

# MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS

28 y 29 de Octubre de 2008 / Madrid

TEKNIKER, en colaboración con el consultor Alfonso de Pablo, organiza un curso sobre Mantenimiento de transformadores eléctricos, con el siguiente temario:

- 1.- TÉCNICAS DE REFINO DE PETRÓLEO
- 2.- ESPECIFICACIONES DE ACEITES DE TRANSFORMADOR
- 3.- IMPACTO DE AGUA Y PARTÍCULAS EN EL SISTEMA DIELECTRICO
- 4.- ENVEJECIMIENTO DE ACEITES EN SERVICIO
- 5.- ENVEJECIMIENTO DE PAPELES CELULÓSICOS
- 6.- ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS
- 7.- AZUFRE CORROSIVO
- 8.- MÉTODOS Y METODOLOGÍAS DE MANTENIMIENTO



ik4 research alliance



Dada la amplitud de los temas a tratar, el curso se celebrará a lo largo de dos días consecutivos.

## ¿Quién debe asistir?

El curso va especialmente dirigido a todos aquellos técnicos relacionados con el mantenimiento de grandes transformadores eléctricos:

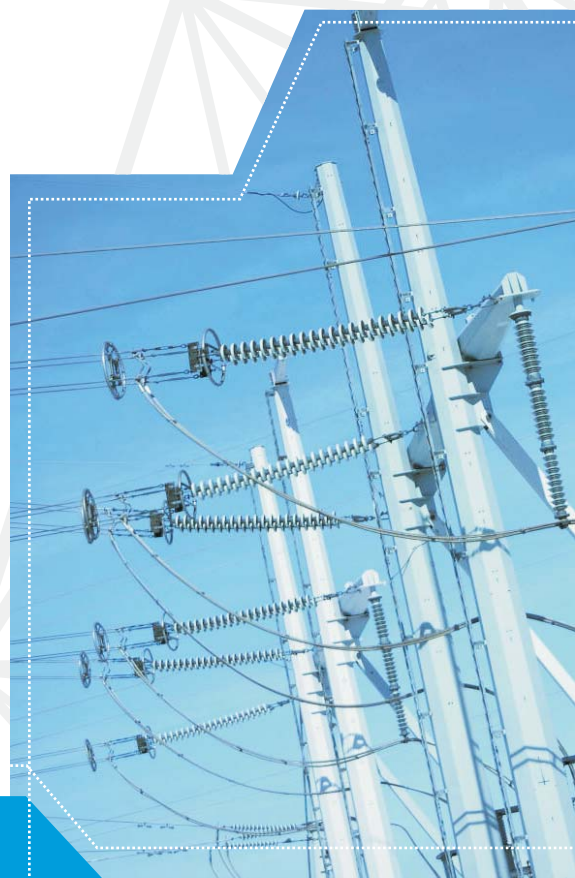
- Técnicos de las compañías de generación, transporte y distribución de electricidad;
- Responsables de mantenimiento de empresas petroquímicas, de la minería, del aluminio, de la electroquímica, de la transformación de metales, de la siderurgia, etc.;
- Empresas de ingeniería;
- Empresas de mantenimiento de centros de transformación.

## Documentación y certificados

Se entregará un dossier completo con la documentación del curso.

Así mismo, se entregará un certificado de asistencia a todos los participantes.

Más información e inscripciones  
[www.wearcheckiberica.es](http://www.wearcheckiberica.es)



# CURSO ACEITES

## TÉCNICAS DE REFINO

- Petróleo
- Técnicas de refino:
  - Destilación
  - Desparafinado
  - Extracción con disolvente
  - Tratamiento con ácidos
  - Hidrogenación
- Composición química de los aceites
- Tipos de aceites
- Características de los aceites del mercado nacional

## ESPECIFICACIONES

- Propiedades funcionales:
  - Propiedades térmicas
  - Propiedades dieléctricas
  - Contenido en agua
- Propiedades derivadas del refino y estabilidad:
  - Aspecto
  - Acidez
  - Tensión interfacial
  - Contenido en azufre
  - Azufre corrosivo
  - Aditivo antioxidante
  - Contenido en furfural
- Comportamiento en servicio:
  - Estabilidad a la oxidación
  - Formación/absorción de gas
  - Formación de cargas electrostáticas
- Salud, seguridad y medio ambiente:
  - Punto de inflamación
  - Contenido en PCA
  - Contenido en PCB
- ASTM D-3487

## IMPACTO DE AGUA Y PARTÍCULAS

- Panorama
- Partículas:
  - Orígenes
  - Partículas y estado dieléctrico
  - Rigidez dieléctrica
- Agua:
  - Definiciones
  - Mito 1.- El transformador es sistema de dos componentes
  - Mito 2.- Las isoterms de adsorción son universales
  - Mito 3.- Misma solubilidad para todos los aceites
  - Mito 4.- Contenido en agua uniformemente distribuido
  - Mito 5.- Fácil equilibrio

## ENVEJECIMIENTO DE ACEITES EN SERVICIO

- Modelo de vida
- Mecanismo de envejecimiento del aceite
- Toma de muestras
- Análisis fisicoquímicos
- Límites
- Cambios en las especificaciones:
  - Periodo de inducción
  - Radicales libres
  - Dibencildisulfuro
  - Propiedades térmicas

## ENVEJECIMIENTO TÉRMICO DE TRANSFORMADORES

- Historia
- Panorama
- Análisis de fallos
- Composición de la celulosa
- Mecanismo de envejecimiento de la celulosa
- Derivados furánicos
- Factor de envejecimiento
- Modelos de degradación
- Conclusiones

## GASES DISUELTOS

- Gases formados
- Mecanismo de formación de gases
- Métodos de toma de muestras
- Métodos de análisis de gases
- Análisis on-line
- Interpretación análisis de gases:
  - Método de las relaciones
  - Triángulo de Duval
  - Gas patterns
  - Casos prácticos
  - Ensayos en fábrica

## AZUFRE CORROSIVO

- Panorama
- Definiciones
- Métodos de detección
- Fallos debidos al azufre corrosivo
- Dibencildisulfuro
- Evaluación de riesgos
- Técnicas paliativas

## MÉTODOS Y METODOLOGÍAS DE MANTENIMIENTO

- Historia
- Técnicas de gestión de vida
- Metodologías del diagnóstico:
  - Diagnóstico basado en el tiempo
  - Diagnóstico basado en el estado
  - Diagnóstico basado en la función
  - Clasificación basada en el estado
- Evaluación on-line

## Alfonso de Pablo

Alfonso de Pablo Hermida es licenciado en Ciencias Químicas por la U. A. M. En 1982 comenzó su carrera profesional en ASINEL, donde ocupó los cargos de Jefe de la Sección de Química y Director de Producción de Ingeniería de Materiales. A la desaparición de la Asociación en 2000, trabajó un breve periodo en Asing, Rymoil y Sea Marconi. En la actualidad, desempeña su labor profesional como Consultor independiente.

Ha ocupado los siguientes cargos nacionales e internacionales:

- ➔ Presidente (chairman) del Comité Técnico 10 (Fluidos para Aplicaciones Electrotécnicas) de CEI (Comisión Electrotécnica Internacional) (1995-2007).
- ➔ Presidente (convenor) de CEI TC 10 WG 11 (Revisión de CEI 60296 - Especificaciones para aceites minerales nuevos para transformadores y aparata de conexión).
- ➔ Secretario de los grupos de trabajo 10 (Fluidos para Aplicaciones Electrotécnicas) (1986-1994) y 15 (Materiales Aislantes Sólidos) (1984-1994) del Comité Nacional Español de CEI (AENOR).
- ➔ Representante español en el Comité Técnico 10 de CEI (1986-1995).
- ➔ Representante español en el Comité 15 (Materiales Aislantes) de CEI (1986-1993).
- ➔ Representante español en el Comité de Estudios 15 (Materiales y Tecnologías Emergentes) (1998-2006).
- ➔ Miembro del grupo de trabajo D1.01 (Sistemas de aislamiento impregnado) (1996-).
- ➔ Miembro del grupo de trabajo 15.02 (Líquidos aislantes) (1998-2002).
- ➔ Miembro del grupo de trabajo A2.32 (Azufre corrosivo) (2005-).
- ➔ Presidente (convenor) del "Task Force" 15.01.03 (Applications of liquid chromatography (HPLC)) (1987-1996).
- ➔ Presidente (convenor) del "Task Force" 15.01.05. (Physico-chemical methods for evaluating of condition and stability of impregnated insulating systems in service) (1996-2003).
- ➔ Miembro de la Real Sociedad Española de Química.
- ➔ Miembro de CIGRE (Consejo Internacional de grandes redes eléctricas, Francia).
- ➔ Miembro del IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, EEUU).

## Información e inscripciones

**Fecha:** 28 y 29 de Octubre de 2008

**Lugar:** Madrid

**Horario:** De 9.00h. a 18.00h.

La cuota de inscripción es de 1200€ + IVA. La documentación de la jornada y la comida están incluidas en el importe.

Las inscripciones se realizarán por riguroso orden de recepción a través de nuestra web [www.wearcheckiberica.es](http://www.wearcheckiberica.es) o enviando el boletín de inscripción adjunto debidamente cumplimentado por correo electrónico o fax a la atención de Adolfo Málaga.

Se darán por formalizadas las inscripciones sólo después de haber realizado el pago correspondiente.

Transferencias bancarias a nombre de FUNDACIÓN TEKNIKER a:

KUTXA GIPUZKOA

2101 0214 11 0002820397

*(Se ruega remitir copia acreditativa de transferencia a Adolfo Málaga)*

Para cualquier información adicional así como para la realización de inscripciones, contactar con:

Adolfo Málaga

Tel: 943 206 744

Fax: 943 202 757

Email: [amalaga@tekniker.es](mailto:amalaga@tekniker.es)

[www.wearcheckiberica.es](http://www.wearcheckiberica.es)

Se recomienda llegar con cierta antelación para que el inicio del acto no se demore.

## boletín de inscripción

Nombre y apellidos \_\_\_\_\_  
Empresa o entidad \_\_\_\_\_  
CIF -NIF \_\_\_\_\_  
Cargo \_\_\_\_\_  
Dirección de la empresa \_\_\_\_\_  
Ciudad \_\_\_\_\_  
Código postal \_\_\_\_\_  
Provincia \_\_\_\_\_  
Teléfono \_\_\_\_\_  
Fax \_\_\_\_\_  
E-mail \_\_\_\_\_



[www.tekniker.es](http://www.tekniker.es)  
[www.wearcheckiberica.es](http://www.wearcheckiberica.es)