



**PREDICVAL**  
Healthy Machinery

# TEMARIO DEL CURSO

Mantenimiento Predictivo a  
Activos Eléctricos

Objetivo del curso

Orientado a técnicos de campo que quieran adquirir conocimientos en realizar diferentes técnicas a los componentes de una planta y analizar los resultados.

## Programa Básico

<b>MANTENIMIENTO PREDICTIVO A ACTIVOS ELÉCTRICOS</b>	
<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>
	Sistemas de aislamiento de las máquinas rotativas
	Tipos de máquinas rotativas
	Motores AC
	Generadores síncronos
	Clasificación por tipo de refrigeración
	Bobinado estatórico
	Aislamiento del bobinado rotórico
	Bobinado de motores de inducción
	Tipos de bobinados estatóricos
	Bobinado aleatorio
	Bobinado preformado. Multivuelta
	Bobinado preformado. Barras Roebel
	Características del sistema de aislamiento del bobinado estatórico
	Aislamiento de hilo
	Aislamiento entre espiras
	Aislamiento principal
	Cubierta de gradiente de tensión
	Cubierta semiconductor
	Soporte mecánico en la ranura
	Sistema de amarre de las cabezas de bobinas
	Transposición del aislamiento
	Componentes del sistema de aislamiento del bobinado rotórico
	Rotor de polo saliente
	Rotor de polo liso
	Rotor de motores de inducción
	<b>MODOS DE FALLOS</b>
	Envejecimiento térmico
	Ciclos térmicos
	Impregnación o inmersión inadecuadas
	Bobinado suelto en la ranura
	Fallo en la cubierta semiconductor
	Fallo en el solapamiento entre la cubierta de gradiente y la cubierta semiconductor
	Sobretensiones repetitivas
	Contaminación (Tracking eléctrico)
	Partículas abrasivas
	Ataque químico

	Distanciamiento inadecuado en cabezas de bobinas
	Vibración en cabezas de bobinas
	Fugas de agua del refrigerante en el estator
	Malas conexiones eléctricas
<b>2</b>	<b>ENSAYOS ELÉCTRICOS OFF-LINE AL BOBINADO ESTATÓRICO Y ROTÓRICO</b>
	Resistencia de aislamiento e Índice de Polarización
	Resistencia de bobinado
	Polarización / Depolarización
	Ensayo EDA
	Hipot AC / Hipot DC
	Tangente de Delta y Tip-up
	Surge Test
	Ensayos al núcleo magnético
	Pole Drop
	Flujo Rotórico
	Medida dinámica
<b>3</b>	<b>DESCARGAS PARCIALES</b>
	Naturaleza de las Descargas Parciales
	Descripción
	Tipo de Descargas Parciales
	¿Por qué se producen?
	Características de las Descargas Parciales
	Métodos de detección
	El ruido; ¿Qué es?
	Detección de ruido y métodos para eliminarlo
	Medida de las Descargas Parciales
	Presentación de los resultados
	Comparación con máquinas similares
	Tipo de instalación: Single Ended
	Tipo de instalación: Diferencial PDA
	Tipo de instalación: Direccional BUS
	Base de datos IRMC
	Condiciones de operación y ambientales. ¿Cómo afectan en la medida?
	Localización de las Descargas Parciales
	Descargas Parciales de tipo clásica
	Descargas Parciales de tipo no clásica
	Dependencia de la potencia activa y temperatura
	Identificación del modo de fallo mediante las medidas de Descargas Parciales

<b>MANTENIMIENTO PREDICTIVO A TRANSFORMADORES DE POTENCIA</b>	
<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>
	Configuración del Transformador de Potencia
	Consideraciones mecánicas
	Consideraciones térmicas
	Consideraciones dieléctricas
	Tipo de transformadores según su construcción
	Bornes
	Cambiador de tomas en carga
<b>2</b>	<b>CIRCUITOS DE UN TRANSFORMADOR DE POTENCIA</b>
	Circuito Eléctrico
	Circuito Magnético
	Circuito Geométrico
	Circuito Dieléctrico
<b>3</b>	<b>ENSAYOS ELÉCTRICOS OFF-LINE A UN TRANSFORMADOR DE POTENCIA</b>
	Resistencia de Aislamiento e Índice de Polarización
	Resistencia de Bobinados
	Resistencia Dinámica
	Tangente de Delta y Capacidad $C_H$ , $C_L$ y $C_{HL}$
	Bornes C1 y C2
	PDC, RVM y FDS
	Respuesta en Frecuencia
	Relación de Transformación
	Corrientes de Vacío
	Tensión de Cortocircuito / Impedancia de dispersión
	Aceite Dieléctrico
	Sistemas de Monitorización
<b>MANTENIMIENTO PREDICTIVO A CABLES</b>	
<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>
	Tipos de cables
	Tipos de aislamiento para cables
<b>2</b>	<b>DEGRADACIÓN DEL CABLE</b>
	Condiciones de degradación a los que está expuesto un cable
	Detección de las condiciones que degradan un cable
<b>3</b>	<b>ENSAYOS ELÉCTRICOS</b>
	Inspección visual
	Termografía
	Resistencia de Aislamiento
	Reflectometría
	ARM
	ICE
	Decay
	Impedancia
	Medida óhmica
	Tangente de Delta

	Descargas Parciales
	Sobre tensión
<b>4</b>	<b>CASOS DE ESTUDIO</b>
	Bloque 1
	Bloque 2

### **Objetivos del curso**

- Conocer los fundamentos teóricos recomendados por las diferentes normativas, los sistemas aislantes y los diferentes factores que lo degradan durante la vida útil de la máquina;
- Reconocer cada mecanismo de fallo mediante la medida de descargas parciales;
- Adquirir conocimientos necesarios para dar recomendaciones a operación y a mantenimiento.

### **Dirigido a**

- Orientado a técnicos de campo y tecnólogos que quieran adquirir conocimientos en realizar ensayos eléctricos a máquinas rotativas y analizar los resultados.

### **Perfil del alumno**

- Técnicos sin experiencia e ingeniería, mantenimiento eléctrico, fiabilidad y operación.
- Conocimientos básicos de electricidad.
- Formación mínima de FP II (ciclo superior) de electricidad, energías renovables, etc.

### **Impartido por**

- Ángel Merino Trujillo - Consultor / Formador

Más información en:

<https://predicval.es/formacion-predicval/>