

**Objetivo:**

Dar a conocer los principios de la transferencia de calor aplicados a las técnicas de inspección termográfica. Familiarizar a los asistentes en el uso y calibración de las cámaras termográficas, que incluirá las técnicas de seteo de la emisividad, temperatura reflejada, etc. Estar en la capacidad de elaborar reportes técnicos con termogramas de acuerdo a un procedimiento escrito. Conocer las aplicaciones de la inspección termográfica en las áreas de mantenimiento predictivo mecánico y eléctrico, control de procesos, ahorro de energía, etc.

**Dirigido a:**

Gerentes de Planta y Mantenimiento, Jefes de Mantenimiento, Ingenieros y Supervisores de Mantenimiento, Técnicos Mecánicos y Eléctricos, Inspectores de Mantenimiento, encargados de la ejecución o auditoria de servicios de termografía.

**Ponente / Certificador:**

Ing. Alberto Reyna Otaysa  
Presidente Ademinsa Group of Companies  
ASNT NDT Level III N. 121763  
PT, MT, UT, VT, IR, RT, ET, MFL, LT SCWI-AWS N° 13050018  
CERTIFIED API 653 INSPECTOR N.33609  
CERTIFIED API 570 INSPECTOR N.36430  
CERTIFIED API 510 INSPECTOR N.41734  
CERTIFIED API 580 INSPECTOR N.50534  
CIP N° 34856o

**Contenido:****1.- INTRODUCCION:**

- Fundamentos de Temperatura y Transferencia de calor.
  - Teoría y Principios
  - Fundamentos de Temperatura y Transferencia de calor.
  - Temperatura y escalas.
  - Transferencia por conducción.
  - Transferencia por convección.
  - Transferencia por radiación.
- Fundamentos de Flujo de Calor por Radiación.
  - Intercambio de radiación en la superficie objetivo
  - Reflexión desde superficies especulares y difusas.
  - Intercambio de calor en Transmisión.
  - Energía radiante relacionada a la temperatura de la superficie objetivo.
- Medición infrarrojos.
  - Características de la superficie objetivo
  - Características del medio de Transmisión
- Preguntas de revisión del capítulo.

## **2.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:**

- Propiedades de la superficie de los materiales:
  - Emisividad
  - Reflectividad
  - Transmisibilidad
  - Ángulo de visión
  
- Propiedades en la conducción de calor en materiales
  - Conductividad térmica
  - Capacidad Térmica (Almacenamiento de calor)
  - Difusividad
  - Térmica
  
- Preguntas de revisión del capítulo

## **3.- INTRODUCCION A LA TERMOGRAFIA INFRARROJA:**

- Introducción
- Objetivos del Tema
- ¿Por qué es tan importante la termografía infrarroja?
- ¿Qué hace a la termografía tan útil?
- La Termografía abarca muchas aplicaciones.
- Definición de termografía infrarroja.
- Aplicaciones
- Monitorizado de Procesos
- Investigación y Desarrollo
- Medicina y Veterinaria
- Control de Calidad
- Ensayo No Destructivo
- Preguntas de revisión del capítulo.

## **4.- INTRODUCCION A LA CAMARA INFRARROJA:**

- Introducción
- Objetivos del Tema
- Control de la imagen
- Funciones de medida
- Capturando la imagen
- Preguntas de revisión del capítulo

## **5.- EL ESPECTRO ELECTROMAGNETICO:**

- El espectro electromagnético
- Objetivos del Tema
- Ondas
- Luz Visible
- Longitudes de Onda
- Detalles del espectro electromagnético
- Transmisión atmosférica
- Preguntas de revisión del capítulo

**6.- INTERPRETACION DE LA IMAGEN TERMICA:**

- Interpretación de la imagen térmica
- Objetivos del tema
- Principales funcionamiento de la cámara
- Visual Vs. Infrarrojo
- La imagen térmica
- Temperatura aparente y emisividad
- Efectos de la emisividad
- Preguntas de revisión del capítulo.

**7.- TECNICAS DE ANALISIS DE LA IMAGEN:**

- Técnicas de análisis de la imagen térmica
- Objetivos del Tema
- Gradiente térmico
- Utilidades de la cámara para comprender mejor la imagen.
- Ajuste Térmico
- Isotherma
- Paletas de calor
- Perfiles de temperatura
- Análisis de la imagen – campos térmicos difíciles de interpretación.
- Reflejo de una fuente puntual
- Preguntas de revisión del capítulo

**8.- APLICACIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS:**

- Cualitativo y Cuantitativo
- Objetivos del tema
- Cualitativo
- Cuantitativo
- Comparación de térmicas cualitativas y cuantitativas
- Criterios de clasificación de fallas
- Datos de referencia
- Preguntas de revisión del capítulo

**9.- TECNICAS DE MEDIDA INFRARROJA:**

- Técnicas de medida infrarroja
- Como se calibra la cámara
- Objetivos del tema
- Energía irradiada y temperatura
- Ley de Stefan – Boltzman para cuerpos negros.
- Calibración
- Comprobación de calibración.
- Preguntas
- Compensación de la influencia del entorno.
- Objetivos del tema
- Radiación saliente
- Influencia de la atmósfera.
- Atmósfera
- Radiación reflejada
- Preguntas
- Compensación de la emisividad y cálculo de la temperatura.

- Objetivos del tema.
- Ley de Stefan –Boltzman para cuerpos reales.
- Cálculo de la temperatura.
- Preguntas
- Utilidades de medida de la cámara
- Objetivos del tema
- Funciones de medida de su cámara
- Isoterma
- Medidor puntual
- Área
- Variación de temperatura
- Preguntas
- Emisividad Objetivos del tema
- Factores que afectan la emisividad
- Material – no metales
- Estructura superficial
- Geometría
- Ángulo
- Longitud de onda
- Temperatura
- Preguntas
- Ensayo de potencial de error
- Objetivos del tema
- Jugando a “¿Qué pasa si?”
- Resultados del potencial de error
- Ejercicios con la cámara
- Preguntas
- Evite “dar por cierto lo que sería deseable”
- Objetivos del tema
- Preguntas
- Emisividad y temperatura aparente reflejada
- Objetivos del tema
- Temperatura aparente reflejada
- Tallas de emisividad
- Estimación de emisividad
- Medida de la emisividad
- Preguntas
- Resolución espacial
- Objetivos del tema
- Detectores y píxeles
- Tamaño del objetivo para la medida
- La solución ara pequeños objetivos
- Preguntas

**Modalidad:** Virtual (Plataforma Zoom)

**Duración:** 6 días (27 horas) / (6 sesiones de 4,5 horas)

**Fecha:** 13 al 18 de Julio 2020

**Inversión:**

Costo Total por Curso: \$300 + IVA (Pago al contado)

Incluye Certificación.



Ademinsa del Ecuador S.A

# TERMOGRAFIA INFRARROJA NIVEL I

---

## Métodos de Pago:

### Cuentas Bancarias

**Nombre:** ADEMINSAL DEL ECUADOR S.A.

**Ruc:** 0992279796001

**Banco Guayaquil**

**DOLARES:** CTA. AHORRO. N° 12959333