

Mantenimiento y pruebas eléctricas

Diagnóstico de condición de activos eléctricos con instrumentación propia, alcance declarado y entregable documentado.



Un activo eléctrico no avisa antes de fallar.

Un transformador, un interruptor o un tablero se degradan de forma silenciosa durante años. Cuando la falla aparece, el costo ya no es el de la reparación: es el de la producción detenida, el equipo destruido y la indisponibilidad frente a la red.

Las pruebas eléctricas convierten esa degradación invisible en un número comparable: resistencia de aislamiento, relación de transformación, resistencia de contactos, factor de potencia. Medidos hoy y medidos el año que viene, dicen si el activo está estable o se está yendo.

LO QUE DEFINE ESTE SERVICIO

- **Instrumentación propia.** Seis conjuntos de medición en poder de PLANUM. No se subcontrata la ejecución.
- **Alcance declarado por escrito.** Cada servicio dice qué prueba incluye y, sobre todo, qué no incluye.
- **Entregable documentado.** Matriz de resultados, comparación entre fases y contra placa, hallazgos priorizados.
- **Trazabilidad.** Los registros sirven de línea base para la siguiente intervención.

POR QUÉ IMPORTA EL ALCANCE DECLARADO

Un informe que no dice sus límites no se puede auditar. Aquí cada servicio indica qué ensayo queda fuera, para que el Cliente sepa exactamente qué compró y qué sigue sin estar medido.

Doce servicios, organizados por tipo de activo.

ID	SERVICIO	UNIDAD Y ALCANCE BASE	PRUEBAS INCLUIDAS
TRANSFORMADORES			
S01	Transformador en aceite	1 transformador, hasta 3 fases y 5 posiciones de tap	Visual, IR/PI/DAR, TTR por fases y taps, resistencia de devanados, PF/tan δ y capacitancia
S02	Transformador seco	1 transformador, hasta 3 fases y 5 taps	Visual, IR/PI/DAR, TTR, resistencia de devanados y correlación de resultados
S07	Bushings	Hasta 3 bushings con acceso a taps	PF/tan δ , capacitancia C1/C2 según acceso y tensión admisible
S08	Aislamiento AC de transformador	1 transformador, conexiones UST/GST aplicables	PF/tan δ , capacitancia y corriente de excitación con correlación por temperatura
MANIOBRA, MEDIDA Y DISTRIBUCIÓN			
S04	Tablero y barras	1 tablero, hasta 12 uniones y 6 circuitos	Visual, resistencia de uniones y aislamiento de circuitos seleccionados
S05	Interruptor de potencia	1 interruptor tripolar	Resistencia estática de contactos e IR por polo
S06	TC / TP de medida	Hasta 3 unidades, un núcleo o relación por unidad	Relación y polaridad, IR a tensión apropiada y resistencia aplicable
MÁQUINAS, CABLES E INSPECCIÓN INTERNA			
S03	Motor / generador	1 máquina, hasta 3 fases accesibles	Visual, IR/PI, resistencia por fase e inspección interna accesible
S09	Cable desenergizado	1 circuito de hasta 3 conductores accesibles	IR por conductor y continuidad o resistencia según rango y longitud
S10	Inspección interna de precisión	Hasta 2 h en un activo accesible	Registro visual de cavidades, depósitos, conexiones y obstrucciones
S11	Inspección interna de alcance 6 m	Hasta 2 h en un activo accesible	Exploración visual con sonda de 6 m
S12	Subestación · paquete integrado	1 transformador en aceite + 1 tablero + 1 interruptor	Combina S01, S04 y S05 con planificación y evaluación conjunta

El activo más caro de la instalación, y el que **menos avisa**.

Cuatro servicios que cubren desde el diagnóstico completo de una unidad en aceite hasta el ensayo dieléctrico específico de bushings.

S01 Transformador en aceite 1 unidad · 3 fases · 5 taps Visual, IR/PI/DAR, TTR por fases y taps, resistencia de devanados y PF/tan δ con capacitancia donde aplique. 5060 · DTR 8510 · 6250 · DELTA No incluye DGA, análisis de aceite, SFRA, descargas parciales ni ensayo de impulso.	S02 Transformador seco 1 unidad · 3 fases · 5 taps Visual, IR/PI/DAR, TTR, resistencia de devanados y correlación de resultados entre fases. 5060 · DTR 8510 · 6250 PF/tan δ se cotiza aparte cuando es técnicamente aplicable. Sin surge, PD, SFRA ni termografía.	S07 Bushings Hasta 3 bushings con acceso a taps PF/tan δ y capacitancia C1/C2 según acceso y tensión admisible, con inspección visual. DELTA 4010 + 4100 Requiere adaptadores, taps y datos de fabricante. C2 usa tensión limitada por el tap. Sin PD.	S08 Aislamiento AC 1 transformador · UST/GST aplicables PF/tan δ, capacitancia y corriente de excitación, con correlación por temperatura y antecedentes. DELTA 4010 + 4100 Hasta 12 kV según activo. No equivale a diagnóstico integral del transformador.
---	---	--	---

Los resultados se comparan **entre fases, contra la placa y contra el histórico**. Una medición aislada dice poco; la serie es la que detecta la tendencia antes de la falla.

Donde la energía se corta, se mide y se reparte.

Las uniones flojas y los contactos degradados son la causa más frecuente de puntos calientes e interrupciones no programadas.

S04

Tablero y barras

1 tablero · hasta 12 uniones y 6 circuitos

Inspección visual, resistencia de uniones y aislamiento de los circuitos seleccionados, con listado de puntos medidos.

5060 · 6250 · PCE-VE 200

Sin termografía ni calidad de energía. Se desconecta electrónica y DPS; límites de tensión según fabricante.

S05

Interruptor de potencia

1 interruptor tripolar

Resistencia estática de contactos a corriente compatible e IR por polo, con comparación entre los tres polos.

6250 · 5060

El 6250 mide hasta 10 A; no satisface especificaciones que exijan 100 A. Sin tiempos, recorrido, sincronismo ni bobinas.

S06

TC / TP de medida

Hasta 3 unidades · un núcleo por unidad

Relación y polaridad, IR a tensión apropiada y resistencia donde aplique, con desviación contra placa.

DTR 8510 · 5060 · 6250

No certifica clase de exactitud ni curva completa de excitación, rodilla, burden o protección.

La resistencia de contacto se mide por el método **Kelvin de cuatro hilos**, que elimina la resistencia de los cables de prueba. Es la diferencia entre medir el contacto y medir el instrumento.

Lo que no se ve desde afuera se mide, o se mira por dentro.

S03

Motor / generador

1 máquina · hasta 3 fases accesibles

Visual, IR/PI según aislamiento y condición, resistencia por fase e inspección interna accesible. Entrega balance resistivo y evidencia visual.

5060 · 6250 · PCE-VE 200

Sin vibración, surge, rotor, análisis dinámico ni pruebas con carga.

S09

Cable desenergizado

1 circuito · hasta 3 conductores

IR por conductor y continuidad o resistencia donde el rango y la longitud lo permitan, con registro por conductor.

5060 · 6250

No incluye VLF, tan δ a frecuencia VLF, PD, localización de falla ni certificación de soportabilidad.

S10

Inspección interna de precisión

Hasta 2 h · activo accesible

Registro visual de cavidades, depósitos, conexiones y obstrucciones, con fotografías y video de los hallazgos.

PCE-VE 200

Sin medición térmica, de espesores ni certificación estructural.

S11

Inspección de alcance 6 m

Hasta 2 h · sonda de 6 m

Exploración visual de ductos y cavidades de mayor profundidad, con evidencia localizada e informe de limitaciones.

TESLONG NTS500

La longitud de sonda no garantiza el mismo avance efectivo en recorridos con curvas.

La inspección boroscópica evita desarmar. **Dos horas de sonda pueden sustituir un desmontaje de dos días** cuando lo que se necesita es confirmar el estado interno antes de decidir.

S12 UNA SOLA INTERVENCIÓN

La subestación completa, en una **sola parada**.

Combina el transformador en aceite, el tablero con sus barras y el interruptor de potencia en una intervención planificada, con evaluación conjunta de los tres activos.

La ventaja no es solo de precio: es que los resultados se leen juntos. Un aislamiento bajo en el transformador y una unión caliente en la barra pueden ser el mismo problema, y por separado no se detecta.

CONDICIÓN

No se suman S01, S04 y S05 por los mismos activos: el paquete los reemplaza. Las unidades adicionales se cotizan por separado.

ALCANCE DEL PAQUETE

- **1 transformador en aceite** · hasta 3 fases y 5 posiciones de tap
- **1 tablero** · hasta 12 uniones y 6 circuitos
- **1 interruptor de potencia** tripolar
- Planificación de la secuencia de ensayos y de la ventana de paro
- Evaluación conjunta de los resultados de los tres activos

ENTREGABLE

Informe consolidado con **prioridad de intervenciones**: qué corregir ahora, qué vigilar en la próxima parada y qué está estable.

5Instrumentos
movilizados**3**

Activos evaluados

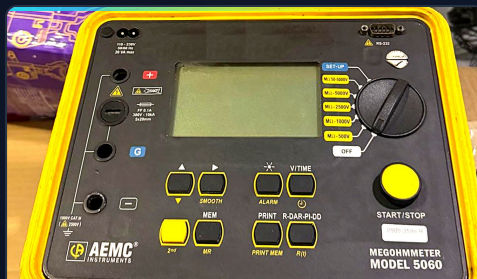
1

Ventana de paro

Los instrumentos están en nuestro poder

Seis conjuntos operativos · siete unidades principales

Fotografías de los equipos reales. La ejecución de las pruebas no se subcontrata.



Megóhmetro

AEMC 5060

500 · 1000 · 2500 · 5000 V DC · hasta 10 TΩ · PI, DAR y DD



Medidor de relación

AEMC DTR 8510

VT/PT 0,8:1 a 8000:1 · CT 0,8 a 1000 · polaridad y excitación



Microohmímetro

AEMC 6250

Kelvin 4 hilos · hasta 10 A · resolución 0,1 μΩ



Diagnóstico dieléctrico · AT

Megger DELTA 4010

PF/tan δ y capacitancia · señal AC hasta 12 kV



Unidad de control

Megger DELTA 4100

Control del sistema DELTA4000 · corriente de excitación



Videoscopio de precisión

PCE-VE 200

Pantalla 3,5" · sonda 1 m / 4,5 mm · foto y video



Videoscopio de alcance

TESLONG NTS500

Sonda de 6 m · inspección de ductos y cavidades profundas

LÍMITES DECLARADOS

Aislamiento DC	5 000 V · 10 TΩ
Diagnóstico AC · PF/tan δ	12 kV
Resistencia de contacto	10 A · 0,1 μΩ
Relación VT/PT · CT	8000:1 · 1000
Sondas de inspección	4,5 mm · 6 m

Qué recibe el Cliente y qué debe **estar listo**.

LO QUE SE ENTREGA

- **Matriz de resultados** con los valores medidos, identificados por fase, tap, polo o circuito
- **Comparación** entre fases, contra los datos de placa y contra antecedentes cuando existan
- **Hallazgos priorizados** - qué corregir de inmediato, qué vigilar y qué está dentro de norma
- **Evidencia fotográfica** del servicio y de la inspección interna cuando aplique
- **Declaración de alcance** con los ensayos ejecutados y los que quedaron fuera
- **Línea base** para la siguiente intervención programada
- **Archivo en la plataforma**: el informe puede quedar en la hoja de vida del equipo (módulo de Mantenimiento de PLANUM)

CONDICIONES PARA EJECUTAR

- **Activo fuera de servicio**, con bloqueo y etiquetado vigentes durante toda la intervención
- **Desconexión de electrónica sensible**, variadores y dispositivos de protección contra sobretensión
- **Acceso físico** a bornes, taps, uniones y puntos de medición declarados en el alcance
- **Datos de placa** del activo y antecedentes de ensayos previos, si existen
- **Descarga segura** del activo al finalizar cada ensayo de aislamiento
- **Ventana de paro** acordada y confirmada con antelación

Tensiones máximas de ensayo: 5 000 V DC para resistencia de aislamiento y 12 kV AC para factor de potencia y capacitancia. Estos son los niveles que aplica el instrumento, no un límite de la tensión de servicio del activo: un transformador de 34,5 kV, 115 kV o superior se diagnostica igualmente a 10 kV AC, que es el nivel normalizado para PF/tan δ . Lo que queda fuera es todo ensayo que exija aplicar más tensión que esa — tensión aplicada, VLF y descargas parciales.

Todos los instrumentos operan con **calibración vigente**, cables y accesorios compatibles. Los certificados se adjuntan al informe cuando el Cliente los requiere.

PLANUM
ENGINEERING

Medir hoy cuesta menos que **reparar mañana.**

Indíquenos qué activos tiene y en qué condición opera la instalación.
Preparamos un alcance ajustado y una cotización sobre esa base.

PLANUM Engineering | Costa Rica · Centroamérica

+506 8810-6413 | info@planum-eng.com

WhatsApp +506 8810-6413 | www.planum-eng.com

[VER CATÁLOGO EN LÍNEA →](#)

planum-eng.com/servicios/mantenimiento-pruebas-electricas

PARA COTIZAR NECESITAMOS

- Tipo y cantidad de activos a evaluar
- Datos de placa: potencia, tensión y conexión
- Ubicación de la instalación
- Ventana de paro disponible
- Ensayos previos, si existen

RESPUESTA

Alcance y cotización dentro de los **cinco días hábiles** siguientes a recibir la información del activo.

Catálogo completo en línea

Escanee el código o visite
planum-eng.com/servicios

