2. Los seis factores negativos que afectan el Ciclo de Vida disponible del activo, análisis y cómo controlarlos con los 7 elementos en la lubricación con aceite y 4 con grasa.
3. Fricción, tipos, consumo de energía por menor fricción.
4. Desgaste, tipos de desgaste, rata y tendencia al desgaste.
5. Lubricación, lubricantes, clases, tipos, categoría, sistemas de clasificación.



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

6. Carta de lubricación, elaboración, aspectos a tener en cuenta.

## **Julio 30 jueves - Intensidad 4 horas**

**Horario: 6:00 PM a 10:00 PM hora de Colombia**

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. Cables.
2. Cadenas.
3. Acoples.
4. Guías.
5. Rodamientos.
6. Cojinetes lisos.

## **Agosto 4 martes - Intensidad 4 horas**

**Horario: 6:00 PM a 10:00 PM hora de Colombia**

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. Motores eléctricos.
2. Reductores de velocidad.
3. Engranajes abiertos.
4. Motorreductores.
5. Multiplicadores de velocidad.

## **Agosto 6 jueves - Intensidad 3 horas**

**Horario: 6:00 PM a 10:00 PM hora de Colombia**

1. Matriz de criticidad de máquinas.
2. Selección de máquinas críticas, esenciales y de propósito general.
3. Estado OC, OF y EF de los mecanismos de las máquinas.
4. Puntos de monitoreo de temperatura, vibraciones y puertos para toma de muestras de aceite.
5. Herramientas de monitoreo.
6. Análisis por pruebas ASTM e ISO a las propiedades físico-químicas del aceite ISO y SAE.
7. Análisis por EAA al contenido de aditivos metálicos del aceite.
8. Análisis por EAA a los contaminantes sólidos, metálicos y líquidos en el aceite.
9. Análisis por EAA al contenido de metales de desgaste.

## **Agosto 11 martes - Intensidad 4 horas**

**Horario: 6:00 PM a 10:00 PM hora de Colombia**

1. Pruebas especiales a los aceites usados.
2. Termografía en la zona de fricción y en el depósito de aceite.
3. Vibración en función de la carga dinámica y el espesor de la película lubricante.
4. Elaboración de la Carta de Confiabilidad para las máquinas críticas y esenciales.



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

5. Límites OC, OF, EF, para los parámetros evaluados en las pruebas de laboratorio al aceite usado, termografía y vibraciones a los mecanismos lubricados.
6. Desarrollo de la Ruta de lubricación preventiva, Ruta de Tribología y Ruta de lubricación predictiva.
7. Indicador de Disponibilidad ID e Indicador de Confiabilidad IC de máquinas.

**Agosto 13 jueves - Intensidad 4 horas**  
**Horario: 6:00 PM a 10:00 PM hora de Colombia**

Análisis en clase de un caso real de lubricación con base en los temas desarrollados y evaluación de conocimientos con base en el caso planteado.

**Agosto 18 martes - Intensidad 2 horas**  
**Horario: 8:00 AM a 10:00 PM hora de Colombia**

Presentación del examen de certificación Tribos Cat II LM1 (Opcional) en la plataforma de Tribos Ingeniería SAS.

## 1. MATERIAL

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

## 2. AYUDAS DIDACTICAS

Plataforma de Tribos Ingeniería SAS.

## 3. METODOLOGIA

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

## 4. EVALUACION

- Solución de preguntas en cada clase. Valor 75% de la calificación del curso.
- Análisis en clase de un caso real de lubricación. Valor 25% de la calificación del curso.
- Examen de certificación (opcional).

## 5. CERTIFICADOS

- Certificado de participación y aprobación del curso. Se entregará el 14 de agosto.
- Certificación Tribos Cat II LM1 (opcional). Se entregará el 14 de agosto.

## 6. PARTICIPANTES

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

## 7. LUGAR



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

Plataforma virtual de Tribos Ingeniería SAS.

## 8. INVERSION

### Curso:

- **Colombia:** Por persona \$950.000 (novecientos cincuenta mil pesos), más el 19% del IVA.
- **Otros países:** Por persona U\$ 300 (trescientos dólares), exentos de cualquier tipo de impuesto que sea necesario cancelar en el país de residencia del asistente.

### Certificación Tribos Cat I BPLAL (opcional):

- **Colombia:** Por persona \$350.000 (trescientos cincuenta mil pesos), más el 19% del IVA.
- **Otros países:** Por persona U\$150 (ciento cincuenta dólares), exentos de cualquier tipo de impuesto que sea necesario cancelar en el país de residencia del asistente

## 9. DESCUENTO EN EL VALOR DEL CURSO

El valor de la inscripción al curso en pesos colombianos o en dólares se puede reducir hasta en un 30% resolviendo el test "Evaluación de conocimientos en lubricación" ya que por cada respuesta correcta se tiene derecho a un descuento del 3%. Solicite a [monitoreo.comercial@tribosingenieria.com](mailto:monitoreo.comercial@tribosingenieria.com) el envío del test de respuestas múltiples para su solución y de manera inmediata le enviamos su calificación y descuento definitivo.

## 10. INSCRIPCIONES

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).

## 11. PROCESO DE INSCRIPCION

- Consignar el valor estipulado en el ítem 12, INVERSION.
- Enviar soporte de pago al correo [monitoreo.comercial@tribosingenieria.com](mailto:monitoreo.comercial@tribosingenieria.com) y los siguientes datos del participante:
  - Nombres y apellidos.
  - Profesión.
  - Empresa, país, ciudad.
  - Correo electrónico y celular.
  - Dirección.

## 12. FORMA DE PAGO

### Para Colombia:

- Bancolombia, Cuenta de ahorros No 34221760575; Nit 900-652287-9, Titular Tribos Ingeniería SAS.
- Davivienda, Cuenta corriente No 031869999586, Titular Tribos Ingeniería SAS.

### Para el Exterior:

Por favor enviar solicitud al correo: [monitoreo.comercial@tribosingenieria.com](mailto:monitoreo.comercial@tribosingenieria.com) o por Whatsapp Cel. 320-6232768, para enviare el link de pago.



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



# 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.



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