



Curso teórico
**LUBRICACION CENTRADA
EN CONFIABILIDAD**
Certificación Tribos Cat IV LCC
24 horas.

1. OBJETIVOS

Los objetivos del curso LUBRICACION CENTRADA EN CONFIABILIDAD LCC, Certificación Tribos Cat IV LCC son:

- Logro del 100% de eficiencia en la lubricación y procesos de lubricación de las máquinas rotativas de la empresa.
- Logro del Ciclo de vida de los activos de la empresa.
- Reducción del consumo de energía por fricción.
- Reducción de los costos de lubricación y protección del ambiente. .
- Manejo eficiente del programa LCC.

2. EXAMEN DE CERTIFICACIÓN TRIBOS CAT IV LCC

Este curso incluye (opcional) un examen escrito, sin apuntes y de dos horas de duración, para los participantes que quieran obtener una Certificación Tribos Cat IV LCC otorgado por Tribos Ingeniería SAS. El examen de certificación se hará una vez que se termine de dictar el curso; para presentarla es necesario que el candidato haya asistido al curso.

3. TEMAS DEL CURSO

Primer día - Intensidad 8 horas

Tema: Desarrollo del Proceso 1 Lubricación Efectiva PLE1

1. Presentación del Pretest.
2. Programa de Lubricación Centrada en Confiabilidad LCC.
3. Beneficios del LCC, desarrollo, procesos que lo constituyen.
4. Proceso de Lubricación Efectiva PLE1, filosofía, objetivos, pasos.
5. Estudio y análisis de los 25 pasos del PLE1: Tribologos, Cuarto de lubricantes, Cartas de lubricación, Rótulos de lubricación, Pancartas de lubricación, Tribologos, Cuarto de lubricantes, Cartas de lubricación, Rótulos de lubricación, Pancartas de lubricación, Válvulas de drenaje, Venteos, Indicadores del nivel de aceite, Puertos de muestreo de aceite, Indicadores de temperatura, Válvulas para filtración de aceites, Fugas de aceite, Aceitera de 1 y de 5 galones estandarizadas, Frascos para muestras de aceite, Embudos para aceites, Bomba manual para aceite, Pistola engrasadora, Grasea, Protector plástico para la grasea, Equipo para transporte de tambores de 55 galones de aceite, Carro portátil de lubricación, Equipo portátil de filtración, Guarda para lubricación de cadenas por inmersión, Depósitos auxiliares de aceite, Licitación de lubricantes.
6. Evaluación cuantitativa y conceptual de las Fortalezas y Debilidades que la empresa tiene en los 25 pasos del Proceso de Lubricación Efectiva PLE1 y las recomendaciones que sean necesarias para llevarlos al 100% de efectividad.

Segundo día - Intensidad 8 horas



Tema: Desarrollo del Proceso de Lubricación Preventiva PLP2 y Proceso de Lubricación Predictiva PLPI3.

1. Proceso de Lubricación Preventiva PLP2, filosofía, objetivos, pasos.
2. Estudio y análisis de los 10 pasos del PLP2: Listado de los componentes de las máquinas lubricados por preventivo, Programa preventivo de lubricación, Procedimiento para la ejecución del programa de lubricación preventiva, Listado de los filtros de aceite que no se pueden monitorear, Programa preventivo de cambio de filtros de aceite, Procedimiento para el cambio de filtros de aceite, Listado de los componentes para toma de muestras de aceite, Programa preventivo para toma de muestras de aceite, Procedimiento para toma de las muestras de aceite, Software para administrar el programa de lubricación preventiva
3. Evaluación cuantitativa y conceptual de las Fortalezas y Debilidades que la empresa tiene en los 10 pasos del Proceso de Lubricación Preventiva PLP2 y las recomendaciones que sean necesarias para llevarlos al 100% de efectividad.
4. Proceso de Lubricación Predictiva PLPI3, filosofía, objetivos, pasos.
5. Estudio y análisis de los 15 pasos del PLPI3: Listado de los componentes de las máquinas lubricados por predictivo, Carta de Confiabilidad de las máquinas, Señalización de los puntos de monitoreo en los mecanismos, Instrumentos para monitorear el estado de la lubricación, Puertos para la toma de muestras de aceite, Ruta de Tribología, Ruta de lubricación predictiva, Software para administrar las Rutas de lubricación, Listado de los filtros de aceite que se cambian por ISO 4406-99, Pre-filtración de aceites nuevos, Limpieza interna de máquinas, Flushing hidráulico y químico hidráulico en los sistemas por circulación de aceite, Termodiálisis y filtración de aceites usados, Indicador de Disponibilidad y Confiabilidad de máquinas por estado de la lubricación, Auditoría de la condición de lubricación de las máquinas lubricadas.
6. Evaluación cuantitativa y conceptual de las Fortalezas y Debilidades que la empresa tiene en los 15 pasos del Proceso de Lubricación Predictiva PLPI3 y las recomendaciones que sean necesarias para llevarlos al 100% de efectividad.

Tercer día - Intensidad 8 horas

Tema: Desarrollo del Proceso de Lubricación Proactiva PLPO5, Proceso de Gestión Ambiental PGA5 y Proceso de Formación de expertos en Tribología y Lubricación PFTL6.

1. Proceso de Lubricación Proactiva PLPO4, filosofía, objetivos, pasos.
2. Estudio y análisis de los 9 pasos del PLPO4: Sistemas de lubricación por circulación de aceite bajo norma API 614, Sistemas de lubricación por grasa automáticos, Sensores de temperatura en línea, Sensores de vibración en línea, Sistemas de enfriamiento de aceite, Sistemas de filtración de aceites en línea, Lubricantes sintéticos, Lubricantes vegetales, Programa de ahorro de energía por menor fricción.
3. Evaluación cuantitativa y conceptual de las Fortalezas y Debilidades que la empresa tiene en los 9 pasos del Proceso de Lubricación Proactiva PLPO4 y las recomendaciones que sean necesarias para llevarlos al 100% de efectividad.
4. Proceso de Gestión Ambiental PGA5, filosofía, objetivos, pasos.
5. Estudio y análisis de los 3 pasos del PGA5: Programa para el logro del 100% de la vida de servicio del aceite, Punto ecológico y manejo de aceites usados, Disposición final de los aceites usados.
6. Evaluación cuantitativa y conceptual de las Fortalezas y Debilidades que la empresa tiene en los 3 pasos del Proceso de Gestión Ambiental PGA5 y las recomendaciones que sean necesarias para llevarlos al 100% de efectividad.
7. Proceso de Formación de expertos en tribología y lubricación PFTL6, filosofía, objetivos, pasos.



TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

8. Estudio y análisis de los 10 pasos del PFTL6: Evaluación anual en lubricación, Charla de lubricación mensual de 2 horas, Cursos de Lubricación Cat I, Cat II, Cat III y Cat IV, Certificación Cat I. BPLAL, Cat II. LM1, Cat III. LM2 y Cat IV. LCC.
9. Evaluación cuantitativa y conceptual de las Fortalezas y Debilidades que la empresa tiene en los 10 pasos del Proceso de Formación de expertos en tribología y lubricación PFTL6 y las recomendaciones que sean necesarias para llevarlos al 100% de efectividad.
10. Presentación del postest.
11. Clausura del curso.

4. MATERIAL

A cada participante se le entregará el siguiente material:

- Manual impreso con el contenido de los temas estudiados.
- Una copia digital con el contenido del material del manual.

A la empresa se le entregará:

- Una copia de las calificaciones del Pretest y del Postest de cada participante al curso.
- Calificaciones de la Certificación Tribos Cat IV LCC (opcional).
- Listado de asistencia a clases.

5. METODOLOGIA

- Las clases teóricas se realizarán con exposición oral, con ayuda de transparencias y videos y se le proporcionará a cada participante un manual 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 para evaluar su nivel de conocimientos antes y después del desarrollo del curso.

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, Proyector.

7. CERTIFICADOS

- Certificado de participación al curso.
- Certificación Tribos Cat IV LCC (opcional).

8. PARTICIPANTES

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

9. CUPO

20 personas.

10. FECHA

En común acuerdo con 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

11. INTENSIDAD, HORARIO

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

12. LUGAR

Instalaciones de la empresa.

13. INVERSION

Se cotiza a solicitud de la empresa.

14. 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.

15. CONTACTO

TRIBOS INGENIERIA SAS Medellín, Colombia, Carrera 65 No 74-75 Bodega 128, Multicentro Caribe, Cel. 320-6232768, monitoreo.comercial@tribosingenieria.com; 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
www.tribosingenieria.com
Medellín - Colombia