

CURSO:

# Análisis de aceite

NIVEL 2 - MLA II



## OBJETIVO

Al salir del curso los participantes tendrán los conocimientos y habilidades que **los prepararán para llevar a cabo de manera óptima el muestreo y pruebas al lubricante en sus tres categorías**, conocimientos que son requeridos para obtener la certificación ICML para MLA-II



MODALIDADES: **CURSO PRESENCIAL**

**CURSO ONLINE EN VIVO**

## VA DIRIGIDO A:

- Ingenieros de lubricación
- Ingenieros de monitoreo de condición
- Analistas de lubricantes
- Personal de laboratorio
- Asesores técnicos para venta de lubricantes
- Ingenieros de confiabilidad
- Técnicos y analistas de monitoreo de condición
- Analistas de laboratorio

## INDUSTRIAS QUE PUEDEN BENEFICIARSE:

- Aeroespaciales
- Automotriz
- Petróleo y gas
- Farmacéutica
- Manufactura pesada
- Movimiento de tierra
- Caucho y plásticos
- Aserraderos y maderas
- Metalurgia
- Minería
- Alimentos y bebidas
- Generación de energía



## EVITA QUE TE SUCEDA...

Una siderúrgica de gran tamaño quería que todas sus máquinas fueran fácilmente accesibles para muestreo. Después de instalar más de 1200 puertos de muestreo, comenzaron a obtener datos extraños en sus reportes de análisis de aceite. Después de investigar, vieron que **todos los puertos de muestreo se instalaron en el sitio equivocado.**

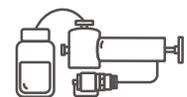
## IMPORTANCIA

La importancia de **ejecutar correctamente el muestreo de nuestros lubricantes**, es vital para que la fotografía de la salud, contaminación y el desgaste de la maquinaria sea real, consistente y representativa de las condiciones del lubricante.

## HERRAMIENTAS QUE ADQUIRIRÁS EN ESTE CURSO



**TABLA DE EXTENSIÓN**  
de vida de la maquinaria



**GENERADOR DE FRECUENCIA**  
de muestreo



## ELIGE LA MODALIDAD QUE MEJOR SE ADAPTE A TI

### CURSO PRESENCIAL



- **DURACIÓN:** 3 días (24 horas efectivas)
- **TU PARTICIPACIÓN INCLUYE:**
  - ✓ **Manual impreso a color.**
  - ✓ **Acceso a Noria Academy** - Paquete de estudio (MLA II) \*Plataforma de preparación para examen de certificación\*.
  - ✓ **Libreta/ Block y pluma**
  - ✓ **Coffee Break**
  - ✓ **Comida de medio día**
  - ✓ **Certificado digital de participación.**

*\* Noria Academy estará disponible por 1 año a partir del inicio del curso.*

### CURSO ONLINE EN VIVO



- **DURACIÓN:** 10 clases (25 horas efectivas)
- **TU PARTICIPACIÓN INCLUYE:**
  - ✓ **Manual impreso a color.**
  - ✓ **Libro Digital:** "Muestreo de Lubricantes".
  - ✓ **Acceso a Noria Academy** - Paquete de estudio (MLA II) \*Plataforma de preparación para examen de certificación\*.
  - ✓ **Clases grabadas** para repaso posterior.
  - ✓ **Video Streaming:** "Las mejores prácticas de toma de muestra".
  - ✓ **Booklet / Artículos de soporte** (descargable).
  - ✓ **Certificado digital de participación.**

*\*El manual impreso es enviado por mensajería  
\* Tanto el video streaming como las clases grabadas estarán disponibles durante 30 días a partir del inicio del curso.  
\* Noria Academy estará disponible por 1 año a partir del inicio del curso.*

**Las diapositivas de la presentación son a todo color y de alta calidad haciendo la información fácil de comprender y recordar.**



# CONTENIDO DEL SEMINARIO

## Filosofías del mantenimiento

- Por qué se desgasta la maquinaria
- Mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM)
- Tecnologías modernas del mantenimiento
- Detección y corrección de fallas
- Impacto del mantenimiento en la rentabilidad
- Programa integrado de mantenimiento basado en condición

## Básicos lubricantes

- Funciones del lubricante
- Opciones de básicos lubricantes
- Clasificaciones y características de los básicos minerales
- Categorías de los básicos por API 1509
- Principales propiedades de los básicos lubricantes
- Tipos de básicos lubricantes sintéticos
- Propiedades de los lubricantes sintéticos

## Aditivos

- Funciones de los aditivos y sus roles
- Características importantes de los aditivos
- Tipos de aditivos y funciones dentro del lubricante
- Condiciones de las máquinas que requieren aditivos
- Diferencias de formulación entre lubricantes

## Fundamentos del análisis de lubricantes

- El rol del análisis del lubricante en el proceso de lubricación
- Beneficios del análisis del lubricante
- Tipos de análisis de aceite
- Aplicaciones comunes del análisis de aceite
- Tres categorías del análisis de lubricante

## Muestreo de aceite – Las mejores prácticas

- Importancia del muestreo en el análisis del lubricante
- Objetivos del muestreo de lubricantes
- Procedimientos de muestreo de acuerdo con la presión del sistema
- Tipos y características de los dispositivos de muestreo

- Selección del punto óptimo de muestreo de aceite en diferentes sistemas
- Muestreo de tanques con bomba de vacío y manguera
- Factores que influyen en las frecuencias de muestreo
- Documentación de la máquina y la muestra de aceite
- Mejores prácticas de muestreo de aceite

## Muestreo de grasas – Las mejores prácticas

- Opciones para el muestreo de grasas
- Muestreo de grasa según ASTM D7718
- Técnicas de muestreo por ASTM D7718

## Análisis de lubricantes 1ª categoría – Salud (Propiedades de los fluidos)

- Monitoreo y control de la salud del lubricante
- Causas de la oxidación del lubricante
- Indicadores comunes de oxidación
- Dos formas comunes de medir la viscosidad
- Viscosímetros cinemáticos comunes en laboratorio
- Clasificación de viscosidad ISO (ISO 3448)
- Clasificación de viscosidad SAE J-300 aceite para motor
- Clasificación de viscosidad SAE J-306 engranajes automotrices
- Causas de cambios de la viscosidad
- Número ácido y básico de lubricantes (AN y BN)
- Variaciones en las tendencias de AN por tipo de aceite
- Factores que influyen en las tendencias de BN
- Diagnóstico de la maquinaria usando números de neutralización
- Dos tipos de espectrometría
- Espectrometría infrarroja por transformadas de Fourier (FTIR)
- Tendencia de oxidación usando FTIR
- Prueba de oxidación en recipiente a presión (RPVOT)
- Colorimetría de micro membrana
- Voltametría de escaneo lineal
- Efecto de la alta temperatura en la degradación del lubricante
- Indicadores de oxidación en el análisis de lubricantes
- Medición del potencial de barniz
- Diferencias entre falla oxidativa y falla térmica



- Análisis de grasas en servicio
- Mecanismos de degradación y agotamiento de aditivos
- Riesgos por mezclar lubricantes

### Análisis de lubricantes 2ª categoría – Control de contaminación y mantenimiento proactivo

- Estrategia de control de contaminación
- Daños causados por la contaminación del aceite
- Potencial destructivo de las partículas – ¿Qué podemos controlar?
- Código de contaminación sólida ISO 4406
- Comprendiendo el tamaño de las partículas y el conteo de partículas
- Mantenimiento proactivo en tres simples pasos
- Cómo establecer objetivos de limpieza óptimos
- Tabla de extensión de vida de la máquina
- Acciones para lograr y mantener los objetivos de limpieza
- ¿De dónde provienen las partículas?
- Almacenamiento de lubricantes
- Ventilación de tanques y depósitos
- Control del ingreso de partículas
- Monitoreo y control de la concentración de partículas
- Métodos para contar y medir las partículas
- Importancia de la agitación en el conteo de partículas
- Análisis de partículas en grasas en servicio
- Prueba de campo o de laboratorio para contaminación de grasa
- Efectos de la contaminación con agua en los lubricantes
- Fuentes de ingreso de agua
- Cómo establecer límites (objetivos) de humedad

- Tabla de extensión de vida por objetivos de humedad
- Demulsibilidad aceite/agua
- Métodos para medir el contenido de agua en el aceite
- Contaminación con aire
- Causas de una mala liberación de aire y espuma
- Control de aire atrapado y espuma
- Contaminación del aceite de motor con glicol/anticongelante
- Cómo detectar glicol en aceites de motor
- Contaminación con hollín en aceite de motor
- Pruebas para medición de hollín
- Contaminación con combustible en aceite de motor
- Pruebas de medición de contaminación por combustible
- Prueba del punto de inflamación

### Análisis de lubricantes 3ª categoría – Análisis de partículas de desgaste

- Análisis y detección de fallas
- Causas de cambio en la concentración de partículas de desgaste
- Tecnologías utilizadas para analizar partículas de desgaste
- Análisis espectrométrico de elementos (AES)
- Fuentes potenciales de metales en el aceite
- Pruebas para medir densidad ferrosa
- Cómo identificar partículas de desgaste
- Desgaste abrasivo
- Desgaste adhesivo
- Desgaste de superficie (fatiga)
- Desgaste químico (corrosión)
- Desgaste por cavitación



Todos nuestros seminarios están disponibles para ser impartidos en tu empresa. Proporcionaremos instrucción experta en el lugar y momento más conveniente para tu grupo.

**PODEMOS ADAPTARNOS A TUS NECESIDADES.**

**¿Quieres saber más al respecto?** Llama al +52 477 711 23 23.



# Instructores capacitados con amplia experiencia en el sector de la lubricación, confiabilidad industrial y el análisis de lubricantes!



### Roberto Trujillo

Consultor Técnico Senior  
CMRP | MLE | MLA III | MLT II | VPR | VIM

Ingeniero industrial y técnico en mantenimiento industrial. Más de 20 años de experiencia en lubricación y análisis de aceite. Es instructor certificado de Noria para todos los seminarios. Posee un enorme acervo de conocimiento técnico/práctico que, aunado a sus habilidades únicas, ha sido una pieza clave para la mejora de plantas industriales en toda Latinoamérica.



### Luis Manuel Sánchez

Consultor Técnico Senior  
CMRP | MLE | MLA III | MLT II

Ingeniero electromecánico, cuenta con una maestría en administración de mantenimiento. Es miembro activo del TMC, ICML, SAE, SMP y AMGA. Cuenta con más de 25 años de experiencia profesional dedicada a la operación y mantenimiento. Ha participado en proyectos de diagnóstico, diseño e ingeniería de programas de lubricación en México y en Sudamérica.



### Jaime de Luque

Consultor Técnico Senior  
CMRP | MLE | MLA III | MLT II

Ingeniero mecánico. Especialista en las áreas de lubricación de maquinaria y análisis de lubricantes con amplio recorrido, brindando asesoría a programas de lubricación y análisis de lubricante. Ha desarrollado y patentado metodologías novedosas para la implementación de las mejores prácticas y sistemas de trabajo a prueba de error, que son usados como un estándar en la industria de la lubricación.



### Gerardo Trujillo

Consultor Técnico Senior  
CEO Grupo Noria | Noria Latin América | Pabelon | CMC  
CMRP | MLE | MLA III | MLT II

Ingeniero industrial. Más de 30 años de experiencia en el ámbito de la lubricación industrial y monitoreo de condición. Instructor y consultor senior en la implementación de programas de lubricación y análisis de aceite, recomendaciones de lubricación en planta, auditorías de lubricación, consultoría en sitio, y selección de lubricantes. Director del equipo Inventor de la metodología Ascend™, del Código de identificación de lubricantes LIS™, el código de identificación de puertos de toma de muestra SPIS™



### Julio Flores

Consultor Técnico  
MLA I | MLT I

Ingeniero químico con una maestría en docencia. Tiene experiencia en mantenimiento industrial en posiciones como Ingeniero de Proyectos de Mantenimiento, Planeador, Programador, Supervisor de Mantenimiento y Coordinador de Mantenimiento. Participó en el desarrollo de planes de estudio a la medida para diferentes compañías, desde programas de 16 horas hasta un programa para 75 supervisores y jefes de mantenimiento con duración de 6 meses para una de las empresas mineras más grandes de México.



### Alejandro Perez

Consultor Técnico Junior | Director de MTF  
MLA I | MLT I

Ingeniero mecánico eléctrico con especialidad en diseño industrial. Tiene más de 20 años de experiencia técnica y de administración en diseño, ingeniería, manufactura y aplicación de rodamientos, así como en el arranque, modificaciones, operaciones y gestión del mantenimiento en el sector industrial. Instructor certificado, con especialización en confiabilidad de rodamientos, tribología y gestión del mantenimiento.



### José Ignacio Ciria

Consultor Técnico  
CLS | LLA II | MLA III | MLA II | MLAI | VPR | VIM

26 años de experiencia profesional dedicada al monitoreo de la condición de aceites y grasas lubricantes, refrigerantes y aceites dieléctricos. Desarrollo de cursos de formación en monitoreo de la condición de los diferentes fluidos presentes en la máquina (FCM - Fluid Condition Monitoring)



## INFORMACIÓN Y REGISTRO

**contacto@noria.mx**  
Tel. +52 (477) 711 23 23  
[www.noria.mx](http://www.noria.mx)

Noria Latín América  
Plaza Teocalli Local 15 (Blvd. Campestre #59  
Col. La Florida), León, Gto., México, C.P. 37190