

TESTRANO 600

Manual del usuario



Versión del manual: ESP 1161 05 04

© OMICRON electronics GmbH 2018. Todos los derechos reservados.

Este manual es una publicación de OMICRON electronics GmbH.

Todos los derechos reservados, traducción incluida. Es necesario recibir la autorización expresa de OMICRON para reproducir este manual de cualquier forma: fotocopia, microfilmación, reconocimiento óptico de caracteres y/o almacenamiento en sistemas informáticos. No está permitida la reimpresión total o parcial.

La información, especificaciones y datos técnicos del producto que figuran en este manual representan el estado técnico existente en el momento de su redacción y están supeditados a cambios sin previo aviso.

Hemos hecho todo lo posible para que la información facilitada en este manual sea útil, exacta y completamente fiable. Sin embargo, OMICRON no se hace responsable de las inexactitudes que pueda haber.

El usuario es responsable de toda aplicación en la que se utilice un producto de OMICRON.

OMICRON traduce este manual de su idioma original inglés a otros idiomas. Cada traducción de este manual se realiza de acuerdo con los requisitos locales, y en el caso de discrepancia entre la versión inglesa y una versión no inglesa, prevalecerá la versión inglesa del manual.

Índice

	Utilización de este manual	7
	Símbolos de seguridad utilizados	7
1	Instrucciones de seguridad	8
1.1	Cualificación de los operadores	8
1.2	Normas y reglas de seguridad	8
1.2.1	Normas de seguridad	8
1.2.2	Reglas de seguridad	9
1.2.3	Accesorios de seguridad	9
1.3	Utilización del sistema de medición	9
1.4	Medidas reglamentarias	11
1.5	Exención de responsabilidad	11
1.6	Declaración de conformidad	12
1.7	Reciclaje	12
2	Introducción	13
2.1	Uso previsto	13
2.2	Variantes del dispositivo	13
3	Descripción general del hardware	14
3.1	<i>TESTRANO 600</i>	14
3.1.1	Panel frontal del <i>TESTRANO 600</i>	14
3.1.2	Panel lateral del <i>TESTRANO 600</i>	15
3.1.3	Indicadores de aviso y seguridad	16
3.1.4	Botón de Parada de emergencia	18
3.1.5	Cables de medición del <i>TESTRANO 600</i>	18
3.2	<i>CP TD1</i>	20
3.2.1	Terminal de puesta a tierra y entrada del amplificador	20
3.2.2	Conector de interfaz de serie y entradas de medida	20
3.2.3	Conector de alta tensión	20
3.3	Carrito	21
3.4	Limpieza	22
4	Esquema de funcionamiento	23
5	Aplicación	25
5.1	Precauciones de seguridad en la subestación	25
5.2	Preparación de los accesorios para la prueba	26
5.3	Conexión al transformador	27
5.4	Medición	30
5.5	Desconexión	31
6	TESTRANO 600 TouchControl	32
6.1	Selección de pruebas	32
6.1.1	Explorador	33
6.1.2	Trabajos predefinidos	33
6.2	Barra lateral	34
6.2.1	Lista de pruebas manuales	34
6.2.2	Información del activo	35
6.3	Indicadores de estado	36
6.4	Ajustes de TouchControl	36
6.4.1	Ajustes generales	36
6.5	Bloqueo del software	38
7	Pruebas con TouchControl	39

7.1	Primeros pasos	39
7.2	Vista de pruebas	40
7.2.1	Vista Ajustes	40
7.2.2	Vista Medición	42
7.2.3	Diagramas de cableado	43
7.3	Medición	44
8	Pruebas de TouchControl	45
8.1	Desmagnetización	46
8.1.1	Desmagnetización – Ajustes	46
8.1.2	Desmagnetización – Vista de medición	47
8.2	Relación de transformación	50
8.2.1	Relación de transformación – Ajustes	50
8.2.2	Relación de transformación – Vista de medición	52
8.3	Resistencia del devanado	54
8.3.1	Resistencia del devanado – Ajustes	54
8.3.2	Resistencia del devanado – Vista de medición	57
8.4	Escaneo dinámico de OLTC (DRM)	59
8.4.1	Escaneo dinámico de OLTC – Ajustes	59
8.4.2	Escaneo dinámico de OLTC – Vista Medición	62
8.5	Reactancia de dispersión / impedancia de cortocircuito	64
8.5.1	Impedancia de cortocircuito – Ajustes	64
8.5.2	Impedancia de cortocircuito – Vista de medición	67
8.6	Tan Delta	69
8.6.1	Tan Delta – Ajustes	69
8.6.2	Tan delta – Vista medición	71
8.7	Prueba de corriente de excitación	73
8.7.1	Prueba de corriente de excitación – Ajustes	73
8.7.2	Corriente de excitación – Vista Medición	76
8.8	Relación de transformación de alta tensión	78
8.8.1	Relación de transformación de alta tensión – Ajustes	78
8.8.2	Relación de transformación de alta tensión – Vista Medición	81
8.9	Pérdidas de potencia a baja tensión	83
8.9.1	Pérdidas de potencia a baja tensión – Ajustes	83
8.9.2	Pérdidas de potencia a baja tensión – Medición	85
8.10	Quick	86
8.10.1	Quick – Ajustes	86
8.10.2	Quick - Medición	88
8.11	Verificación de grupo vectorial	89
8.11.1	Verificación de grupo vectorial - Ajustes	89
8.11.2	Verificación de grupo vectorial - Medición	89
9	Primary Test Manager	90
9.1	Introducción	90
9.2	Instalación de Primary Test Manager	90
9.3	Inicio del software y actualización del dispositivo	91
9.3.1	Conexión con el TESTRANO 600	91
9.3.2	Actualización del software integrado del TESTRANO 600	91
9.3.3	Actualización del firmware del TESTRANO 600	91
9.3.4	Interfaz web del dispositivo	92
9.4	Licencia de Primary Test Manager	93
9.5	Requisitos del sistema de Primary Test Manager	93
9.6	Vista de inicio	94
9.6.1	Barra de título	96
9.6.2	Barra de estado	105
9.6.3	Copia de seguridad y restauración de los datos	107

9.6.4	Sincronización de datos	108
9.7	Trabajos	110
9.7.1	Flujo de trabajo guiado de las pruebas	110
9.7.2	Vista general del trabajo	112
9.7.3	Vista de ubicaciones	114
9.7.4	Vista de activos	116
9.7.5	Vista de pruebas	125
9.7.6	Tratamiento de resultados	135
9.7.7	Ejecutar trabajo preparado	139
9.7.8	Crear nuevas pruebas manuales	140
9.7.9	Abrir pruebas manuales	141
9.7.10	Informes de la prueba	142
9.8	Administración de objetos	144
10	Pruebas con Primary Test Manager	150
10.1	Primeros pasos	150
10.2	Medición	151
11	Datos del activo de PTM	152
11.1	Datos del transformador	152
11.1.1	Datos de la borna	154
11.1.2	Datos del cambiador de tomas	154
11.1.3	Descargador de sobretensión	154
11.2	Datos de la borna de repuesto	155
12	Pruebas del transformador de PTM	157
12.1	Factor de potencia/factor de disipación/Tan δ y capacitancia	158
12.2	Corriente de excitación	162
12.3	Relación de transformación de AT	164
12.4	Reactancia de dispersión / impedancia de cortocircuito	167
12.5	Relación de transformación	170
12.6	Resistencia del devanado de CC	173
12.7	Escaneo dinámico de OLTC (DRM)	176
12.8	Desmagnetización	179
12.9	Verificación de grupo vectorial	180
12.10	Prueba de desmagnetización manual	181
12.11	Prueba manual de pérdidas de potencia a baja tensión	183
12.12	Prueba de relación de transformación manual	185
12.13	Prueba de corriente de excitación manual	188
12.14	Prueba de relación de transformación de AT manual	190
12.15	Prueba de resistencia del devanado de CC manual	193
12.16	Escaneo dinámico manual de OLTC (DRM)	197
12.17	Prueba de reactancia de dispersión / impedancia de cortocircuito manual	199
12.18	Prueba Tan Delta manual	202
12.19	Verificación de grupo vectorial manual	204
12.20	Prueba Quick	205
13	Pruebas de las bornas de PTM	207
13.1	Pruebas de las bornas de repuesto	207
14	Pruebas de PTM independientes del dispositivo	211
14.1	Análisis del aceite	211
14.2	Prueba de resistencia de aislamiento	217
15	Datos técnicos	219
15.1	Especificaciones del TESTRANO 600	220
15.1.1	Especificaciones de salida	220

Manual del usuario del TESTRANO 600

15.1.2	Especificaciones de entrada	225
15.1.3	Interfaces	227
15.2	Valores combinados	229
15.3	Especificaciones de la alimentación eléctrica	231
15.4	Condiciones ambientales	231
15.5	Datos mecánicos	231
15.6	Normas	232
Asistencia		233

Utilización de este manual

En este Manual del usuario, podrá encontrar toda la información pertinente para utilizar el sistema de pruebas *TESTRANO 600* de un modo seguro, adecuado y eficaz. El Manual del usuario del *TESTRANO 600* contiene reglas de seguridad importantes para que pueda trabajar con el *TESTRANO 600*, así como información que le permite familiarizarse con el funcionamiento del *TESTRANO 600*. Seguir las instrucciones presentes en este Manual del usuario le ayudará a evitar riesgos, gastos en reparaciones y posibles períodos de inactividad por un uso incorrecto.

El Manual del usuario del *TESTRANO 600* siempre debe encontrarse en el lugar en el que se utilice el *TESTRANO 600*. Los usuarios del *TESTRANO 600* deben leer este manual antes de poner en funcionamiento el *TESTRANO 600* y tener presentes las instrucciones de seguridad, instalación y funcionamiento que se recogen.

Solo el hecho de leer el Manual del usuario del *TESTRANO 600* no lo exime del deber de cumplir todas las normas de seguridad nacionales e internacionales pertinentes al trabajo con equipos de alta tensión.

Símbolos de seguridad utilizados

En este manual, los siguientes símbolos indican instrucciones de seguridad para evitar riesgos.



PELIGRO

Si no se cumplen las instrucciones de seguridad, se producirán lesiones graves o incluso la muerte.



AVISO

Si no se cumplen las instrucciones de seguridad, se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.



PRECAUCIÓN

Si no se cumplen las instrucciones de seguridad, se pueden producir lesiones leves o moderadas.

NOTIFICACIÓN

Posibilidad de daños en los equipos o pérdida de datos

1 Instrucciones de seguridad

1.1 Cualificación de los operadores

El trabajo con equipos de alta tensión puede ser extremadamente peligroso. Debido a ello, solo el personal autorizado, cualificado en ingeniería eléctrica y formado por OMICRON tiene permiso para manejar el *TESTRANO 600* y sus accesorios. Antes de comenzar el trabajo, establezca claramente las responsabilidades.

El personal no experimentado en el manejo del *TESTRANO 600* debe estar en todo momento bajo la supervisión de un operador experimentado mientras trabaja con el equipo. El operador es responsable de las medidas de seguridad durante toda la prueba.

1.2 Normas y reglas de seguridad

1.2.1 Normas de seguridad

Al realizar pruebas con el *TESTRANO 600*, deben cumplirse todas las instrucciones de seguridad internas, así como las instrucciones proporcionadas en cualquier otro documento relacionado con la seguridad.

Asimismo, siga las normas de seguridad indicadas a continuación, si procede:

- EN 50191 (VDE 0104) "Erection and Operation of Electrical Equipment" (Instalación y uso de equipos para pruebas eléctricas)
- EN 50110-1 (VDE 0105 Sección 100) "Operation of Electrical Installations" (Uso de instalaciones eléctricas)
- IEEE 510 "IEEE Recommended Practices for Safety in High-Voltage and High-Power Testing" (Prácticas recomendadas por el IEEE para seguridad en pruebas con alta tensión y alta potencia eléctrica)

Además, deben cumplirse todas las normas aplicables para la prevención de accidentes en el país y en el lugar de uso.

Antes de utilizar el *TESTRANO 600* y sus accesorios, lea detenidamente las instrucciones de seguridad de este Manual del usuario.

No encienda o utilice la unidad *TESTRANO 600* si tiene alguna duda sobre la información de seguridad que figura en este manual. Si tiene preguntas o no entiende alguna norma de seguridad, póngase en contacto con OMICRON antes de continuar.

Solo el personal cualificado de los centros de servicio de OMICRON tiene permiso para realizar tareas de mantenimiento y reparaciones en el *TESTRANO 600* y sus accesorios (véase "Asistencia" en la página 233).

1.2.2 Reglas de seguridad

Siga siempre estas cinco reglas de seguridad:

- ▶ Desconecte el equipo en su totalidad.
- ▶ Imposibilite una posible reconexión.
- ▶ Verifique que no circule corriente eléctrica por la instalación.
- ▶ Cortocircuite y ponga la instalación a tierra.
- ▶ Establezca la protección correspondiente contra elementos contiguos que estén bajo tensión.

1.2.3 Accesorios de seguridad

OMICRON ofrece una amplia variedad de accesorios para proporcionar una mayor seguridad durante el funcionamiento de nuestros sistemas de prueba. Para obtener más información y conocer las especificaciones, consulte la hoja suplementaria correspondiente o póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OMICRON (consulte "Asistencia" en la página 233).

1.3 Utilización del sistema de medición

- ▶ Antes de conectar o desconectar equipos en prueba o cables, compruebe que el *TESTRANO 600* está apagado. Utilice el interruptor de encendido o pulse el botón de **Parada de emergencia**.
- ▶ No conecte ni desconecte un equipo en prueba mientras estén activas las salidas.
- ▶ Tras apagar el *TESTRANO 600*, espere hasta que la luz de advertencia roja en el panel frontal esté completamente extinguida (véase 3.1.1 "Panel frontal del *TESTRANO 600*" en la página 14). Mientras este piloto esté encendido, seguirá quedando potencial de tensión y/o corriente en una o varias salidas.
- ▶ Compruebe que los terminales del equipo en prueba que se van a conectar al *TESTRANO 600* no transportan tensión potencial.
- ▶ Asegúrese que durante una prueba, el *TESTRANO 600* es la única fuente de alimentación permitida para un equipo en prueba.
- ▶ Apague la alta tensión. Cumpla siempre con las cinco normas de seguridad y siga las instrucciones de seguridad indicadas.
- ▶ Antes de activar la alta tensión, abandone la zona de prueba sometida a alta tensión.

Antes de realizar las pruebas con alta tensión, lea las siguientes instrucciones:

- ▶ Antes de utilizar el *TESTRANO 600*, conéctelo a tierra como se ha explicado en las secciones 1.2.2 "Reglas de seguridad" en la página 9 y 5 "Aplicación" en la página 25.
- ▶ Compruebe que el terminal de conexión a tierra del equipo en prueba se encuentre en buen estado, limpio y sin óxido.
- ▶ No conecte ningún cable al equipo en prueba sin una conexión a tierra visible del equipo en prueba.
- ▶ No retire ningún cable del *TESTRANO 600* ni del equipo en prueba mientras se realiza una prueba.
- ▶ No utilice cables de alimentación que no estén dimensionados de manera apropiada.
- ▶ Antes de conectar cables a las salidas de alta tensión o corriente de la unidad *TESTRANO 600* o a otras partes conductoras que no estén protegidas contra un contacto accidental, pulse el botón de **Parada de emergencia**. Manténgalo pulsado mientras una señal de salida no sea absolutamente imprescindible para la prueba.

- No permanezca en las proximidades ni debajo de un punto de conexión. Las pinzas podrían soltarse y tocarle.

La luz de indicación roja del panel frontal del *TESTRANO 600* indica niveles peligrosos de tensión y/o corriente en las salidas. La luz verde indica que las salidas del *TESTRANO 600* no están activadas.

Nota: Si ninguna o ambas luces del panel frontal están encendidas, el *TESTRANO 600* no recibe suministro de la red o está en mal estado. En ese caso, deje de utilizarlo.

- Bloquee siempre los conectores correctamente.
- Los terminales de los cables tienen una posición de bloqueo. Para bloquearlos con seguridad, introdúzcalos cuidadosamente y gire hacia la derecha hasta percibir un "clic". Compruebe si están bloqueados intentando girar hacia la izquierda sin tirar del pestillo plateado.
- Para retirar los conectores de bloqueo, desbloquéelos tirando del pestillo plateado.
- No introduzca ningún objeto en ninguna toma de entrada ni de salida.
- No utilice el *TESTRANO 600* en condiciones ambientales que sobrepasen los límites de temperatura y humedad que se indican en el capítulo 15 "Datos técnicos" en la página 219.
- Compruebe las condiciones ambientales de cualquier equipo adicional (por ejemplo, su ordenador) antes del uso.
- Utilice cables limpios y secos. En lugares polvorientos, use cubiertas de protección. Asegúrese de que los cables tienen contacto a tierra para evitar corrientes de fuga.
- Utilice únicamente cables suministrados por OMICRON.
- Coloque el sistema de medición de modo que pueda desconectar fácilmente el *TESTRANO 600* de la tensión. Si está siempre conectado, compruebe que la configuración de medición esté establecida para que se pueda acceder fácilmente al conmutador o interruptor automático.
- No utilice el *TESTRANO 600* ni sus accesorios junto a explosivos, gases o vapores.
- Si el *TESTRANO 600* o sus accesorios parecen no funcionar correctamente (por ejemplo, en caso de daños en los cables, calentamiento excesivo de los componentes), deje de usarlos y póngase en contacto con el centro de servicio técnico de OMICRON (consulte "Asistencia" en la página 233).
- Revise las zonas de alta tensión.
- Siga siempre las instrucciones de seguridad interna cuando trabaje en zonas de alta tensión para evitar lesiones.

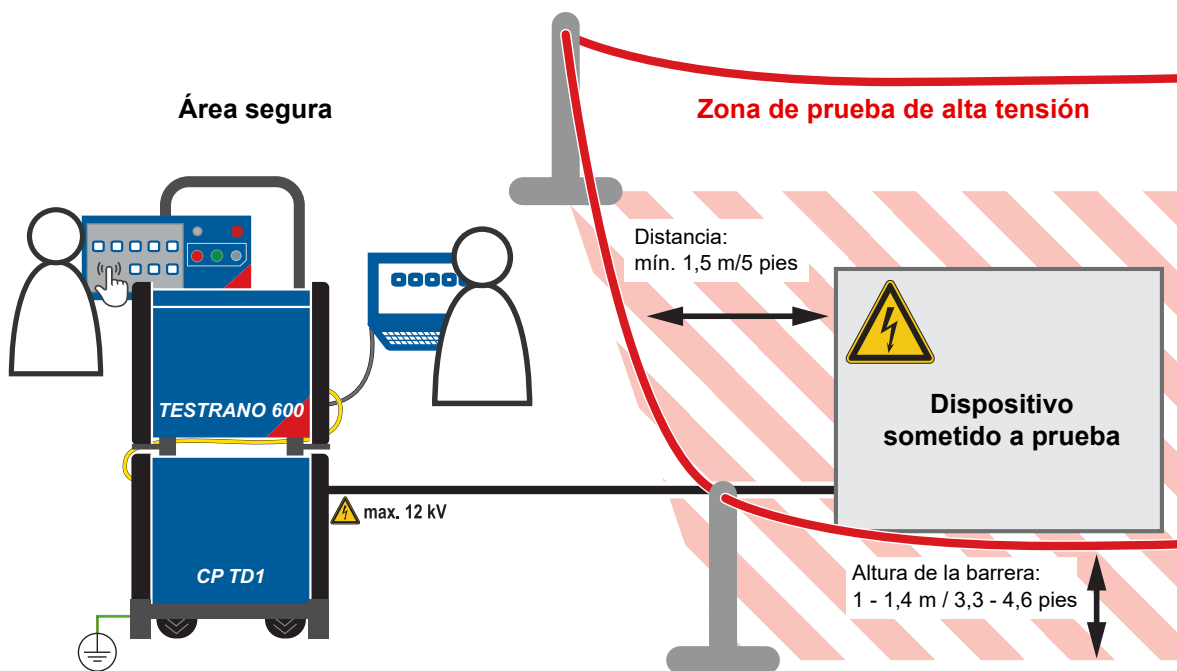


Figura 1-1: Ilustración de zona segura y zona de alta tensión preparadas para trabajar con el **TESTRANO 600** y **CP TD1**

1.4 Medidas reglamentarias

El Manual del usuario del **TESTRANO 600** o, como alternativa, el manual electrónico, tienen que encontrarse siempre en el lugar en el que se vaya a utilizar el **TESTRANO 600**.

Los usuarios del **TESTRANO 600** deben leer este manual antes de poner en funcionamiento el **TESTRANO 600** y tener presentes las instrucciones de seguridad, instalación y funcionamiento que se recogen.

El **TESTRANO 600** y sus accesorios solo se pueden utilizar tal y como se explica en este Manual del usuario. Cualquier otra modalidad de uso no se ajusta a las normas. El fabricante y el distribuidor no se hacen responsables de los daños derivados de un uso indebido. El usuario asume en exclusiva toda la responsabilidad y todos los riesgos.

Seguir las instrucciones que figuran en este Manual del usuario se considera también parte de las normas.

Si abre el **TESTRANO 600** o sus accesorios, se invalida toda posible reclamación en garantía.

1.5 Exención de responsabilidad

Utilizar el **TESTRANO 600** de manera distinta de la anteriormente citada se considera uso indebido, e invalida toda posible reclamación en garantía por parte del comprador y exime al fabricante de su responsabilidad en caso de recurso.

Si el equipo recibe un uso distinto al especificado por el fabricante, la protección con la que cuenta el equipo puede verse negativamente afectada.

1.6 Declaración de conformidad

Declaración de conformidad (UE)

El equipo cumple las normas generales del Consejo de la Unión Europea para satisfacer los requisitos de los estados miembros en materia de la directiva de compatibilidad electromagnética (CEM), la directiva sobre baja tensión (LVD) y la directiva sobre limitación de utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

Conformidad FCC (EE. UU.)

Este equipo se ha probado y cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A, según la sección 15 de las normas de la FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra las interferencias perjudiciales cuando el equipo funciona en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar interferencias en las comunicaciones de radio. El funcionamiento de este equipo en una zona residencial puede causar interferencias perjudiciales, en cuyo caso se exigirá al usuario que corrija la interferencia por su propia cuenta.

Los cambios o modificaciones no aprobados expresamente por la parte responsable del cumplimiento podrían anular la autorización del usuario para utilizar el equipo.

Declaración de conformidad (Canadá)

Este aparato digital de Clase A cumple con la norma canadiense ICES-003.
Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

1.7 Reciclaje



Esta unidad de prueba (incluidos todos sus accesorios) no está prevista para uso doméstico. Al terminar su vida útil, no deseche la unidad de prueba como si fuera un residuo doméstico.

Para clientes en países de la UE (incl. el Espacio Económico Europeo)

Las unidades de prueba de OMICRON están supeditadas a la directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos 2012/19/UE (directiva RAEE). Como parte de nuestras obligaciones legales en virtud de esta legislación, OMICRON ofrece la recogida de la unidad de prueba que se deseche mediante agentes de reciclaje autorizados.

Para clientes fuera del Espacio Económico Europeo

Póngase en contacto con las autoridades responsables en materia medioambiental de su país y deseche la unidad de prueba de OMICRON de acuerdo con los requisitos legales.

2 Introducción

2.1 Uso previsto

El *TESTRANO 600* es un versátil sistema de prueba de transformadores de potencia que, en combinación con el *CP TD1* o como unidad individual, permite realizar pruebas rutinarias y de diagnóstico en transformadores de potencia durante el proceso de fabricación, puesta en marcha y mantenimiento.

Las diversas pruebas, parcialmente automatizadas, se definen y parametrizan a través del panel frontal de un PC interno incorporado o un ordenador portátil conectado de forma externa.

2.2 Variantes del dispositivo

El *TESTRANO 600* está disponible con dos variantes de interfaz.

Con pantalla multitáctil y puerto USB

Controlado a través de un PC interno utilizando *TouchControl* o a través de un ordenador portátil mediante el software *Primary Test Manager*

Sin pantalla táctil y puerto USB

Controlado a través de un ordenador portátil mediante el software *Primary Test Manager*

3 Descripción general del hardware

3.1 *TESTRANO 600*

- Para obtener más información sobre el hardware, consulte el capítulo 15 "Datos técnicos" en la página 219 del manual del usuario.

3.1.1 Panel frontal del *TESTRANO 600*

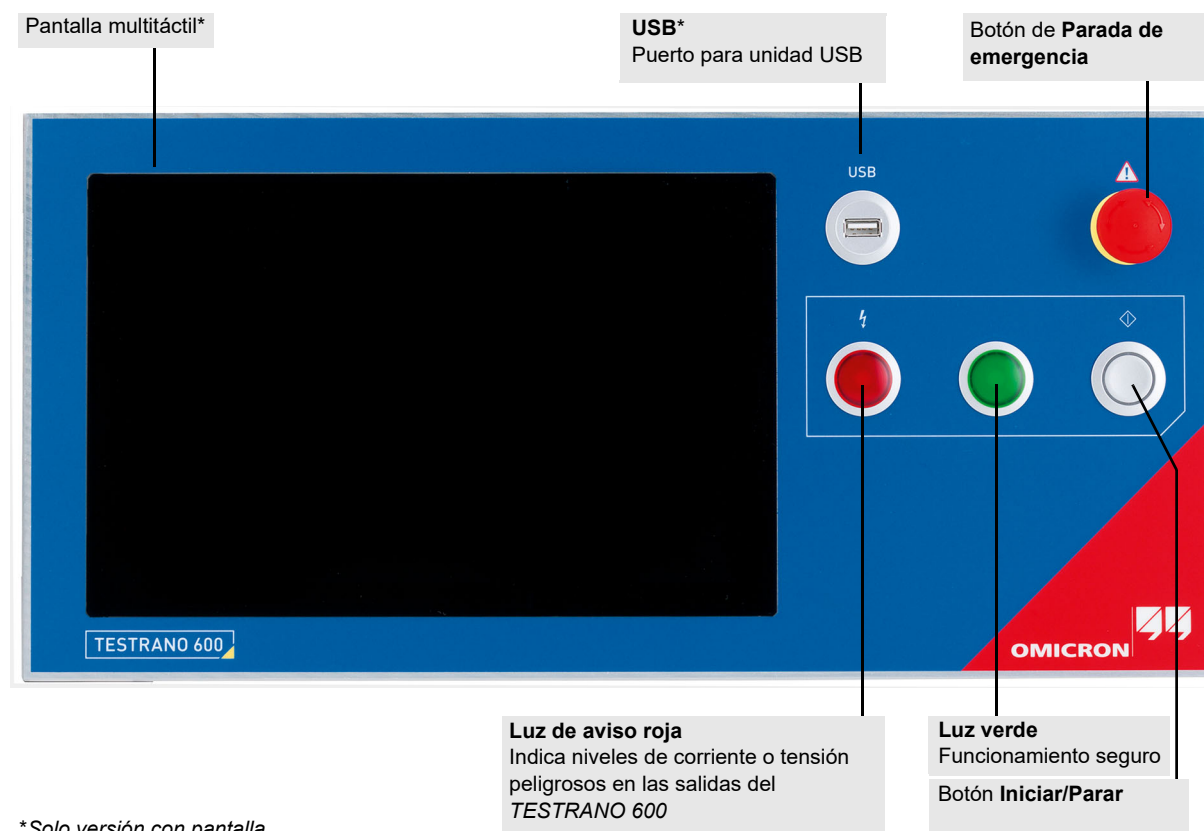
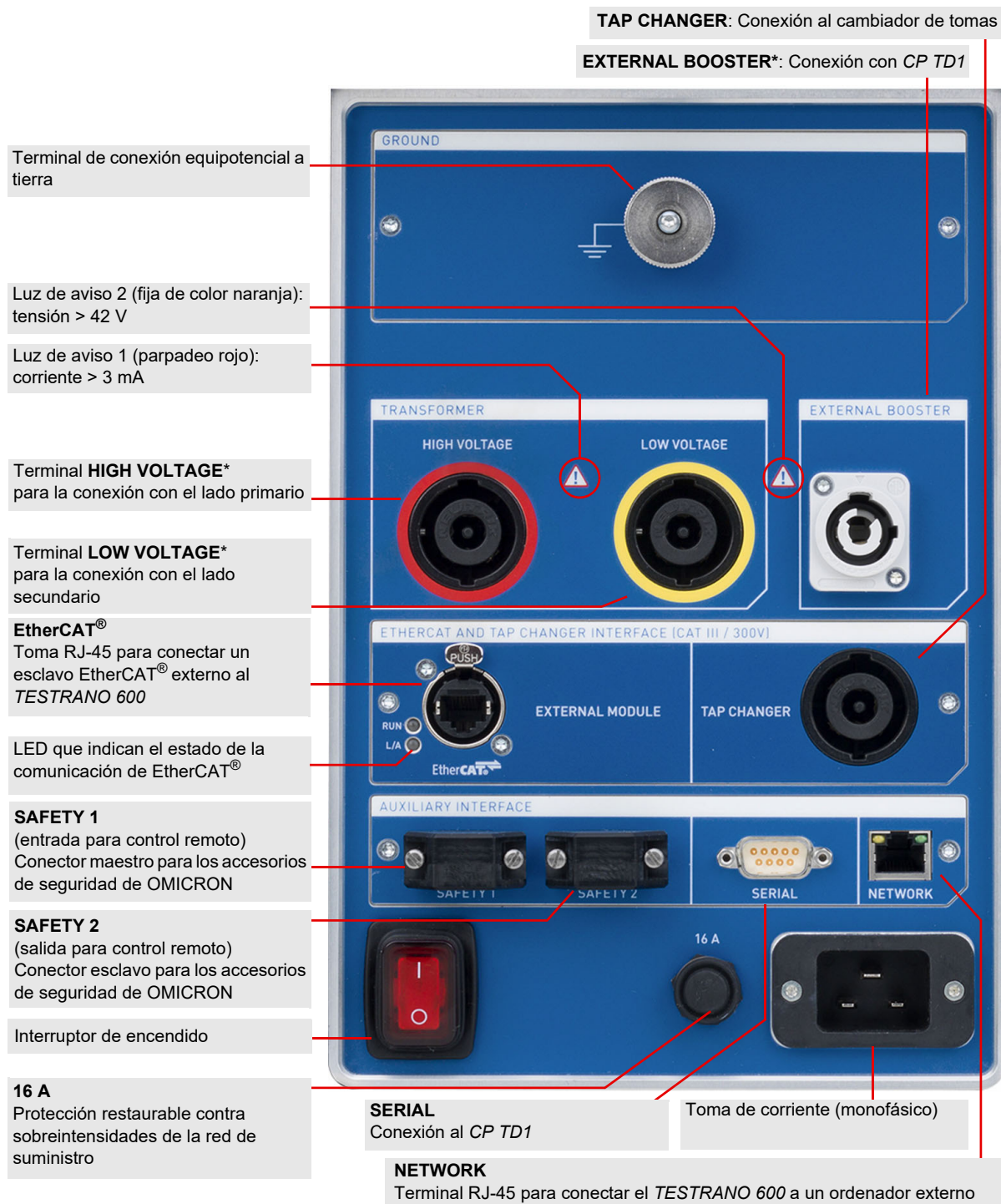


Figura 3-1: Panel frontal con pantalla del *TESTRANO 600*

3.1.2 Panel lateral del *TESTRANO 600*



* Tensión de salida máx.: 300 V_{RMS}

Figura 3-2: Panel lateral del *TESTRANO 600*

3.1.3 Indicadores de aviso y seguridad

El *TESTRANO 600* cuenta con los siguientes indicadores para las condiciones de funcionamiento seguras y peligrosas.

Tabla 3-1: Indicadores de advertencia

Indicador	Descripción	Estado del dispositivo	Condición de funcionamiento	
Panel frontal				
	La luz verde del panel frontal está encendida	<i>TESTRANO 600</i> está encendido y funcionando en modo de espera.	 Estado de funcionamiento peligroso	
	El anillo azul del botón Iniciar/Parar está encendido	La prueba está lista para iniciarse.		
	El anillo azul del botón Iniciar/Parar está parpadeando	Se acaba de pulsar el botón Iniciar/Parar . Puede que haya niveles de corriente y/o tensión peligrosos en las salidas del <i>TESTRANO 600</i> .		
	La luz de aviso roja del panel frontal está parpadeando	Se está ejecutando una prueba. Es posible que haya niveles de corriente y/o tensión peligrosos en las salidas del <i>TESTRANO 600</i> .		
Panel lateral				
	La luz de aviso 1 en el panel lateral está parpadeando (rojo)	Existen niveles de corriente peligrosos (>3 mA) en las salidas/entradas del <i>TESTRANO 600</i> independientes del estado de la medición.	 Estado de funcionamiento peligroso	
	La luz de aviso 2 en el panel lateral está encendida (naranja)	Existen niveles de tensión peligrosos (>42 V) en las salidas/entradas del <i>TESTRANO 600</i> independientes del estado de la medición.		

Tabla 3-1: Indicadores de advertencia

Indicador	Descripción	Estado del dispositivo	Condición de funcionamiento
Señales acústicas			
	1 pitido	<i>Primary Test Manager</i> ha establecido la conexión con el <i>TESTRANO 600</i> .	Condición de funcionamiento segura siempre y cuando no se haya iniciado ninguna prueba (siempre que las luces de aviso estén apagadas).
	2 pitidos	El <i>TESTRANO 600</i> se ha iniciado o hay una prueba lista para su ejecución.	
	Pitido continuo	Las salidas de <i>TESTRANO 600</i> están activas o el dispositivo está descargando ► Observe las luces de aviso en el panel frontal y lateral.	 Estado de funcionamiento peligroso

Luces de aviso

- Compruebe siempre las luces de aviso mientras trabaje con el *TESTRANO 600*.
- No cubra las luces de aviso durante su funcionamiento.

Si están encendidas las dos luces de aviso o si ninguna está encendida, la unidad está en mal estado o no recibe suministro de la red respectivamente.

Avisador acústico

El avisador acústico es un indicador adicional del estado del dispositivo principal, pero no compensa las luces de aviso en el panel frontal y lateral del *TESTRANO 600*.

Si el avisador acústico se ha desactivado, no se emitirá ninguna señal acústica mientras estén activas las salidas del *TESTRANO 600*.

- Consulte la sección "Avisador acústico" en la página 37 de este manual para obtener información sobre cómo desactivar y activar el avisador acústico.

Si el avisador acústico está activado, pero no emite una señal para los escenarios indicados en la Tabla 3-1, puede que el *TESTRANO 600* funcione de manera defectuosa.

- Si el *TESTRANO 600* parece funcionar de forma defectuosa, deje de utilizarlo. Póngase en contacto con el servicio técnico de OMICRON (consulte "Asistencia" en la página 233).

3.1.4 Botón de Parada de emergencia



Al pulsar el botón de **Parada de emergencia**, se apagan *inmediatamente* todas las salidas del **TESTRANO 600** y se detienen las mediciones en curso. Cuando se presiona el botón de **Parada de emergencia**, no podrá iniciar ninguna medición.

- ▶ Utilice únicamente el botón de **Parada de emergencia** en caso de emergencia o para garantizar la conexión/desconexión segura de los cables.
- ▶ Durante el funcionamiento normal, detenga las pruebas a través del botón **Iniciar/Parar** o del software.

3.1.5 Cables de medición del **TESTRANO 600**

- ▶ Para conectar un cable de medición al **TESTRANO 600**, inserte el conector y gírelo hacia la derecha hasta que se bloquee con un "clic".

Para desconectar:

- ▶ Sujete el conector y tire del pestillo plateado.
- ▶ Gire el conector hacia la izquierda y tire suavemente de él.

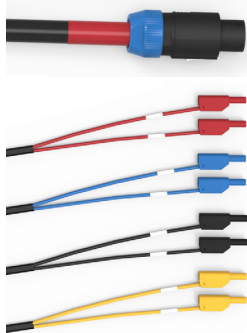
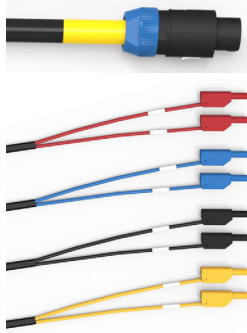


NOTIFICACIÓN

Posibles daños en el equipo

- ▶ No tire del cable para desconectarlo.
- ▶ Sujete, gire y tire del conector para desconectarlo.

Tabla 3-2: Cables de medición del *TESTRANO 600*

Artículo	Imagen	Descripción
Cable de alta tensión de color rojo		• Protección contra cambios de polaridad: solo adecuado para los terminales HIGH VOLTAGE y LOW VOLTAGE • 15 m de longitud • 8 polos
Cable de baja tensión de color amarillo		• sección: 4 × 4 mm² para la salida 4 × 1 mm² para la medición • Conector Neutrik®
Cable del cambiador de tomas		• Protección contra cambios de polaridad: solo adecuado para la toma TAP CHANGER • 15 m de longitud • 8 polos • 8 × 2,5 mm² de sección • Conector Neutrik®

3.2 CP TD1

- Consulte el manual del usuario del CP TD1 para obtener información detallada e instrucciones de seguridad.

3.2.1 Terminal de puesta a tierra y entrada del amplificador



Figura 3-3: Vista lateral izquierda del CP TD1

3.2.2 Conector de interfaz de serie y entradas de medida



Figura 3-4: Vista lateral derecha del CP TD1

3.2.3 Conector de alta tensión

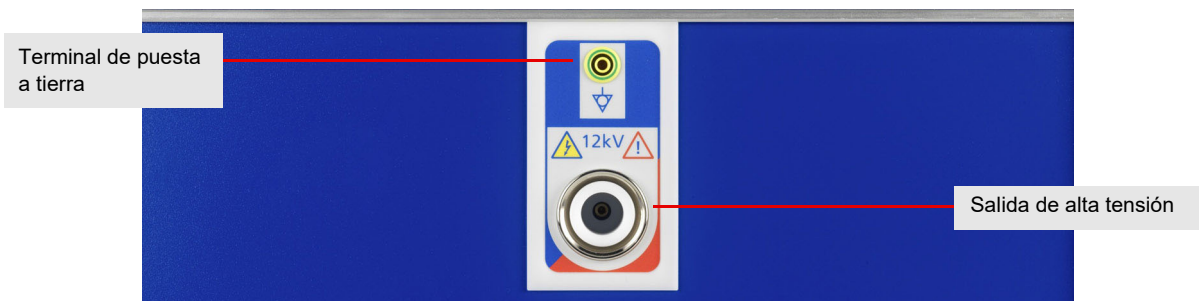


Figura 3-5: Vista lateral trasera del CP TD1

3.3 Carrito

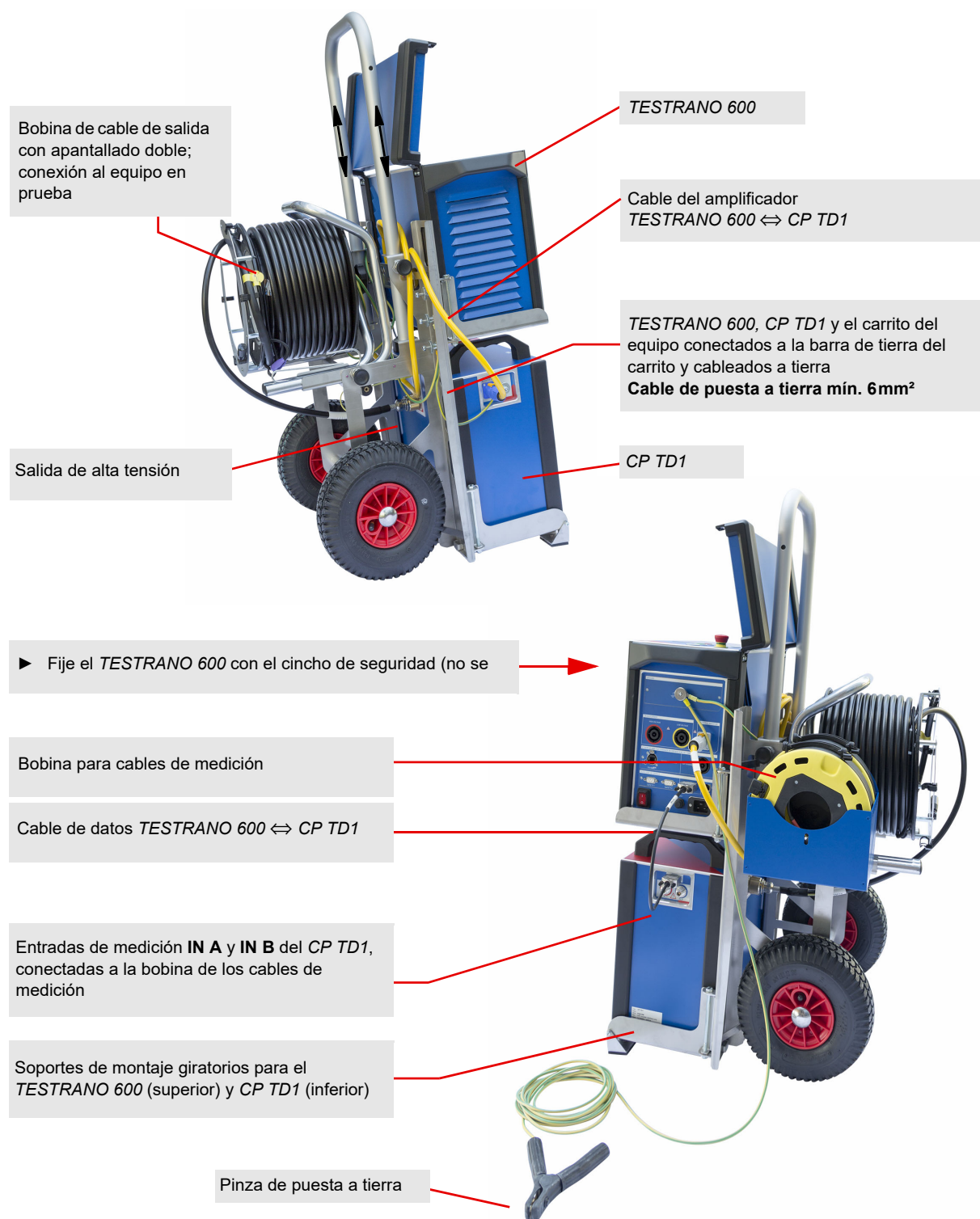


Figura 3-6: Carrito del equipo con el TESTRANO 600 y CP TD1

3.4 Limpieza



AVISO

La alta tensión o la corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves

- ▶ No limpie el *TESTRANO 600*, el *CP TD1* ni ningún otro dispositivo mientras se encuentren conectados al equipo en prueba.
 - ▶ Desconecte el equipo en prueba, los accesorios y los cables de conexión antes de efectuar labores de limpieza.
- ▶ Utilice un paño empapado con alcohol isopropílico para limpiar el *TESTRANO 600* y sus accesorios.

4 Esquema de funcionamiento

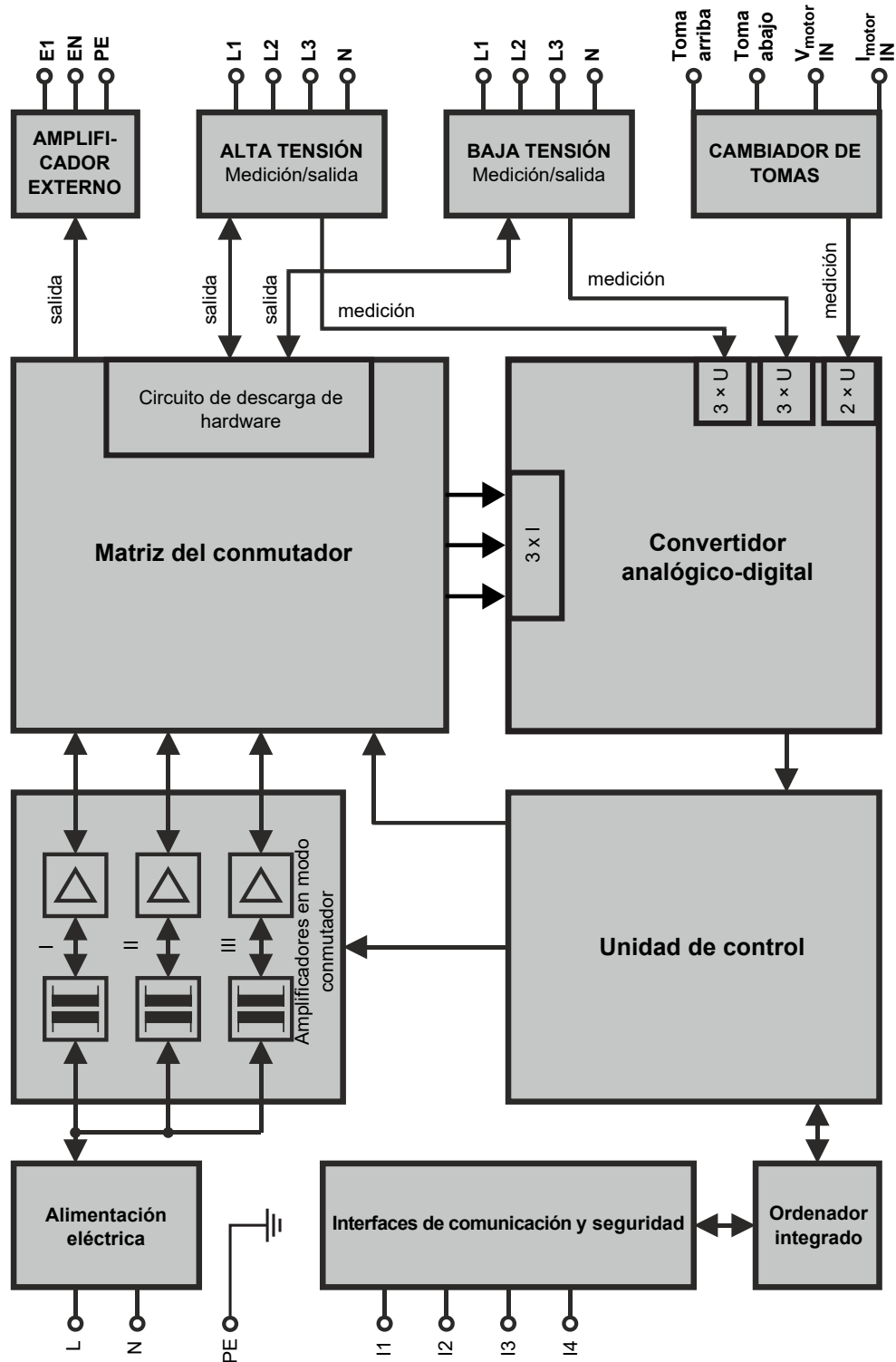


Figura 4-1: Esquema de funcionamiento para el *TESTRANO 600*

Tabla 4-1: Terminales del *TESTRANO 600*

Terminal	Descripción
Interfaz de red	
L	Fase de la red
N	Neutro de la red
PE	Conexión equipotencial a tierra
Interfaces de comunicación y seguridad	
I1	1 × módulo EtherCAT® externo
I2	1 × Ethernet
I3	1 × serie
I4	2 × seguridad
AMPLIFICADOR EXTERNO	
E1	Amplificador externo, fase
EN	Amplificador externo, neutro
PE	Conexión equipotencial a tierra
ALTA TENSIÓN	
L1	Alta tensión en fase 1
L2	Alta tensión en fase 2
L3	Alta tensión en fase 3
N	Alta tensión en neutro
BAJA TENSIÓN	
L1	Baja tensión en fase 1
L2	Baja tensión en fase 2
L3	Baja tensión en fase 3
N	Baja tensión en neutro
CAMBIADOR DE TOMAS	
Toma arriba	Comando para dirección de conmutación ascendente
Toma abajo	Comando para dirección de conmutación descendente
V_{motor} IN	Entrada de tensión del motor
I_{motor} IN	Entrada de corriente del motor

5 Aplicación

5.1 Precauciones de seguridad en la subestación

Antes de poner el *TESTRANO 600* en funcionamiento y realizar una prueba, es fundamental que lea y comprenda el capítulo 1 "Instrucciones de seguridad" en la página 8.

- ▶ Sea consciente de que todas las tomas de salida del *TESTRANO 600* pueden portar tensión y corriente letales.
- ▶ Utilice únicamente el *TESTRANO 600* con una conexión firme a tierra.
- ▶ Separe su zona de trabajo. Consulte la Figura 1-1: "Ilustración de zona segura y zona de alta tensión preparadas para trabajar con el *TESTRANO 600* y CP TD1" en la página 11.
- ▶ Las pruebas a tensiones y corrientes altas solo deben efectuarlas personal autorizado y calificado.
- ▶ El personal al recibir formación, instrucciones, indicaciones o educación de pruebas a tensiones y corrientes altas, debe permanecer en todo momento, al trabajar con el equipo, bajo la supervisión de un operador experimentado.
- ▶ Las instrucciones deben renovarse al menos una vez al año.
- ▶ Las instrucciones deben estar disponibles en formato físico y firmadas por cada persona encargada de realizar pruebas de alta tensión/corriente.

Antes de conectar un equipo en prueba al *TESTRANO 600*, un empleado autorizado de la compañía eléctrica debe realizar los siguientes pasos:

- ▶ Protéjase a sí mismo y a su lugar de trabajo frente a una reconexión accidental de la alta tensión por otras personas o circunstancias.
- ▶ Verifique que el equipo en prueba está aislado de forma segura.
- ▶ Conecte a tierra y cortocircuite los terminales del equipo en prueba con un conjunto de puesta a tierra.
- ▶ Protéjase a sí mismo y a su lugar de trabajo con una protección adecuada frente a otros circuitos (posiblemente con tensión).
- ▶ Proteja a las demás personas del acceso a la zona de alta tensión y de un contacto accidental con partes provistas de tensión colocando una barrera apropiada y, si procede, luces de aviso.
- ▶ Si existe una distancia mayor entre la ubicación del *TESTRANO 600* y la zona de peligro, es necesario que haya una segunda persona con acceso a un botón de **Parada de emergencia** adicional.

5.2 Preparación de los accesorios para la prueba



PELIGRO

La alta tensión o corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves

Las terminales de salida del *TESTRANO 600* pueden portar tensiones y corrientes potencialmente letales.

- ▶ No utilice el *TESTRANO 600* sin una conexión firme a tierra.
- ▶ Antes de encender el *TESTRANO 600*, asegúrese de que está completamente seco.
- ▶ Antes de conectar cualquier cable, compruebe que no presenten daños. Asegúrese de que los conectores estén limpios y secos y que el aislamiento esté intacto.

1. Asegúrese de que el interruptor de encendido en el panel lateral del *TESTRANO 600* esté apagado.
2. Pulse el botón **Parada de emergencia**.
3. Conecte el *TESTRANO 600* a:
 - conexión equipotencial a tierra: Conecte la unidad *TESTRANO 600* a tierra con un cable de al menos 6 mm² de sección lo más cerca posible de la posición del operador.
 - el ordenador (opcional si se utiliza el *TESTRANO 600* con *TouchControl*)
 - la alimentación eléctrica de la red

Opcional

Conecte el *CP TD1* al *TESTRANO 600*

- a) Conecte a tierra.

Sin carrito:

- ▶ Conecte correctamente los terminales de puesta a tierra del *TESTRANO 600* y *CP TD1* a la conexión a tierra de la subestación.

Con carrito (opcional):

- ▶ Conecte correctamente los terminales de puesta a tierra del *TESTRANO 600* y *CP TD1* a la barra de tierra del carro.
- ▶ Conecte la barra de tierra del carrito a tierra.

- b) Conecte **BOOSTER IN** del *CP TD1* a **EXTERNAL BOOSTER** del *TESTRANO 600* con el cable del amplificador.
- c) Conecte **SERIAL** del *CP TD1* a **SERIAL** del *TESTRANO 600* con el cable de datos.

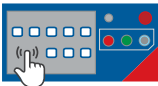
Nota: El cable serial también suministra la alimentación eléctrica al *CP TD1*.

4. Encienda el interruptor de encendido del panel lateral del *TESTRANO 600*.
5. La luz verde y el anillo azul del botón **Iniciar/Parar** están encendidos, lo que indica que el *TESTRANO 600* no emite tensiones o corrientes peligrosas.
6. Si la conexión PE es defectuosa o si la alimentación eléctrica carece de conexión galvánica a tierra, aparecerá un mensaje de aviso.

Nota: Si el *TESTRANO 600* recibe suministro de la red y está encendido y si las dos luces de aviso están encendidas o no hay ninguna encendida, la unidad puede estar averiada. Póngase en contacto con el servicio técnico de OMICRON (consulte "Asistencia" en la página 233).

5.3 Conexión al transformador

Preparación del software

<i>TouchControl</i>	<i>Primary Test Manager</i>
	
► Seleccione una prueba.	► Cree un trabajo con pruebas o seleccione una prueba manual.
► Tras definir el grupo vectorial del activo, pulse Cableado  para mostrar el diagrama de cableado para la prueba.	► Consulte el diagrama de cableado en la pestaña General de la prueba.
► Bloquee el <i>TESTRANO 600</i> con el Bloqueo del Software.	► Bloquee su ordenador.
► Conecte los cables de prueba al <i>TESTRANO 600</i> (o el <i>CP TD1</i>, si procede).	

Conexión al transformador



PELIGRO

La alta tensión o la corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves

- Antes de conectar los cables de prueba al transformador, apague y desconecte cualquier tensión de y hacia el transformador (p. ej., alta tensión en los bornes principales, tensión de control en el cambiador de tomas).
- Conecte a tierra y cortocircuite sus bornes mediante un conjunto de puesta a tierra.

1. Conecte los cables de prueba al *TESTRANO 600* tal y como se muestra en el diagrama de cableado y en el orden que se indica a continuación:

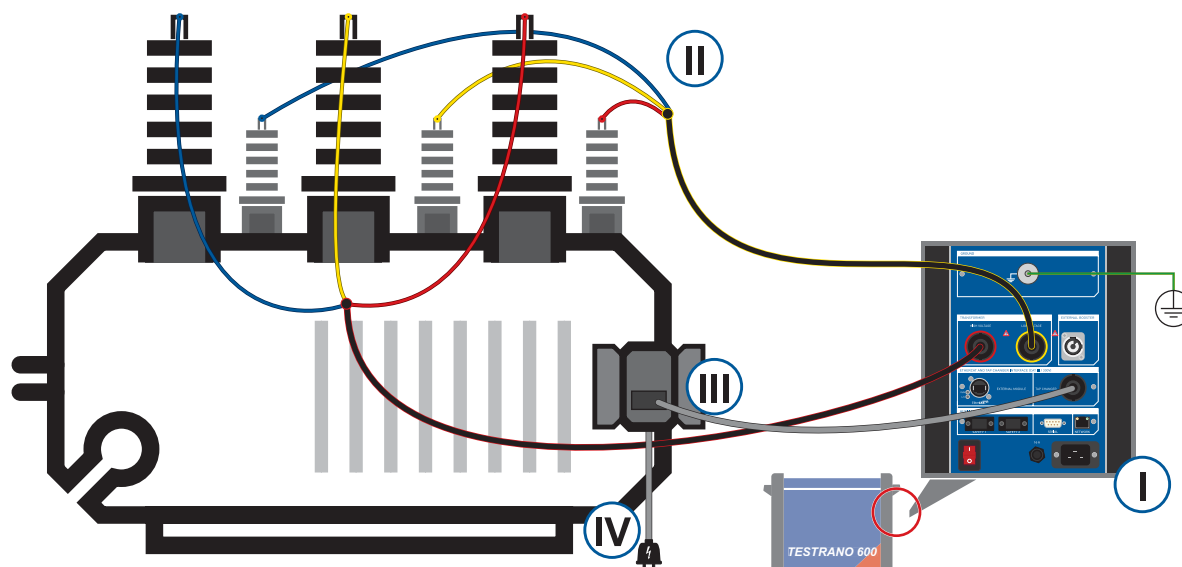


Figura 5-1: Secuencia de conexión de *TESTRANO 600* al transformador

- I. Conecte los cables de alta tensión (rojo), baja tensión (amarillo) y del cambiador de tomas al *TESTRANO 600*.
- II. Conecte los cables de alta tensión (rojo) y baja tensión (amarillo) a los bornes principales del transformador.
- III. Conecte el cable del cambiador de tomas a los bornes pertinentes del armario de control del transformador (consulte la Figura 5-2 abajo).
- IV. Vuelva a conectar y encender la tensión del cambiador de tomas.

Nota: Si la tensión de control del cambiador de tomas es superior a 42 V, la luz de aviso naranja 2 del panel lateral indicará una tensión peligrosa en las entradas del *TESTRANO 600* (véase 3.1.3 "Indicadores de aviso y seguridad" en la página 16).

Conexión del cambiador de tomas

- Para medir la tensión y la corriente del motor, conecte **VIn+** y **VIn-** (verde) como se muestra abajo. En un motor trifásico, **VIn+** puede conectarse a L1, L2 o L3. Conecte la pinza de corriente a **CurrentIn+** y **CurrentIn-**.
- Para el control del cambiador de tomas, conecte **TapUp+** y **TapUp-** (azul) a los conectores que controlan la conmutación ascendente del cambiador de tomas. Conecte **TapDown+** y **TapDown-** (púrpura) a los conectores que controlan la conmutación descendente del cambiador de tomas.

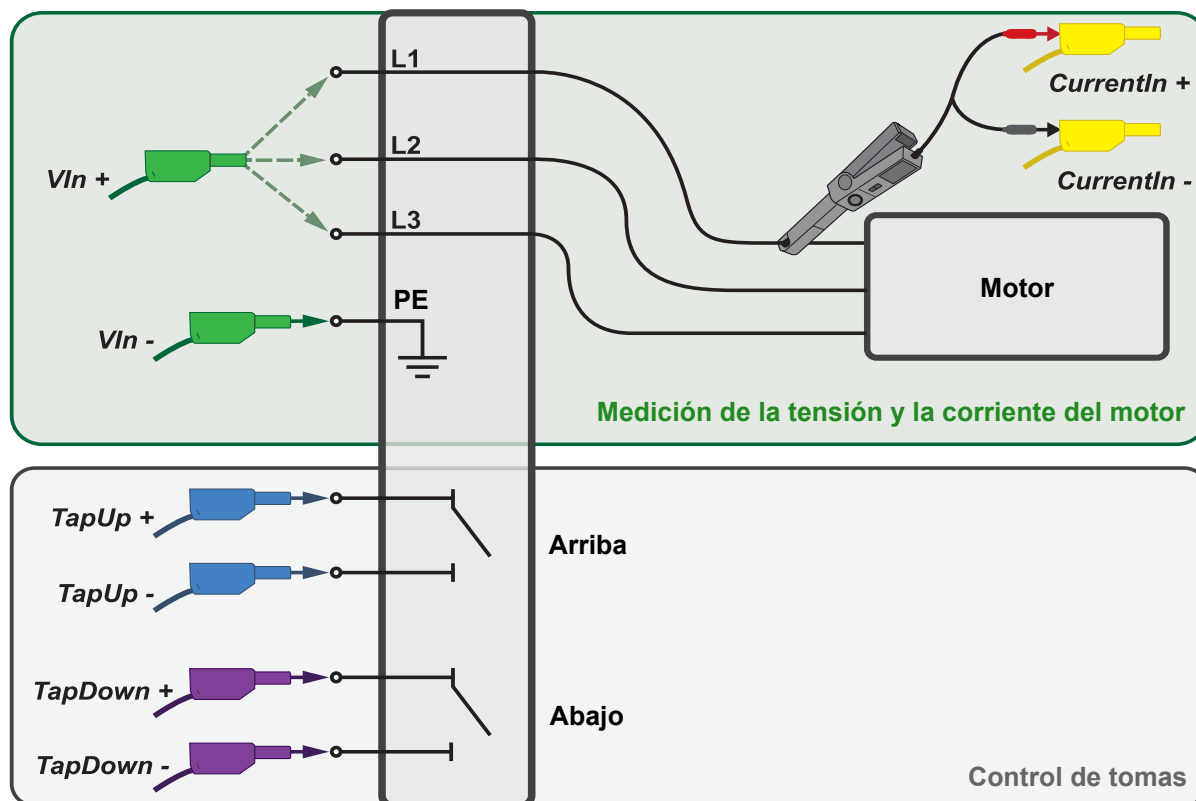


Figura 5-2: Esquema de conexión del cable del cambiador de tomas al cambiador de tomas

Opcional

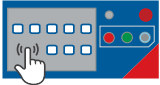
Conexión del CP TD1 al transformador

Si conectó el CP TD1 al *TESTRANO 600* (paso 4 en la sección 5.2), conecte **IN_A**, **IN_B** y la salida de alta tensión del CP TD1 al transformador.

- Consulte el manual del usuario de CP TD1 para obtener más información sobre la conexión del CP TD1 a un dispositivo sometido a prueba.

2. Instale una barrera que separe la zona segura y la zona de pruebas de alta tensión (consulte la página 11).
3. Retire el conjunto de puesta a tierra del equipo en prueba.
4. Suelte el botón de **Parada de emergencia**.

5.4 Medición

<i>TouchControl</i>	<i>Primary Test Manager</i>
	
► Deshabilite el Bloqueo del Software .	► Establezca la conexión entre PTM y TESTRANO.
► Seleccione/introduzca los ajustes de la prueba en la vista Ajustes .	► Seleccione/introduzca los ajustes de la prueba en la zona Ajustes y condiciones .
► Pulse 	► Seleccione un estándar en la zona Evaluación (si procede).
	► Presione 
 El anillo azul del botón Iniciar/Parar se encenderá.	
► Pulse el botón Iniciar/Parar para iniciar la prueba.	
 El anillo azul y el piloto rojo parpadearán durante unos 3 segundos.	
 ► Para suspender la prueba, pulse el botón Iniciar/Parar en el panel frontal del TESTRANO 600.	
► En una emergencia, pulse el botón Parada de emergencia para detener la prueba.	
 Cuando la medición haya terminado o se haya detenido, la luz de aviso verde se encenderá.	
<i>TouchControl</i> muestra los resultados en la vista Medición de la prueba.	<i>Primary Test Manager</i> muestra los resultados en la sección Mediciones de la prueba.

- Para realizar pruebas adicionales, repita los pasos de los capítulos 5.3 y 5.4.

5.5 Desconexión

1. Espere hasta que la luz verde del panel frontal del *TESTRANO 600* esté encendida y las luces de aviso del panel frontal y lateral estén apagadas.

Nota: Si la tensión de control del cambiador de tomas es superior a 42 V, la luz de aviso naranja 2 del panel lateral indicará una tensión peligrosa en las entradas del *TESTRANO 600* (véase 3.1.3 "Indicadores de aviso y seguridad" en la página 16).

- ▶ Desconecte el cable del cambiador de tomas para apagar la luz de aviso 2.
2. Pulse el botón de **Parada de emergencia** del panel frontal del *TESTRANO 600*.

PELIGRO



La alta tensión o corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves

- ▶ No desconecte ningún cable mientras la medición esté en curso.
- ▶ Desconecte cables únicamente cuando se cumpla **todo** lo siguiente:
 - La luz de aviso roja del panel frontal está **apagada**.
 - Las luces de aviso del panel frontal están **apagadas**.
 - La luz verde del panel frontal está **encendida**.

Si todas las luces del *TESTRANO 600* están apagadas, el dispositivo está en mal estado o no recibe suministro de la red.

3. Utilice el **Bloqueo del software** en el software de *TouchControl* (consulte el capítulo 6.5 "Bloqueo del software" en la página 38) o bloquee su ordenador para evitar que alguien inicie una prueba.
4. Quite la barrera entre la zona de alta tensión y la zona segura.

PELIGRO



La alta tensión o la corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves

- ▶ Antes de tocar cualquier parte del transformador, conecte a tierra y cortocircuite sus terminales con un conjunto de puesta a tierra.

5. Desconecte todos los cables del transformador.
6. Desconecte todos los cables del *TESTRANO 600* y, si procede, del *CP TD1*.
7. Apague el *TESTRANO 600* pulsando el interruptor de alimentación eléctrica en el panel lateral.
8. Desconecte el cable de alimentación.
9. Quite la conexión a tierra equipotencial en último lugar, quitándola primero del *TESTRANO 600* y después del lado de la subestación.

6 TESTRANO 600 TouchControl

La pantalla del *TESTRANO 600* puede controlarse a través del software *TouchControl* o bien con un ordenador portátil que cuente con *Primary Test Manager* instalado.

6.1 Selección de pruebas

Las pruebas manuales disponibles se mostrarán en la vista **Seleccione una prueba** tras el primer encendido de *TouchControl*.

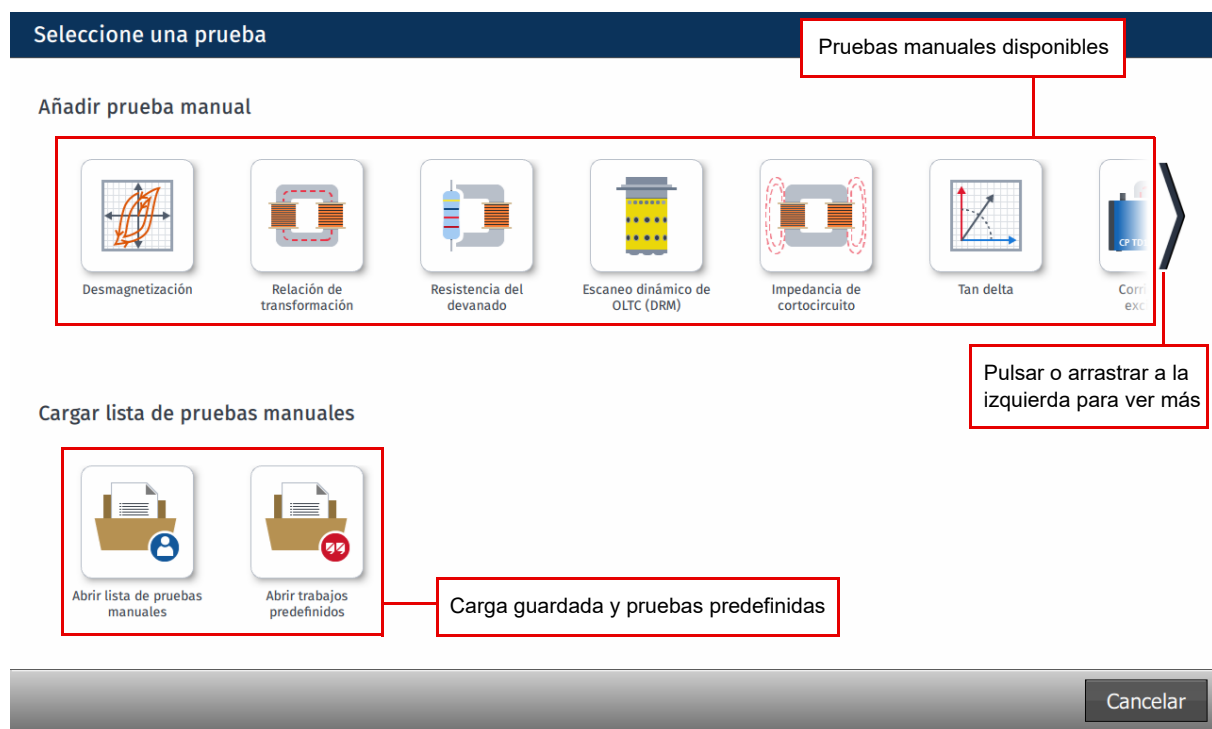


Figura 6-1: *TouchControl* – Vista **Seleccione una prueba**

En esta vista, dispone de las siguientes opciones:

- Añadir prueba manual
- Cargar una lista de pruebas desde la memoria interna o una unidad USB
- Abrir trabajos predefinidos por OMICRON

6.1.1 Explorador

- Pulse **Abrir lista de pruebas manuales** en esta vista o **Explorador**  en la barra lateral para acceder al sistema de archivos de *TouchControl* para las siguientes opciones:
 - Guardar, cargar y mover listas hacia/desde la memoria externa o interna
 - Crear, cambiar el nombre, duplicar y eliminar carpetas y listas de pruebas
- Pulse **Expulsar** para retirar de forma segura la unidad USB.
- Realice una pulsación larga sobre las pruebas para seleccionar varias.

Nota: Las listas de pruebas no pueden editarse o eliminarse en el explorador mientras permanezcan abiertas en la lista de pruebas manuales.

Tabla 6-1: Botones del explorador

Nombre	Icono	Función
Arriba		Volver a la carpeta principal.
Nueva carpeta		Crear una carpeta nueva.
Copiar		Copie al menos una prueba Nota: Los resultados no se copian.
Pegar		Pegue al menos una prueba
Cambiar nombre		Cambiar el nombre de la prueba seleccionada (máx. 60 caracteres).
Borrar		Eliminar la prueba seleccionada. ► Para eliminar una carpeta, mantener pulsado hasta marcarla y, a continuación, eliminarla. ► Para cambiar el nombre de una carpeta, realizar una pulsación larga sobre el nombre de la carpeta y pulsar Cambiar nombre .

6.1.2 Trabajos predefinidos

El *TESTRANO 600* incluye dos listas de pruebas predefinidas por OMICRON:

- **three winding.ptma** para transformadores de tres devanados
- **two winding.ptma** para transformadores de dos devanados

Las listas de pruebas se pueden editar y guardar. Contienen todas las pruebas estándar disponibles, una prueba de devanado FD y cap. y pruebas de bornas.

Para ahorrar tiempo al configurar las pruebas, introduzca los datos relevantes en la vista **Ajustes** de la primera prueba y pulse **Copiar a todos**  para aplicar la configuración a todas las pruebas de la lista.

6.2 Barra lateral

La barra lateral contiene los distintos comandos de la lista de pruebas manuales en las que se está trabajando.

- En la vista de pruebas, pulse **Menú**  en la barra lateral para expandir la **Lista de pruebas manuales**.

6.2.1 Lista de pruebas manuales

Tabla 6-2: Botones de la barra lateral para acciones en la lista de pruebas manuales

Nombre	Icono	Función
Menú		Mostrar la lista de pruebas manuales y acceder a las funciones descritas en la tabla 6-3.
Guardar		Guardar las listas de pruebas y sus ajustes.
		Se ha guardado la prueba ► Pulsación larga para mostrar el botón Guardar como 
Guardar como		Este icono se muestra cuando realiza una pulsación larga del botón Guardar  . ► Pulsar para guardar la lista de pruebas abierta con un nombre diferente.
Añadir		Añadir una nueva prueba manual o cargar una lista de pruebas manuales existente desde la memoria interna o desde una unidad USB.
Explorador		Navegar por la memoria interna o la unidad USB conectada y cargar listas de pruebas guardadas previamente (véase 6.1.1 "Explorador" en la página 33).
Nueva lista de pruebas		Crear una nueva lista de pruebas. Nota: Se le pedirá que guarde la lista de pruebas abierta actualmente.

Tabla 6-3: Opciones de la barra lateral para pruebas en la lista de pruebas manuales

Nombre	Icono	Función
Añadir		Añadir una nueva prueba manual o cargar una lista de pruebas manuales existente desde la memoria interna o desde una unidad USB.
Cambiar nombre		Cambiar el nombre de la prueba seleccionada (máx. 60 caracteres).
Duplicar		Duplicar la prueba seleccionada y sus ajustes. Nota: Los resultados no se copian.
Arriba		Desplazar hacia arriba la prueba seleccionada en la lista.

Tabla 6-3: Opciones de la barra lateral para pruebas en la lista de pruebas manuales (continuación)

Nombre	Icono	Función
Abajo		Desplazar hacia abajo la prueba seleccionada en la lista.
Comentario		Escribir un comentario para la prueba seleccionada.
		Ver y editar un comentario escrito anteriormente.
Borrar		Eliminar la prueba seleccionada.

6.2.2 Información del activo



Pulse el botón **Información del activo** en la parte superior de la lista de pruebas manuales para introducir los ajustes generales del activo. Cuando importe pruebas a *Primary Test Manager*, se atribuirán las pruebas al activo con el mismo número de serie.

Activo

- Pulse el cuadro desplegable **Tipo de activo** para seleccionar entre los siguientes tipos de activos:
 - Dos devanados
 - Tres devanados
 - Autotrans. sin terc.: Autotransformador sin devanado terciario
 - Autotrans. con terc.: Autotransformador con devanado terciario
 - Regulador de tensión
- Introduzca el **Número de serie** y el **Fabricante**

Borna

- Seleccione el número de **Bornas** desde el cuadro desplegable.
- Introduzca sus **Números de serie**.
- Pulse **Copiar a todos**  para copiar el primer número de serie en todos los campos de números de serie.

Estados de ejecución de la prueba

En la lista de pruebas manuales, las pruebas se muestran con sus estados de ejecución.

Tabla 6-4: Iconos de estado de ejecución

Icono	Estado
	Faltan los datos necesarios para la ejecución de la prueba
	La prueba aún no se ha ejecutado; lista para su ejecución
	Prueba ejecutada parcialmente
	Prueba ejecutada

6.3 Indicadores de estado

Los iconos de USB y *CP TD1* en la barra de menús inferior del software *TouchControl* representan los estados del dispositivo.

Tabla 6-5: Iconos de estado en la barra de menús inferior

Icono	Descripción
	No hay ningún <i>CP TD1</i> conectado
	<i>CP TD1</i> conectado y listo
	No hay ninguna unidad USB conectada
	Unidad USB conectada ► Pulsar para retirar de forma segura la unidad USB. Se guardará cualquier cambio no guardado.
	El <i>TESTRANO 600</i> no puede detectar una conexión a tierra de protección.

6.4 Ajustes de TouchControl

La vista **Ajustes** consta de lo siguiente:

- **General:** Ajustes generales de *TouchControl*
- **Información legal:** Información legal
- **Versión:** Fecha de calibración, número de serie y versión del software
- **Hora y fecha:** Formato de la hora y fecha
- **Registros:** Ajustes del registro de datos

6.4.1 Ajustes generales

- Pulse el cuadro desplegable **Idioma** para cambiar el idioma del sistema.
- Pulse el cuadro desplegable **Perfil** para escoger entre el perfil **IEEE** e **IEC**, en función del estándar utilizado en su ubicación.
Nota: Cambiar el idioma o el perfil estándar no afecta al nombre de la prueba abierta actualmente.
- Ajuste el **Guardado automático** en **ON** para guardar sus resultados automáticamente cuando una medición finalice.
- Mueva el control deslizante para ajustar el **Brillo de la pantalla**.

Avisador acústico

El *TESTRANO 600* está equipado con un avisador acústico que emite una señal de aviso acústico cuando el dispositivo se descarga o las salidas están activas. El avisador acústico es un indicador adicional del estado del dispositivo principal, pero no compensa las luces de aviso en el panel frontal y lateral del *TESTRANO 600*.

- Para obtener más información, consulte Tabla 3-1: "Indicadores de advertencia" en la página 16 y "Avisador acústico" en la página 17.

Si el avisador acústico se encuentra en **OFF**, no se emitirá ninguna señal de aviso acústico mientras estén activas las salidas del dispositivo.

Modo presentación

Puede utilizar un cliente VNC para visualizar *TESTRANO 600 TouchControl* en un ordenador.

- Instale un software VNC en su ordenador.
- Ajuste el **Modo presentación** en **ON** en la vista **Ajustes – General** en su *TESTRANO 600*.
- Conecte con el ordenador mediante la dirección IP de su *TESTRANO 600* que se muestra en *OMICRON Device Browser*.

Autocomprobación del dispositivo

Si *TouchControl* muestra reiteradas veces un mensaje de error de hardware, le recomendamos llevar a cabo una autocomprobación del dispositivo. La autocomprobación comprueba la funcionalidad de los componentes del hardware del *TESTRANO 600*.

- Si la autocomprobación es satisfactoria, pero los mensajes de error persisten, compruebe el cableado.

Nota: Durante la autocomprobación, el botón **Parada de emergencia** no debe estar apretado.

Registros

- Utilice las listas desplegables **Nivel de registro** (para las cualidades de funcionamiento del software) y **Nivel de registro del dispositivo** (para las cualidades de funcionamiento del hardware) para ajustar los ajustes que se describen en la tabla 6-6 a continuación.
La función de registro facilita información para ayudar a encontrar la causa de un error junto con la asistencia de un ingeniero de soporte de OMICRON.

Nota: Los archivos de registro no contienen ninguna información personal.

Tabla 6-6: Niveles de registro

Nivel de registro	Descripción
Desactivado	Registro deshabilitado.
Solo errores	Solo se registran errores. Ajuste recomendado
Info.	Se registran errores y otra información adicional.

- Pulse **Descargar en unidad flash** para transferir los archivos de registro de su dispositivo a la unidad USB conectada.

6.5 Bloqueo del software

Es posible bloquear el *TESTRANO 600* en un estado seguro y sin corriente. Esto le permite dejar temporalmente los ajustes de la prueba en un estado seguro durante un periodo de tiempo limitado.

- ▶ Pulse **Bloquear**  para acceder a la **pantalla de bloqueo**.
- ▶ Introduzca un código de cuatro dígitos. Pulse **Mostrar** para mostrar los números.
- ▶ Pulse **Bloquear** para bloquear el dispositivo.
- ▶ Introduzca el código de cuatro dígitos y pulse  para desbloquear la pantalla.
- ▶ También puede desconectar el *TESTRANO 600* para deshabilitar el bloqueo del software.

Nota: Los ajustes de la prueba que se cambiaron antes de bloquear el *TESTRANO 600* todavía pueden guardarse en la pantalla de bloqueo.

7 Pruebas con TouchControl

7.1 Primeros pasos

La siguiente tabla muestra los pasos básicos necesarios para completar una medición utilizando *TouchControl*.

► Para obtener más información sobre cada paso, consulte los capítulos indicados a la derecha.

Paso		Capítulo del manual del usuario
	1. SEGURIDAD	Instrucciones de seguridad Descripción general del hardware Indicadores de aviso y seguridad Botón de Parada de emergencia Aplicación
	2. Iniciar el <i>TESTRANO 600</i>	Panel lateral del <i>TESTRANO 600</i>
	3. Introducir información del activo	Información del activo
	4. Añadir pruebas	Pruebas de TouchControl
	5. Conectar al transformador	Instrucciones de seguridad Cables de medición del <i>TESTRANO 600</i> Aplicación Diagramas de cableado
	6. Preparar la prueba	Vista Ajustes
	7. Medición	Medición

7.2 Vista de pruebas

Las pruebas del *TESTRANO 600* se dividen entre las vistas **Ajustes** y **Medición**.

- Arrastre hacia la derecha o hacia la izquierda o pulse la flecha del lateral de la pantalla para cambiar entre las vistas.

En la vista **Ajustes** puede introducir los datos del activo y los valores necesarios para su prueba. La vista **Medición** muestra los resultados de las pruebas en una vista activa, de tabla o de gráfico, en función de la prueba.

7.2.1 Vista Ajustes

En la vista **Ajustes** puede introducir los datos relevantes para la prueba.

Si faltan datos obligatorios, se marcarán el menú secundario correspondiente y el botón **Iniciar** . Una vez introducida toda la información necesaria, el botón **Iniciar** se volverá verde y podrá iniciarse la prueba.

- Pulse **Copiar a todos**  para copiar los ajustes de **Devanado** en todas las pruebas que todavía no se han ejecutado.

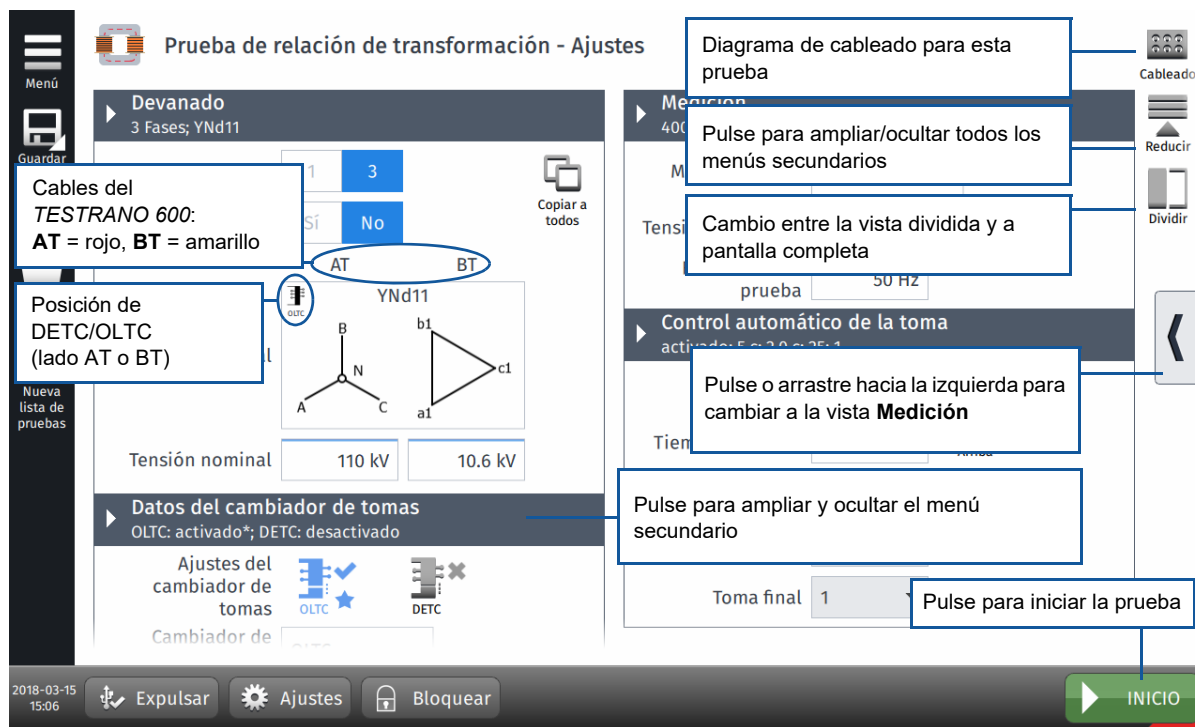


Figura 7-1: Prueba de relación de transformación - Vista **Ajustes**

Introducción de valores

- ▶ Pulse sobre un cuadro y, a continuación, utilice el teclado numérico para introducir o corregir un valor.
- ▶ Si es necesario, pulse los prefijos métricos debajo tras introducir un valor:
 - k para kilo-
 - M para mega-
 - m para mili-
- ▶ Utilice el control deslizante para aumentar o disminuir el valor mostrado. Suelte el control deslizante para detenerlo en el valor deseado.

Nota: El control deslizante se detendrá en el valor mínimo/máximo.

Definición de un cambiador de tomas

- ▶ Para definir un cambiador de tomas, pulse el icono del cambiador de tomas  en la vista **Ajustes** de la prueba.

Tabla 7-1: Pasos en la vista **Definir cambiador de tomas**

Ajustes del cambiador de tomas – Definir cambiador de tomas	
Disponible	▶ Marque el tipo de cambiador de tomas en la izquierda y pulse Sí para confirmar y mostrar los ajustes.
Posición	▶ Escoja el lado del transformador del cambiador de tomas: AT o BT .
Esquema de tomas	▶ Seleccione el esquema de notificación para la identificación de tomas desde el cuadro desplegable.
N.º de tomas	▶ Introduzca el número de tomas.
Tabla de tensión	En la Tabla de tensión se muestra la tensión de cada toma. Se pueden introducir los valores manualmente o se pueden calcular.
	▶ Introduzca como mínimo los dos primeros valores y pulse Calcular  .
	▶ Compare los valores calculados con los valores nominales que aparecen en la placa de características antes de continuar.
	 Añada más tomas al final de la tabla de tensión.
	 Elimine una toma de la tabla de tensión.
	 Elimine todas las tomas de la tabla de tensión.
	 Inserte una toma bajo la toma seleccionada.
Central	▶ Introduzca la tensión de la toma intermedia (tensión nominal) y el valor de desviación para el cálculo; después pulse Calcular .
Primero/intermedio/último	▶ Introduzca las tensiones de la primera y última toma y la intermedia; a continuación, pulse Calcular .

7.2.2 Vista Medición

La vista **Medición** muestra los resultados de las pruebas en una vista activa, de tabla o de gráfico. Dependiendo de la prueba, puede seleccionar entre los diferentes modos de visualización, aplicar filtros y ordenar listas según determinados valores.

Los valores de la medición marcados con * se ajustan al cambiar los ajustes después de la medición.

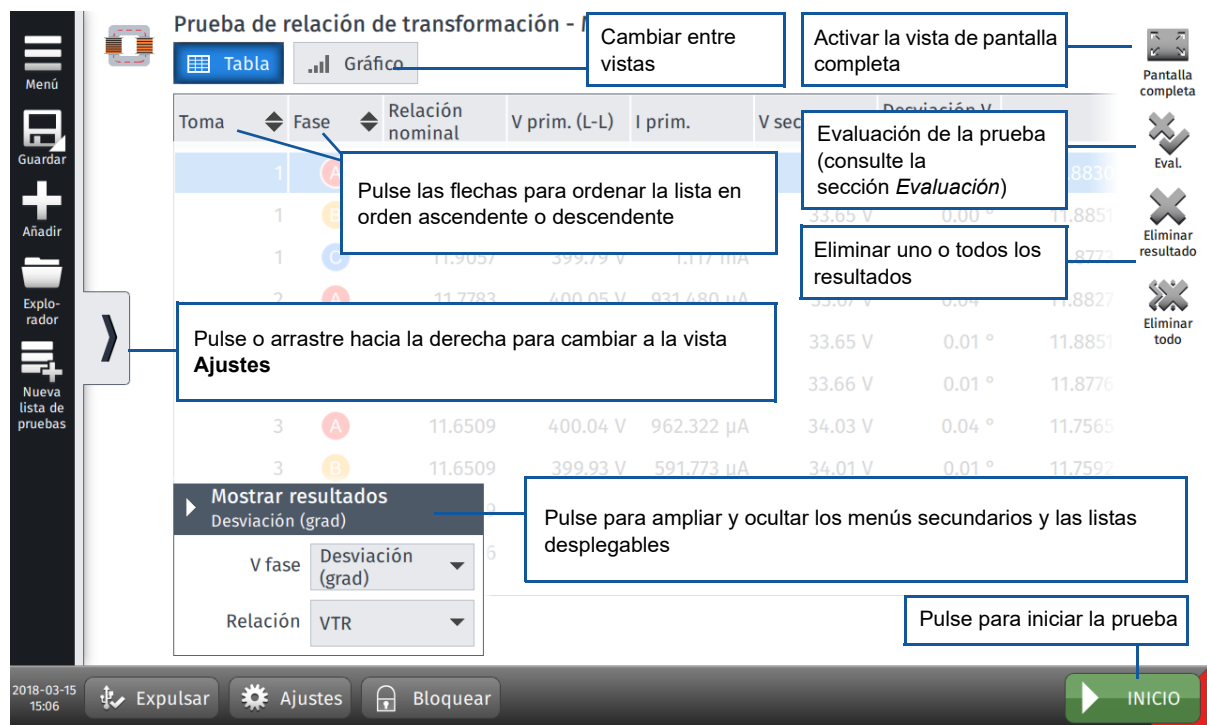


Figura 7-2: Prueba de relación de transformación – Vista **Medición**

Evaluación

► Pulse **Evaluación**  para expandir los estados de evaluación disponibles:

-  **Correcta:** resultados aceptados, medición correcta
-  **Incorrecta:** resultados rechazados, medición errónea
-  **Investigar:** marcado para una futura investigación

Nota: Cada medición de una prueba evaluada será etiquetada de forma individual con la evaluación seleccionada cuando se muestre en *Primary Test Manager* o en un informe.

7.2.3 Diagramas de cableado

► Pulse **Cableado**  para mostrar el diagrama de cableado para la prueba y el grupo vectorial.

Los colores en el diagrama de cableado representan los extremos de los cables (consulte 3.1.5 "Cables de medición del TESTRANO 600" en la página 18).

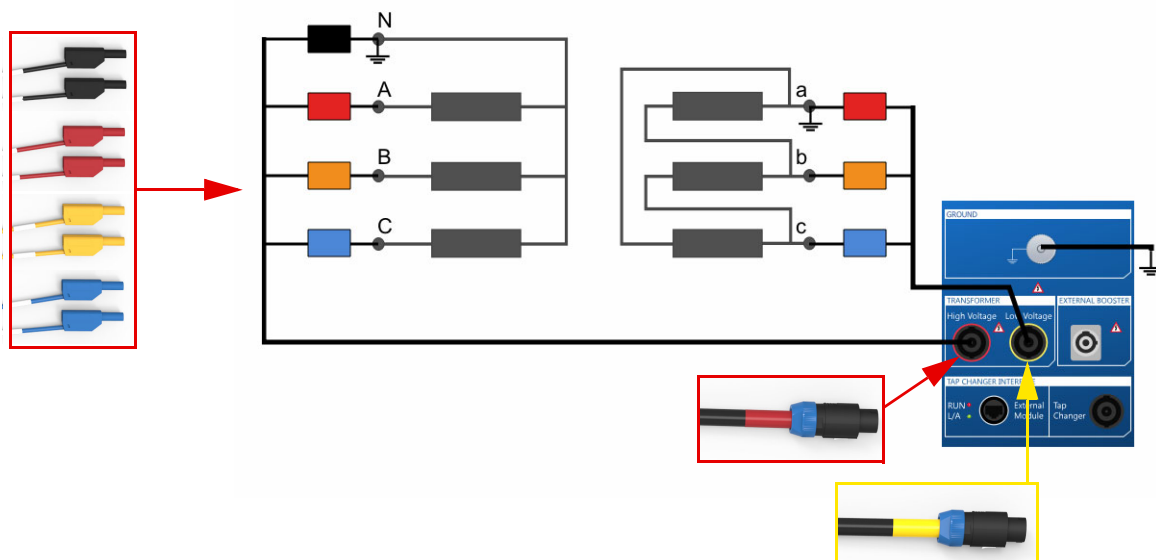


Figura 7-3: Diagrama de cableado para TTR en un transformador con grupo vectorial YNd5

7.3 Medición

- ▶ Para obtener más información sobre la seguridad durante la realización de pruebas, consulte el capítulo 1 "Instrucciones de seguridad" en la página 8.
- ▶ En caso de duda, póngase en contacto con el equipo de Asistencia técnica de OMICRON (consulte "Asistencia" en la página 233).



PELIGRO

La alta tensión o corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves

- ▶ No desconecte ningún cable mientras la medición está en curso.
- ▶ Desconecte cables solo cuando se cumpla **todo** lo siguiente en el *TESTRANO 600*:
 - La luz de aviso roja del panel frontal está **apagada**.
 - Las luces de aviso del panel frontal están **apagadas**.
 - La luz verde del panel frontal está **encendida**.

Si todas las luces del *TESTRANO 600* están apagadas, el dispositivo está en mal estado o no recibe suministro de la red.



AVISO

La alta tensión o la corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves

- ▶ No entre en la zona de alta tensión durante la prueba.
- ▶ No toque ninguna sección del transformador antes de conectarlo a tierra y cortocircuitar sus terminales.

- ▶ 1. Pulse **Iniciar**.
- ▶ 2. El anillo azul del botón **Iniciar/Parar** se encenderá.
- ▶ 3. Pulse el botón **Iniciar/Parar** para iniciar la prueba.
- ▶ 4. El anillo azul y el piloto rojo parpadearán durante unos 3 segundos.
 - ▶ Para suspender la prueba, pulse el botón **Iniciar/Parar** en el panel frontal del *TESTRANO 600*.
 - ▶ En una emergencia, pulse el botón **Parada de emergencia** para detener la prueba.
- ▶ 5. Cuando la medición haya terminado o se haya detenido, el piloto verde se encenderá y *TouchControl* mostrará los resultados en la vista **Medición**.

8 Pruebas de TouchControl

Este capítulo indica las pruebas disponibles para el *TESTRANO 600 TouchControl*.

- Para obtener más detalles sobre la realización de pruebas de forma segura, consulte los capítulos 1 "Instrucciones de seguridad" en la página 8 y 5 "Aplicación" en la página 25.

Capítulo	Página
8.1 Desmagnetización	46
8.2 Relación de transformación	50
8.3 Resistencia del devanado	54
8.4 Escaneo dinámico de OLTC (DRM)	59
8.5 Reactancia de dispersión / impedancia de cortocircuito	64
8.6 Tan Delta	69
8.7 Prueba de corriente de excitación	73
8.8 Relación de transformación de alta tensión	78
8.9 Pérdidas de potencia a baja tensión	83
8.10 Quick	86
8.11 Verificación de grupo vectorial	89

8.1 Desmagnetización

Siempre que un transformador de potencia está aislado del sistema eléctrico, permanece en su núcleo magnetismo residual debido a un desfase. Debido al magnetismo residual del núcleo, pueden producirse altas corrientes de irrupción, hasta la máxima corriente de cortocircuito. Esto impone un estrés no deseado al transformador cuando se pone de nuevo en servicio. Además pueden verse afectadas por el magnetismo residual muchas mediciones de diagnóstico, lo que dificulta mucho realizar una evaluación confiable.

Por lo tanto, se recomienda desmagnetizar el núcleo antes de volver a poner en servicio el transformador y también después de aplicar tensiones de CC durante las pruebas de diagnóstico.

8.1.1 Desmagnetización – Ajustes

- Configure los ajustes e introduzca los valores necesarios para su prueba.
- Pulse **Cableado**  para mostrar el diagrama de cableado para esta prueba y el grupo vectorial.

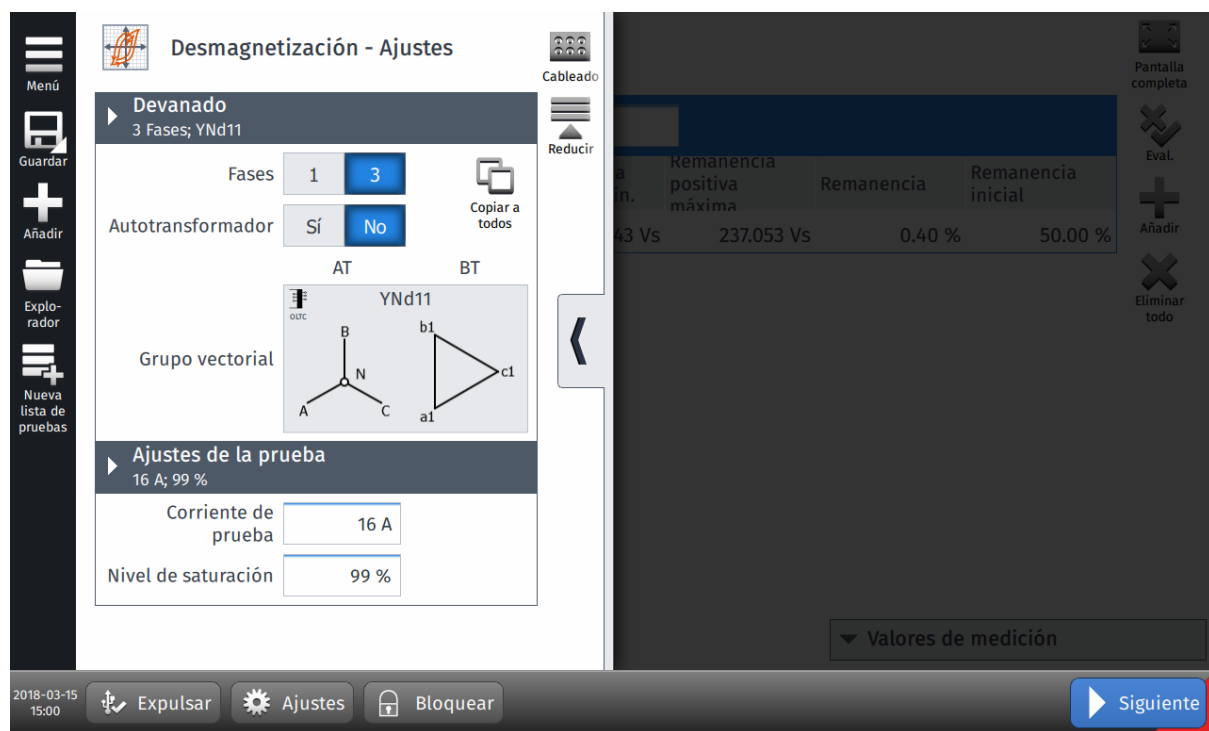


Figura 8-1: Prueba de desmagnetización – Vista de ajustes

Tabla 8-1: Desmagnetización – Ajustes

Opción	Descripción
Devanado	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Pulse Sí si está realizando la prueba en un autotransformador.

Tabla 8-1: Desmagnetización – Ajustes (continuación)

Opción	Descripción
Grupo vectorial	► Pulse Copiar a todos  para copiar la configuración de devanado y de cambiador de tomas en todas las pruebas que todavía no se han ejecutado.
Ajustes de la prueba	
Corriente de prueba	► Introduzca la corriente de prueba máxima.
Nivel de saturación	Nivel de saturación deseado durante el proceso de desmagnetización. Este valor solo se adapta en casos especiales.

8.1.2 Desmagnetización – Vista de medición

En la vista **Medición**, los resultados se muestran en la vista **Tabla** .

- Amplíe la sección **Valores de medición** para mostrar los valores de medición durante y después de la medición.
- Pulse **Añadir**  para incorporar mediciones adicionales (máx. 30 mediciones).



The screenshot shows the 'Desmagnetización - Medición' screen. On the left is a vertical menu with icons for 'Menú', 'Guardar', 'Añadir', 'Explorador', and 'Nueva lista de pruebas'. The main area has a title 'Desmagnetización - Medición' and a 'Tabla' button. Below it is a table with the following data:

Estado	I DC	Remanencia negativa mín.	Remanencia positiva máxima	Remanencia	Remanencia inicial
Prueba terminada	0.000 A	-226.443 Vs	237.053 Vs	0.40 %	50.00 %

At the top of the table is a field for 'Nombre de la medición'. On the right side of the screen are icons for 'Pantalla completa', 'Eval.', 'Añadir', and 'Eliminar todo'. At the bottom right, there is a button labeled 'Valores de medición' with a downward arrow. The bottom status bar shows the date '2018-03-15 15:00', icons for 'Expulsar', 'Ajustes', and 'Bloquear', and a large green 'INICIO' button.

Figura 8-2: Prueba de desmagnetización – Vista de medición con valores de medición ampliados

Tabla 8-2: Desmagnetización – Medición

Opción	Descripción
Medición	
Nombre de la medición	Campo de texto para descripción o comentario
Estado	Durante la desmagnetización: • Saturación positiva en curso • Saturación negativa en curso • Desmagnetización en curso Después de la desmagnetización: • Desmagnetización correcta • Saturación incorrecta • Desmagnetización cancelada
I DC	Corriente medida
Remanencia neg. mínima	Remanencia máxima en dirección negativa de la curva de histéresis
Remanencia pos. máxima	Remanencia máxima en dirección positiva de la curva de histéresis
Remanencia	Remanencia medida
Remanencia inicial	Remanencia medida al inicio de la prueba

Tabla 8-3: Desmagnetización – Valores de medición

Opción	Descripción
Remanencia inicial	Remanencia medida al inicio de la prueba
Remanencia pos. máxima	Remanencia máxima en dirección positiva de la curva de histéresis
Remanencia neg. mínima	Remanencia máxima en dirección negativa de la curva de histéresis
Remanencia	Remanencia medida
Nivel	Nivel de saturación del transformador
Corriente máxima	Corriente de desmagnetización máxima (salida del <i>TESTRANO 600</i>)
Flujo de satur. pos.	Flujo de saturación máxima en dirección positiva de la curva de histéresis
Flujo de satur. neg.	Flujo de saturación máxima en dirección negativa de la curva de histéresis
Resistencia	Resistencia medida en flujo de saturación positiva máxima
Saturación restante	Saturación restante en ciclo de desmagnetización en curso

Tabla 8-3: Desmagnetización – Valores de medición (continuación)

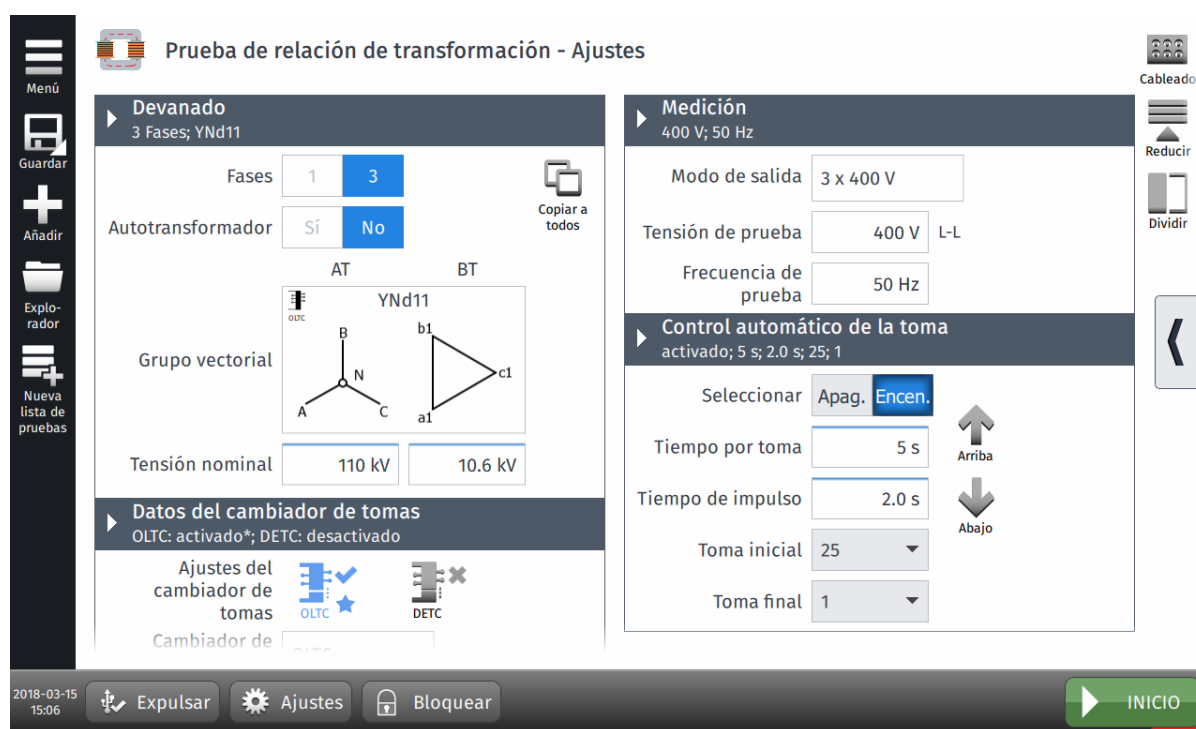
Opción	Descripción
Estado	Durante la desmagnetización: • Saturación positiva en curso • Saturación negativa en curso • Desmagnetización en curso Después de la desmagnetización: • Desmagnetización correcta • Saturación incorrecta • Desmagnetización cancelada
Tensión de salida	Tensión de salida de corriente
Corriente de salida	Corriente de salida

8.2 Relación de transformación

Las mediciones de la relación de transformación del transformador (TTR) se realizan para verificar el principio fundamental de funcionamiento de un transformador de potencia. Midiendo la relación y el ángulo de fase de un devanado a otro, pueden detectarse circuitos abiertos y espiras en cortocircuito. La relación de transformación se determina durante las pruebas de aceptación en fábrica y hay que comprobarla de forma rutinaria cuando el transformador está en servicio.

8.2.1 Relación de transformación – Ajustes

- Configure los ajustes e introduzca los valores necesarios para su prueba.
- Pulse **Cableado**  para mostrar el diagrama de cableado para esta prueba y el grupo vectorial.



Prueba de relación de transformación - Ajustes

Devanado
3 Fases; YNd11

Fases: 1, 3

Autotransformador: Sí, No

Grupo vectorial: AT, BT, YNd11

Tensión nominal: 110 kV, 10.6 kV

Datos del cambiador de tomas
OLTC: activado*; DETC: desactivado

Ajustes del cambiador de tomas: OLTC, DETC

Medición
400 V; 50 Hz

Modo de salida: 3 x 400 V

Tensión de prueba: 400 V L-L

Frecuencia de prueba: 50 Hz

Control automático de la toma
activado; 5 s; 2.0 s; 25; 1

Seleccionar: Apag., Encen.

Tiempo por toma: 5 s

Tiempo de impulso: 2.0 s

Toma inicial: 25

Toma final: 1

2018-03-15 15:06 Expulsar Ajustes Bloquear INICIO

Figura 8-3: Prueba de relación de transformación – Vista Ajustes

Tabla 8-4: Relación de transformación – Ajustes

Opción	Descripción
Devanado	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Pulse Sí si está realizando la prueba en un autotransformador.
Grupo vectorial	► Establezca el grupo vectorial: Pulse Seleccionar configuración del devanado .
Tensión nominal	► Introduzca la tensión nominal del transformador.

Tabla 8-4: Relación de transformación – Ajustes (continuación)

Opción	Descripción
Datos del cambiador de tomas	
Ajustes del cambiador de tomas	► Configure los ajustes del cambiador de tomas pulsando el icono correspondiente  .
	 Sin cambiador de tomas definido
	 El cambiador de tomas se ha definido y se incluirá en la medición
Cambiador de tomas en prueba	► Seleccione qué cambiador de tomas se incluirá en la medición si se ha definido un OLTC y un DETC. El cambiador de tomas en prueba está marcado con una estrella  .
Posición OLTC	Posición de la toma de OLTC durante la conmutación de la toma en el DETC
Posición DETC	Posición de la toma de DETC durante la conmutación de la toma en el OLTC
Ajustes del cambiador de tomas – Definir cambiador de tomas	
► Consulte "Definición de un cambiador de tomas" en la página 41.	
Medición	
Modo de salida	Ajuste estándar: 3 x 400 V
	► Seleccione el modo de salida de 3 x 120 V si se necesita una corriente de magnetización mayor.
	► Consulte "Rango alto de CA corriente baja" en la Tabla 15-2, página 220.
Tensión de prueba	Tensión de salida
Frecuencia de prueba	Frecuencia de salida: • IEEE: 60 Hz • IEC: 50 Hz
Control automático de la toma	
► Para obtener más información, consulte "Conservación de resultados" en la página 53.	
Seleccionar	► Seleccione ON para activar el control automático de la toma.
 Arriba	► Si el control automático de la toma está en ON , utilice los botones Arriba y Abajo en la vista Ajustes para cambiar entre las tomas y comprobar si su cableado es correcto.
 Abajo	
Tiempo de la toma	Tiempo para el cambio entre dos posiciones de la toma
Tiempo de impulso	Duración de la activación del impulso para el cambio de toma
Iniciar toma	Posición de la toma en la cual se inicia la prueba
Detener toma	Posición de la toma en la cual se detiene la prueba

8.2.2 Relación de transformación – Vista de medición

En la vista **Medición**, los resultados se muestran en la vista **Tabla**  o **Gráfico** .

- Utilice el cuadro desplegable **Posición de la toma actual** para escoger la etiqueta correcta para la toma medida actualmente.
- Pulse las flechas  en el encabezado de la tabla para ordenar los resultados según el número de toma o fase.



Figura 8-4: Prueba de relación de transformación – Vista Medición con resultados

Tabla 8-5: Relación de transformación – Medición, vista de la tabla

Opción	Descripción
Toma	Tomas bajo prueba
Fase	Fase sometida a prueba
Relación nominal	Relación nominal del transformador
V prim. (L-L)	Tensión de salida, medición línea a línea
I prim.	Corriente medida en el lado primario del transformador
I fase	Corriente primaria medida por fase
V sec. (L-L)	Tensión secundaria, medición línea a línea
V fase absoluta	Desfase del transformador
Desviación de V fase	Desviación del resultado de la medición con respecto al resultado esperado

Tabla 8-5: Relación de transformación – Medición, vista de la tabla (continuación)

Opción	Descripción
Relación de tensión	Relación de tensión primaria:secundaria
Relación med.	Relación de transformación del transformador medida
Relación del TT	Relación de tensión medida
Desviación de la relación	Desviación de la relación nominal con respecto a la relación de tensión
Posición de la toma actual	
Central	 ► Pulse para ver la posición media de la toma.
 Arriba  Abajo	► Si el control automático de la toma está en OFF , utilice los botones Arriba y Abajo en la vista Medición para cambiar las tomas durante la medición.
Mostrar resultados	
V fase	► Escoja en el cuadro desplegable qué valor se mostrará en la tabla.
Relación	► Elija entre Relación med. (relación de transformación del transformador) y Relación del TT (relación de tensión) para que se muestre en la tabla de resultados.

Tabla 8-6: Relación de transformación – Medición, vista del gráfico

Opción	Descripción
Tipo de gráfico	Relación med./Relación del TT: Relación de transformador/tensión sobre la posición de la toma
	Desviación de relación med.: Desviación de la relación sobre la posición de la toma
	Corriente de excitación: Corriente de excitación de baja tensión sobre la posición de la toma
	Desviación de fase: Desviación de fase sobre la posición de la toma
Filtrar gráfico	► Seleccione las fases que desea mostrar en el gráfico.
Posición de la toma actual	
Central	 ► Pulse para ver la posición media de la toma.
 Arriba  Abajo	► Si el control automático de la toma está en OFF , utilice los botones Arriba y Abajo en la vista Medición para cambiar las tomas durante la medición.

Conservación de resultados

Control automático de la toma = ON: *TouchControl* guarda automáticamente los resultados cuando el **Tiempo de la toma** ha finalizado.

Control automático de la toma = OFF: Pulse **Mantener resultados** para guardar manualmente los resultados.

8.3 Resistencia del devanado

Las mediciones de la resistencia del devanado se realizan para evaluar los posibles daños en los devanados o problemas de contacto entre las bornas con los devanados, los devanados con el cambiador de tomas, etc.

8.3.1 Resistencia del devanado – Ajustes

- Configure los ajustes e introduzca los valores necesarios para su prueba.
- Pulse **Cableado**  para mostrar el diagrama de cableado para esta prueba y el grupo vectorial.



Figura 8-5: Prueba de resistencia del devanado – Vista de ajustes

Tabla 8-7: Resistencia del devanado – Ajustes

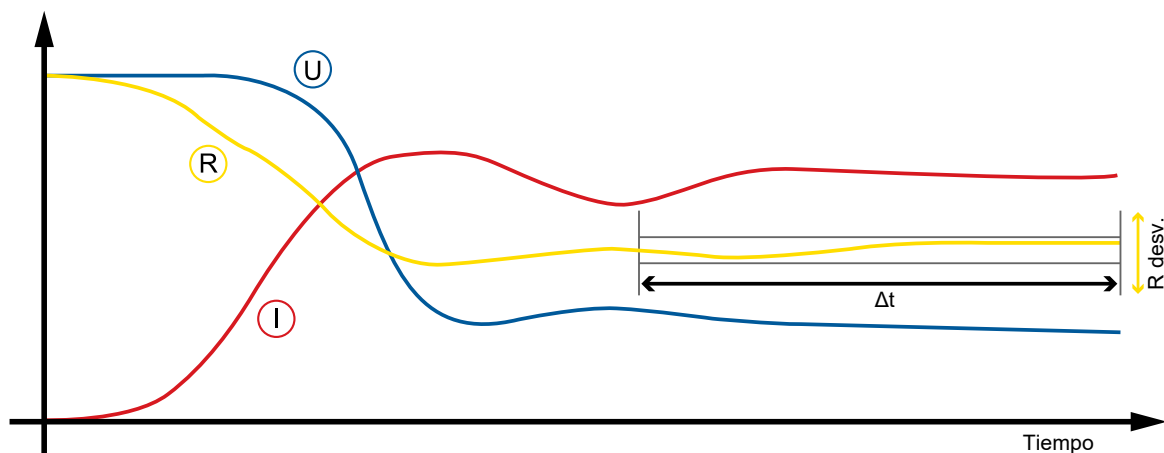
Opción	Descripción
Devanado	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Pulse Sí si está realizando la prueba en un autotransformador.
Grupo vectorial	► Establezca el grupo vectorial: Pulse Seleccionar configuración del devanado .
Tensión nominal Corriente nominal	► Pulse el cuadro desplegable para escoger entre Tensión nominal y Corriente nominal e introducir el valor aplicable. Nota: Con BT como la salida seleccionada, debe especificar la corriente o tensión nominal. En caso contrario, la tensión de salida se limitará a 2 V para evitar una sobretensión.

Tabla 8-7: Resistencia del devanado – Ajustes (continuación)

Opción	Descripción
► Pulse Copiar a todos  para copiar la configuración de devanado y de cambiador de tomas en todas las pruebas que todavía no se han ejecutado.	
Datos del cambiador de tomas	
Ajustes del cambiador de tomas	► Configure los ajustes del cambiador de tomas pulsando el icono  .
	 Sin cambiador de tomas definido
	 El cambiador de tomas se ha definido y se incluirá en la medición
Cambiador de tomas en prueba	► Seleccione qué cambiador de tomas se incluirá en la medición si se ha definido un OLTC y un DETC. El cambiador de tomas en prueba está marcado con una estrella ★.
Posición OLTC	La posición de la toma de OLTC durante la conmutación de la toma en el DETC
Posición DETC	La posición de la toma de DETC durante la conmutación de la toma en el OLTC
Ajustes del cambiador de tomas – Definir cambiador de tomas	
► Consulte "Definición de un cambiador de tomas" en la página 41.	
Medición	
Salida seleccionada	Cable de salida seleccionado: AT (rojo) o BT (amarillo) ► Véase 3.1.5 "Cables de medición del TESTRANO 600" en la página 18. Nota: Con BT como la salida seleccionada, debe especificar la corriente o tensión nominal. En caso contrario, la tensión de salida se limitará a 2 V para evitar una sobretensión.
Modo de salida	16 A a 340 V Magnetización rápida con tensión elevada
	33 A a 170 V Para activos con una resistencia baja esperada
	100 A a 56 V Para activos con una resistencia muy baja esperada
Corriente de prueba	Salida de corriente durante la prueba
Control automático de la toma	
► Para obtener más información, consulte "Conservación de resultados" en la página 58.	
Seleccionar	► Seleccione ON para activar el control automático de la toma.
↑ Arriba	► Si el control automático de la toma está en ON , utilice los botones Arriba y Abajo en la vista Ajustes para cambiar entre las tomas y comprobar si su cableado es correcto.
↓ Abajo	
Tiempo de la toma	Tiempo para el cambio entre dos posiciones de la toma
Tiempo de impulso	Duración de la activación del impulso para el cambio de toma
Iniciar toma	Posición de la toma en la cual se inicia la prueba
Detener toma	Posición de la toma en la cual se detiene la prueba

Tabla 8-7: Resistencia del devanado – Ajustes (continuación)

Opción	Descripción
Prueba arriba/abajo	► Seleccione ON para activar el cambio automático de la dirección de conmutación tras la primera/última toma.
Resultado automático	
Resultado automático	► Seleccione ON para mantener automáticamente los resultados de medición, en función de la R desv. tolerancia y el Tiempo de adaptación .



R desv. tolerancia	Tolerancia para la desviación de los resultados de medición durante el tiempo de adaptación
Tiempo de adaptación (Δt)	El resultado se registra si, durante el tiempo de adaptación, la desviación permanece inferior a la R Dev. tolerancia definida.
Condiciones de la prueba	
Corrección de temperatura	► Pulse ON para activar la corrección de temperatura.
Material	► Seleccione el material de devanado: cobre o aluminio.
Temperatura	Temperatura del devanado
Temp. de referencia	Temperatura de referencia para la corrección de temperatura
Factor de corrección	Factor de corrección de temperatura calculado a partir de los valores introducidos anteriormente

8.3.2 Resistencia del devanado – Vista de medición

En la vista **Medición**, los resultados se muestran en la vista **Tabla**  o **Gráfico** .

- Utilice el cuadro desplegable **Posición de la toma actual** para escoger la etiqueta correcta para la toma medida actualmente.
- Pulse las flechas  en los encabezados de la tabla para ordenar los resultados cambiando la dirección de conmutación, la posición de la toma o el número de fase.

Si **Control automático de la toma** y **Prueba arriba/abajo** están en **ON**, la columna en el extremo izquierdo mostrará la dirección de conmutación: arriba  o abajo .



Figura 8-6: Prueba de resistencia del devanado – Vista de medición

Tabla 8-8: Resistencia del devanado – Medición

Opción	Descripción
Toma	Tomas bajo prueba
Fase	Fase de salida
R med	Resistencia medida
R desv	Desviación de porcentaje entre los últimos 20 valores medidos.
R corr	Resistencia medida corregida
Tiempo	Tiempo hasta alcanzar una condición estable
I DC	Corriente medida
V DC	Tensión medida

Tabla 8-8: Resistencia del devanado – Medición (continuación)

Opción	Descripción
Posición de la toma actual	
Central	 ► Pulse para ver la posición media de la toma.
 Arriba  Abajo	► Si el control automático de la toma está en OFF , utilice los botones Arriba y Abajo en la vista Medición para cambiar las tomas durante la medición.
Fase seleccionada – Vista de tabla	
► Después de volver a realizar el cableado, seleccione la siguiente fase y pulse Iniciar .	
Filtrar gráfico – Vista de gráfico	
► Seleccione las fases que desea mostrar en el gráfico.	

Conservación de resultados

Control automático de la toma = ON, Resultado automático = ON (*por defecto*):

En este modo, las tomas y las fases se intercambian automáticamente. *TouchControl* guarda un resultado cuando detecta un valor dentro de la **R desv. tolerancia** durante el tiempo de adaptación.

Control automático de la toma= OFF, Resultado automático = ON:

- Seleccione una toma o fase.
- Pulse **Mantener automáticamente** durante la medición.
TouchControl guarda automáticamente un resultado cuando detecta un valor dentro de la **R desv. tolerancia** durante el tiempo de adaptación.
 En DETC, *TouchControl* mide las tres fases de la toma seleccionada.
- Pulse **Mantener resultados** para guardar manualmente los resultados durante el tiempo de adaptación. Esto puede ser necesario en caso de que los resultados no se estabilicen.

8.4 Escaneo dinámico de OLTC (DRM)

Las mediciones de la resistencia dinámica se realizan como una medición complementaria con el fin de analizar el proceso de conmutación de transitorios de un OLTC con ruptor resistivo. Investigan el proceso de conmutación del propio selector-ruptor. Al conmutar el cambiador de tomas durante las mediciones de resistencia del devanado, la corriente CC se reduce temporalmente y se registra y analiza este comportamiento.

8.4.1 Escaneo dinámico de OLTC – Ajustes

- Configure los ajustes e introduzca los valores necesarios para su prueba.
- Pulse **Cableado** para mostrar el diagrama de cableado para esta prueba y el grupo vectorial. Consulte "Conexión al transformador" en la página 28 para obtener más información sobre el cableado del cambiador de tomas.

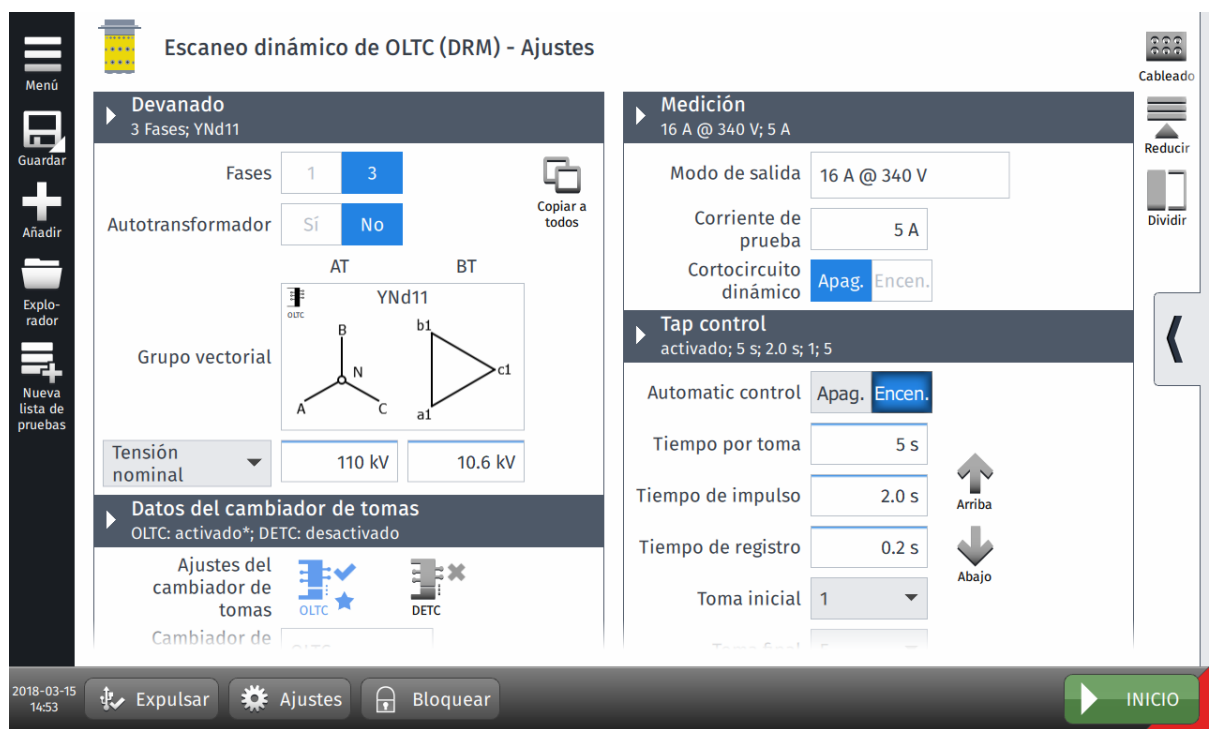


Figura 8-7: Escaneo dinámico de OLTC – Vista Ajustes

Tabla 8-9: Escaneo dinámico de OLTC – Ajustes

Opción	Descripción
Devanado	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Pulse Sí si está realizando la prueba en un autotransformador.
Grupo vectorial	► Establezca el grupo vectorial: Pulse Seleccionar configuración del devanado .

Tabla 8-9: Escaneo dinámico de OLTC – Ajustes (continuación)

Opción	Descripción
Tensión nominal	▶ Pulse el cuadro desplegable para escoger entre Tensión nominal y Corriente nominal e introducir el valor aplicable.
Corriente nominal	
▶ Pulse Copiar a todos  para copiar la configuración de devanado y de cambiador de tomas en todas las pruebas que todavía no se han ejecutado.	
Datos del cambiador de tomas	
Ajustes del cambiador de tomas	▶ Configure los ajustes del cambiador de tomas pulsando el icono correspondiente  .
	  Sin cambiador de tomas definido
	  El cambiador de tomas se ha definido y se incluirá en la medición
Cambiador de tomas en prueba	▶ Seleccione qué cambiador de tomas se incluirá en la medición si se ha definido un OLTC y un DETC. El cambiador de tomas en prueba está marcado con una estrella  .
Posición OLTC	La posición de la toma de OLTC durante la conmutación de la toma en el DETC
Posición DETC	La posición de la toma de DETC durante la conmutación de la toma en el OLTC
Ajustes del cambiador de tomas – Definir cambiador de tomas	
▶ Consulte "Definición de un cambiador de tomas" en la página 41.	
Condiciones de la prueba	
Corrección de temperatura	▶ Pulse ON para activar la corrección de temperatura.
Material	▶ Seleccione el material de devanado: cobre o aluminio.
Temperatura	Temperatura del devanado
Temp. de referencia	Temperatura de referencia para la corrección de temperatura
Factor de corrección	Factor de corrección de temperatura calculado a partir de los valores introducidos anteriormente
Medición	
Modo de salida	16 A a 340 V Magnetización rápida con tensión elevada
	33 A a 170 V Para activos con una resistencia baja esperada
	100 A a 56 V Para activos con una resistencia muy baja esperada
Corriente de prueba	Salida de corriente durante la prueba
Cortocircuito dinámico	Cortocircuito dinámico de devanados de baja tensión en transformadores monofásicos y trifásicos. Seleccionable únicamente para transformadores de dos y tres devanados con un OLTC en el devanado de alta tensión.
Control de tomas	
Control automático	▶ Seleccione ON para activar el control automático de la toma.

Tabla 8-9: Escaneo dinámico de OLTC – Ajustes (continuación)

Opción	Descripción
Tiempo por toma	Tiempo para el cambio entre dos posiciones de la toma
Tiempo de impulso	Duración de la activación del impulso para el cambio de toma
Duración de grabación	Tiempo de registro durante el ciclo de conmutación
Iniciar toma	Posición de la toma en la cual se inicia la prueba
Detener toma	Posición de la toma en la cual se detiene la prueba
Prueba arriba/abajo	► Seleccione ON para activar el cambio automático de la dirección de conmutación tras la primera/última toma.
↑ Arriba ↓ Abajo	► Utilice los botones Arriba y Abajo para cambiar entre las tomas y comprobar si su cableado es correcto.
Resultado automático	
Resultado automático	En esta prueba, los resultados se guardan automáticamente, en función de la R desv. tolerancia y el Tiempo de adaptación .

El gráfico muestra tres variables (U, R, I) en función del tiempo. La curva U (voltage) comienza en un nivel alto y decrece hasta estabilizarse. La curva R (resistance) comienza en un nivel bajo y aumenta hasta estabilizarse. La curva I (current) comienza en cero y aumenta hasta estabilizarse. Se indica un tiempo de adaptación Δt y una tolerancia $R \text{ desv.}$ con una flecha vertical.

R desv. tolerancia	Tolerancia para la desviación de los resultados de medición durante el tiempo de adaptación
Tiempo de adaptación (Δt)	El resultado se registra si, durante el tiempo de adaptación, la desviación permanece inferior a la R Dev. tolerancia definida.
Alimentación del motor	
Registro	► Pulse ON para registrar el suministro de corriente y de tensión al motor del cambiador de tomas.
Relación de pinzas	► Escriba la relación del transformador de la pinza de corriente (corriente a tensión).

8.4.2 Escaneo dinámico de OLTC – Vista Medición

En la vista **Medición**, los resultados se muestran en la vista **Tabla**  o **Gráfico** .

Vista de trazado

Para distinguir los distintos gráficos más fácilmente, seleccione un gráfico de la lista **Leyenda de gráfico** y pulse **Med. de color**  para asignarle un color.

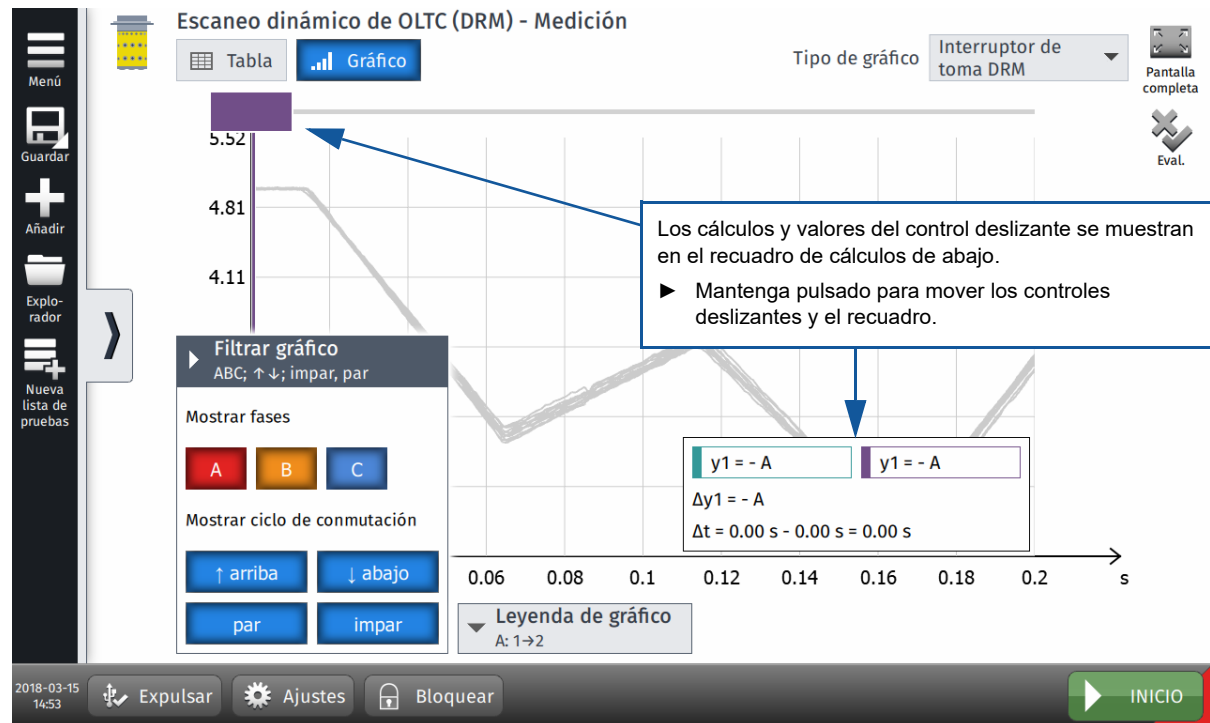


Figura 8-8: Escaneo dinámico de OLTC – Vista Medición

Vista de tabla

► Pulse las flechas  en el encabezado de la tabla para ordenar los resultados según el número de toma o fase.

Si la **Prueba arriba/abajo** está en **ON**, en la columna situada más a la izquierda se muestra la dirección de conmutación: arriba  o abajo .

Tabla 8-10: Escaneo dinámico de OLTC – Medición, vista de tabla

Opción	Descripción
Toma	Tomas bajo prueba
Fase	Fase de salida
R med	Resistencia medida
R desv	Desviación de dos resultados de medición consecutivos en el momento en el que se detuvo la prueba
R corr	Resistencia medida con corrección de temperatura

Tabla 8-10: Escaneo dinámico de OLTC – Medición, vista de tabla (continuación)

Opción	Descripción
Fluct.	Desviación de porcentaje entre el valor más alto y el más bajo en la curva DRM.
Tiempo	Tiempo hasta alcanzar una condición estable
I DC	Corriente medida
V DC	Tensión medida

8.5 Reactancia de dispersión / impedancia de cortocircuito

Las mediciones de la impedancia de cortocircuito / reactancia de dispersión son métodos sensibles para evaluar la posible deformación o desplazamiento en los devanados.

La respuesta en frecuencia de pérdidas de dispersión (FRSL) es una medición del componente resistivo de las impedancias en cortocircuito a múltiples frecuencias. Es un método eléctrico para identificar los cortocircuitos entre hebras paralelas y el sobrecalentamiento local debido a pérdidas excesivas por corrientes parásitas. La configuración y el procedimiento de la prueba FRSL son iguales que para las pruebas de impedancia en cortocircuito / reactancia de dispersión por fase y se pueden realizar simultáneamente.

Nota: El nombre de esta prueba depende del estándar elegido en la vista **Ajustes** (consulte 6.4 "Ajustes de TouchControl" en la página 36):

- De acuerdo con el estándar IEEE: Reactancia de dispersión
- De acuerdo con el estándar IEC: Impedancia de cortocircuito

En este capítulo, la prueba se denominará impedancia de cortocircuito.

8.5.1 Impedancia de cortocircuito – Ajustes

- Configure los ajustes e introduzca los valores necesarios para su prueba.
- Pulse **Cableado**  para mostrar el diagrama de cableado para esta prueba y el grupo vectorial.



Figura 8-9: Prueba de impedancia de cortocircuito – Vista ajustes

Tabla 8-11: Impedancia de cortocircuito – Ajustes

Opción	Descripción
Devanado	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Pulse Sí si está realizando la prueba en un autotransformador.
Grupo vectorial	► Establezca el grupo vectorial: Pulse Seleccionar configuración del devanado .
► Pulse Copiar a todos  para copiar la configuración de devanado y de cambiador de tomas en todas las pruebas que todavía no se han ejecutado.	
Datos del cambiador de tomas	
Ajustes del cambiador de tomas	► Configure los ajustes del cambiador de tomas pulsando el icono correspondiente  .
	 Sin cambiador de tomas definido
	 El cambiador de tomas se ha definido y se incluirá en la medición
Ajustes del cambiador de tomas – Definir cambiador de tomas	
► Consulte "Definición de un cambiador de tomas" en la página 41.	
Ajustes de impedancia – Definir impedancias	
► Defina los ajustes de tomas para la prueba de impedancia de cortocircuito. En la vista Medición podrá filtrar los resultados para las entradas individuales en esta lista utilizando el cuadro desplegable Entrada de lista de impedancia .	
Impedancia de cortocircuito Z_{uk}^1	Impedancia de cortocircuito del transformador
Potencia base	Potencia base usada para calcular los valores porcentuales de impedancias
Tensión base	Tensión base usada para calcular los valores porcentuales de impedancias
Posición OLTC	Posición de la toma de OLTC correspondiente al valor de impedancia
Posición DETC	Posición de la toma de DETC correspondiente al valor de impedancia
Medición	
Modo prueba	► Seleccione Trifásico para una medición trifásica a fin de comparar los resultados con los datos de la placa del nombre.
	► Seleccione Por fase para un análisis de errores en profundidad de las fases individuales.
Fase seleccionada	► Seleccione la fase para el modo Por fase .
Corriente de prueba	► Introduzca la corriente de prueba máxima.
Frecuencia de prueba	► Introduzca la frecuencia de la red.
Condiciones de la prueba	
Corrección de temperatura	► Pulse ON para activar la corrección de temperatura.

Tabla 8-11: Impedancia de cortocircuito – Ajustes (continuación)

Opción	Descripción
Material	► Seleccione el material de devanado: cobre o aluminio.
Temperatura	Temperatura del devanado
Temp. de referencia	Temperatura de referencia para la corrección de temperatura
Factor de corrección	Factor de corrección de temperatura calculado a partir de los valores introducidos anteriormente
Vista de resultados	
Mostrar resultados de FRSL	► Pulse ON para visualizar los resultados de FRSL en la tabla Por fase de la vista Medición .

1. Según el **Perfil** seleccionado en **Ajustes – General** (consulte 6.4.1 "Ajustes generales" en la página 36).

8.5.2 Impedancia de cortocircuito – Vista de medición

En la vista **Medición**, los resultados se muestran en la vista **Tabla**  o **Gráfico** .

- Escoja una **Entrada de lista de impedancia** en la lista desplegable para mostrar los resultados para una de las impedancias definidas en la vista **Ajustes** (véase la página 65).
- Pulse las flechas  en los encabezados de la tabla para ordenar los resultados según la frecuencia o la posición.

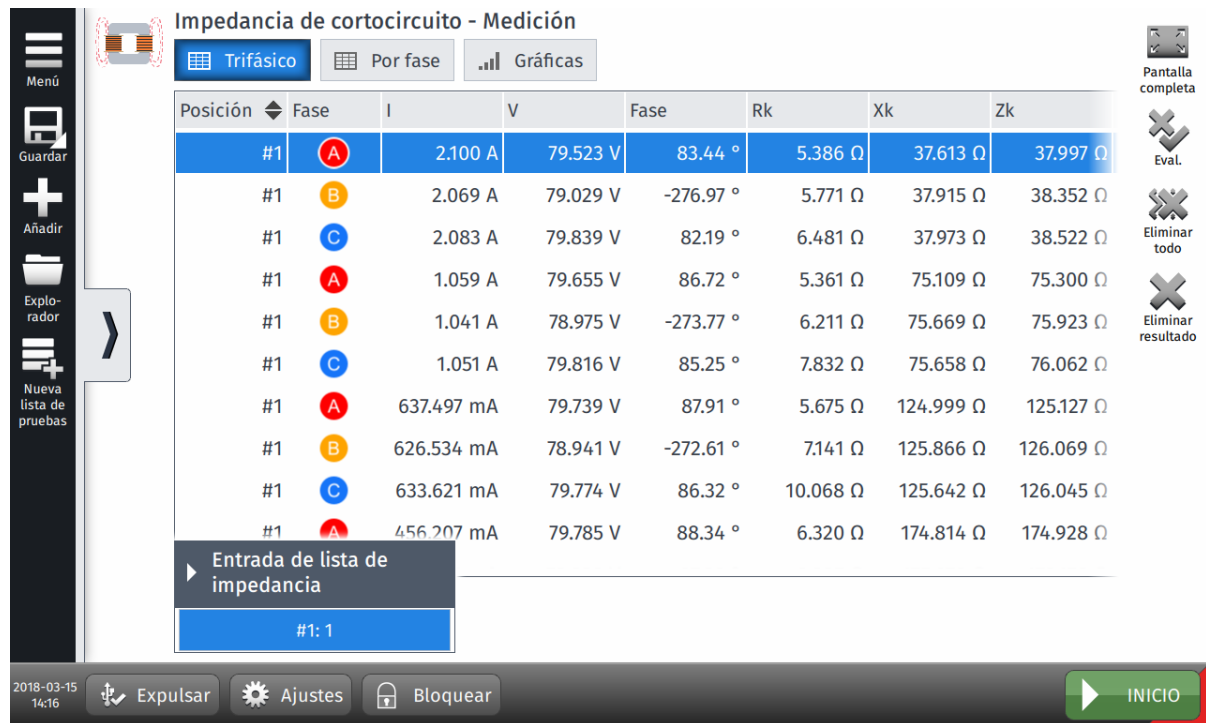


Figura 8-10: Prueba de impedancia de cortocircuito – Vista medición

Tabla 8-12: Impedancia de cortocircuito – Medición

Opción	Descripción
Posición	Entrada seleccionada en la lista de impedancias
Fase	Fase sometida a prueba
I	Corriente medida
V	Tensión medida
Fase	Ángulo de fase entre la tensión y la corriente
Rk	Parte real de la Zk medida
Xk	Parte imaginaria de la Zk medida (impedancia de cortocircuito)
Zk	Impedancia de cortocircuito medida
uk/Zk calc. ¹	Cálculo basado en el valor Zk de las tres fases

Tabla 8-12: Impedancia de cortocircuito – Medición (continuación)

Opción	Descripción
Desv. uk / Desv. Zk ¹	Medición trifásica: Desactivación desde el valor de placa de características introducida en la lista Ajustes de impedancia
	Medición por fase: Desviación de Promedio uk / Promedio Zk
Promedio uk / Promedio Zk ^{1, 2}	Promedio de Zk en todas las fases
Entrada de lista de impedancia	Ajustes de tomas para la prueba de impedancia de cortocircuito (consulte "Ajustes de impedancia – Definir impedancias" en la página 65)
Fase seleccionada ²	► Después de volver a realizar el cableado, seleccione la siguiente fase y pulse Iniciar .

1. Según el **Perfil** seleccionado en **Ajustes – General** (consulte 6.4.1 "Ajustes generales" en la página 36).

2. Solo para la prueba **por fase**

8.6 Tan Delta

Las mediciones de capacitancia y factor de potencia/factor de disipación se realizan para investigar el estado del aislamiento de los transformadores de potencia y las bornas. Ambos sistemas de aislamiento son esenciales para el funcionamiento confiable del transformador.

Nota: Para realizar esta prueba es necesario el *CP TD1*.

- Para obtener detalles sobre cómo conectar los dispositivos y preparar una prueba, consulte el capítulo 5.2 "Preparación de los accesorios para la prueba" en la página 26.

8.6.1 Tan Delta – Ajustes

- Configure los ajustes e introduzca los valores necesarios para su prueba.

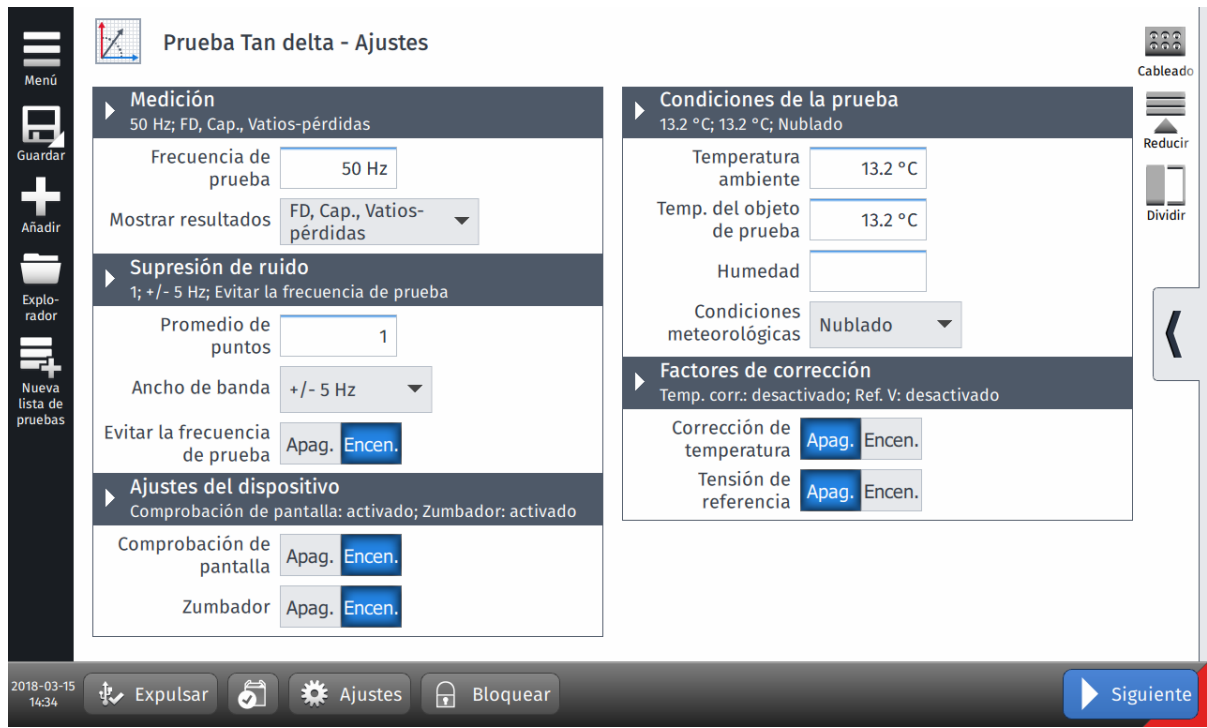


Figura 8-11: Prueba Tan delta – Vista ajustes

Tabla 8-13: Tan Delta – Ajustes

Opción	Descripción
Medición	
Frecuencia de prueba	► Ajuste la frecuencia de salida para la prueba/la frecuencia utilizada para calcular el barrido.
Mostrar resultados	► Seleccione el tipo de cálculo para los resultados medidos desde la lista desplegable (véase Tabla 8-14: "Tan Delta – Medición").

Tabla 8-13: Tan Delta – Ajustes (continuación)

Opción	Descripción
Supresión de ruido	
Promedio (n.º puntos)	► Introduzca el número de puntos de medición utilizado para realizar el promedio.
Ancho de banda	► Seleccione el ancho de banda del filtro del <i>CP TD1</i> desde la lista desplegable.
Evitar frecuencia de prueba	Si este ajuste está activo, la medición <i>no</i> se llevará a cabo en la Frecuencia de prueba establecida en la sección Medición. <i>TouchControl</i> medirá en su lugar dos valores en frecuencias inferiores y superiores a la Frecuencia de prueba introducida y calculará la media de esos dos valores. El ajuste Evitar frecuencia de prueba está predefinido para la prueba seleccionada. ► Cambie únicamente el ajuste por defecto para aplicaciones especiales.
Ajustes del dispositivo	
Comprobación de pantalla	ON: El <i>TESTRANO 600</i> comprueba si el apantallamiento del cable de alta tensión está conectado.
Avisador acústico	ON: El zumbador del <i>CP TD1</i> está encendido durante la medición.
Condiciones de la prueba	
Temperatura ambiente	Temperatura ambiente in situ
Temperatura del objeto de prueba	Temperatura del objeto sometido a prueba
Humedad	Humedad ambiente relativa
Cond. climatológicas	Condiciones meteorológicas durante la prueba
Factores de corrección	
Corrección de temperatura	► Pulse ON para ajustar el factor de corrección de temperatura.
Tensión de referencia	► Pulse ON para ajustar la tensión de referencia para la extrapolación de los resultados de medición.

8.6.2 Tan delta – Vista medición

- Pulse **Cableado** para mostrar el diagrama de cableado para esta prueba y el grupo vectorial.
- En la vista **Medición**, los resultados se muestran en la vista **Tabla** o **Gráfico** .
- Cambie a la vista **Activo** para monitorear la salida de tensión **V out** durante la medición.
- La **Vista general** muestra todas las mediciones.
- Marque una entrada de lista y pulse **Ir a med.** para abrir la medición.

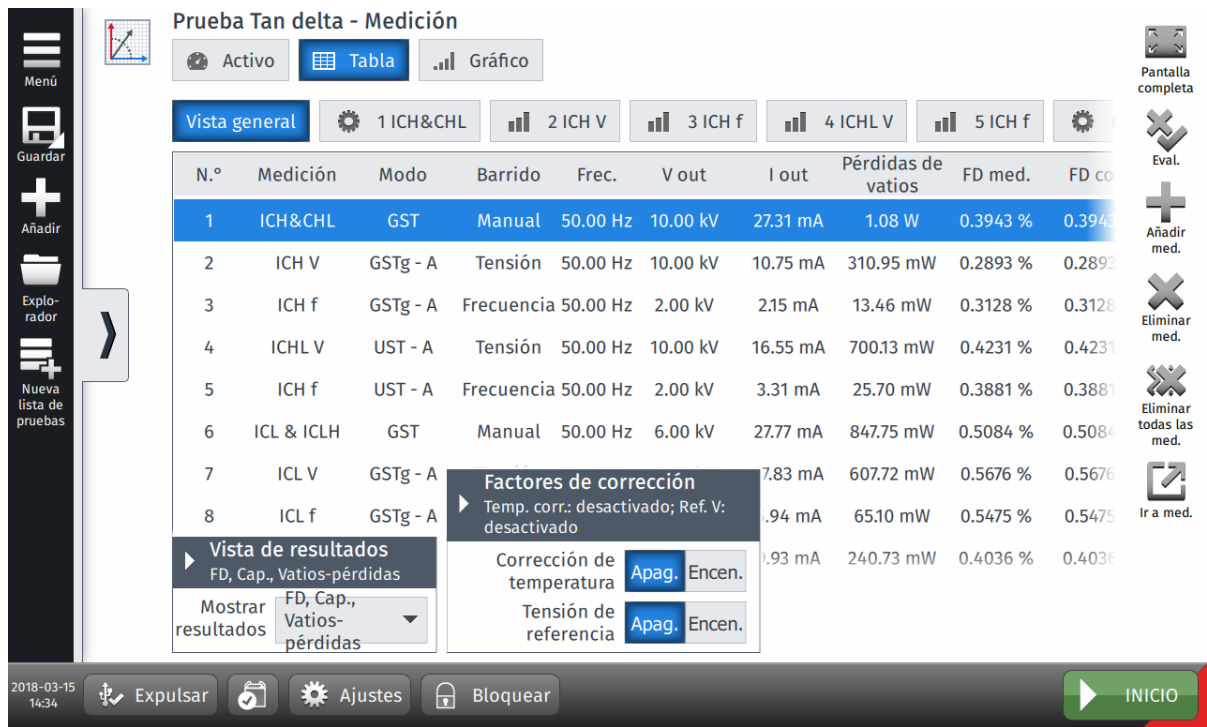


Figura 8-12: Prueba Tan delta – Vista de medición

Tabla 8-14: Tan Delta – Medición

Opción	Descripción
Tabla	
Modo	Modo de medición
Medición	Campo de texto para descripción o comentario
V pru	Tensión de prueba
Frec.	Frecuencia de prueba
V out	Tensión de salida medida
I out	Corriente de salida medida

Tabla 8-14: Tan Delta – Medición (continuación)

Opción	Descripción
En función de la Vista de resultados	
FP/FD ¹ , Cap., Varios-pérdidas	Factor de potencia/factor de disipación, capacitancia y pérdidas de vatios
Imp. Z	Impedancia con ángulo de fase
Potencia Q, potencia S	Potencia reactiva y aparente
Cp, Rp	Capacitancia paralela y resistencia paralela
Cp y factor de calidad	Capacitancia paralela y factor de calidad
Ls, Rs	Inductancia en serie y resistencia en serie
Ls, factor de calidad	Inductancia en serie y factor de calidad
Factores de corrección	
Corrección de temperatura	► Pulse ON para activar la corrección de temperatura.
Tensión de referencia	Tensión de referencia para la extrapolación de los resultados de medición

1. Según el **Perfil** seleccionado en **Ajustes – General** (consulte 6.4.1 "Ajustes generales" en la página 36).

Mediciones – Barridos

- En la vista **Tabla**, pulse **Añadir**  para añadir mediciones adicionales (máx. 30).
- Pulse **Añadir punto**  para añadir un punto a una medición existente.

Están disponibles los siguientes barridos:

- Plantilla CPC para barrido de frecuencia:
Realiza un barrido de las frecuencias especificadas por las plantillas de pruebas de *CPC 100*
- Experiencia de OMICRON para barrido de frecuencia:
Realiza un barrido de las frecuencias que han sido distribuidas de forma dinámica dentro del rango de frecuencias del *CP TD1* en busca de unos resultados óptimos
- Experiencia de OMICRON para barrido de tensión:
Realiza un barrido de las tensiones que han sido distribuidas de forma dinámica dentro del rango de tensiones en función del activo en busca de unos resultados óptimos
- Barrido manual

8.7 Prueba de corriente de excitación

Las mediciones de la corriente de excitación se llevan a cabo para evaluar el aislamiento entre espiras de los devanados, el circuito magnético de un transformador, así como el cambiador de tomas. La ventaja más valiosa de la prueba es detectar cortocircuitos entre espiras en un devanado. El movimiento físico de las laminaciones del núcleo o daños graves en el núcleo pueden influir en la reluctancia y, por tanto, provocar un cambio en la corriente de excitación. Las desviaciones también pueden indicar un desgaste del contacto o un cableado incorrecto del cambiador de tomas.

8.7.1 Prueba de corriente de excitación – Ajustes

- Configure los ajustes e introduzca los valores necesarios para su prueba.
- Pulse **Cableado**  para mostrar el diagrama de cableado para esta prueba y el grupo vectorial.

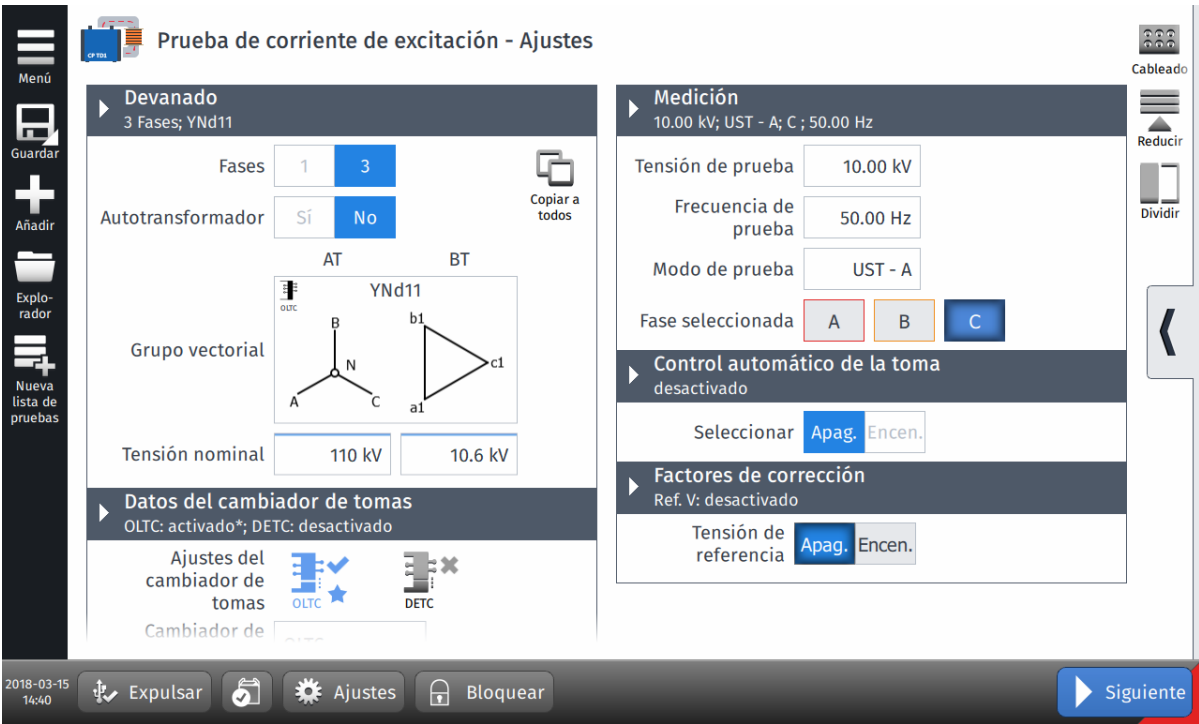


Figura 8-13: Prueba de corriente de excitación – Vista Ajustes

Tabla 8-15: Corriente de excitación – Ajustes

Opción	Descripción
Devanado	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Pulse Sí si está realizando la prueba en un autotransformador.
Grupo vectorial	► Establezca el grupo vectorial: Pulse Seleccionar configuración del devanado .
► Pulse Copiar a todos  para copiar la configuración de devanado y de cambiador de tomas en todas las pruebas que todavía no se han ejecutado.	

Tabla 8-15: Corriente de excitación – Ajustes (continuación)

Opción	Descripción
Datos del cambiador de tomas	
Ajustes del cambiador de tomas	► Configure los ajustes del cambiador de tomas pulsando el icono correspondiente  .
	 Sin cambiador de tomas definido
	 El cambiador de tomas se ha definido y se incluirá en la medición
Ajustes del cambiador de tomas – Definir cambiador de tomas	
► Consulte "Definición de un cambiador de tomas" en la página 41.	
Supresión de ruido	
Promedio (n.º puntos)	► Introduzca el número de puntos de medición utilizado para realizar el promedio.
Ancho de banda	Seleccione el ancho de banda del filtro del <i>CP TD1</i> desde la lista desplegable.
Evitar frecuencia de prueba	Si este ajuste está activo, la medición <i>no</i> se llevará a cabo en la Frecuencia de prueba establecida en la sección Medición. <i>TouchControl</i> medirá en su lugar dos valores en frecuencias inferiores y superiores a la Frecuencia de prueba introducida y calculará la media de esos dos valores. El ajuste Evitar frecuencia de prueba está predefinido para la prueba seleccionada. ► Cambie únicamente el ajuste por defecto para aplicaciones especiales.
Ajustes del dispositivo	
Comprobación de pantalla	ON: El <i>CP TD1</i> comprueba si el apantallamiento del cable de alta tensión está conectado.
Avisador acústico	ON: El zumbador del <i>CP TD1</i> está encendido durante la medición.
Medición	
Tensión de prueba	Tensión de salida
Modo prueba	Modo de prueba para esta prueba: UST-A
Fase seleccionada	► Después de volver a realizar el cableado, seleccione la siguiente fase y pulse Iniciar .
Frecuencia de prueba	Frecuencia de salida: • IEEE: 60 Hz • IEC: 50 Hz
Control automático de la toma	
► Para obtener más información, consulte "Conservación de resultados" en la página 53.	
Seleccionar	► Seleccione ON para activar el control automático de la toma.
 Arriba  Abajo	► Si el control automático de la toma está en ON , utilice los botones Arriba y Abajo en la vista Ajustes para cambiar entre las tomas y comprobar si su cableado es correcto.

Tabla 8-15: Corriente de excitación – Ajustes (continuación)

Opción	Descripción
Tiempo de la toma	Tiempo para el cambio entre dos posiciones de la toma
Tiempo de impulso	Duración de la activación del impulso para el cambio de toma
Iniciar toma	Posición de la toma en la cual se inicia la prueba
Detener toma	Posición de la toma en la cual se detiene la prueba
Factores de corrección	
Tensión de referencia	► Pulse ON para ajustar la tensión de referencia para la extrapolación de los resultados de medición.

8.7.2 Corriente de excitación – Vista Medición

► Pulse **Cableado**  para mostrar el diagrama de cableado para esta prueba y el grupo vectorial.

En la vista **Medición**, los resultados se muestran en la vista **Tabla**  o **Gráfico** .

► Cambie a la vista **Activo**  para monitorear la salida de tensión **V out** durante la medición.

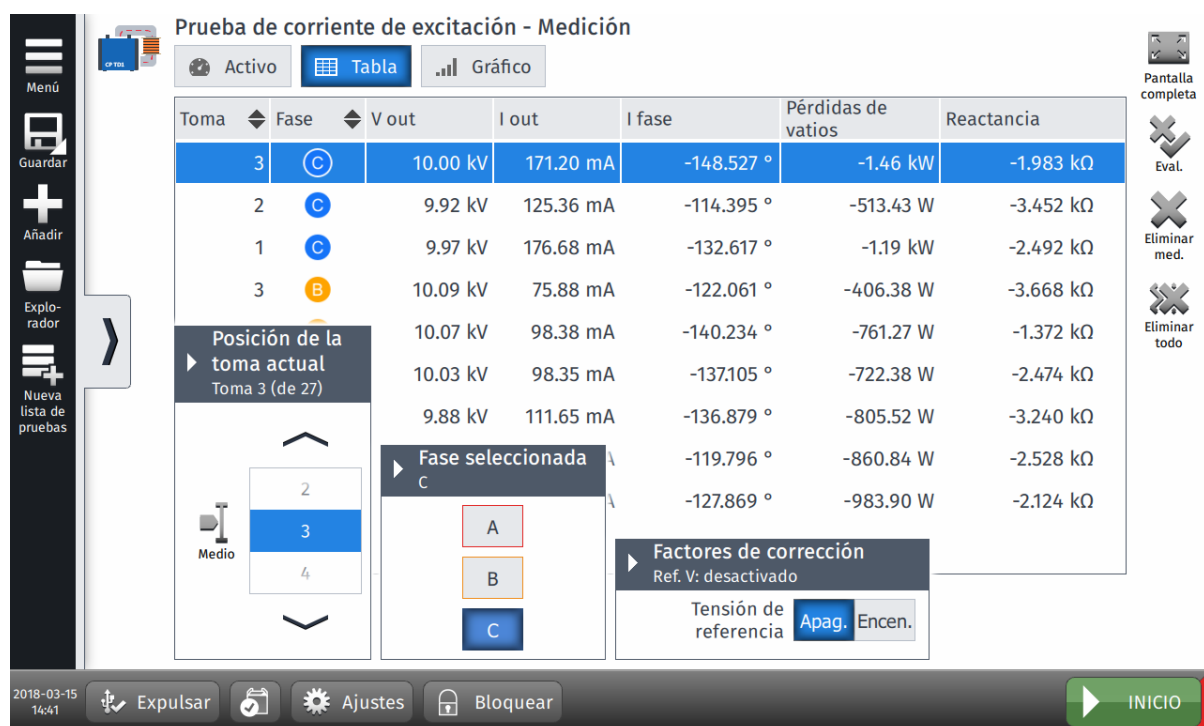


Figura 8-14: Prueba de corriente de excitación – Vista Medición

Tabla 8-16: Prueba de corriente de excitación – Medición

Opción	Descripción
Toma	Tomas bajo prueba
Fase	Fase sometida a prueba ► Consulte el diagrama de cableado para ver el cableado correcto después de cambiar la fase.
V out	Tensión de salida medida
I out	Corriente de salida medida
I fase	Corriente primaria medida por fase
Pérdidas de vatios	Pérdidas medidas
Reactancia	Inductancia principal del transformador

Tabla 8-17: Prueba de corriente de excitación – Medición, vista de tabla

Opción	Descripción
Toma	Tomas bajo prueba
Fase	Fase sometida a prueba ► Consulte el diagrama de cableado para ver el cableado correcto después de cambiar la fase.
V out	Tensión de salida medida
I out	Corriente de salida medida
I fase	Corriente primaria medida por fase
Pérdidas de vatios	Pérdidas medidas
Reactancia	Inductancia principal del transformador
Fase seleccionada	
► Después de volver a realizar el cableado, seleccione la siguiente fase y pulse Iniciar .	
Posición de la toma actual	
Central	 ► Pulse para ver la posición media de la toma.
Factores de corrección	
► Pulse ON para editar la tensión de referencia.	

8.8 Relación de transformación de alta tensión

La relación de transformación se determina durante las pruebas de aceptación en fábrica y hay que comprobarla de forma rutinaria cuando el transformador está en servicio. Midiendo la relación y el ángulo de fase de un devanado a otro, pueden detectarse circuitos abiertos y espiras en cortocircuito.

Puede que una prueba de relación de transformación de baja tensión no detecte un fallo sensible a la tensión dentro del transformador. Por lo tanto, para las investigaciones de fallos, se recomienda realizar una prueba de TTR de alta tensión para aplicar un mayor esfuerzo eléctrico al sistema de aislamiento.

8.8.1 Relación de transformación de alta tensión – Ajustes

- Configure los ajustes e introduzca los valores necesarios para su prueba.
- Pulse **Cableado**  para mostrar el diagrama de cableado para esta prueba y el grupo vectorial.

Figura 8-15: Prueba de relación de transformación de alta tensión – Vista Ajustes

Tabla 8-18: Relación de transformación de alta tensión – Ajustes

Opción	Descripción
Devanado	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Pulse Sí si está realizando la prueba en un autotransformador.
Grupo vectorial	► Establezca el grupo vectorial: Pulse Seleccionar configuración del devanado .
Tensión nominal	► Introduzca la tensión nominal del transformador.

Tabla 8-18: Relación de transformación de alta tensión – Ajustes (continuación)

Opción	Descripción
► Pulse Copiar a todos  para copiar la configuración de devanado y de cambiador de tomas en todas las pruebas que todavía no se han ejecutado.	
Datos del cambiador de tomas	
Ajustes del cambiador de tomas	► Configure los ajustes del cambiador de tomas pulsando el icono  .
	 Sin cambiador de tomas definido
	 El cambiador de tomas se ha definido y se incluirá en la medición
Cambiador de tomas en prueba	► Seleccione qué cambiador de tomas se incluirá en la medición si se ha definido un OLTC y un DETC. El cambiador de tomas en prueba está marcado con una estrella ★.
Posición OLTC	Posición de la toma de OLTC durante la conmutación de la toma en el DETC
Posición DETC	Posición de la toma de DETC durante la conmutación de la toma en el OLTC
Ajustes del cambiador de tomas – Definir cambiador de tomas	
► Consulte "Definición de un cambiador de tomas" en la página 41.	
Supresión de ruido	
Promedio (n.º puntos)	► Introduzca el número de puntos de medición utilizado para realizar el promedio.
Ancho de banda	► Seleccione el ancho de banda del filtro del <i>CP TD1</i> desde la lista desplegable.
Evitar frecuencia de prueba	Si este ajuste está activo, la medición <i>no</i> se llevará a cabo en la Frecuencia de prueba establecida en la sección Medición . <i>TouchControl</i> medirá en su lugar dos valores en frecuencias inferiores y superiores a la Frecuencia de prueba introducida y calculará la media de esos dos valores. El ajuste Evitar frecuencia de prueba está predefinido para la prueba seleccionada. ► Cambie únicamente el ajuste por defecto para aplicaciones especiales.
Ajustes del dispositivo	
Comprobación de pantalla	ON: El <i>CP TD1</i> comprueba si el apantallamiento del cable de alta tensión está conectado.
Avisador acústico	ON: El zumbador del <i>CP TD1</i> está encendido durante la medición.
Medición	
Tensión de prueba	Tensión de salida
Frecuencia de prueba	Frecuencia de salida: • IEEE: 60 Hz • IEC: 50 Hz
Modo prueba	Modo de prueba para esta prueba: UST-A
Fase seleccionada	► Después de volver a realizar el cableado, seleccione la siguiente fase y pulse Iniciar .

Tabla 8-18: Relación de transformación de alta tensión – Ajustes (continuación)

Opción	Descripción
Condensador de medición	
Abs Z	Valor de impedancia absoluta
Fase Z	Ángulo de fase de la impedancia
Control automático de la toma	
► Para obtener más información, consulte "Conservación de resultados" en la página 53.	
Seleccionar	► Seleccione ON para activar el control automático de la toma.
 Arriba  Abajo	► Si el control automático de la toma está en ON , utilice los botones Arriba y Abajo en la vista Ajustes para cambiar entre las tomas y comprobar si su cableado es correcto.
Tiempo de la toma	Tiempo para el cambio entre dos posiciones de la toma
Tiempo de impulso	Duración de la activación del impulso para el cambio de toma
Iniciar toma	Posición de la toma en la cual se inicia la prueba
Detener toma	Posición de la toma en la cual se detiene la prueba

8.8.2 Relación de transformación de alta tensión – Vista Medición

En la vista **Medición**, los resultados se muestran en la vista **Tabla** o **Gráfico**.

- Utilice el cuadro desplegable **Posición de la toma actual** para escoger la etiqueta correcta para la toma medida actualmente.
- Pulse las flechas en el encabezado de la tabla para ordenar los resultados según el número de toma o fase.



Figura 8-16: Prueba de relación de transformación de alta tensión – Vista Medición con resultados

Tabla 8-19: Relación de transformación de alta tensión – Medición, vista tabla

Opción	Descripción
Toma	Tomas bajo prueba
Fase	Fase sometida a prueba
Relación nominal	Relación nominal del transformador
V prim.	Tensión de salida
I sec.	Corriente medida en el lado secundario del transformador
Z sec	V prim. dividido por I sec. Utilizado para calcular la relación de transformación
V fase	Desfase entre la tensión primaria y secundaria
Relación med.	Relación de transformación del transformador medida

Tabla 8-19: Relación de transformación de alta tensión – Medición, vista tabla (continuación)

Opción	Descripción
Desviación de la relación	Desviación de la relación medida desde la relación nominal
Mostrar resultados	
V fase	► Escoja en el cuadro desplegable qué valor se mostrará en la tabla.
Relación	► Elija entre Relación med. (relación de transformación del transformador) y Relación del TT (relación de tensión) para que se muestre en la tabla de resultados.

Tabla 8-20: Relación de transformación de alta tensión – Medición, vista de gráfico

Opción	Descripción
Tipo de gráfico	Relación med./Relación del TT: Relación de transformador/tensión sobre la posición de la toma
	Desviación de relación med.: Desviación de la relación sobre la posición de la toma
Filtrar gráfico	► Seleccione las fases que desea mostrar en el gráfico.
Mostrar resultados	
V fase	► Escoja en el cuadro desplegable qué valor se mostrará en la tabla.
Relación	► Elija entre Relación med. (relación de transformación del transformador) y Relación del TT (relación de tensión) para que se muestre en la tabla de resultados.

Tabla 8-21: Relación de transformación de alta tensión – Tabla de condensador

Opción	Descripción
V out	Tensión de salida
I out	Corriente de salida
Abs Z	Valor de impedancia absoluta
Fase Z	Ángulo de fase de la impedancia

8.9 Pérdidas de potencia a baja tensión

Las pruebas de pérdidas de potencia a baja tensión ayudan a detectar circuitos abiertos, espiras en cortocircuito o problemas con el núcleo del transformador. Se llevan a cabo durante las pruebas de aceptación en fábrica y para comprobaciones rutinarias regulares a fin de cumplir con el estándar GOST 3484.1, en los países donde sea aplicable.

Nota: El transformador siempre debe estar desmagnetizado antes de llevar a cabo una prueba de pérdida de potencia a baja tensión.

El *TESTRANO 600* solo admite actualmente pruebas de pérdidas de potencia a baja tensión en transformadores con grupos vectoriales YNd11, Yd11 y YNyn0.

8.9.1 Pérdidas de potencia a baja tensión – Ajustes

- Configure los ajustes e introduzca los valores necesarios para su prueba.

► Pulse **Cableado**  para mostrar el diagrama de cableado para esta prueba y el grupo vectorial.



Figura 8-17: Prueba de pérdidas de potencia a baja tensión – Vista de ajustes

Tabla 8-22: Pérdidas de potencia a baja tensión – Ajustes

Opción	Descripción
Devanado	
Grupo vectorial	► Seleccione entre los grupos vectoriales YNd11, Yd11 y YNyn0.
Medición	
Fase seleccionada	► Después de volver a realizar el cableado, seleccione la siguiente fase y pulse Iniciar . Solo disponible si Cortocircuito automático está establecido en OFF .
Tensión de prueba	► Introduzca la tensión de salida.
Frecuencia de prueba	► Introduzca la frecuencia de la red.
Cortocircuito automático	ON : Cortocircuitado y cambio de fase automático de las fases <i>no</i> sometidas a prueba OFF : Cambio de fase manual mediante los botones de Selección de fase y cortocircuitado manual de las fases <i>no</i> sometidas a prueba

8.9.2 Pérdidas de potencia a baja tensión – Medición

En la vista **Medición**, los resultados se muestran en la vista **Tabla** o **Gráfico**.



Figura 8-18: Prueba de pérdidas de potencia a baja tensión – Vista de medición

Tabla 8-23: Pérdidas de potencia a baja tensión – Medición

Opción	Descripción
Tabla	
Fase	Fase sometida a prueba ► Consulte el diagrama de cableado para ver el cableado correcto después de cambiar la fase.
V out	Tensión de salida medida
I out	Corriente de salida medida
I fase	Corriente medida por fase
Pérdidas de vatios	Pérdidas medidas
cos φ	Factor de potencia
Fase seleccionada	
► Después de volver a realizar el cableado, seleccione la siguiente fase y pulse Iniciar .	

8.10 Quick

Quick es la modalidad más sencilla de manejo de todas las salidas de la unidad *TESTRANO 600* de una forma manual utilizando *TouchControl*.

8.10.1 Quick – Ajustes

- Configure los ajustes e introduzca los valores necesarios para su prueba.

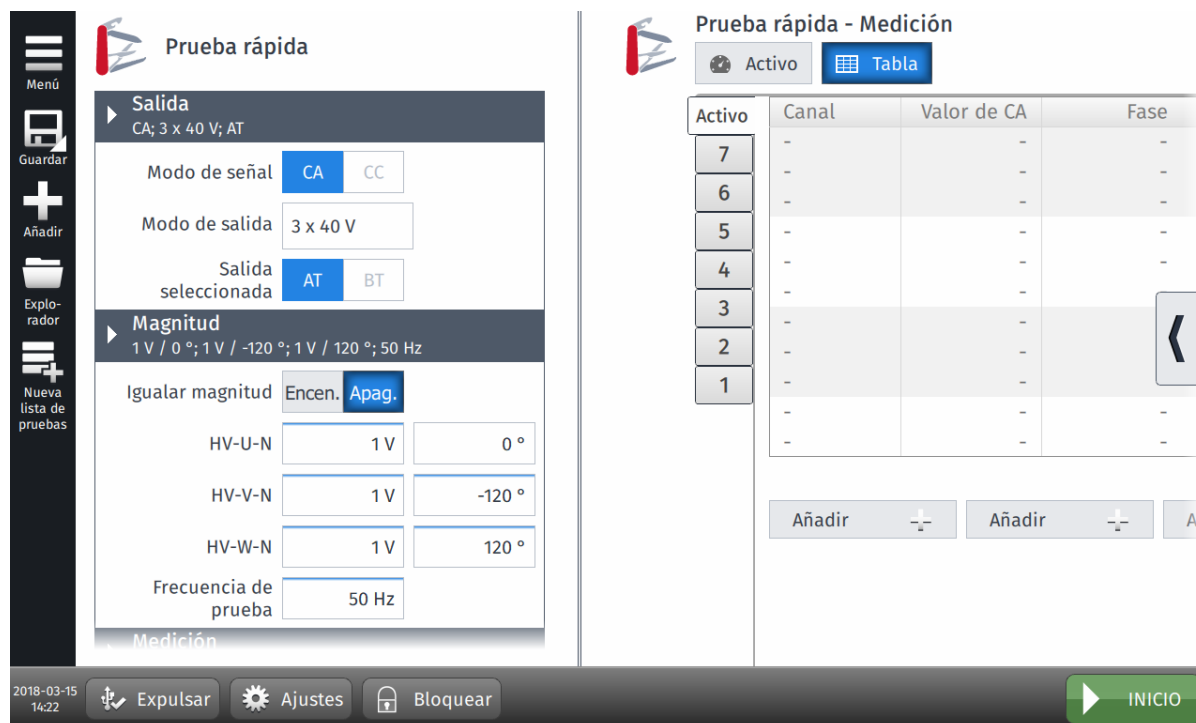


Figura 8-19: Prueba Quick – Vista de ajustes

- Introduzca los datos de **Salida** y **Magnitud** según sea necesario.

Tabla 8-24: Prueba Quick – Ajustes

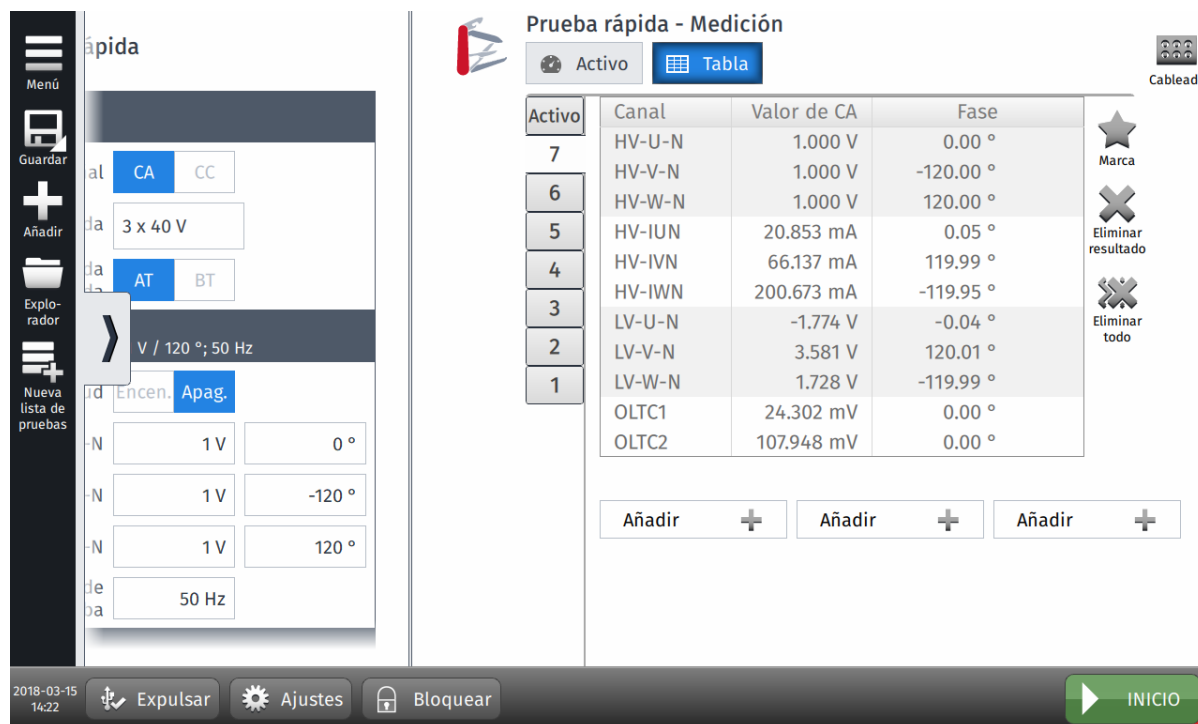
Opción	Descripción
Salida	
Modo de señal	► Establezca CA o CC como señal de salida.
Modo de salida	► Seleccione el control de tensión (V) o corriente (A) de 1 fase o 3 fases de la lista desplegable.
Salida seleccionada	► Seleccione la salida del <i>TESTRANO 600</i> : AT (rojo) o BT (amarillo) ► Véase 3.1.5 "Cables de medición del TESTRANO 600" en la página 18
Magnitud	
Igualar magnitud	► Pulse ON para la distribución de magnitud en las tres fases (desfase = 120°)

Tabla 8-24: Prueba Quick – Ajustes (continuación)

Opción	Descripción
Frecuencia de prueba	► Introduzca la frecuencia de la red
Medición	
Fases	Número de fases
AT/BT	► Escoja el par de cables para la medición. ► Escoja entre tensión entre fases (L-L) y tensión entre fase y neutro (L-N).
Vista de la tabla de resultados	
► Pulse ON/OFF para activar/desactivar el valor correspondiente en la Tabla de resultados de la vista Medición .	

8.10.2 Quick - Medición

- Pulse **Cableado**  para mostrar el diagrama de cableado para esta prueba y el grupo vectorial.
- Si desea marcar un resultado de las pruebas para referencias posteriores, pulse el número del resultado y presione el icono de estrella ★. Se incluirán marcadores en el archivo de informe.
- Pulse **Eliminar resultado**  para borrar el resultado abierto actualmente, y **Eliminar todo**  para borrar todos los resultados guardados durante esta prueba.



Prueba rápida - Medición

Activo Tabla

Cableado

Activo	Canal	Valor de CA	Fase
7	HV-U-N	1.000 V	0.00 °
6	HV-V-N	1.000 V	-120.00 °
5	HV-W-N	1.000 V	120.00 °
4	HV-IUN	20.853 mA	0.05 °
3	HV-IVN	66.137 mA	119.99 °
2	HV-IWN	200.673 mA	-119.95 °
1	LV-U-N	-1.774 V	-0.04 °
	LV-V-N	3.581 V	120.01 °
	LV-W-N	1.728 V	-119.99 °
	OLTC1	24.302 mV	0.00 °
	OLTC2	107.948 mV	0.00 °

Añadir + Añadir + Añadir +

2018-03-15 14:22 Expulsar Ajustes Bloquear INICIO

Figura 8-20: Prueba Quick – Medición, vista de la tabla

Cálculo de prueba Quick

- En la vista **Medición**, pulse **Añadir**  para añadir hasta tres cálculos basados en los valores de corriente, tensión y frecuencia medidos.
- En la vista **Cálculo de prueba Quick**, escoja dos canales y el **Tipo de cálculo** para cada cálculo.
- Pulse **Restablecer cálculo** para eliminar los ajustes.

8.11 Verificación de grupo vectorial

La **Verificación de grupo vectorial** consta de una medición de la relación de transformación de tres fases, una detección de neutro y una serie de mediciones monofásicas para determinar el grupo vectorial.

8.11.1 Verificación de grupo vectorial - Ajustes

Tabla 8-25: Verificación de grupo vectorial - Ajustes

Opción	Descripción
Medición	
Tensión de prueba	Tensión de salida máxima ► Lleve a cabo la verificación de grupo vectorial con el valor predeterminado. ► Si no hay un resultado concluyente, intente aumentar la tensión de prueba.
Frecuencia de prueba	► Introduzca la frecuencia de la red

8.11.2 Verificación de grupo vectorial - Medición

En la vista **Medición** de la **Verificación de grupo vectorial**, puede observar los valores máximos aplicados durante la prueba.

Tabla 8-26: Verificación de grupo vectorial - Medición

Opción	Descripción
V AT	Tensión del lado de alta tensión
V BT	Tensión del lado de baja tensión
I	Corriente medida en el lado primario del transformador

Tras completarse la comprobación, *TouchControl* muestra los grupos vectoriales detectados.

- Si no hay un resultado concluyente, intente aumentar la tensión de prueba.
- Pulse el grupo vectorial. A continuación, *TouchControl* lo transfiere a la vista **Ajustes**.

Ahora puede determinar los **Datos del cambiador de tomas** – Consulte "Definición de un cambiador de tomas" en la página 41.

- Pulse **Copiar a todos**  para copiar la configuración de devanado y de cambiador de tomas en todas las pruebas que todavía no se han ejecutado.

9 Primary Test Manager

9.1 Introducción

Primary Test Manager es una herramienta de gestión que permite realizar pruebas en activos primarios como, por ejemplo, transformadores de potencia, interruptores automáticos y transformadores de corriente con sistemas de pruebas OMICRON. *Primary Test Manager* presenta una interfaz informática para la unidad de prueba, controla los procedimientos de pruebas automatizadas y facilita la realización de pruebas en los activos primarios guiándole a través de las pruebas.

Primary Test Manager emplea el concepto de trabajos. Un trabajo contiene toda la información importante acerca de la ubicación, el activo sometido a prueba y las pruebas. Con *Primary Test Manager*, puede procesar trabajos como entidades independientes.

Con *Primary Test Manager*, puede crear nuevos trabajos, gestionar ubicaciones, activos, trabajos e informes, así como ejecutar trabajos preparados. Para un trabajo específico, puede realizar mediciones en el activo sometido a prueba simplemente presionando el botón **Iniciar/Parar** del panel frontal del sistema de pruebas del *TESTRANO 600*. Después de haber realizado una prueba, puede generar informes de prueba exhaustivos. *Primary Test Manager* puede ejecutarse en un ordenador y establece comunicación con la unidad de prueba a través de la conexión Ethernet.

9.2 Instalación de Primary Test Manager

Si desea conocer los requisitos mínimos que debe cumplir su ordenador para ejecutar el software *Primary Test Manager*, consulte 9.5 "Requisitos del sistema de Primary Test Manager" en la página 93.

Para instalar *Primary Test Manager*:

1. Conecte el puerto Ethernet del ordenador al conector de red del *TESTRANO 600* utilizando un cable de Ethernet.

Nota: Puede usar *Primary Test Manager* sin conectarse con el *TESTRANO 600*. El ordenador en el que se ejecute *Primary Test Manager* debe estar conectado al *TESTRANO 600* para realizar pruebas.

2. Encienda el *TESTRANO 600*.
3. Introduzca el DVD de *Primary Test Manager* en la unidad de DVD de su equipo y siga las instrucciones que aparecen en la pantalla.

Nota: Durante la instalación, actualice el *TESTRANO 600* si fuera necesario.

9.3 Inicio del software y actualización del dispositivo

9.3.1 Conexión con el TESTRANO 600

- Inicie *Primary Test Manager* a través del menú Inicio de Windows o el icono existente en el escritorio.
- Para conectarse al *TESTRANO 600*, seleccione el dispositivo de la lista en la vista **Inicio** de *PTM*.
- En *Primary Test Manager*, haga clic en **Conectar** después de seleccionar el dispositivo.



Figura 9-1: Conexión con el *TESTRANO 600* a través de *PTM*

Si no fue capaz de conectarse al *TESTRANO 600* y la luz verde está encendida de manera permanente, espere unos segundos y realice una de estas acciones:

- Haga clic en **Más** (debajo del botón **Conectar**) y, a continuación, haga clic en **Actualizar** (o pulse F5).

Si el dispositivo *TESTRANO 600* al que desea conectarse no aparece en la lista de dispositivos disponibles, siga las instrucciones de "Conexión manual a un sistema de pruebas" en la página 106.

También es posible gestionar la conexión con el *TESTRANO 600* desde la barra de estado de *Primary Test Manager* (consulte 9.6.2 "Barra de estado" en la página 105).

9.3.2 Actualización del software integrado del TESTRANO 600

El software integrado del *TESTRANO 600* debe ser compatible con el software *Primary Test Manager*. Puede actualizar el software integrado del *TESTRANO 600* siguiendo los pasos que se indican a continuación:

1. En la vista **Inicio** de *PTM*, seleccione en la lista el dispositivo que desee actualizar.
 2. Haga clic en **Más**, debajo del botón **Conectar** y, a continuación, haga clic en **Actualizar software del dispositivo**.
 3. En el cuadro de diálogo **Seleccionar imagen de actualización de TESTRANO**, haga doble clic en el archivo `embeddedImage.tar`.
- También puede seleccionar en la lista el dispositivo que desee actualizar y, a continuación, hacer clic en **Conectar**. *Primary Test Manager* le pedirá que actualice el software integrado del *TESTRANO 600* si fuera necesario.

9.3.3 Actualización del firmware del TESTRANO 600

Después de actualizar el software integrado del *TESTRANO 600*, puede que necesite también actualizar el firmware del *TESTRANO 600*. Si la actualización del firmware es necesaria, aparecerá un mensaje en la parte superior de la pantalla.

- Para actualizar el firmware del *TESTRANO 600*, haga clic en **Iniciar actualización de firmware**.

Actualización manual del software

Si encuentra algún problema al actualizar el software integrado del *TESTRANO 600* en la vista de inicio de *Primary Test Manager*, le recomendamos utilizar el explorador de dispositivos.

1. Cierre *Primary Test Manager* si se está ejecutando.
2. Haga doble clic en el icono **Dispositivos OMICRON**  en el escritorio.
3. En la ventana **Dispositivos OMICRON**, haga clic con el botón derecho del ratón en el dispositivo *TESTRANO 600* que desea actualizar y, a continuación, haga clic en **Actualizar dispositivo** para abrir el dispositivo *TESTRANO 600* en su explorador web por defecto.
Su explorador le dirigirá a un sitio web con la dirección IP del dispositivo *TESTRANO 600*.
4. En la barra de navegación, haga clic en la bandera que representa el idioma que desea usar.
5. En la barra de navegación, haga clic en **Actualizar** y, a continuación, haga clic en **Seleccionar archivo**.
6. En la ventana **Seleccionar archivo para cargar**, busque el archivo que desee cargar. El archivo de carga se encuentra en las siguientes ubicaciones:
 - En el DVD de *Primary Test Manager* en
._EmbeddedSoftware\TESTRANO600\embeddedImage.tar
 - En el disco duro de su ordenador en
C:\Archivos de programa (x86)\Common Files\OMICRON\UpgradelImages\CHIMERA\embeddedImage.tar
7. En el sitio web del dispositivo, haga clic en **Iniciar carga**.
8. Una vez cargado el archivo, el *TESTRANO 600* se reinicia automáticamente.

Nota: Según el explorador que esté usando, es posible que tenga que esperar hasta 30 segundos después de pulsar en **Iniciar carga** para obtener una respuesta. En ocasiones puede incluso aparecer un mensaje que indique que el servidor no responde. Ignore este mensaje; la carga se inicia automáticamente tras cierto tiempo.

9.3.4 Interfaz web del dispositivo

En el sitio web del dispositivo se puede actualizar el software integrado, obtener archivos de registro, restaurar imágenes de software, reiniciar el dispositivo y administrar archivos de licencia.

Para abrir la interfaz web del dispositivo:

1. En la vista de inicio, seleccione el dispositivo en la lista.
2. Haga clic en **Más** debajo del botón **Conectar** y, a continuación, haga clic en **Abrir interfaz web del dispositivo**.
Se abrirá un sitio web con la dirección IP del dispositivo en el explorador web por defecto.

9.4 Licencia de Primary Test Manager

Tabla 9-1: Licencias de *Primary Test Manager*

Licencia	Descripción
PTM Standard	Modo de control manual con pruebas según la licencia de la que disponga para el <i>TESTRANO 600</i> . 30 días de prueba adicionales con flujo de trabajo guiado según la licencia de la que disponga para el <i>TESTRANO 600</i> .
PTM Advanced	Pruebas sin límite con flujo de trabajo guiado y pruebas manuales según la licencia de la que disponga para su <i>TESTRANO 600</i> .

La clave de licencia PTM Advanced se encuentra en el dispositivo.

- Para conocer más detalles, póngase en contacto con su distribuidor o representante de ventas local de OMICRON.

9.5 Requisitos del sistema de Primary Test Manager

Tabla 9-2: Requisitos del sistema de *Primary Test Manager*

Característica	Requisito (*recomendado)
Sistema operativo	Windows 10 de 64 bits* Windows 8.1 de 64 bits* , Windows 8 de 64 bits* , Windows 7 SP1 de 64 bits* y 32 bits
CPU	Sistema de varios núcleos de 2 GHz o superior* , sistema de un núcleo de 2 GHz o superior
RAM	Mín. 4 GB (8 GB*)
Disco duro	Mín. 5 GB de espacio disponible
Dispositivo de almacenamiento	Unidad de DVD-ROM
Adaptador de gráficos	Monitor y adaptador de vídeo con una resolución-Super VGA (1280×768) o superior ¹
Interfaz	Ethernet NIC ² , USB 2.0 ³
Software instalado necesario para las funciones de la interfaz opcional de Microsoft Office	Microsoft Office 2016* , Office 2013, Office 2010, Office 2007

1. Se recomienda un adaptador de gráficos compatible con Microsoft DirectX 9.0 o superior.

2. Para realizar pruebas con el *TESTRANO 600*, *CPC 100* y el *CIBANO 500*. NIC = Tarjeta de interfaz de red. El *TESTRANO 600*, *CPC 100* y *CIBANO 500* pueden conectarse por medio de conectores RJ-45 directamente al ordenador o a la red local; por ejemplo, utilizando un concentrador de Ethernet.

3. Para realizar pruebas con el *FRANEO 800*

9.6 Vista de inicio

Después de iniciar *Primary Test Manager*, se abrirá la vista de inicio. En la vista de inicio, puede seleccionar diferentes tareas de usuario diseñadas para ayudarle durante las pruebas de diagnóstico y la administración de los objetos sometidos a prueba y de los datos de prueba.

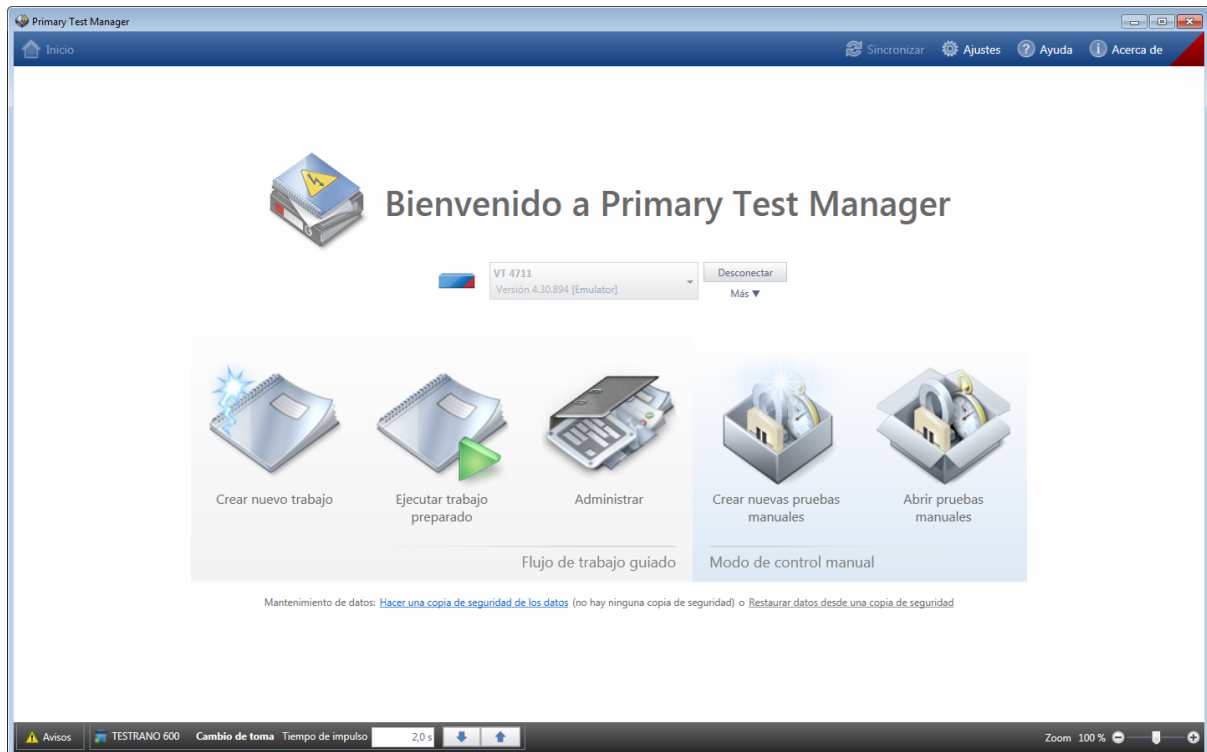


Figura 9-2: Vista de inicio de *Primary Test Manager*

Primary Test Manager procesa los datos de distinta importancia del flujo de trabajo. Esto viene indicado por medio de globos de diferentes categorías tal y como se describe en la siguiente tabla.

Tabla 9-3: Categorías de importancia de datos

Globo	Categoría	Descripción
	Obligatorio	Indica datos que son obligatorios para realizar las pruebas.
	Recomendado	Indica los datos asociados con los flujos de trabajo de <i>Primary Test Manager</i> .
	Información	Contiene información descriptiva.

Primary Test Manager admite las siguientes tareas de usuario.

Tabla 9-4: Selección de las tareas de usuario

Botón	Descripción	Acción
	Crear nuevo trabajo	Haga clic para iniciar el flujo de trabajo guiado de pruebas (consulte 9.7 "Trabajos" en la página 110).
	Ejecutar trabajo preparado	Haga clic para ejecutar un trabajo preparado (consulte 9.7.7 "Ejecutar trabajo preparado" en la página 139).
	Administrar	Haga clic para abrir la vista Administrar para ubicaciones, activos, trabajos e informes (consulte 9.8 "Administración de objetos" en la página 144).
	Crear nuevas pruebas manuales	Haga clic para crear una nueva prueba manual (consulte 9.7.8 "Crear nuevas pruebas manuales" en la página 140)
	Abrir pruebas manuales	Haga clic para abrir una prueba manual (consulte 9.7.9 "Abrir pruebas manuales" en la página 141)

9.6.1 Barra de título

Nota: La barra de título se muestra en todas las vistas de *Primary Test Manager*.

En la tabla que aparece a continuación se describen los comandos de la barra de título.

Tabla 9-5: Comandos de la barra de título

Comando	Acción
Inicio	Haga clic en Inicio para ir de cualquier vista a la vista de inicio.
Sincronizar ¹	Haga clic en Sincronizar para sincronizar su base de datos local con la base de datos del servidor de <i>Primary Test Manager</i> (consulte 9.6.4 "Sincronización de datos" en la página 108).
Ajustes	Haga clic en Ajustes para abrir el cuadro de diálogo Ajustes (consulte "Ajustes" más adelante en este capítulo).
Ayuda	Haga clic en Ayuda para abrir la documentación técnica del <i>TESTRANO 600</i> y enviar datos al soporte técnico de OMICRON (consulte "Ayuda" en la página 103).
Acerca de	Haga clic en Acerca de para abrir el cuadro de diálogo Acerca de Primary Test Manager (consulte "Acerca de" en la página 104).

1. Solo se activa con la licencia apropiada.

Ajustes

En el cuadro de diálogo **Ajustes**, puede realizar varios ajustes de *Primary Test Manager* para que se adapte a las convenciones de su región, administrar las plantillas de trabajo y establecer los ajustes del servidor de *Primary Test Manager* para la sincronización de datos (consulte 9.6.4 "Sincronización de datos" en la página 108). Para abrir el cuadro de diálogo **Ajustes**, haga clic en **Ajustes** en la barra de título.

NOTIFICACIÓN

Posibilidad de daños en los equipos o pérdida de datos

Los cambios que efectúe en el cuadro de diálogo **Ajustes** afectan a todos los datos de *Primary Test Manager*.

- Modifique los ajustes únicamente si está cualificado para hacerlo.
- Revise los cambios antes de hacer clic en **Aceptar**.

Nota: Después de cambiar un ajuste, debe reiniciar *Primary Test Manager* para que el ajuste tenga efecto.

General

La ficha **General** enumera los ajustes generales de *Primary Test Manager*.

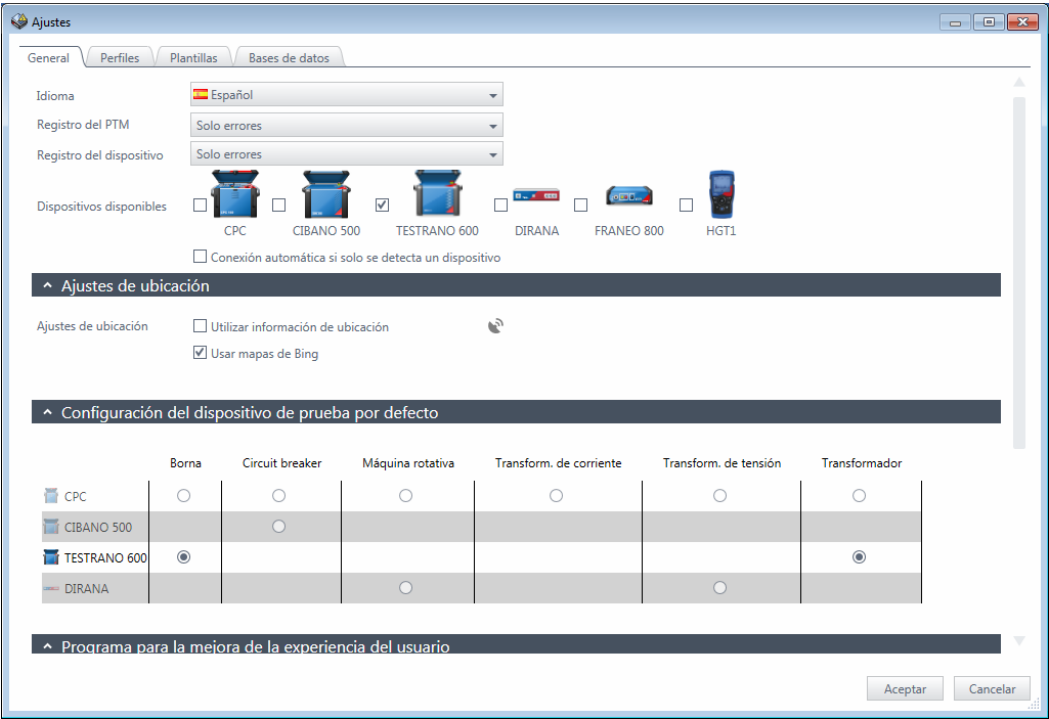


Figura 9-3: Ficha **General**

- Para establecer el idioma de *Primary Test Manager*, seleccione el idioma que prefiera de la lista **Idioma**.
- Para establecer el nivel de registro, seleccione su nivel preferido de las listas **Registro del PTM** y **Registro del dispositivo**.
La función de registro facilita información para ayudar a encontrar la causa de un error junto con la asistencia de un ingeniero de soporte de OMICRON. **Registro del PTM** recopila información en PTM, mientras que **Registro del dispositivo** se centra en el dispositivo.

Nota: Los archivos de registro no contienen información sobre los usuarios o los dispositivos.

Tabla 9-6: Niveles de registro

Nivel de registro	Descripción
Desactivado	Registro deshabilitado.
Solo errores	Solo se registran errores. Ajuste recomendado
Info.	Se registran errores y otra información adicional.
Completo	Se registran todas las actividades relacionadas con el software.
Nota: El registro completo ralentiza el funcionamiento del software.	

- Para definir los tipos de dispositivos disponibles, seleccione las casillas de verificación correspondientes.

Ajustes de ubicación

En esta sección, puede activar la casilla de verificación **Utilizar información de ubicación** para las pruebas del **Sistema de puesta a tierra**.

Configuración del dispositivo de prueba por defecto

En esta sección, *Primary Test Manager* muestra los dispositivos predeterminados para probar los diferentes activos. Si hay más de un dispositivo disponible para un activo, se puede definir el sistema de prueba preferido como dispositivo por defecto para ese activo.

Nota: Si no hay ningún dispositivo conectado, *Primary Test Manager* compilará automáticamente la lista de pruebas (consulte la sección 9.7.5 "Vista de pruebas" en la página 125) para el equipo de prueba predeterminado seleccionado.

Programa para la mejora de la experiencia del usuario

El **CEIP** recopila información sobre cómo usa *Primary Test Manager* sin interrumpirle. Esto ayuda a OMICRON a identificar aspectos que requieren mejoras. La información recopilada no se usa para identificarle ni para contactar con usted. Le animamos a unirse al programa para ayudar a la mejora de *Primary Test Manager*.

Control remoto

Es posible controlar determinadas funciones de *Primary Test Manager* a través de la aplicación *PTMate*. Lleve a cabo los pasos indicados a continuación para establecer la conexión entre el smartphone y el ordenador.

1. Active la casilla de verificación **Control remoto mediante HTTP permitido** en la sección **Control remoto** de los **Ajustes de PTM**. *Primary Test Manager* establecerá un punto de acceso Wi-Fi.
 - ▶ Si su smartphone y su ordenador ya están conectados a la misma red Wi-Fi, continúe con el paso 2 que se indica abajo.
 - ▶ Si *no* está conectado a una red Wi-Fi, pulse el botón **Iniciar punto de acceso Wi-Fi**. *PTM* intentará crear un punto de acceso Wi-Fi y actualizará el código QR mostrado.

Nota: Si el ordenador no admite la creación de puntos Wi-Fi ad hoc, puede utilizar un dispositivo Wi-Fi externo que admita esta funcionalidad o crear una conexión compartida en su smartphone. Tenga en cuenta que el uso de una conexión compartida de smartphone puede ocasionar la aplicación de tarifas adicionales.

2. Abra la aplicación *PTMate* en su smartphone, vaya a **Ajustes** y escanee el código QR que se muestra en la sección **Control remoto** de *PTM*.

Primary Test Manager muestra iconos de estado en la barra inferior:

-  Número de conexiones remotas activas
-  Punto de acceso Wi-Fi activo
-  Control remoto activo

Perfiles

En la pestaña **Perfiles**, puede definir su perfil, la frecuencia nominal predeterminada, el índice de pérdidas y las unidades de sus propios perfiles, así como establecer los ajustes del sistema de pruebas.

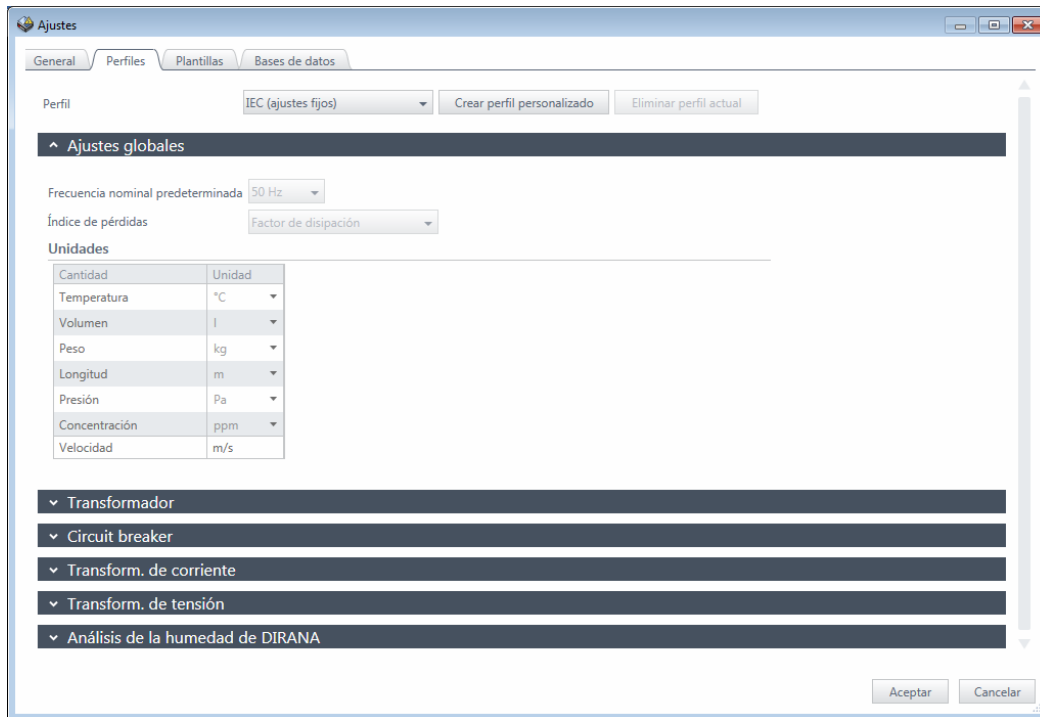


Figura 9-4: Pestaña **Perfiles**

Con *Primary Test Manager*, puede usar perfiles predefinidos y crear sus propios perfiles para las convenciones de asignación de nombres.

Nota: *Primary Test Manager* establece el perfil por defecto en función de la configuración regional de su ordenador.

► Para establecer un perfil, seleccione el perfil que desea usar de la lista **Perfiles**.

Para crear su propio perfil:

1. Haga clic en **Crear perfil personalizado**.
2. En el cuadro de diálogo **Crear perfil personalizado**, escriba el nombre del perfil y, a continuación, haga clic en **Crear**.
3. En **Ajustes globales**, defina la frecuencia nominal predeterminada, el índice de pérdidas y sus unidades preferidas.

Perfiles: Transformador

4. Bajo **Transformador**, establezca las combinaciones de nombres de terminales del transformador y las preferencias, como los nombres de algunas pruebas, la medición de aceite y la abreviación de la impedancia de cortocircuito.

The screenshot shows the 'Ajustes' (Settings) window with the 'Perfiles' (Profiles) tab selected. Under the 'Transformador' (Transformer) section, the 'Combinación de nombres de terminales' (Terminal name combination) is set to 'IEC (1)'. Below this, there are input fields for terminal names for Primary, Secondary, and Tertiary windings, organized by phase (Fase A, Fase B, Fase C, Neutro). The 'Modo de cableado IEEE' (IEEE wiring mode) and 'Utilice mayúsculas para el grupo vectorial' (Use uppercase for the vector group) checkboxes are both unchecked. The 'Preferencias' (Preferences) section includes radio buttons for 'Nombres de pruebas' (Test names), 'Aceite' (Oil), and 'Abreviación de la impedancia de cortocircuito' (Short-circuit impedance abbreviation). At the bottom, there are buttons for 'Aceptar' (Accept) and 'Cancelar' (Cancel).

Figura 9-5: Pestaña **Perfiles: Transformador**

Con *Primary Test Manager*, puede usar convenciones de asignación de nombre para el transformador predefinidas en función de las normas establecidas y también crear sus propias combinaciones de nombres de terminales.

- Para establecer una combinación de nombres de terminales, seleccione la combinación que desee usar de la lista **Combinación de nombres de terminales**.

Para crear su propio esquema de nombres de terminales:

1. Haga clic en **Crear esquema personalizado**.
2. En el cuadro de diálogo **Introducir nombre del esquema**, escriba el nombre del esquema.
3. Establezca los nombres de los terminales del transformador, las opciones de esquema y las preferencias.

- Para eliminar su propia combinación de nombres de terminales, seleccione la combinación de la lista **Combinación de nombres de terminales** y, a continuación, haga clic en **Eliminar esquema actual**.

Plantillas

En la ficha **Plantillas**, puede editar, importar y exportar plantillas de trabajo para transformadores.

- Si desea información sobre cómo procesar las plantillas, consulte "Procesamiento de plantillas" en la página 133.

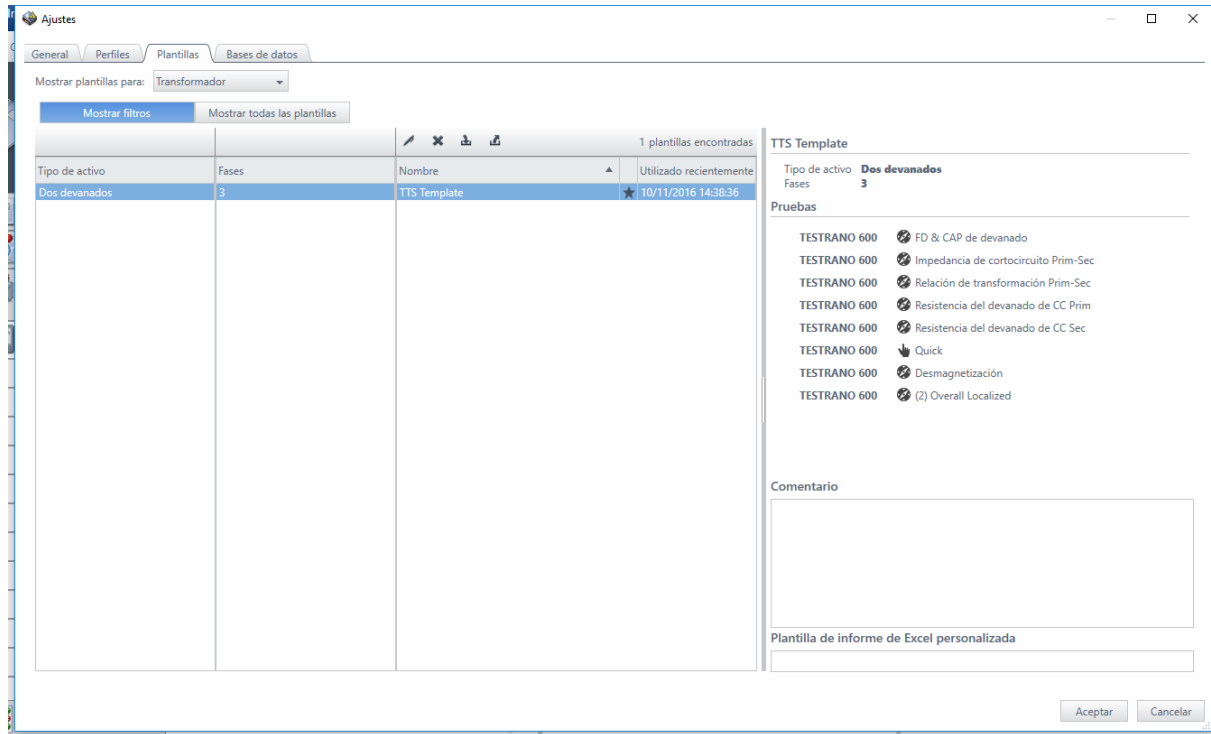


Figura 9-6: Pestaña **Plantillas**

El panel derecho del espacio de trabajo de plantillas muestra la vista previa de la plantilla.

Para administrar las plantillas de trabajo, seleccione **Transformador** en la lista **Mostrar plantillas para** y, a continuación, proceda de una de las siguientes maneras:

- Para asignar una plantilla a otro tipo de activo o a un grupo de fases, o para editar las propiedades de la plantilla (nombre, comentario), haga clic en el botón **Editar**
- Pulse el botón **Borrar** para borrar plantillas de la lista **Tipo de activo** o **Fases**.
- Para exportar una plantilla, seleccione la plantilla y haga clic en el botón **Exportar** .
- Para importar una plantilla, haga clic en el botón **Importar** y, a continuación, navegue hasta la plantilla que desea importar.
- Para establecer una plantilla como favorita, haga clic en el icono de estrella .

Nota: Todas las listas de pruebas futuras con el mismo activo y número de fases se cargarán por defecto con las pruebas definidas en esta plantilla favorita.

Bases de datos

En la ficha **Bases de datos**, puede crear, gestionar y cambiar entre diferentes bases de datos para *Primary Test Manager*. En **Propiedades**, puede ajustar los ajustes del servidor para *DataSync*. Para obtener más información, consulte "Ajustes del servidor" en la página 108.

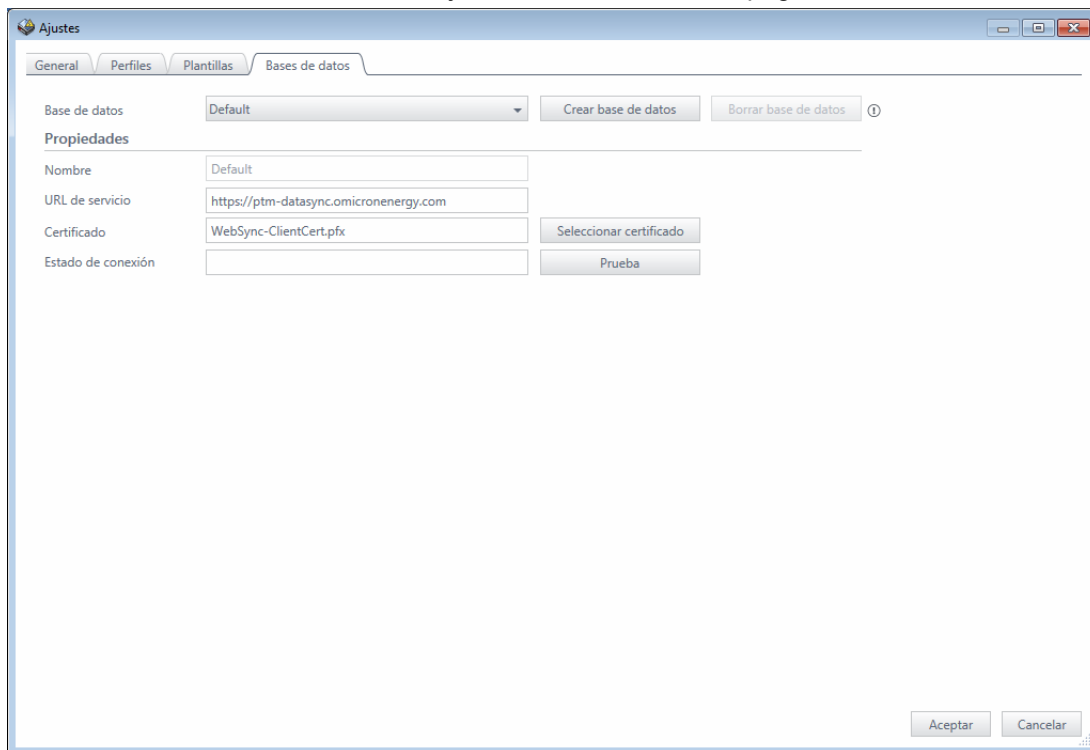


Figura 9-7: Pestaña **Bases de datos**

Ayuda

En el cuadro de diálogo **Ayuda**, puede obtener la información relevante acerca del *TESTRANO 600* y la sincronización de datos, así como enviar datos al soporte técnico de OMICRON. Para abrir el cuadro de diálogo **Ayuda**, haga clic en **Ayuda** en la barra de título.

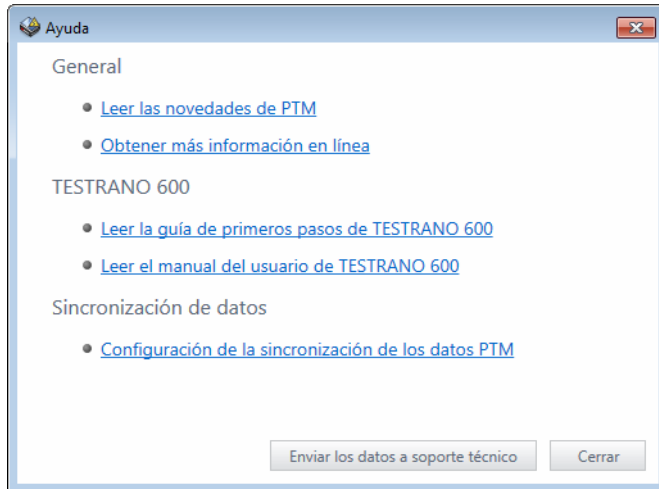


Figura 9-8: Cuadro de diálogo **Ayuda**

Acerca de

En el cuadro de diálogo **Acerca de Primary Test Manager**, puede introducir claves de licencia para actualizar su *Primary Test Manager* y mejorar su funcionalidad mediante la instalación de funciones adicionales. Para abrir el cuadro de diálogo **Acerca de Primary Test Manager**, haga clic en **Acerca de** en la barra de título.

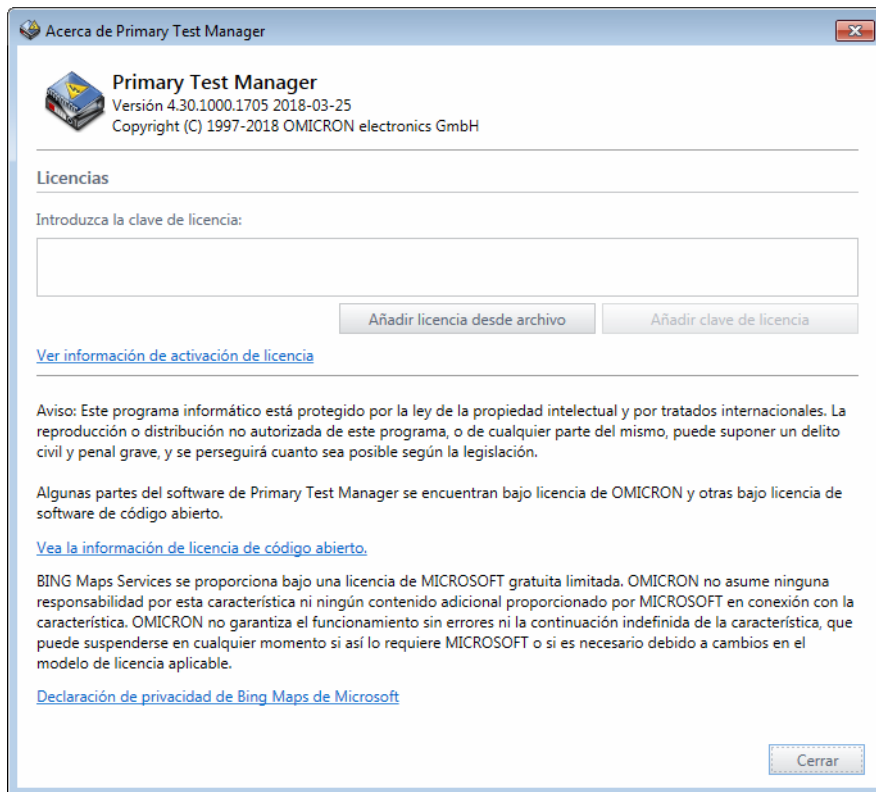


Figura 9-9: Cuadro de diálogo **Acerca de Primary Test Manager**

Para activar una licencia:

1. Introduzca la clave de licencia en el cuadro de diálogo **Acerca de Primary Test Manager** y luego haga clic en **Añadir clave de licencia**.

En el cuadro de diálogo **Acerca de Primary Test Manager** se muestran las licencias disponibles y un nuevo cuadro de **Introduzca la clave de licencia**.

2. Repita el paso 1 para todas las claves de licencia que desee introducir.

Como alternativa, puede introducir las claves de licencia desde archivos. Para introducir una clave de licencia desde un archivo, haga clic en **Añadir licencia desde archivo** y, a continuación, busque el archivo que contiene la licencia que desee añadir.

Para obtener más información sobre las licencias de *Primary Test Manager*, póngase en contacto con su distribuidor o representante de ventas local de OMICRON.

9.6.2 Barra de estado

Nota: La barra de estado se muestra en todas las vistas de *Primary Test Manager*.

La barra de estado muestra información acerca del estado del sistema de pruebas y permite acceder a la función de zoom.

Tabla 9-7: Iconos del sistema de pruebas

Icono	Dispositivo conectado
	TESTRANO 600
	CP TD1

En la barra de estado, puede conectarse y desconectarse de un sistema de pruebas, así como mostrar y actualizar la información de la unidad de prueba.

Conexión a un sistema de pruebas

Para conectarse a un sistema de pruebas:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en el icono del *TESTRANO 600* de la barra de estado y luego haga clic en **Conectar**.

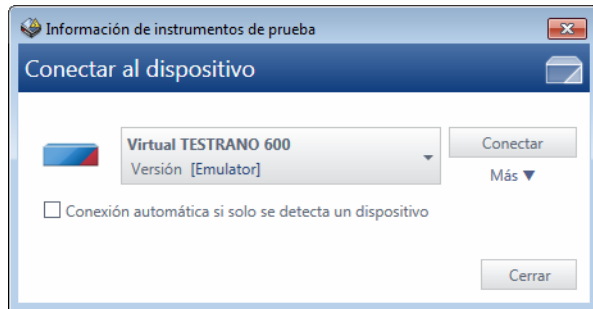


Figura 9-10: Cuadro de diálogo **Conectar al dispositivo**

2. En el cuadro de diálogo **Conectar al dispositivo**, seleccione el sistema de pruebas de la lista y haga clic en **Conectar**.

Si no pudo conectarse al dispositivo *TESTRANO 600* y la luz verde está encendida de manera permanente, espere unos segundos y haga lo siguiente:

1. Haga clic en **Más**, debajo del botón **Conectar**.
2. Haga clic en **Actualizar**.
3. En el cuadro de diálogo **Conectar al dispositivo**, seleccione el sistema de pruebas de la lista y haga clic en **Conectar**.

Una vez conectado al sistema de pruebas, aparece el siguiente cuadro de diálogo.

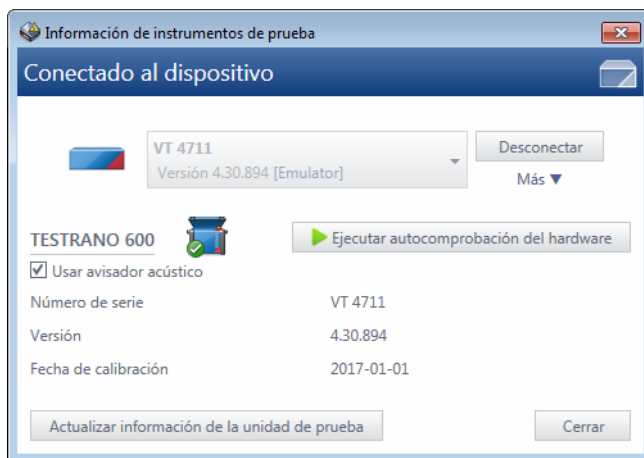


Figura 9-11: Cuadro de diálogo **Conectado al dispositivo**

Después de haberse conectado a un sistema de pruebas, haga clic con el botón derecho en el icono del *TESTRANO 600* en la barra de estado y, a continuación, realice una de las siguientes operaciones:

- ▶ Para desconectarse de un sistema de pruebas, haga clic en **Desconectar**.
- ▶ Para visualizar información del sistema de pruebas conectado, haga clic en **Mostrar información de la unidad de prueba**.
- ▶ Para actualizar la información de instrumentos de prueba, haga clic en **Actualizar información de la unidad de prueba**.

Nota: También puede abrir los cuadros de diálogo **Conectar al dispositivo** y **Conectado al dispositivo** haciendo doble clic en el icono del *TESTRANO 600*.

Autocomprobación del dispositivo

Si *Primary Test Manager* muestra reiteradas veces un mensaje de error de hardware, le recomendamos llevar a cabo una autocomprobación del dispositivo. La autocomprobación comprueba la funcionalidad de los componentes del hardware del *TESTRANO 600*.

- ▶ Si la autocomprobación es satisfactoria, pero los mensajes de error persisten, compruebe el cableado.

Nota: Durante la autocomprobación, el botón **Parada de emergencia** no debe estar apretado.

Conexión manual a un sistema de pruebas

Si encuentra algún problema para conectarse al *TESTRANO 600*, es recomendable que desactive el adaptador de red inalámbrica y el software VPN del ordenador.

Si el dispositivo *TESTRANO 600* al que desea conectarse no aparece en la lista de dispositivos disponibles, siga estas instrucciones:

1. Haga clic en el botón **Iniciar Explorador de dispositivos OMICRON** .
2. En la ventana **Explorador de dispositivos OMICRON**, busque el dispositivo al que desea conectarse y lea su dirección IP.
3. En la vista de inicio, haga clic en **Más**, debajo del botón **Conectar** y, a continuación, haga clic en **Añadir dispositivo manualmente**.

4. En el cuadro de diálogo **Añadir dispositivo manualmente**, escriba la dirección IP del dispositivo al que desea conectarse.
5. Haga clic en **Conectar**.

Si asignó una dirección IP estática al dispositivo, puede intentar conectarse de la siguiente manera:

1. En el cuadro de diálogo **Añadir dispositivo manualmente**, seleccione la casilla **Conexión directa**.
2. En el campo **Host o IP**, escriba `tts://a.b.c.d`, donde `a.b.c.d` es la dirección IP estática del dispositivo.

9.6.3 Copia de seguridad y restauración de los datos

Le recomendamos encarecidamente que realice una copia de seguridad de los datos en la base de datos de *Primary Test Manager* con regularidad. *Primary Test Manager* le recuerda periódicamente que realice copias de seguridad de sus datos solicitándole que guarde los datos en la ubicación que prefiera. La copia de seguridad de los datos de *Primary Test Manager* se guarda en formato DBPTM.

Para realizar copias de seguridad de los datos sin que *Primary Test Manager* lo solicite:

1. En la vista de inicio, haga clic en **Hacer una copia de seguridad de los datos**.

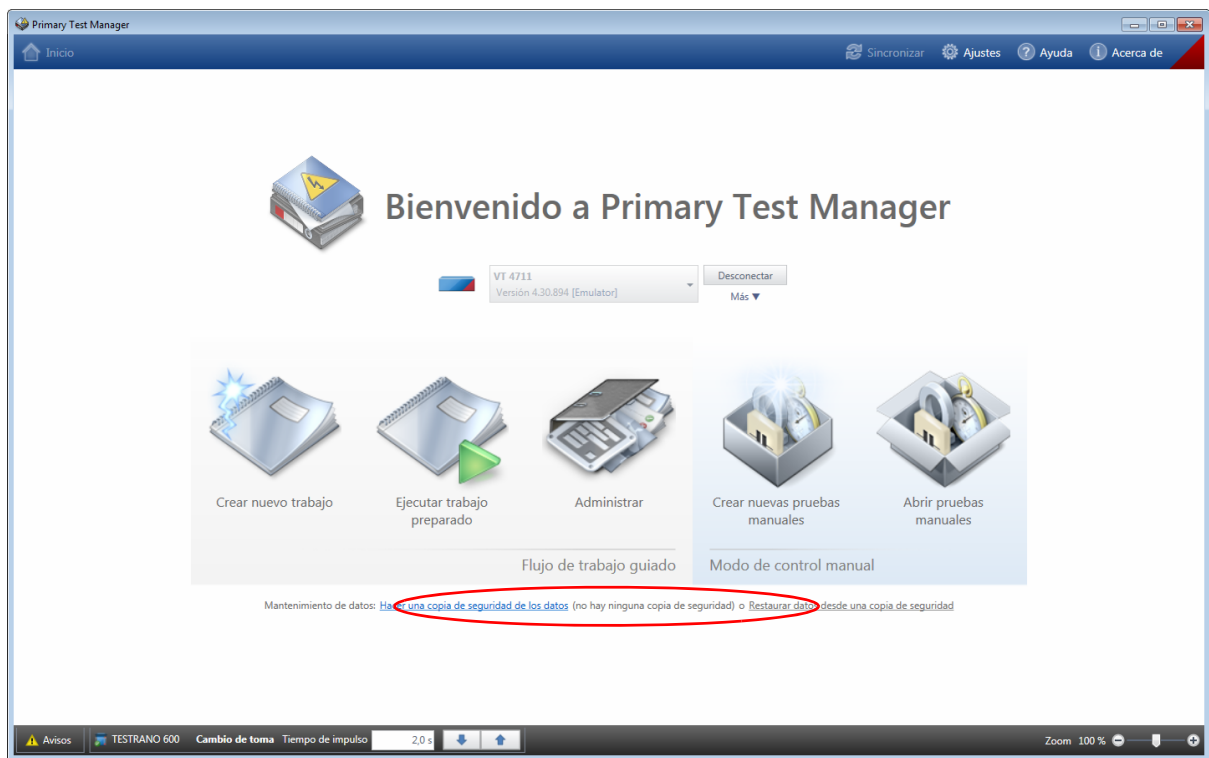


Figura 9-12: Vista de inicio de *Primary Test Manager*

2. Guarde los datos en la ubicación que prefiera.

Para restaurar los datos:

1. En la vista de inicio, haga clic en **Restaurar datos desde una copia de seguridad**.
2. Busque el archivo que desea restaurar.

9.6.4 Sincronización de datos

Primary Test Manager se suministra con la estructura de cliente/servidor. Gracias a esta función, puede sincronizar su base de datos local con la base de datos del servidor de *Primary Test Manager*.

Nota: Necesita una licencia para sincronizar sus datos. Para obtener la licencia, póngase en contacto con el distribuidor o el centro de servicio regional de OMICRON. Puede buscar nuestro centro de servicio o distribuidor más cercano a usted en www.omicronenergy.com.

La sincronización de los datos consiste en realizar una réplica parcial de los datos a partir de suscripciones; es decir, todos los datos locales se sincronizan con la base de datos del servidor y los datos seleccionados en el servidor se sincronizan con la base de datos local.

Ajustes del servidor

Antes de sincronizar las bases de datos de *Primary Test Manager* por primera vez, debe establecer los ajustes del servidor.

1. En la barra de título, haga clic en **Ajustes** y seleccione la ficha **Bases de datos**.
El siguiente paso depende del método de sincronización de datos que utilice: *DataSync* a través de servidor web o *DataSync* in situ.

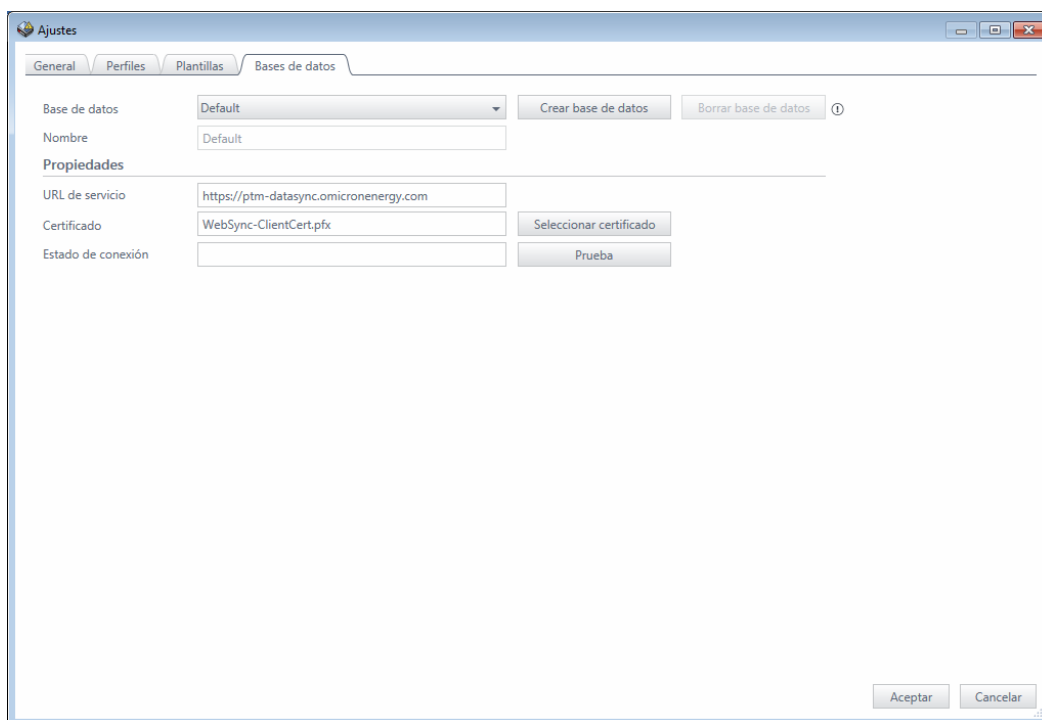


Figura 9-13: Ajustes del servidor para *DataSync*

Perfiles de ajustes del servidor

Se pueden crear perfiles de ajustes del servidor a fin de utilizar distintas bases de datos para probar y cambiar entre ellas.

- Utilice los botones correspondientes junto al cuadro desplegable **Perfil** para crear, editar o borrar un perfil.

- Para cambiar a otro perfil, seleccione uno en la lista desplegable y haga clic en **Ajustar como activo**.

Administración de suscripciones

Mediante la administración de suscripciones, puede seleccionar los datos del servidor que desea sincronizar con sus datos locales. Para administrar suscripciones:

1. En la vista de inicio (consulte Figura 9-2: "Vista de inicio de Primary Test Manager" en la página 94), haga clic en el botón **Administrar** .

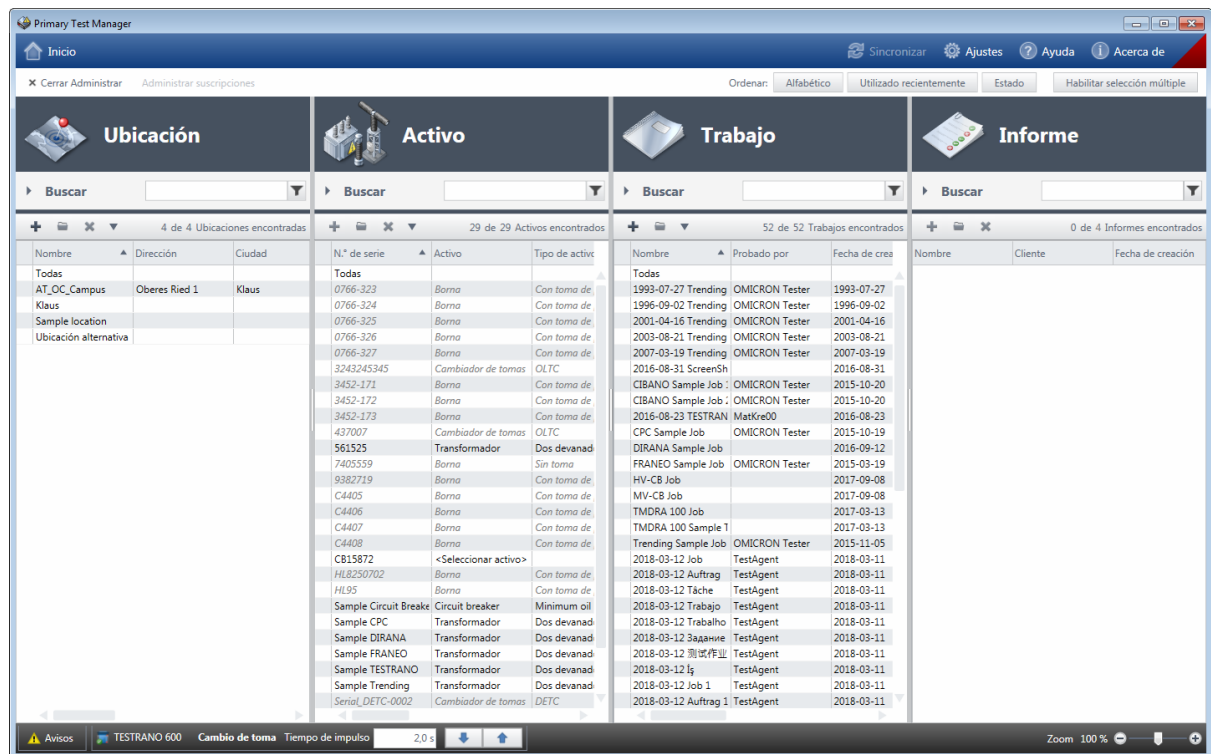


Figura 9-14: Vista Administrar

2. En la vista Administrar, haga clic en **Administrar suscripciones** en la parte superior del espacio de trabajo.
3. En el cuadro de diálogo **Suscripciones**, seleccione los datos del servidor que desea sincronizar con sus datos locales.

Puede sincronizar los datos en cualquier momento.

- Para sincronizar los datos, haga clic en **Sincronizar** en la barra de título. A continuación, *Primary Test Manager* muestra el progreso de la sincronización.

Sincronización de bases de datos

- Para sincronizar la base de datos local de *Primary Test Manager* con la base de datos del servidor, haga clic en **Sincronizar** en la barra de título de la vista **Administrar**.
A continuación, *Primary Test Manager* muestra el progreso de sincronización.

Nota: Se pueden sincronizar las bases de datos en cualquier momento, siempre que haya disponible una conexión a la base de datos del servidor.

Una vez completada la sincronización de las bases de datos, las ubicaciones, los activos y los trabajos (objetos) recientemente añadidos a la base de datos local se marcan con puntos azules en la vista de administración. Puede ordenar los objetos por esa columna. En cuanto abra un objeto, se quitará el punto azul. Todos los puntos azules se quitan cuando se realiza otra sincronización de bases de datos.

9.7 Trabajos

Al crear un nuevo trabajo, *Primary Test Manager* le guiará por el flujo de trabajo guiado de las pruebas.

- Para abrir la vista Crear nuevo trabajo, haga clic en el botón **Crear nuevo trabajo**  en la vista de inicio.

Un trabajo contiene toda la información importante acerca de la ubicación, el activo sometido a prueba y las pruebas. Con *Primary Test Manager*, puede procesar trabajos como entidades independientes. Durante el flujo de trabajo guiado de las pruebas, el estado del trabajo que se muestra en la sección izquierda de la vista Crear nuevo trabajo cambia. En la tabla que aparece a continuación se describen los estados del trabajo.

Tabla 9-8: Estados del trabajo

Estado	Descripción
Nuevo	Se ha definido la ubicación.
Preparado	Se ha definido el activo.
Parcialm. ejecutado	Se ha ejecutado al menos una medición.
Ejecutado	Se han ejecutado todas las pruebas del trabajo.
Aprobado	Se ha aprobado el trabajo.

9.7.1 Flujo de trabajo guiado de las pruebas

El flujo de trabajo guiado de las pruebas le dirige por los siguientes pasos:

1. Introducir los datos del trabajo (véase 9.7.2 "Vista general del trabajo" en la página 112).
2. Especificar la ubicación (véase 9.7.3 "Vista de ubicaciones" en la página 114).
3. Especificar el activo (véase 9.7.4 "Vista de activos" en la página 116).
4. Especificar y realizar las pruebas (véase 9.7.5 "Vista de pruebas" en la página 125).
5. Generar los informes de la prueba (véase 9.7.10 "Informes de la prueba" en la página 142).

Para desplazarse por el flujo de trabajo de las pruebas, haga clic en los botones de navegación de la sección izquierda de la vista Crear nuevo trabajo.

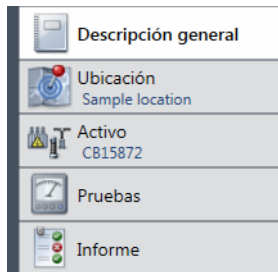


Figura 9-15: Botones de navegación

Nota: Puede interrumpir el flujo de trabajo de las pruebas y volver a cualquier vista en cualquier momento haciendo clic en el botón de navegación correspondiente.

Mediante los comandos de la barra de menús, puede procesar los trabajos. En la tabla que aparece a continuación se describen las operaciones disponibles.

Tabla 9-9: Operaciones en los trabajos

Comando	Acción
Cerrar	Cierra un trabajo mostrado en la vista Crear nuevo trabajo y vuelve al inicio o a la vista Administrar, respectivamente.
Guardar trabajo	Guarda el trabajo mostrado en la vista Crear nuevo trabajo.
Copiar prueba	Añade otra prueba del mismo tipo y con los mismos ajustes a la lista de pruebas. Los resultados no se copian.
Realizar toma instantánea	Toma una captura de pantalla del área seleccionada en el espacio de trabajo del <i>Primary Test Manager</i> . Las capturas de pantalla aparecerán como archivos adjuntos en el área General y pueden adjuntarse al informe de la prueba (consulte 9.7.10 "Informes de la prueba" en la página 142).

Para obtener más información sobre las operaciones en los trabajos, consulte 9.8 "Administración de objetos" en la página 144.

9.7.2 Vista general del trabajo

En la vista general del trabajo de la vista Crear nuevo trabajo, puede introducir los datos del trabajo (consulte Tabla 9-10: "Datos del trabajo" en la página 112). En el transcurso del flujo de trabajo guiado de las pruebas, *Primary Test Manager* establece también algunos datos básicos de la ubicación, el activo y la prueba. Para abrir la vista general del trabajo, haga clic en el botón **Crear nuevo trabajo** en la vista de inicio.

Figura 9-16: Vista general del trabajo

Datos del trabajo

En la tabla que aparece a continuación se describen los datos del trabajo.

Tabla 9-10: Datos del trabajo

Datos	Descripción
Nombre/orden de trabajo ¹	Nombre del trabajo u orden de trabajo (generado por defecto por <i>Primary Test Manager</i>)
Fecha de creación	Fecha en la que se creó el trabajo
Fecha de ejecución	Fecha en la que se ejecutó el trabajo
Probado por	Persona que realizó la prueba
Aprobado por	Persona que aprobó la prueba
Fecha de aprobación	Fecha en la que se aprobó el trabajo (consulte "Aprobación de trabajos" más adelante en esta sección)

1. Datos obligatorios

Aprobación de trabajos

Si los datos del trabajo que se muestran en la vista general del trabajo se han aprobado, es posible establecer la fecha de aprobación del trabajo. Para fijar la fecha de aprobación del trabajo, haga clic en **Aprobar**.

Nota: Después de aprobar un trabajo, algunos ajustes ya no podrán editarse.

Resumen de evaluación

En el área Pruebas de la vista general del trabajo se muestran los estados de los **Resultados** y de la **Evaluación**.

- Utilice el cuadro combinado **Evaluación general** para caracterizar manualmente el estado del activo con el fin de elaborar informes.

Tabla 9-11: Estados de evaluación en la vista general del trabajo

Estado	Descripción
Incorrecta	<i>Primary Test Manager</i> estableció de forma automática el estado como <i>Incorrecta</i> .
Manual / No aprob.	El estado se estableció de forma manual como <i>Incorrecta</i> .
Investigar	<i>Primary Test Manager</i> estableció de forma automática el estado como <i>Investigar</i> .
Manual / Investigar	El estado se estableció de forma manual como <i>Investigar</i> .
Correcta	<i>Primary Test Manager</i> estableció de forma automática el estado como <i>Correcta</i> .
Aprobado parcial	Algunas mediciones no se han evaluado.
Manual / Aprobado	El estado se estableció de forma manual como <i>Correcta</i> .
Aprobado parcial manual	Algunas mediciones no se han evaluado y al menos un estado de evaluación se ha cambiado manualmente.
No evaluado	La medición no se ha evaluado.
No clasificado	<i>Primary Test Manager</i> estableció de forma automática el estado como <i>No clasificado</i> .

Administración de archivos adjuntos

En **Archivos adjuntos**, puede administrar los archivos adjuntos de la vista general del trabajo.

Para añadir un archivo adjunto a una vista general del trabajo:

1. Haga clic en el botón **Añadir** .
2. En el cuadro de diálogo **Seleccionar archivos**, busque el archivo que desea adjuntar a la vista general del trabajo.

Para abrir un archivo adjunto, realice una de las siguientes acciones:

- Seleccione el archivo adjunto y, a continuación, haga clic en el botón **Abrir** .
- Haga doble clic en el archivo adjunto.

Para borrar un archivo adjunto de una vista general del trabajo:

1. Seleccione el archivo adjunto que desee borrar.
2. Haga clic en el botón **Quitar** .

9.7.3 Vista de ubicaciones

En la vista de ubicaciones de la vista Crear nuevo trabajo, puede especificar las ubicaciones. Para abrir la vista de ubicaciones, haga clic en el botón de navegación **Ubicación** .

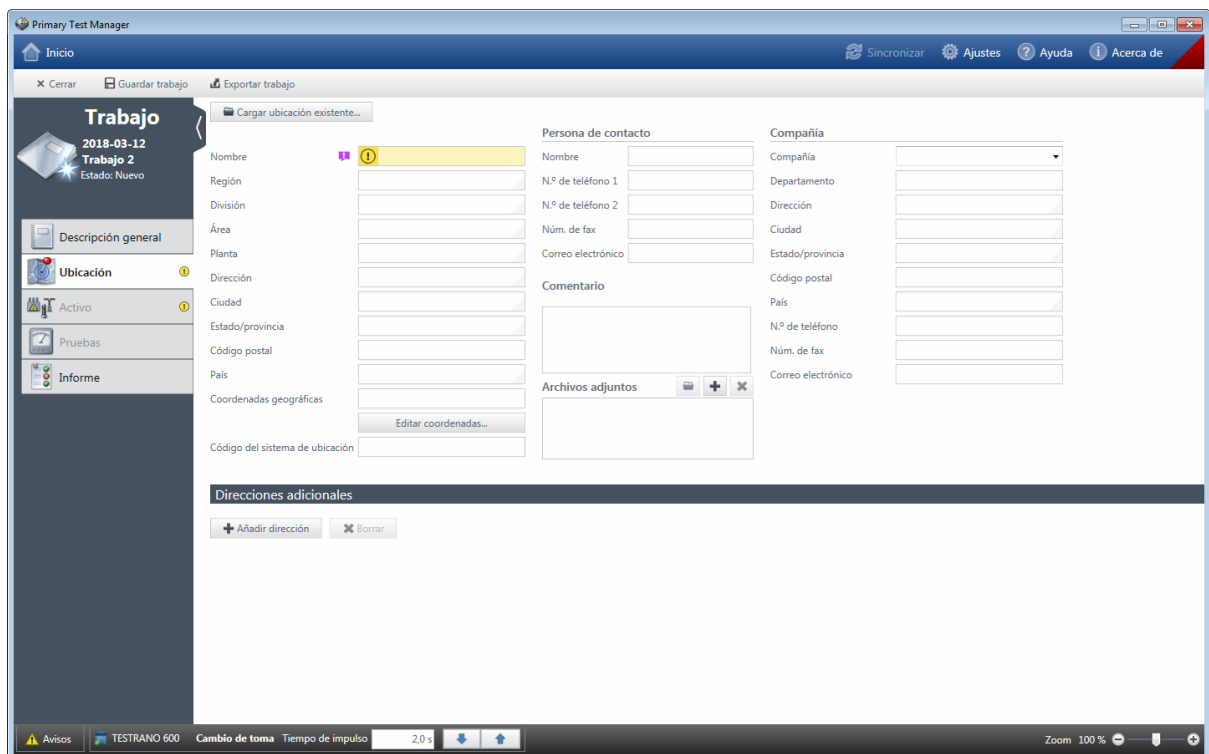


Figura 9-17: Vista de ubicaciones

Para especificar una ubicación, realice una de las siguientes acciones:

- Introduzca los datos de ubicación.

Nota: Si introduce datos de la ubicación o del activo para un trabajo preparado diferentes de los registrados en la ubicación maestra o el activo maestro, se mostrará una barra de notificación. En este caso, elija entre las siguientes opciones:

- Para importar los datos del activo o la ubicación definidos anteriormente a este trabajo, haga clic en **Importar desde ubicación maestra** o **Importar desde activo maestro** en la barra de notificación.
- Para actualizar los datos del activo o la ubicación definidos anteriormente con los datos que haya introducido para este trabajo, haga clic en **Actualizar ubicación maestra** o **Actualizar activo maestro** en la barra de notificación.
- Para obtener más información sobre las operaciones en los trabajos, consulte 9.8 "Administración de objetos" en la página 144.

- Para cargar los datos de ubicación disponibles en *Primary Test Manager*, haga clic en **Cargar ubicación existente** y, a continuación, seleccione la ubicación que desea cargar en el cuadro de diálogo **Seleccionar ubicación**.

Nombre	Dirección	Ciudad	Código postal	Estado/provincia	País	Utilizado recientemente	Compañía	Modificado por último	Región	División
AT_OC_Campus	Oberes Ried 1	Klaus	6833	Vorarlberg	Austria		OMICRON electronic	TA-P-63KDAF4\TestA	Vorarlberg	
Klaus	Sample location						OMICRON	TA-P-63KDAF4\TestA		
Ubicación alternativa								TA-P-63KDAF4\TestA		

Figura 9-18: Cuadro de diálogo **Seleccionar ubicación**

En el cuadro de diálogo **Seleccionar ubicación** pueden buscarse ubicaciones (consulte "Búsqueda de objetos" en la página 145).

En la vista de ubicaciones, puede introducir direcciones de, por ejemplo, un cliente, propietario o compañía eléctrica.

- Para especificar más direcciones, haga clic en **Añadir dirección** en **Direcciones adicionales**.

Ajuste de las coordenadas geográficas

Para ajustar las coordenadas geográficas de una ubicación:

1. En la vista de ubicaciones, haga clic en **Editar coordenadas**.

Figura 9-19: Cuadro de diálogo **Editar coordenadas**

2. En el cuadro de diálogo **Editar coordenadas**, introduzca la latitud y la longitud de la ubicación.

Administración de archivos adjuntos

En **Archivos adjuntos**, puede administrar los archivos adjuntos de las ubicaciones.

Para añadir un archivo adjunto a una ubicación:

1. Haga clic en el botón **Añadir** .
2. En el cuadro de diálogo **Seleccionar archivos**, busque el archivo que desea adjuntar a la ubicación.

Para abrir un archivo adjunto, realice una de las siguientes acciones:

- Seleccione el archivo adjunto y, a continuación, haga clic en el botón **Abrir** .
- Haga doble clic en el archivo adjunto.

Para borrar un archivo adjunto de una ubicación:

1. Seleccione el archivo adjunto que desee borrar.
2. Haga clic en el botón **Quitar** .

9.7.4 Vista de activos

En la vista de activos de la vista Crear nuevo trabajo, puede especificar los activos. Para abrir la vista de activos, haga clic en el botón de navegación **Activo** .

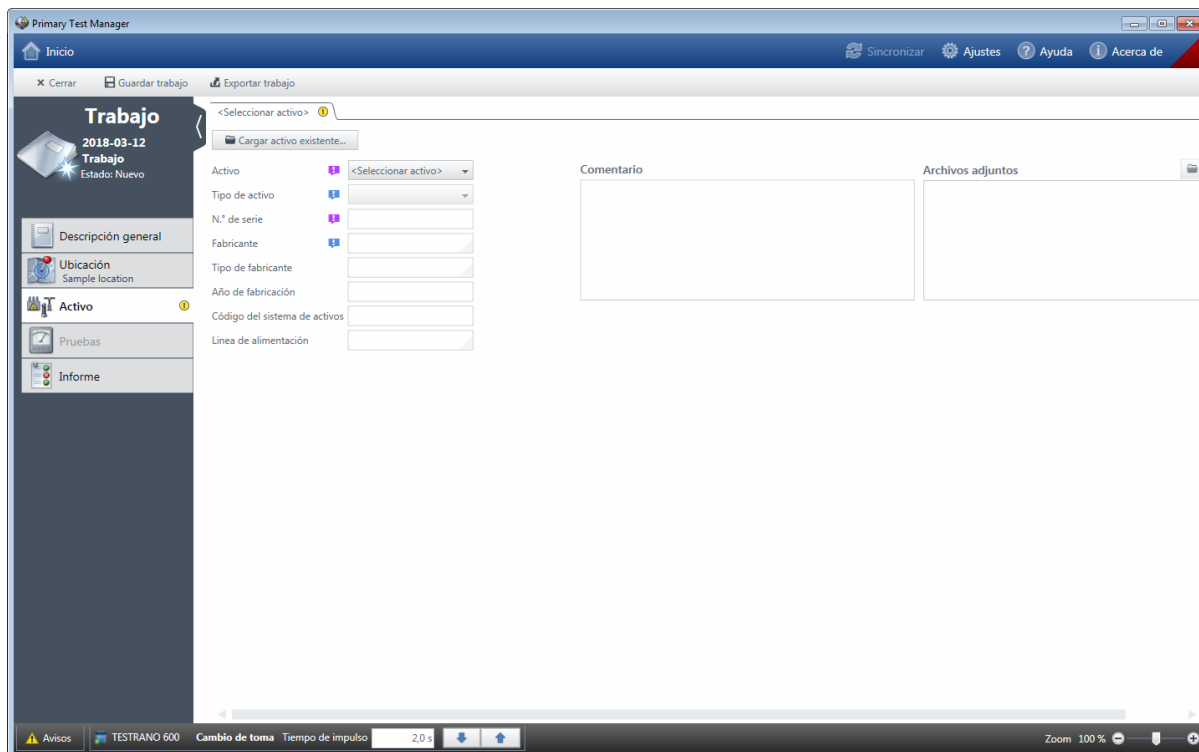


Figura 9-20: Vista de activos

La vista de activos depende del activo que especifique con *Primary Test Manager*. Para especificar un activo, realice una de las siguientes acciones:

- Introduzca los datos del activo. Los datos del activo incluyen los datos generales del activo que son comunes para todos los activos (consulte "Datos generales del activo" en la página 118 y los datos específicos del activo que se describen en el capítulo 11 "Datos del activo de PTM" en la página 152).

Nota: Si introduce datos de la ubicación o del activo para un trabajo preparado diferentes de los registrados en la ubicación maestra o el activo maestro, se mostrará una barra de notificación. En este caso, elija entre las siguientes opciones:

- Para importar los datos del activo o la ubicación definidos anteriormente a este trabajo, haga clic en **Importar desde ubicación maestra** o **Importar desde activo maestro** en la barra de notificación.
- Para actualizar los datos del activo o la ubicación definidos anteriormente con los datos que haya introducido para este trabajo, haga clic en **Actualizar ubicación maestra** o **Actualizar activo maestro** en la barra de notificación.
- Para obtener más información sobre las operaciones en los trabajos, consulte 9.8 "Administración de objetos" en la página 144.
- Para establecer los datos del activo disponibles en *Primary Test Manager*, haga clic en **Cargar activo existente** y, a continuación, seleccione el activo que desea cargar en el cuadro de diálogo **Seleccionar activo**.

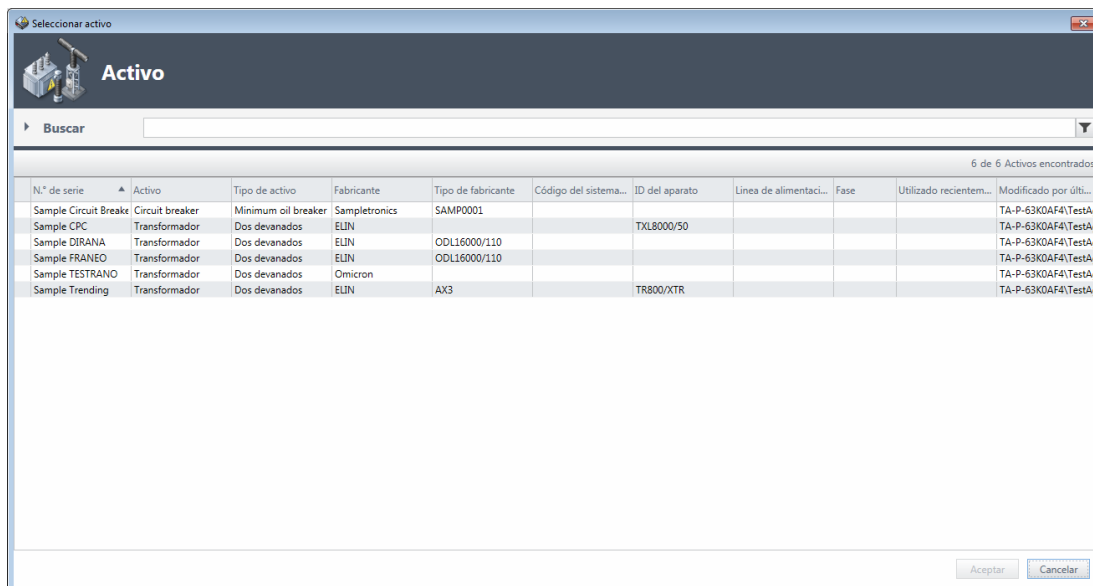


Figura 9-21: Cuadro de diálogo **Seleccionar activo**

En el cuadro de diálogo **Seleccionar activo**, puede buscar activos (consulte "Búsqueda de objetos" en la página 145) y ordenarlos alfabéticamente o por orden cronológico.

Datos generales del activo

En la tabla que aparece a continuación se describen los datos generales del activo.

Tabla 9-12: Datos generales del activo

Datos	Descripción
Activo ¹	Activo sometido a prueba
Tipo de activo	Tipo de activo
N.º de serie ¹	Número de serie del activo
Fabricante	Fabricante del activo
Tipo de fabricante	Tipo de activo según fabricante
Año de fabricación	Año de fabricación del activo
Código del sistema de activos	Código del activo usado por los sistemas de planificación de mantenimiento
ID del aparato	Identificador del activo
Línea de alimentación	Línea de alimentación a la que está conectado el activo
Fase ²	Fase a la que está conectado el activo

1. Datos obligatorios

2. Solo está disponible para transformadores de corriente, transformadores de tensión y activos varios.

Administración de archivos adjuntos

En **Archivos adjuntos**, puede administrar los archivos adjuntos de los activos.

Para añadir un archivo adjunto a un activo:

- Haga clic en el botón **Añadir** .
- En el cuadro de diálogo **Seleccionar archivos**, busque el archivo que desea adjuntar al activo.

Para abrir un archivo adjunto, realice una de las siguientes acciones:

- Seleccione el archivo adjunto y, a continuación, haga clic en el botón **Abrir** .
- Haga doble clic en el archivo adjunto.

Para borrar un archivo adjunto de un activo:

- Seleccione el archivo adjunto que desee borrar.
- Haga clic en el botón **Quitar** .

Vista de transformadores

En la vista de transformadores, es posible especificar transformadores y activos asociados al transformador como bornas, cambiadores de tomas y descargadores de sobretensión.

Especificación de un transformador

1. En la lista **Activo**, seleccione **Transformador**.
2. En la lista **Tipo de activo**, seleccione el tipo de transformador.

The screenshot shows the 'Primary Test Manager' application window. The title bar includes 'Inicio', 'Sincronizar', 'Ajustes', 'Ayuda', and 'Acerca de'. The main menu bar has 'Cerrar', 'Guardar trabajo', and 'Exportar trabajo'. The left sidebar contains a 'Trabajo' section with a date '2018-03-12' and state 'Estado: Preparado', followed by icons for 'Descripción general', 'Ubicación', 'Activo', 'Pruebas', and 'Informe'. The 'Activo' section is expanded, showing 'Dos devanados' and 'X33WB25A'. The main workspace is titled 'Transformador' and contains a 'Cargar activo existente...' button, a list of fields for 'Activo' (Transformador, Tipo de activo: Dos devanados, N.º de serie: X33WB25A, Fabricante, Tipo de fabricante, Año de fabricación, Código del sistema de activos, ID del aparato, Línea de alimentación), a 'Comentario' text area, and an 'Archivos adjuntos' section. Below these are sections for 'Configuración de devanado' and 'Valores nominales'. The 'Valores nominales' section includes a table for 'Tensiones nominales' with columns for 'Devanado', 'Tensión L-L', 'Tensión L-N', 'Nivel de aislamiento L-L (BIL)', and 'Comentarios'. The 'Potencias nominales' section has buttons for 'Añadir potencia nom.', 'Eliminar potencia nom.', and 'Eliminar todas las potencias nom.', along with fields for 'Potencia nom.', 'Clase de refriger.', and 'Incr. temp. dev.'. At the bottom, there is a status bar with 'Avisos', 'TESTRANO 600', 'Cambio de toma', 'Tiempo de impulso: 2,0 s', and a zoom level of 'Zoom 100 %'.

Figura 9-22: Vista de transformadores

3. En la vista de transformadores, introduzca los datos generales del activo.
 - Véase Tabla 9-12: "Datos generales del activo" en la página 118.
4. En **Configuración de devanado**, establezca el grupo vectorial del transformador.
 - Véase "Ajuste del grupo vectorial de un transformador" en la página 120.
5. En **Valores nominales, Impedancias y Otros**, especifique los datos del transformador.
 - Véase 11.1 "Datos del transformador" en la página 152.
6. Si lo desea, también puede especificar la borna montada en el transformador.
 - Véase "Ficha Bornas (Transformador)" en la página 121.
7. Si lo desea, también puede especificar los cambiadores de tomas del transformador.
 - Véase "Ficha Cambiadores de tomas" en la página 122.
8. Si lo desea, también puede especificar los descargadores de sobretensión montados en el transformador.
 - Véase "Ficha Descargadores de sobretensión" en la página 123.

Ajuste del grupo vectorial de un transformador

Puede ajustar el grupo vectorial manualmente o usar la **Verificación de grupo vectorial** para determinarlo.

- Para obtener más información, consulte 12.9 "Verificación de grupo vectorial" en la página 180 y 12.19 "Verificación de grupo vectorial manual" en la página 204.

Para ajustar manualmente el grupo vectorial en la vista de transformadores:

1. Seleccione el número de fases del transformador.
2. Realice una de las siguientes acciones:
 - Seleccione la configuración de los devanados del transformador en las listas respectivas.
 - Haga clic en **Seleccionar configuración del devanado** y, en el cuadro de diálogo **Editar grupo vectorial**, defina el grupo vectorial del transformador.

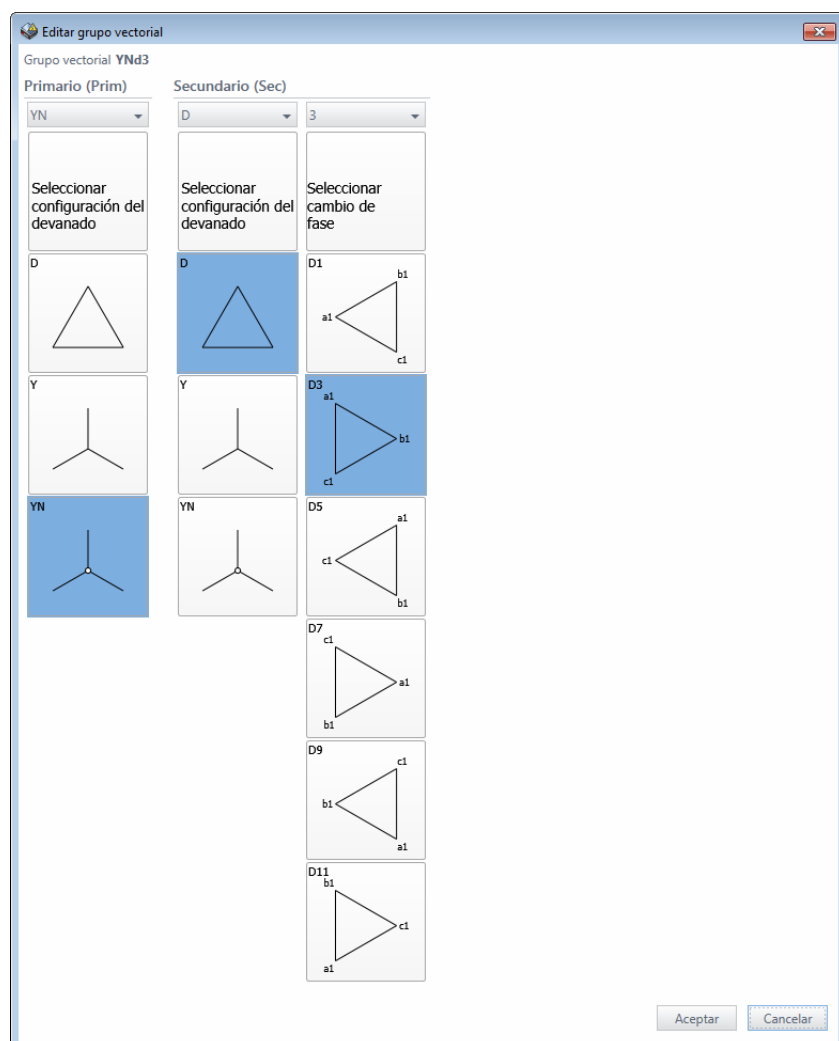


Figura 9-23: Cuadro de diálogo **Editar grupo vectorial**

Nota: *Primary Test Manager* establece automáticamente el grupo vectorial de un autotransformador sin devanado terciario.

Ficha Bornas (Transformador)

En la ficha **Bornas** se especifican las bornas montadas en el transformador.

Primary Test Manager

Inicio Sincronizar Ajustes Ayuda Acerca de

X Cerrar Guardar trabajo Exportar trabajo

Transformador Bornas Cambiadores de tomas Descargadores de sobretensión Tendencias de DGA

Copiar datos de la borna

Desde A Hasta B Copiar

Bornas primarias

Pos.	Tipo de activo	N.º de serie	Fabricante	Tipo de fabricante	Año de fabricación	Nivel de aislamiento LL (BIL)	Tensión L-tierra
A	<Selecc. tipo de activo>						kV
B	<Selecc. tipo de activo>						kV
C	<Selecc. tipo de activo>						kV
N	<Selecc. tipo de activo>						kV

Bornas secundarias

Pos.	Tipo de activo	N.º de serie	Fabricante	Tipo de fabricante	Año de fabricación	Nivel de aislamiento LL (BIL)	Tensión L-tierra
a1	<Selecc. tipo de activo>						kV
b1	<Selecc. tipo de activo>						kV
c1	<Selecc. tipo de activo>						kV

Avisos TESTRANO 600 Cambio de toma Tiempo de impulso 2.0 s Zoom 100%

Figura 9-24: Vista de transformadores: Ficha **Bornas**

Especificación de una borna

1. En la lista **Tipo de activo**, seleccione el tipo de borna.
2. Introduzca los datos de la borna (consulte 11.2 "Datos de la borna de repuesto" en la página 155).

En **Copiar datos de la borna** se pueden copiar datos de una borna a otras bornas. Para copiar los datos de la borna, seleccione las bornas respectivas en las listas **Desde** y **Hasta** y, a continuación, haga clic en **Copiar**.

Ficha Cambiadores de tomas

En la ficha **Cambiadores de tomas** se especifican los cambiadores de tomas del transformador.

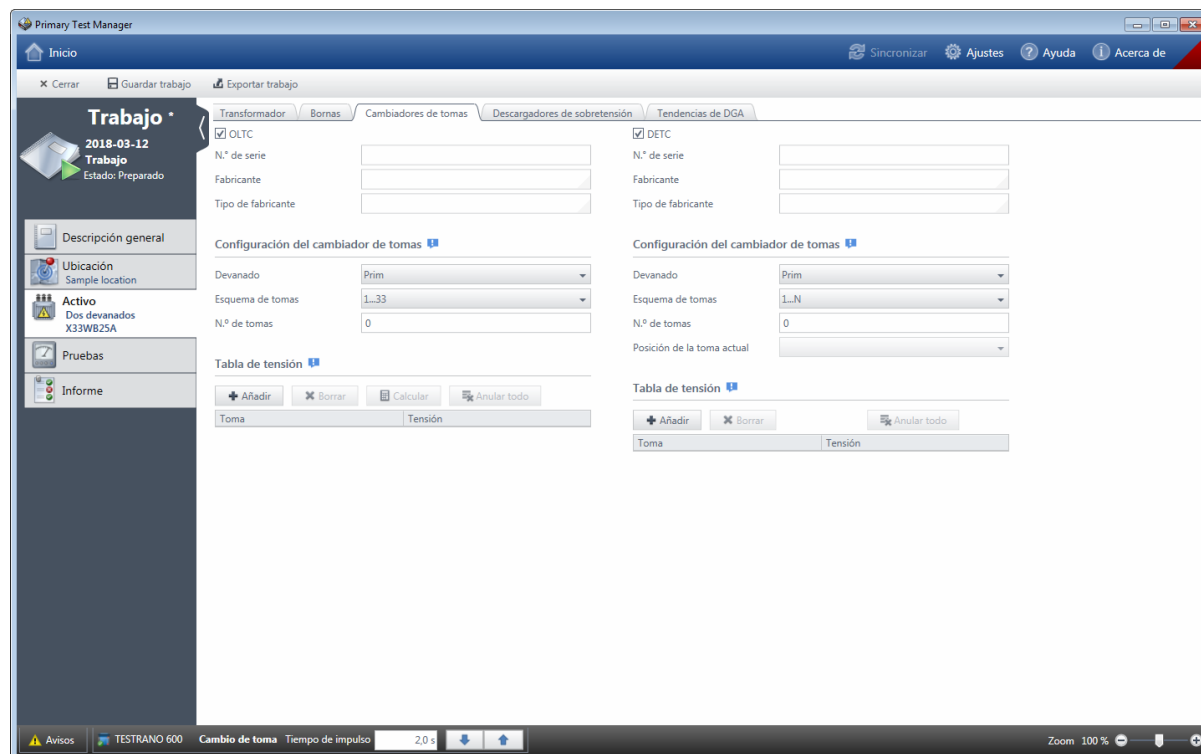


Figura 9-25: Vista de transformadores: Ficha **Cambiadores de tomas**

Especificación de un cambiador de tomas bajo carga (OLTC)

1. Seleccione la casilla de verificación **OLTC**.
2. Introduzca los datos del OLTC (consulte 11.1.2 "Datos del cambiador de tomas" en la página 154).
3. En **Configuración del cambiador de tomas**, establezca el devanado del cambiador de tomas, el esquema de tomas y el número de tomas.
4. En la **Tabla de tensión** se pueden introducir los valores manualmente o se pueden calcular. Haga clic en **Calcular** para el cálculo de la tabla de tensión y utilice uno de los tres métodos siguientes:
 - **Primero y segundo**: cálculo basado en las tensiones de la primera y segunda toma
 - **Central**: Cálculo basado en la toma del medio (tensión nominal) y el valor de desviación introducido
En el flujo de trabajo guiado, la tensión nominal se transfiere automáticamente de la tabla de **tensiones nominales** en los datos del **Activo - Transformador**.
 - **Primero/intermedio/último**: cálculo basado en las tensiones de la toma primera, intermedia y segunda

Nota: **Medio** y **Primero/intermedio/último** solo están disponibles para números de toma impares.

- Después del cálculo, compare los valores calculados con los valores nominales en la placa de características.

Especificación de un cambiador de tomas sin carga (DETC)

1. Seleccione la casilla de verificación **DETC**.
2. Introduzca los datos de DETC (consulte 11.1.2 "Datos del cambiador de tomas" en la página 154).
3. En **Configuración del cambiador de tomas**, establezca el devanado del cambiador de tomas, el esquema de tomas, el número de tomas y la posición actual de las tomas.
4. Escriba la tensión de todas las tomas.

Para añadir una toma, seleccione la toma que desea añadir y, a continuación, haga clic en **Añadir**.

Nota: Las tomas añadidas no coinciden con ningún esquema de tomas.

- Para eliminar una toma, seleccione la toma que desea eliminar y, a continuación, haga clic en **Borrar**.
- Para eliminar todas las tomas, haga clic en **Anular todo**.

Ficha Descargadores de sobretensión

En la ficha **Descargadores de sobretensión** se especifican los descargadores de sobretensión montados en el transformador.

The screenshot shows the 'Primary Test Manager' application window. The 'Trabajo' (Work) sidebar on the left indicates the current date is 2018-03-12 and the status is 'Preparado'. The main window has a tabbed interface with 'Descargadores de sobretensión' selected. The form contains several sections for configuring different types of overvoltage dischargers (A, B, C, N, a1). Each section has a 'General' part with fields for serial number, manufacturer, year, catalog number, and system code. Below this is a 'Valores nominales' (Nominal values) section with a dropdown for the number of units and radio buttons for 'Posiciones numéricas' (Numerical positions) or 'Posiciones alfabéticas' (Alphabetical positions). A table follows, with columns for 'Posición' (Position), 'N.º de serie' (Serial number), 'Tensión L-L' (L-L Voltage), 'Tensión L-N' (L-N Voltage), 'Tensión nominal MCOV' (Nominal MCOV Voltage), and 'N.º de catálogo de unidad' (Unit catalog number). The 'Descargador de sobretensión A' section is checked and shows a table with one row for position 1.

Figura 9-26: Vista de transformadores: Pestaña **Descargadores de sobretensión**

Especificación de un descargador de sobretensión

1. Seleccione la casilla de verificación **Descargador de sobretensión** pertinente.
2. Introduzca los datos del descargador de sobretensión (consulte 11.1.3 "Descargador de sobretensión" en la página 154).

En **Copiar datos del descargador de sobretensión** se copian datos de un descargador de sobretensión a otros descargadores. Para copiar los datos del descargador de sobretensión, seleccione los descargadores de sobretensión respectivos en las listas **Desde** y **Hasta** y, a continuación, haga clic en **Copiar**.

Tendencias de DGA

Tendencias de DGA es una característica con licencia que muestra los datos históricos de **análisis del aceite** del transformador en distintos gráficos y ofrece una comparación de los datos registrados en distintos momentos.

Consulte la sección 14.1 "Análisis del aceite" en la página 211 para obtener información más detallada sobre la prueba de **análisis de aceite**.

Vista de borna de repuesto

En la vista de borna de repuesto, se especifican las bornas.

Para especificar una borna de repuesto, realice lo siguiente:

1. En la lista **Activo**, seleccione **Borna**.
2. En la lista **Tipo de activo**, seleccione el tipo de borna de repuesto.

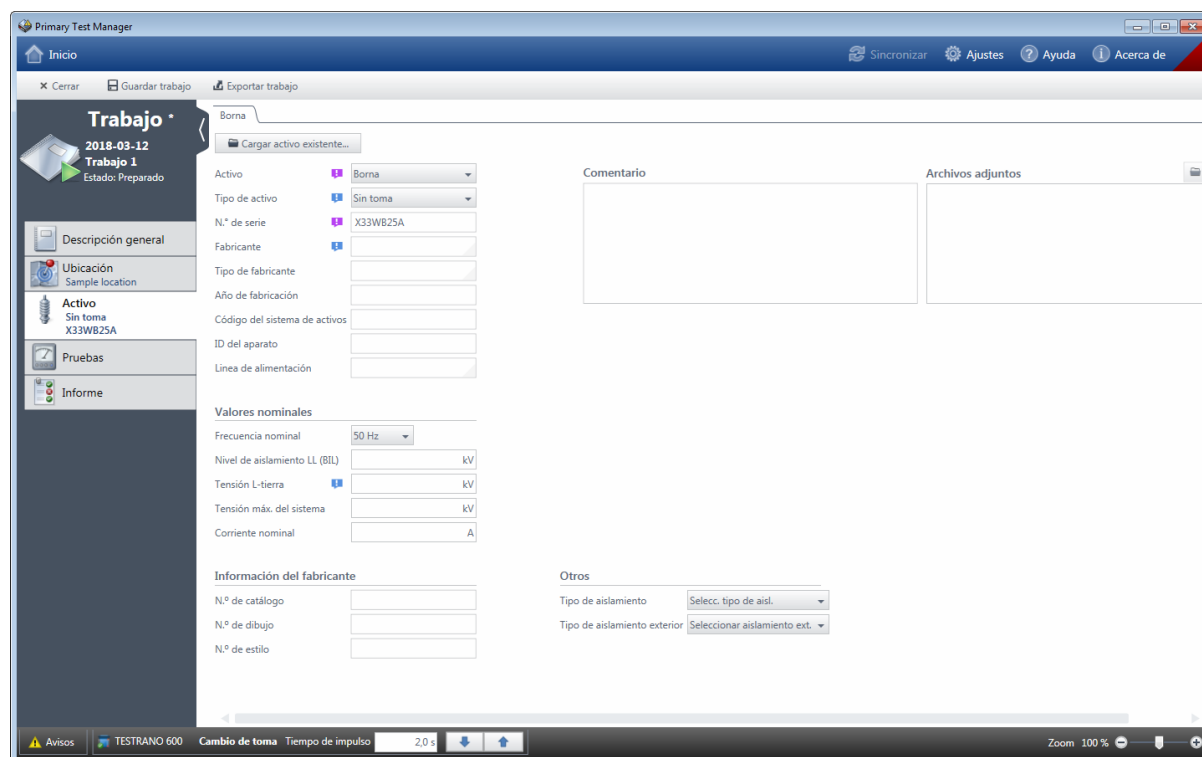


Figura 9-27: Vista de borna de repuesto

3. En la vista de borna de repuesto, especifique los datos generales del activo (consulte Tabla 9-12: "Datos generales del activo" en la página 118).
4. Especifique los datos de la borna de repuesto (consulte 11.2 "Datos de la borna de repuesto" en la página 155).

9.7.5 Vista de pruebas

En la vista de pruebas es posible seleccionar, importar y realizar pruebas. Para abrir la vista de pruebas, haga clic en el botón de navegación **Pruebas** .

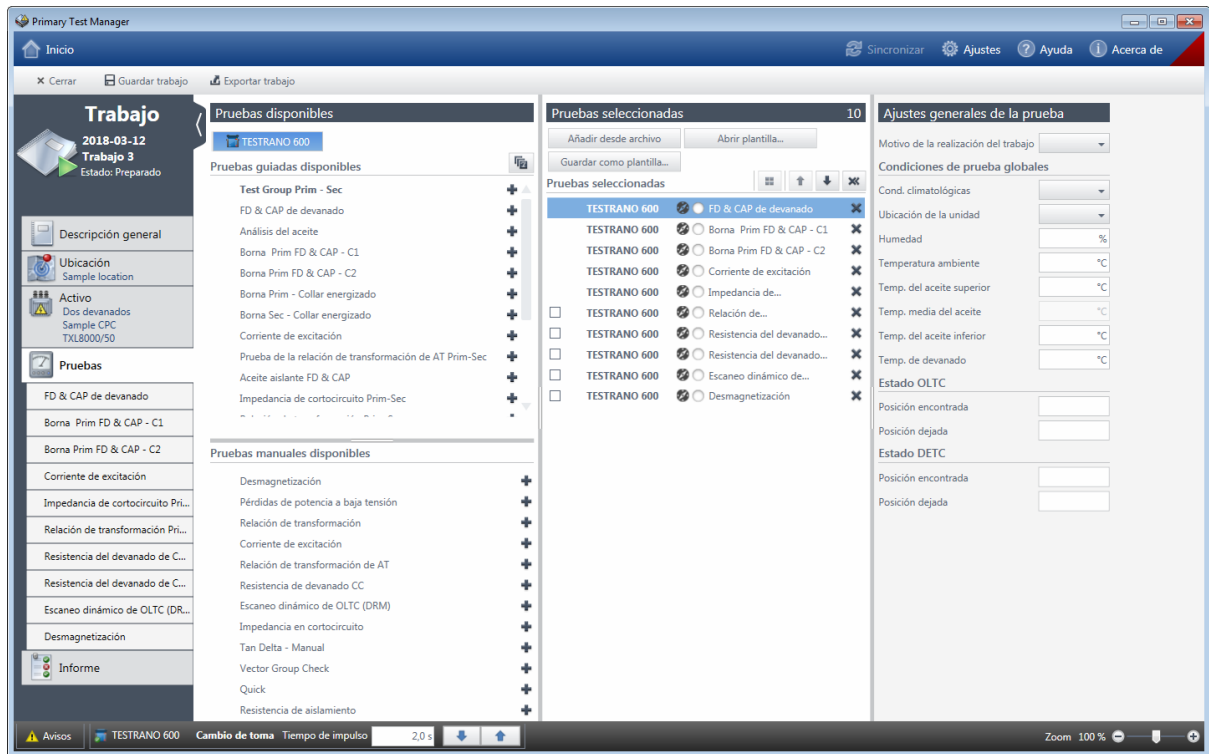


Figura 9-28: Vista de pruebas

Selección de pruebas

La vista de pruebas se divide en el área **Pruebas disponibles**, el área **Pruebas seleccionadas** y el área **Ajustes generales de la prueba**.

Haga clic en el botón etiquetado con el sistema de pruebas con el cual desea realizar la prueba ubicado en la parte superior del área Pruebas disponibles. A continuación, *Primary Test Manager* muestra las pruebas guiadas disponibles y las pruebas manuales opcionales que admite para el sistema de pruebas seleccionado y el activo sometido a prueba.

- Para ver las pruebas guiadas agrupadas en categorías, haga clic en el botón **Mostrar categorías de prueba** .

Puede seleccionar pruebas de los diversos sistemas de pruebas compatibles con *Primary Test Manager* dentro del mismo trabajo. El símbolo  indicará las pruebas que no están disponibles para el sistema de pruebas conectado a fin de indicarle que debe conectar otro sistema de pruebas antes de proceder con la ejecución del trabajo.

Las pruebas manuales opcionales son independientes del activo. Aunque se pueden hacer pruebas con cualquier activo descrito en este Manual del usuario, *Primary Test Manager* no le guiará a través de estas ni facilitará datos relativos a los ajustes necesarios para las mismas.

- Para obtener más información sobre las pruebas manuales, consulte 9.7.8 "Crear nuevas pruebas manuales" en la página 140.

En el área Pruebas seleccionadas se muestran las pruebas que desea realizar. Por defecto, *Primary Test Manager* muestra las pruebas recomendadas por OMICRON. Para añadir una prueba al área Pruebas seleccionadas, haga clic en el símbolo  que aparece junto al nombre de la prueba en el área Pruebas disponibles. Para añadir todas las pruebas a una categoría del área Pruebas seleccionadas, haga clic en el símbolo . En el área Pruebas seleccionadas se muestra la prueba que va a realizarse en el orden recomendado. Es posible arrastrar las pruebas para cambiar su orden; también es posible si se usan los botones  y . Para eliminar una prueba del área Pruebas seleccionadas, haga clic en el símbolo  que aparece junto al nombre de la prueba.

En el área Ajustes generales de la prueba se muestra el motivo del trabajo, las condiciones de prueba globales y algunos datos específicos del activo.

Agrupación de pruebas

Puede agrupar pruebas desde la columna **Pruebas seleccionadas** en la vista **Pruebas** de un trabajo.

1. En el área **Pruebas seleccionadas**, seleccione las casillas de verificación contiguas a las pruebas que desee agrupar. Solo las pruebas que se pueden agrupar se visualizan con una casilla de verificación.
2. Haga clic en el botón **Agrupar pruebas** .

Los grupos de prueba se muestran luego en **Pruebas**, en el panel izquierdo de la vista de pruebas.

- Para cambiar el nombre de un grupo de prueba, haga doble clic en el nombre del grupo de prueba.
- Para quitar una prueba del grupo de prueba, haga clic en el botón **Desagrupar**  contiguo al nombre de la prueba.
- Para quitar un grupo de prueba del área **Pruebas seleccionadas** y del panel izquierdo, haga clic en **Eliminar la prueba seleccionada**  contiguo al nombre del grupo de prueba.
- Para abrir un grupo de prueba, haga clic en el nombre del grupo en el panel izquierdo de la vista de pruebas.
La vista de grupo de prueba enumera **Ajustes y condiciones** que son comunes para todas las pruebas de este grupo.
- En la sección **Control de prueba** del grupo, pulse **Iniciar todo** para iniciar las pruebas listadas en la secuencia. Puede detener las mediciones y luego pulsar **Iniciar** para iniciar las mediciones individuales o **Reanudar todo** para reanudar las pruebas agrupadas en la secuencia.

Importación de pruebas

En la vista de pruebas, es posible importar pruebas realizadas con el *TESTRANO 600* e incluso con los sistemas de pruebas que no son actualmente compatibles con *Primary Test Manager*. *Primary Test Manager* admite la importación de pruebas con los siguientes formatos.

Tabla 9-13: Formatos de prueba compatibles

Extensión de nombres de archivo	Descripción
.xml	Archivos del <i>TESTRANO 600</i> (trabajos)
.xmt	Archivos de plantilla del <i>TESTRANO 600</i> (plantillas de trabajo)
.ptma	Prueba manual del <i>Primary Test Manager</i>
.drax	Formato original de <i>DIRANA</i>

También es posible importar pruebas en formato JPG, PDF y de cualquier archivo de Microsoft Office.

Para importar datos de pruebas:

1. En el área Pruebas seleccionadas, haga clic en **Añadir desde archivo**.
2. En el cuadro de diálogo **Abrir**, busque el archivo que desea importar.
3. En la sección izquierda de la vista de pruebas, haga clic en la prueba importada.

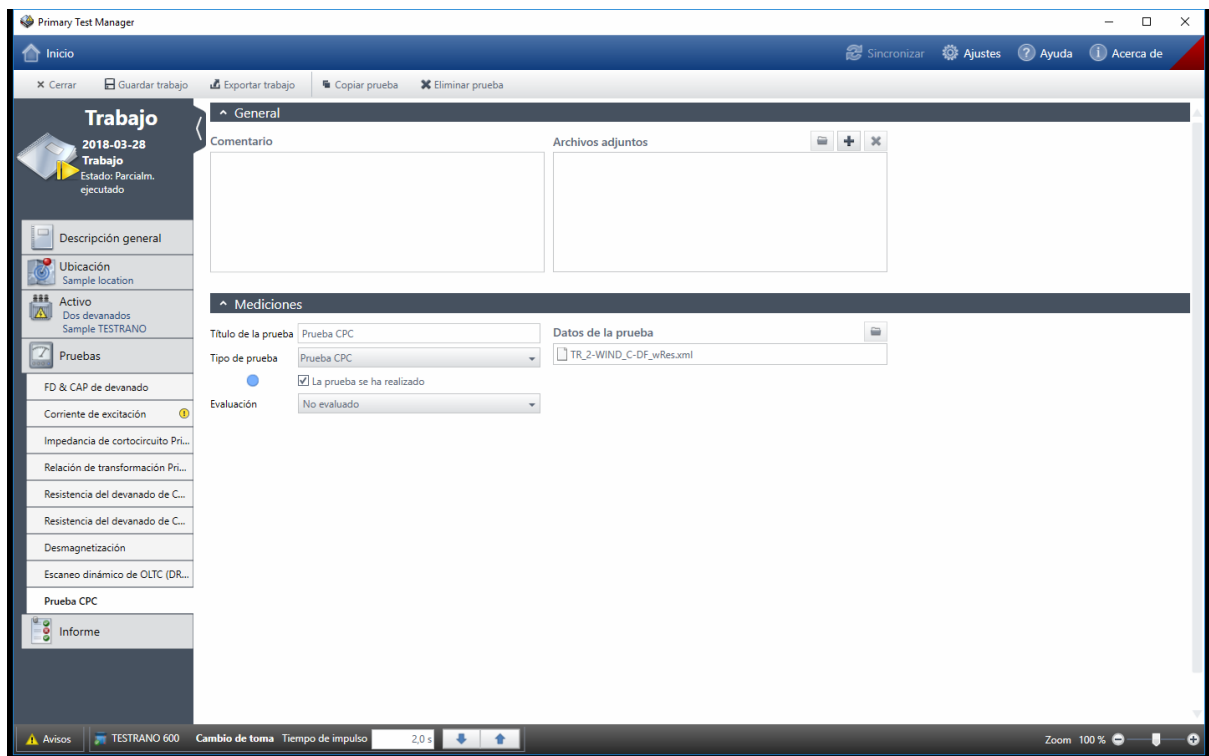


Figura 9-29: Vista de pruebas después de importar una prueba

4. En el espacio de trabajo de la vista de pruebas, puede cambiar el título y el tipo de prueba.
5. Para abrir la prueba, haga clic en el botón **Abrir** en **Datos de la prueba**.

Nota: Para abrir una prueba, es necesario que haya instalado el software de la aplicación correspondiente en el ordenador.

6. Es posible adjuntar archivos como se explicó anteriormente en este capítulo y añadir comentarios a la prueba.

Para obtener información sobre la importación y exportación de trabajos, consulte "Importación y exportación de trabajos" en la página 149.

Realización de pruebas

Para realizar una prueba:

1. Añada las pruebas que desea realizar a la zona de pruebas seleccionadas (consulte "Selección de pruebas" en la página 125).
2. En la sección izquierda de la vista de pruebas, haga clic en la prueba que desea realizar.
La vista de pruebas se divide a continuación en las secciones General, Ajustes y condiciones, Mediciones y, si la evaluación automática está disponible para la prueba, también en la sección Evaluación. Puede ampliar y ocultar las secciones haciendo clic en las flechas de las barras de división.
3. En el panel Ajustes y condiciones, introduzca los ajustes de la prueba (consulte el capítulo sobre las pruebas de activos que aparece más adelante en este manual).

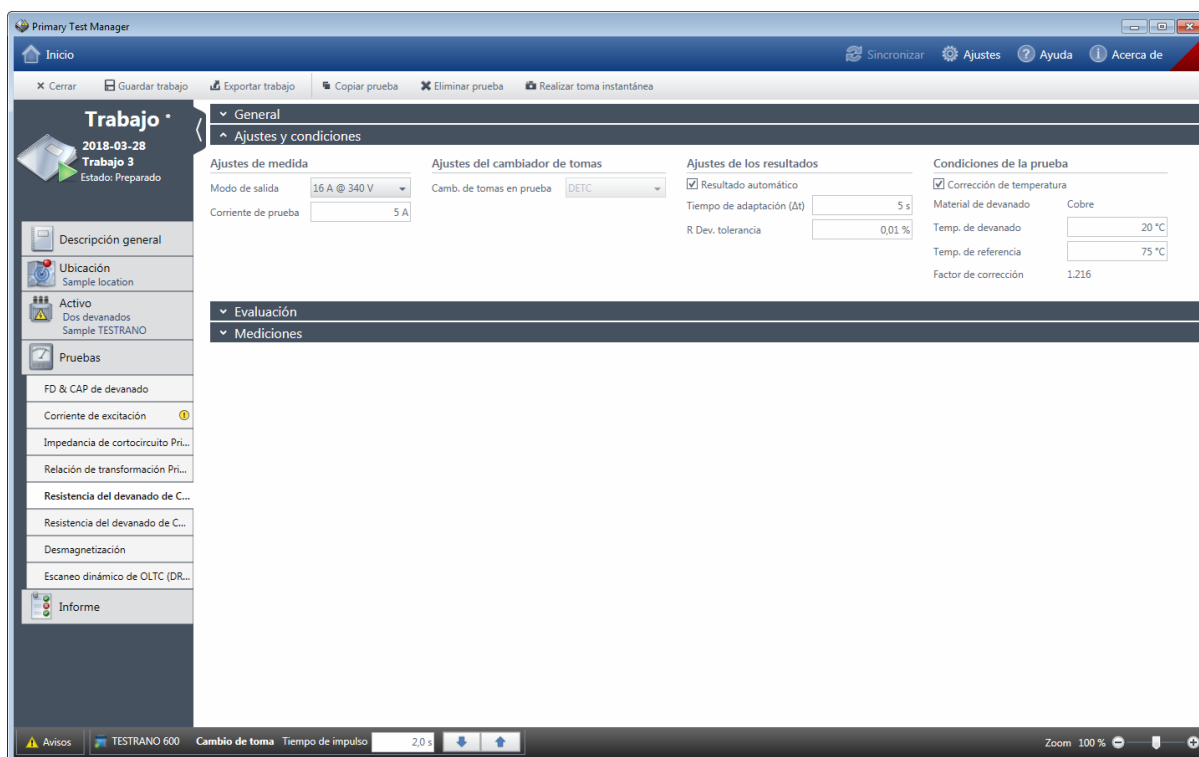


Figura 9-30: Vista de pruebas: sección Ajustes y condiciones

4. En el panel Evaluación, introduzca los parámetros y los límites de evaluación automática, si procede.

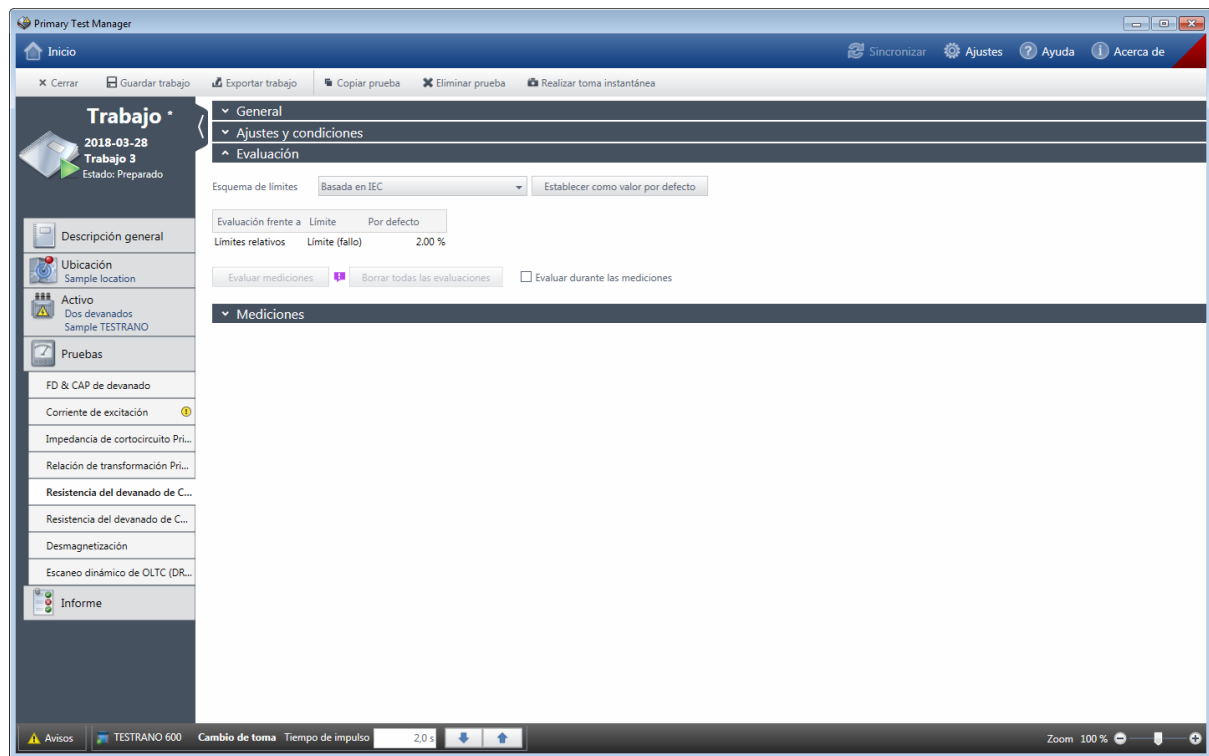


Figura 9-31: Vista de pruebas: panel Evaluación

Manual del usuario del TESTRANO 600

5. Conecte los accesorios para la prueba al activo en prueba, según el diagrama de cableado que se muestra en la sección General. Para obtener más información acerca de la conexión de los accesorios para la prueba al activo sometido a prueba, consulte el capítulo 5 "Aplicación" en la página 25.

En cuanto conecta el *TESTRANO 600* a *PTM*, el comando del cambio de toma de la barra inferior está disponible. Puede utilizar los botones de flechas para cambiar un OLTC conectado cuando no se está ejecutando ninguna medición.

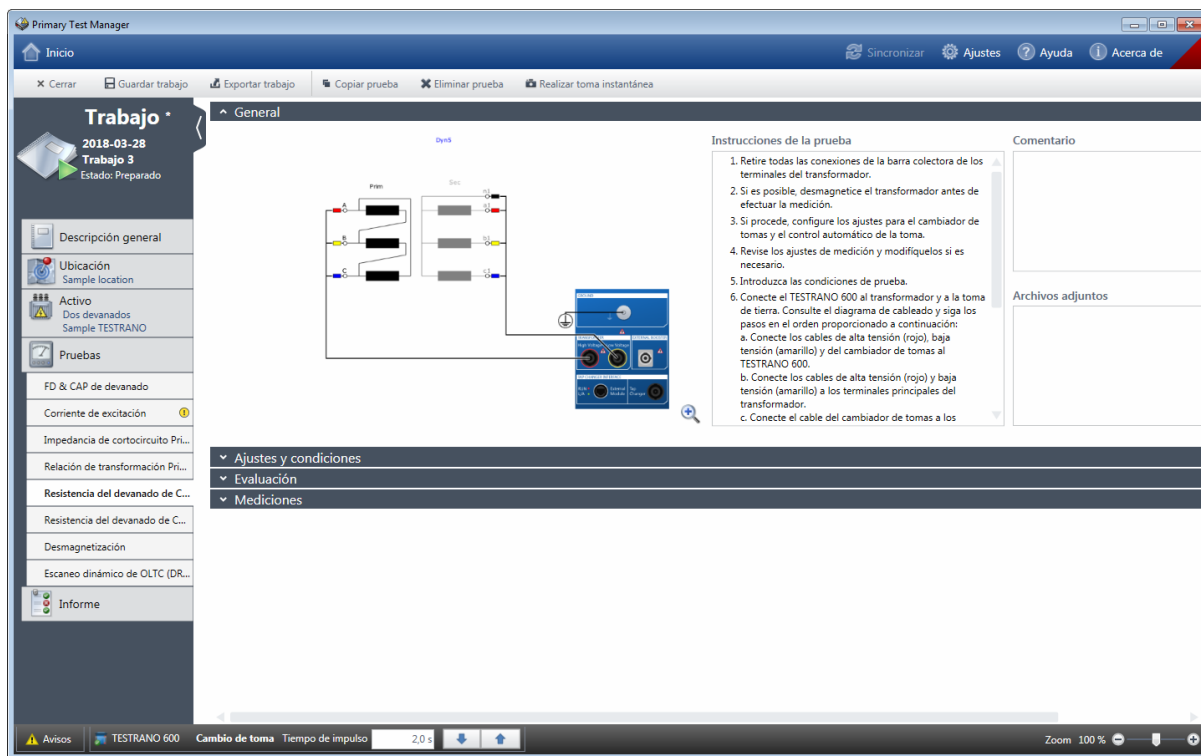


Figura 9-32: Vista de pruebas: Sección General

6. En la sección Mediciones, haga clic en **Iniciar** para iniciar la medición seleccionada.

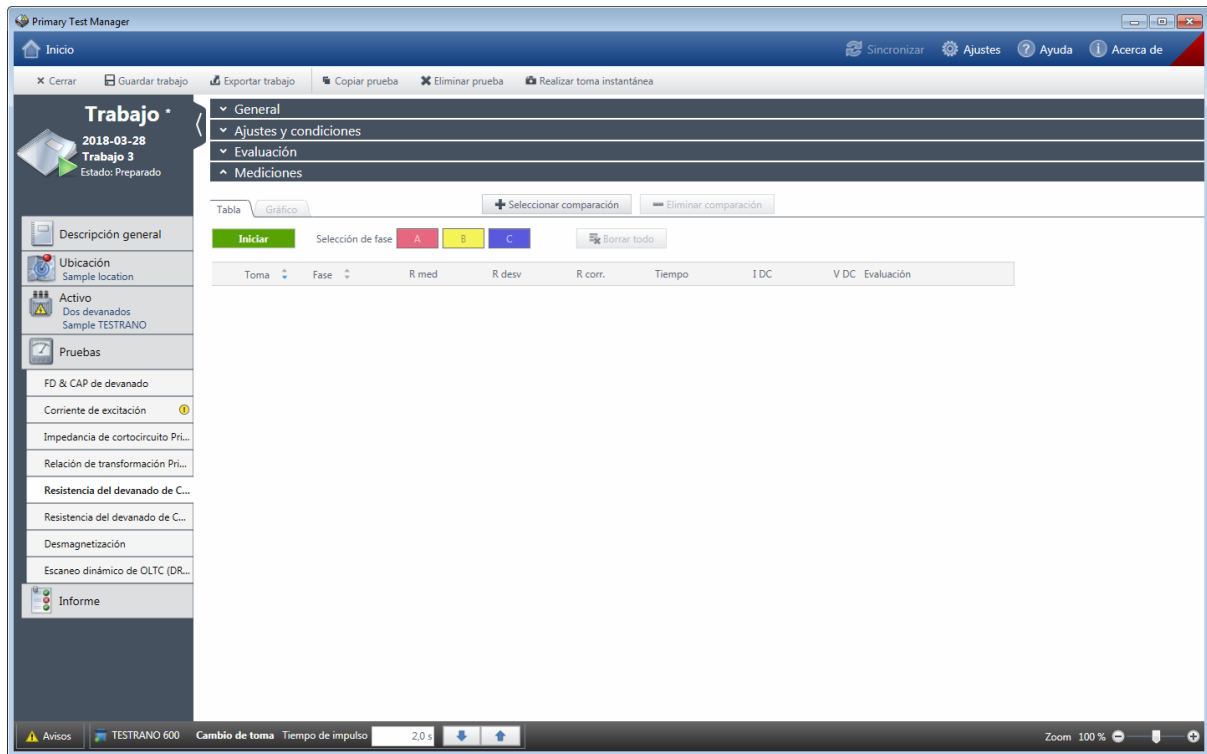


Figura 9-33: Vista de pruebas: sección Mediciones



PELIGRO

La alta tensión o corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves

El símbolo del rayo parpadeante de la vista de pruebas de *Primary Test Manager* indica que una salida del *TESTRANO 600* está activa.

- ▶ No toque ninguno de los cables o las salidas mientras aparezca el símbolo del rayo.
- ▶ Si tiene alguna duda, pulse el botón **Parada de emergencia**.

7. Pulse el botón **Iniciar/Parar** del panel frontal del *TESTRANO 600*.

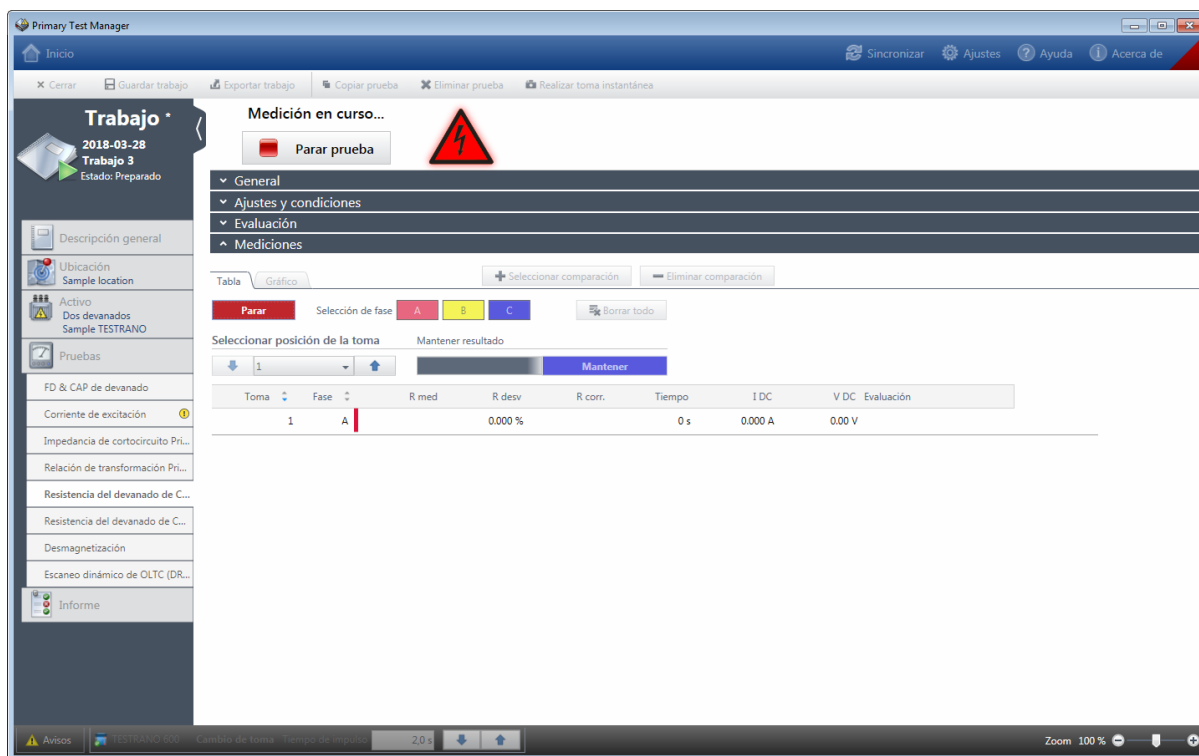


Figura 9-34: Vista de pruebas durante una medición

Una vez finalizada la medición, *Primary Test Manager* muestra los datos de medición numéricos y la evaluación automática, si está disponible, en la sección de mediciones. Para ver los diagramas gráficos de los resultados de medición, haga clic en la ficha **Gráfico**.

8. Repita los pasos 6 y 7 para todas las mediciones de las pruebas.

Nota: Algunas pruebas admiten el inicio de todas las mediciones al mismo tiempo haciendo clic en el botón **Iniciar todo**.

Nota: Una vez realizada la prueba, ya no es posible editar algunos datos del activo importantes para la configuración de la prueba.

Procesamiento de plantillas

En el flujo de trabajo guiado de las pruebas, puede guardar trabajos como plantillas y abrir las plantillas guardadas. Con el uso de las plantillas, puede configurar trabajos conforme a sus necesidades (por ejemplo, para rutinas repetidas) y, a continuación, realizar reiteradamente pruebas que solo hay que definir una vez.

Cuando crea un trabajo nuevo, la plantilla favorita para el tipo de activo correspondiente y el número de fases se carga automáticamente en caso de estar disponible.

Para guardar un trabajo como plantilla:

1. En el flujo de trabajo guiado de las pruebas, configure un trabajo.
2. En el área **Pruebas seleccionadas** de la vista de pruebas, haga clic en **Guardar como plantilla**.

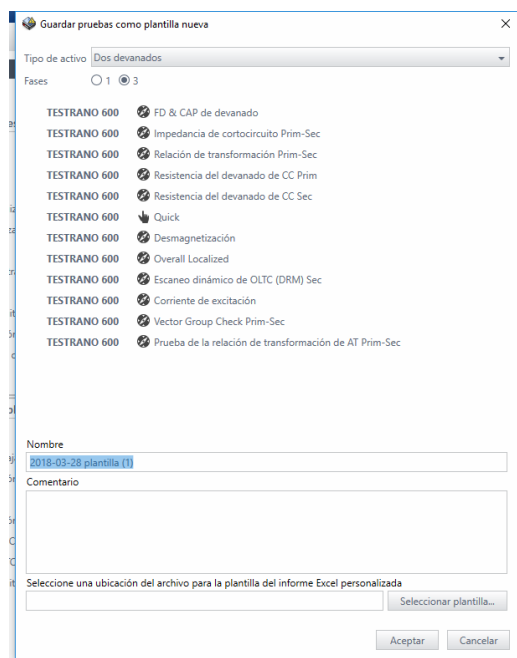


Figura 9-35: Cuadro de diálogo **Guardar pruebas como plantilla nueva**

3. En el cuadro de diálogo **Guardar pruebas como plantilla nueva**:
 - Seleccione el **Tipo de activo** y el número de **Fases**.
 - Introduzca un **Nombre** para la plantilla.
4. De manera opcional, puede añadir una plantilla de informe de Microsoft Excel personalizada (consulte 9.7.10 "Informes de la prueba" en la página 142) a la plantilla de trabajo. Para añadir una plantilla de informe de Microsoft Excel:
 - Haga clic en **Seleccionar plantilla**.
 - En el cuadro de diálogo **Seleccionar**, busque la plantilla de informe que desea agregar.

Para abrir una plantilla:

1. En el área Pruebas seleccionadas de la vista de pruebas, haga clic en **Abrir plantilla**.

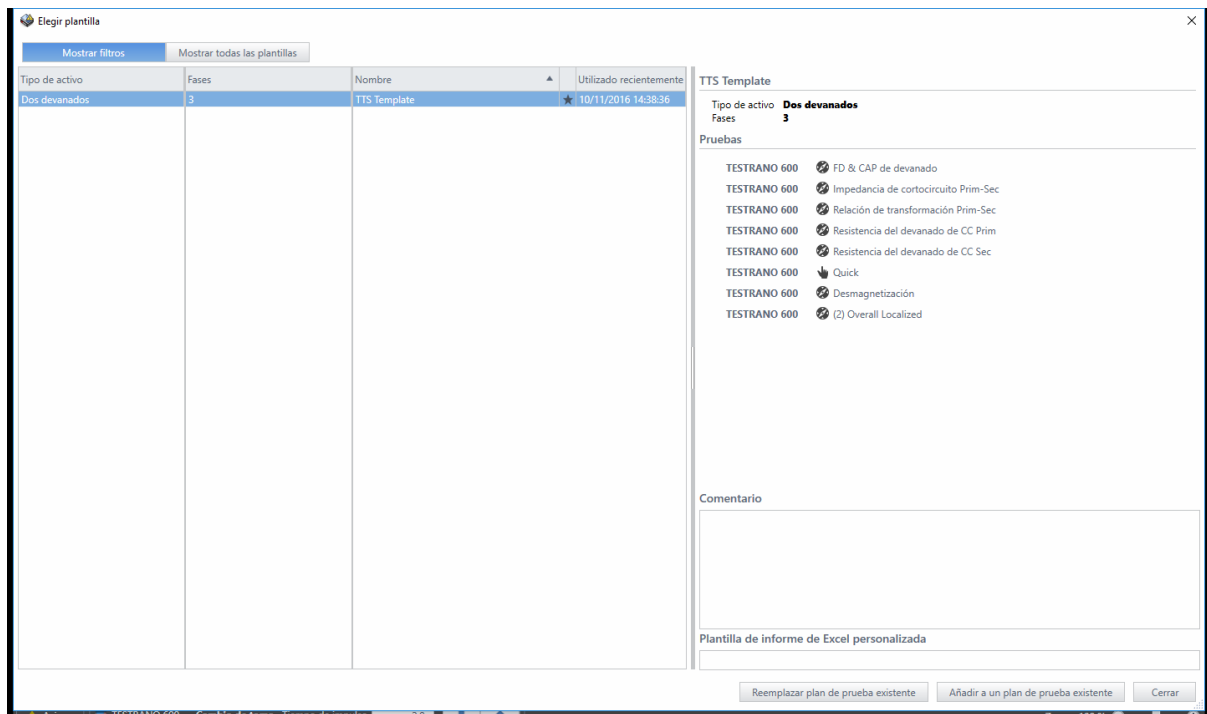


Figura 9-36: Cuadro de diálogo **Elegir plantilla**

2. En el cuadro de diálogo **Elegir plantilla**, seleccione el tipo de activo, el número de fases y la plantilla que desea abrir.

Nota: Si ha añadido una plantilla de informe de Microsoft Excel a la plantilla de trabajo, su ubicación se muestra en **Plantilla de informe de Excel personalizada**.

3. Pulse **Reemplazar plan de prueba existente** para reemplazar las pruebas ya enumeradas en la lista de pruebas.
Pulse **Añadir a un plan de prueba existente** para añadir las pruebas enumeradas en la plantilla al final del plan de prueba existente.

Nota: Si hace clic en **Añadir a un plan de prueba existente**, la plantilla de informe de Microsoft Excel no se añadirá al trabajo que está actualmente abierto.

9.7.6 Tratamiento de resultados

Ficha Tendencias

La ficha **Tendencias** muestra los datos de medición de las pruebas de FP/FD/Tan δ realizadas a una frecuencia nominal en diferentes momentos.

A la hora de recopilar los datos, se tienen en cuenta el número de serie y el fabricante. Por tanto, se muestran todas las mediciones de la borna en cuestión, sea cual sea su ubicación (por ejemplo, borna de repuesto, borna montada en diferentes transformadores, etc.).

En el gráfico, las mediciones realizadas con 10 kV a una frecuencia nominal se muestran como círculos ○. El resto de datos se muestran como triángulos ▽.

Nota: Si se realizan varias pruebas en un día, la prueba más reciente del día se conecta a la curva en el gráfico **Tendencias**. El resto se muestran en el mismo gráfico, pero sin conectar.

Evaluación de los resultados de medición

- Utilice la columna de Evaluación en el área Mediciones de una prueba para evaluar los resultados de las mediciones o para cambiar la evaluación automática facilitada por *Primary Test Manager*.

Tabla 9-14: Estados de evaluación en la vista de pruebas

Estado	Descripción
Incorrecta	<i>Primary Test Manager</i> estableció de forma automática el estado como <i>Incorrecta</i> .
Manual / No aprob.	El estado se estableció de forma manual como <i>Incorrecta</i> .
Investigar	<i>Primary Test Manager</i> estableció de forma automática el estado como <i>Investigar</i> .
Manual / Investigar	El estado se estableció de forma manual como <i>Investigar</i> .
Correcta	<i>Primary Test Manager</i> estableció de forma automática el estado como <i>Correcta</i> .
Manual / Aprobado	El estado se estableció de forma manual como <i>Correcta</i> .
No evaluado	La medición no se ha evaluado.
No clasificado	<i>Primary Test Manager</i> estableció de forma automática el estado como <i>No clasificado</i> .

Comparación de resultados

Algunas pruebas admiten la comparación de los diagramas gráficos de los resultados de medición. Los datos de comparación forman parte de las pruebas. Es posible comparar pruebas para diferentes activos; no obstante, recomendamos realizar solamente comparaciones de pruebas para los mismos activos, o para activos con el mismo tipo de diseño. *Primary Test Manager* solo permite comparar pruebas del mismo tipo.

Para comparar una prueba con una prueba disponible en la base de datos:

1. En el panel **Mediciones** de una prueba, haga clic en el botón **+ Seleccionar comparación**, si está disponible.
2. En la ventana **Seleccionar una prueba**, seleccione la prueba que desea comparar con la prueba actual.

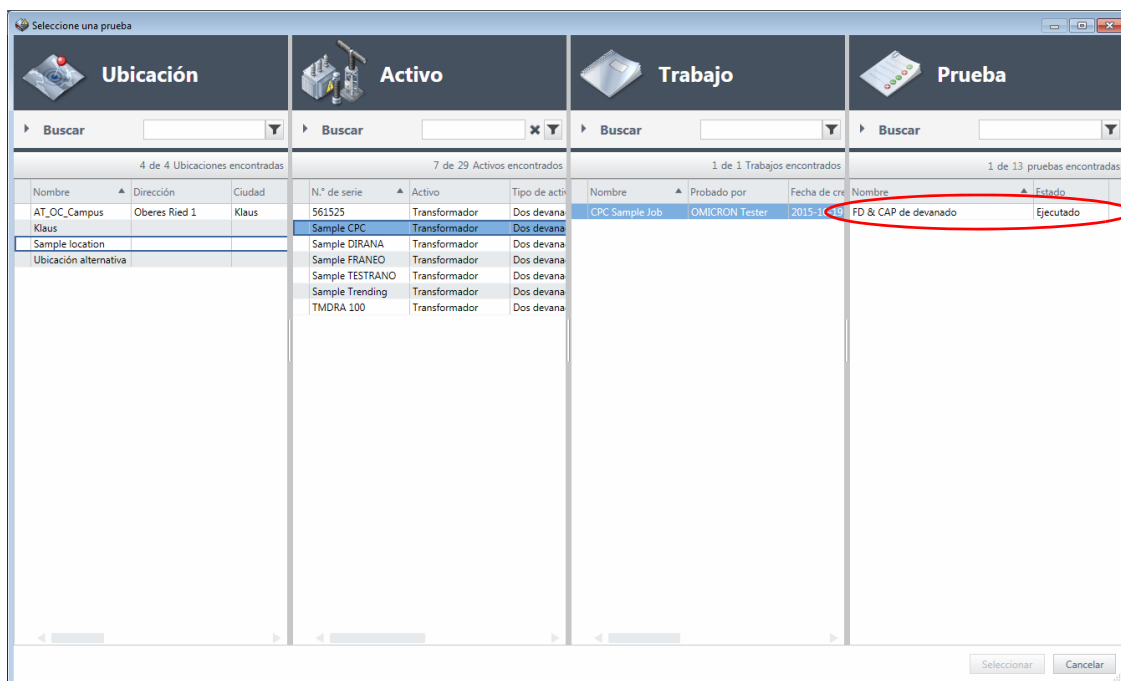


Figura 9-37: Ventana **Seleccionar una prueba**

3. En la sección Mediciones se muestran los resultados de medición de la prueba seleccionada.

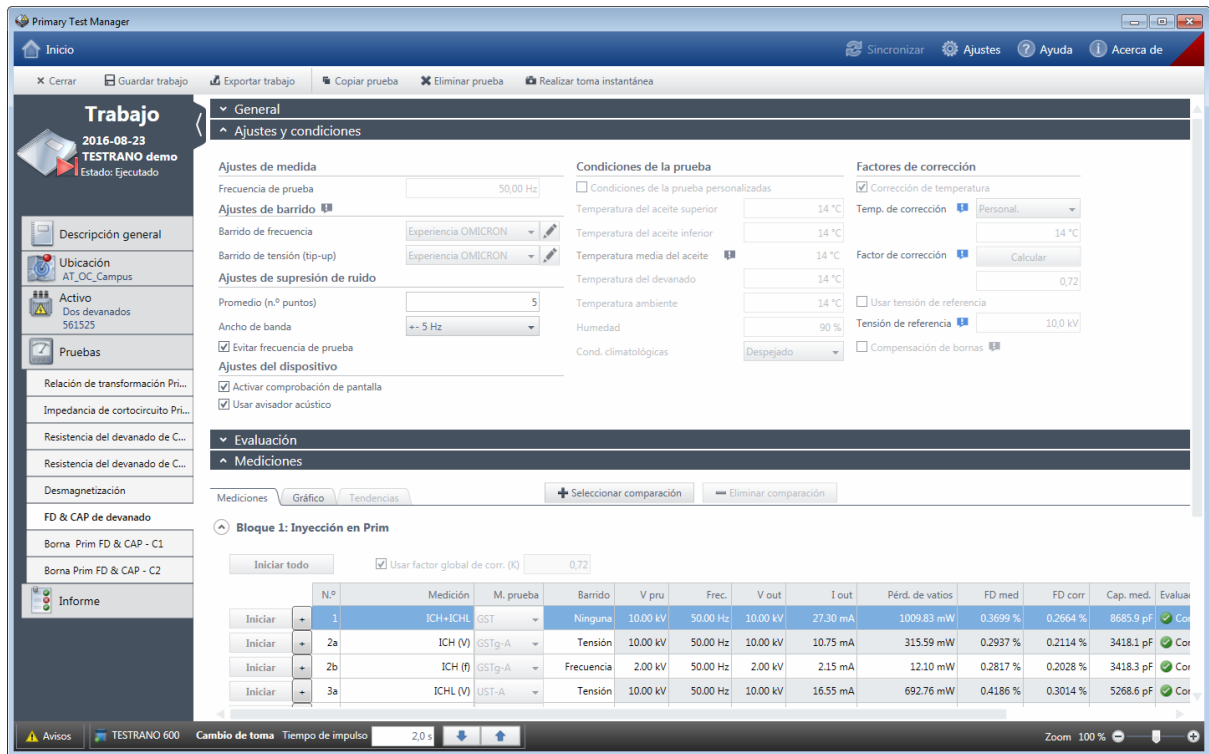


Figura 9-38: Comparación de pruebas: resultados de medición de la primera prueba

4. Inicie la prueba (consulte "Realización de pruebas" en la página 128).
5. Haga clic en la ficha **Gráfico**.

6. *Primary Test Manager* muestra los resultados de la medición de las dos pruebas en tiempo real.

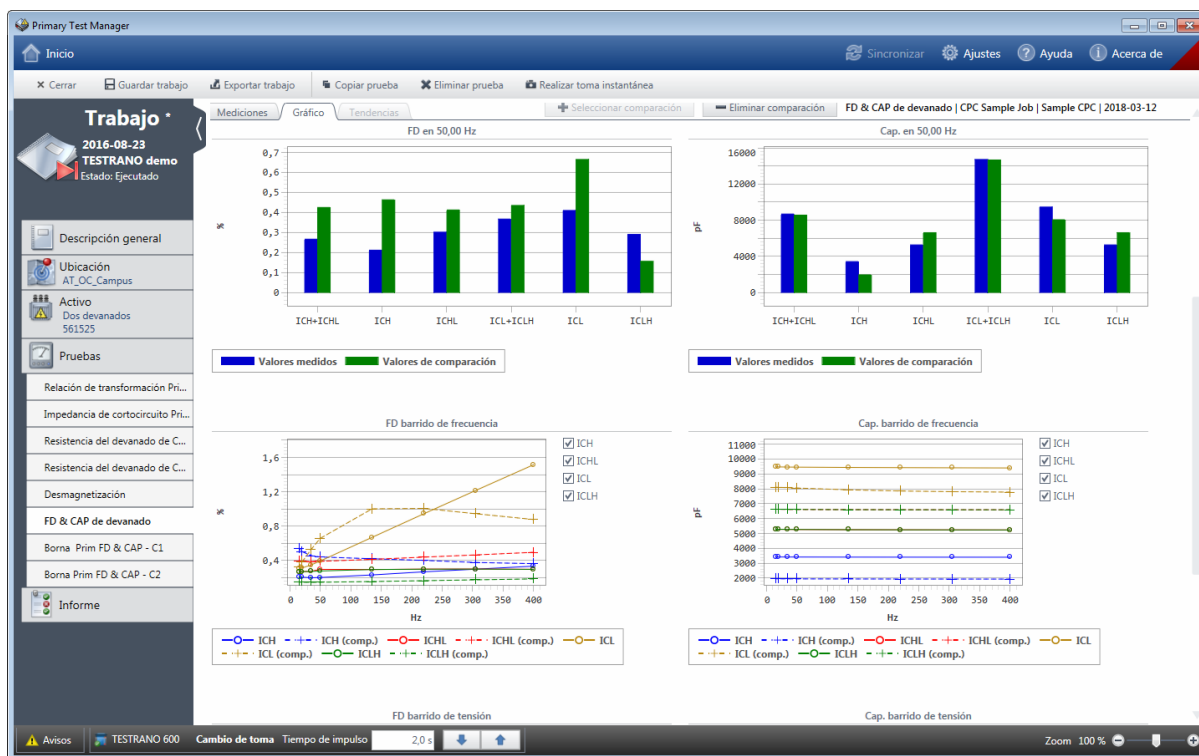


Figura 9-39: Comparación de pruebas: resultados de medición de ambas pruebas

Para eliminar el diagrama de comparación, haga clic en **Eliminar comparación**.

También es posible comparar dos pruebas disponibles en la base de datos:

1. En la vista Administrar (consulte 9.8 "Administración de objetos" en la página 144), seleccione el trabajo que incluye la primera prueba para realizar la comparación.
2. En la sección izquierda de la vista general del trabajo, haga clic en la primera prueba para realizar una comparación.
3. En el panel Mediciones, haga clic en el botón **+ Seleccionar comparación**, si está disponible.
4. En la ventana **Seleccionar una prueba**, seleccione la segunda prueba para realizar la comparación.
5. *Primary Test Manager* muestra los resultados de la medición de las dos pruebas.

9.7.7 Ejecutar trabajo preparado

Para facilitar las pruebas de campo, puede configurar un trabajo en la oficina, guardarlo en *Primary Test Manager* y ejecutarlo más tarde en el campo. Con la tarea de usuario **Ejecutar trabajo preparado**, podrá ejecutar trabajos preparados guardados en un archivo y trabajos disponibles en *Primary Test Manager*.

Para ejecutar un trabajo preparado guardado en un archivo:

1. En la vista de inicio, haga clic en el botón **Ejecutar trabajo preparado** .

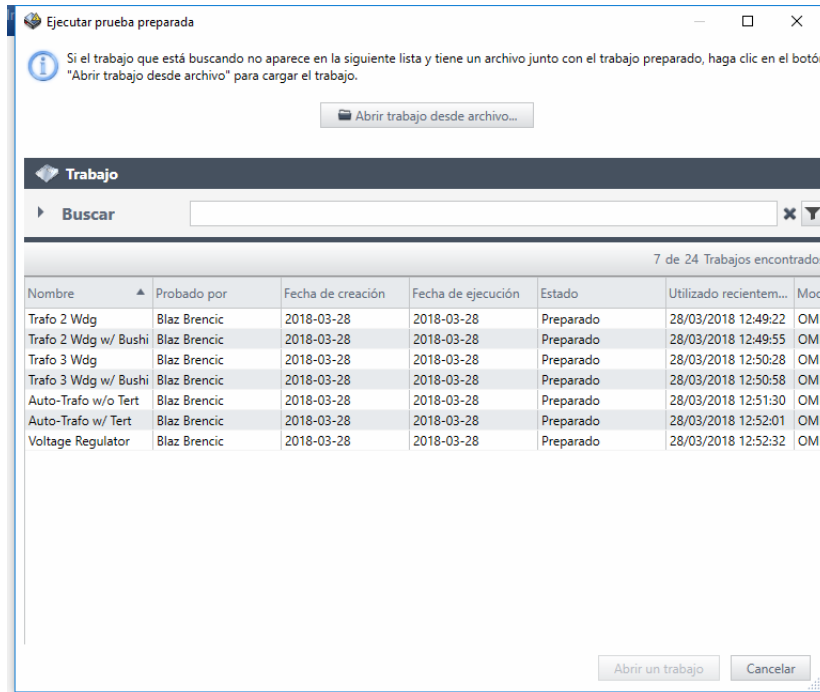


Figura 9-40: Vista Ejecutar trabajo preparado

2. En la vista **Ejecutar trabajo preparado**, haga clic en **Abrir trabajo desde archivo**.
3. En el cuadro de diálogo **Abrir**, busque el archivo .ptm que desea importar.
4. Importe el trabajo y, a continuación, siga el flujo de trabajo de pruebas guiadas.
 - Véase 9.7.1 "Flujo de trabajo guiado de las pruebas" en la página 110.

Para ejecutar un trabajo preparado disponible en *Primary Test Manager*:

1. En la vista de inicio, haga clic en el botón **Ejecutar trabajo preparado** .
2. En la vista **Ejecutar trabajo preparado**, busque el trabajo que desea ejecutar.
 - Véase "Búsqueda de objetos" en la página 145.
3. Abra el trabajo y, a continuación, siga el flujo de trabajo de pruebas guiadas.
 - Véase 9.7.1 "Flujo de trabajo guiado de las pruebas" en la página 110.

9.7.8 Crear nuevas pruebas manuales

- Para abrir la vista Crear nuevas pruebas manuales, haga clic en el botón **Crear nuevas pruebas manuales** en la vista de inicio.

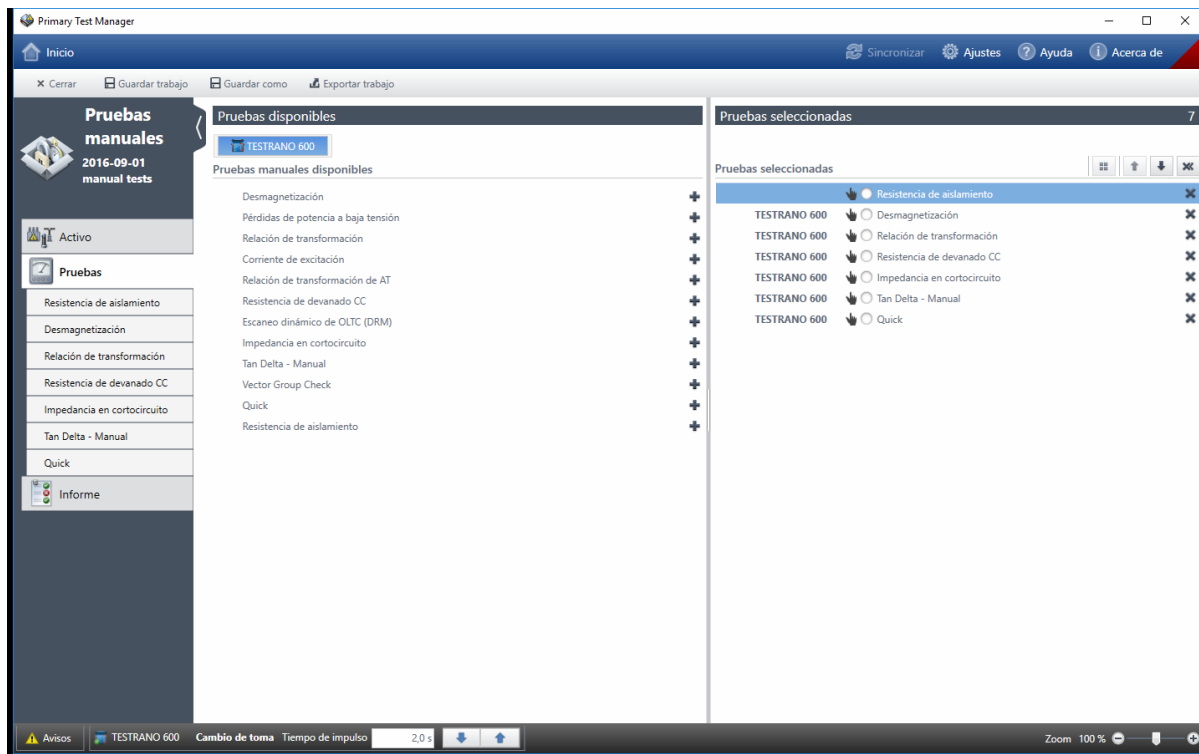


Figura 9-41: Vista Crear nuevas pruebas manuales

El espacio de trabajo de la vista Crear nuevas pruebas manuales depende del botón seleccionado en el panel izquierdo (consulte Figura 9-42: "Botones del panel izquierdo" en la página 141). Inicialmente, el espacio de trabajo se divide en el área **Pruebas disponibles** y las áreas **Pruebas seleccionadas**.

En la parte superior del área **Pruebas disponibles**, puede seleccionar el sistema de pruebas con el que desea utilizar para la medición. *Primary Test Manager* muestra todas las pruebas manuales disponibles para el sistema de pruebas seleccionado.

Añadir pruebas a un trabajo

- En la parte superior del área **Pruebas disponibles**, haga clic en los botones etiquetados con los sistemas de pruebas con el que desea realizar la prueba.
Primary Test Manager muestra a continuación todas las pruebas manuales disponibles para el sistema de pruebas seleccionado.
- Para añadir una prueba a un trabajo, haga clic en el símbolo **+** que aparece junto al nombre de la prueba o haga doble clic sobre la prueba en el área **Pruebas disponibles**.

Las pruebas añadidas a un trabajo se muestran en el área **Pruebas seleccionadas** y aparecerá un botón con el nombre de la prueba en el panel izquierdo.

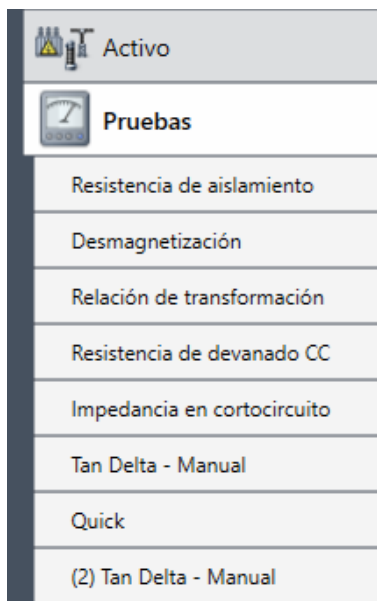


Figura 9-42: Botones del panel izquierdo

Nota: Puede cambiar los nombres de pruebas por defecto. Para cambiar el nombre de una prueba, haga clic en el botón correspondiente del panel izquierdo y, a continuación, haga clic en el nombre de la prueba.

9.7.9 Abrir pruebas manuales

Con *Primary Test Manager*, puede abrir pruebas manuales existentes. Para abrir pruebas manuales:

1. Haga clic en el botón **Abrir pruebas manuales**  en la vista de inicio (véase Figura 9-2: "Vista de inicio de Primary Test Manager" en la página 94).
2. En el cuadro de diálogo **Abrir**, busque el archivo que desea abrir.

En la vista Abrir pruebas manuales, se muestran las pruebas en el panel izquierdo. Para ver los resultados de las pruebas, haga clic en el botón de prueba correspondiente. Puede añadir nuevas pruebas y generar informes de las pruebas, tal como se describe en 9.7.8 "Crear nuevas pruebas manuales" en la página 140.

9.7.10 Informes de la prueba

En la vista de informes, puede configurar y generar informes de la prueba. Para abrir la vista de informes, haga clic en el botón **Informe**  del panel izquierdo.

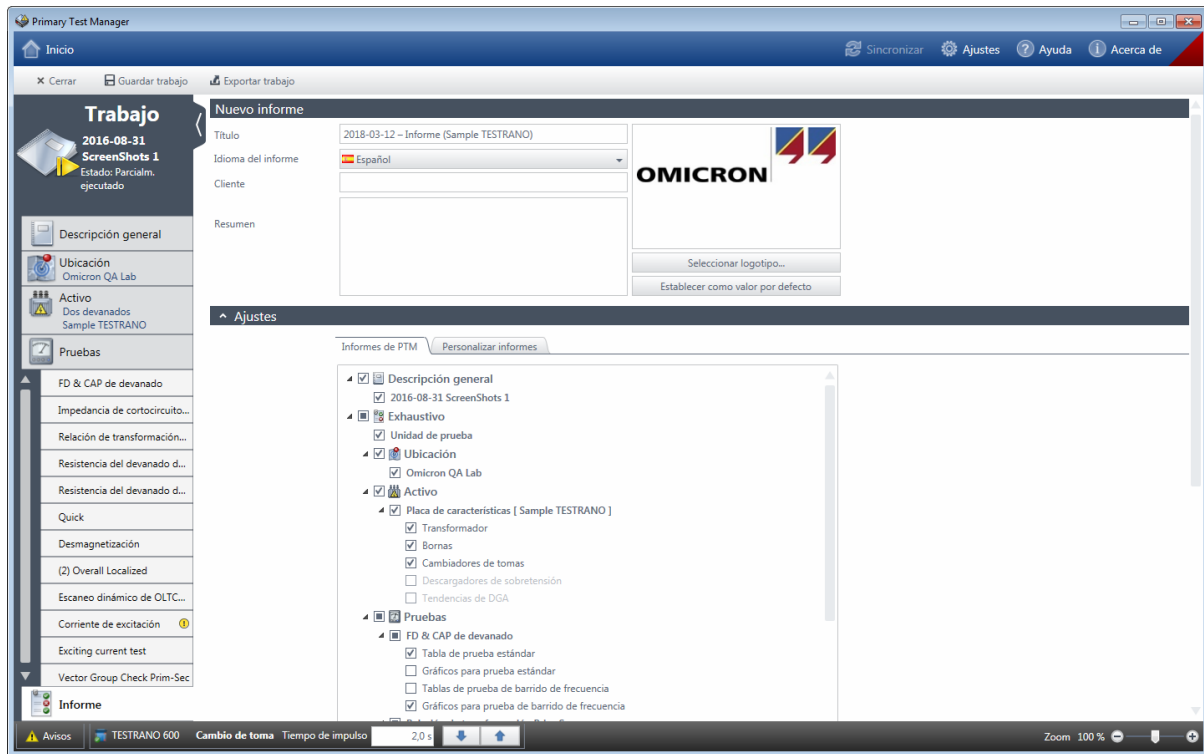


Figura 9-43: Vista de informes

La vista de informes se divide en el área **Nuevo informe**, el área **Ajustes** y el área **Informes existentes**. En el área **Nuevo informe**, puede establecer los datos del informe. En la tabla que aparece a continuación se describen los datos del informe.

Tabla 9-15: Datos del informe

Datos	Descripción
Título	Título del informe. Aparece como encabezado del informe.
Idioma del informe	Idioma en el que se crea el informe
ID del informe ¹	Identificador del informe
Cliente	Cliente al que se dirige el informe
Logotipo	Logotipo que va a aparecer en el informe (consulte "Ajustes del logotipo" más adelante en este capítulo)
Resumen	Campo de texto que resume el contenido del informe de la prueba con sus propias palabras.

1. Generado por defecto por *Primary Test Manager*.

Ajustes del logotipo

Para insertar su propio logotipo:

1. En el área **Nuevo informe**, haga clic en **Seleccionar imagen**.
 2. En el cuadro de diálogo **Abrir archivo de imagen**, busque el archivo que desea insertar.
- Para establecer su propio logotipo como predeterminado, haga clic en **Establecer como valor por defecto**.

Configurar informes de la prueba

En el área **Ajustes**, puede configurar informes de la prueba seleccionando las casillas de verificación pertinentes. Puede generar informes de pruebas en formato de Microsoft Word o PDF.

- Para generar un informe de pruebas en el formato que prefiera, haga clic en **Informe a Word o Informe como PDF**.

Puede utilizar plantillas de Microsoft Excel personalizadas proporcionadas por OMICRON para ajustar los informes de la prueba a sus necesidades. Para obtener información sobre las plantillas de informe de la prueba, póngase en contacto con su distribuidor o representante de ventas local de OMICRON.

Para abrir una plantilla de informe de la prueba:

1. En el área **Ajustes**, haga clic en la pestaña **Personalizar informes**.
 2. Haga clic en **Seleccionar plantilla**.
 3. En el cuadro de diálogo **Seleccionar**, busque la plantilla que desea utilizar.
- Para establecer su propia plantilla de informe de la prueba como predeterminada, haga clic en **Establecer como valor por defecto**.

El área **Informes existentes** muestra los informes de la prueba disponibles para el trabajo. Además de los informes de la prueba generados por *Primary Test Manager*, puede añadir otros informes a trabajos. Para añadir un informe a un trabajo:

1. En el área **Informes existentes**, haga clic en **Añadir informe desde archivo**.
2. En el cuadro de diálogo **Añadir**, busque el informe que desea agregar al trabajo.

9.8 Administración de objetos

En la vista Administrar, es posible administrar ubicaciones, activos, trabajos e informes disponibles en *Primary Test Manager*. Después de abrir un trabajo, *Primary Test Manager* le guía por el flujo de trabajo guiado de las pruebas (consulte 9.7.1 "Flujo de trabajo guiado de las pruebas" en la página 110).

► Para abrir la vista Administrar, haga clic en el botón **Administrar**  en la vista de inicio.

Nota: En este capítulo, las ubicaciones, los activos, los trabajos y los informes reciben el nombre colectivo de objetos.

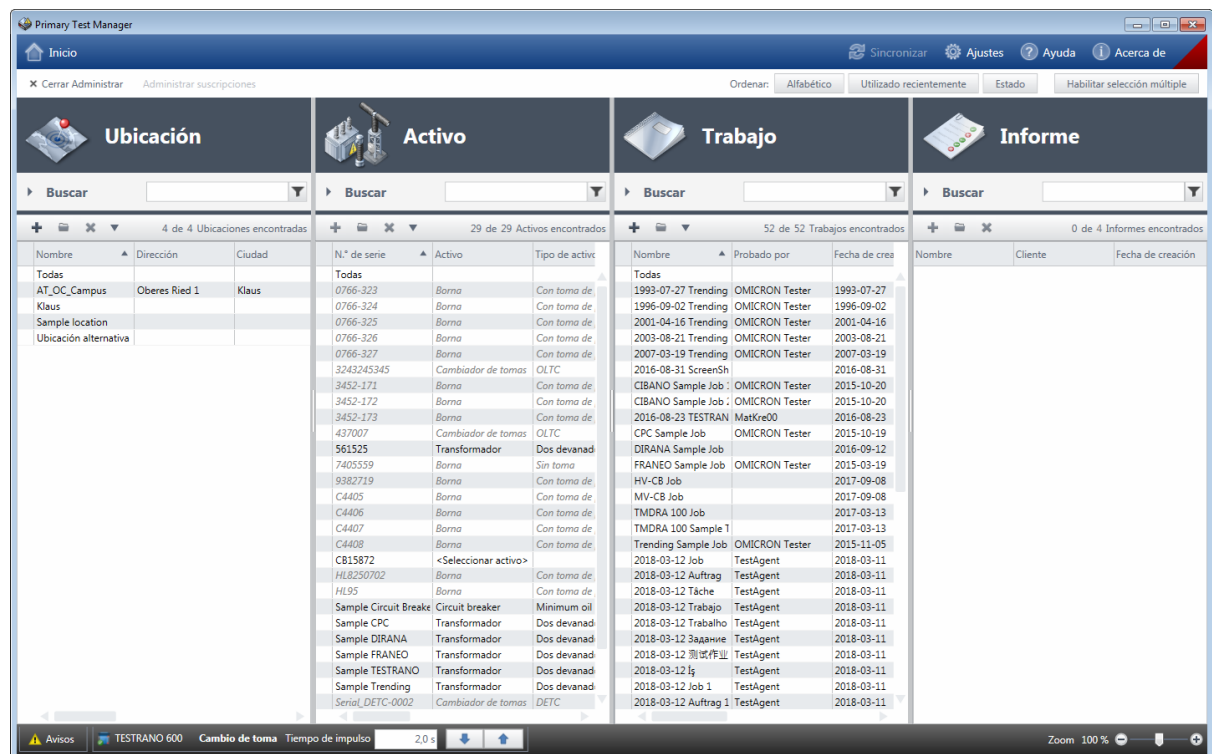


Figura 9-44: Vista Administrar

Nota: Los activos montados se muestran en cursiva. Para ocultarlos, amplíe el área de búsqueda situada debajo de **Activo** y, a continuación, seleccione la casilla de verificación **Ocultar activos montados**.

En la vista Administrar se muestran los objetos en una estructura jerárquica de la siguiente manera:

- Si selecciona una ubicación, en la vista Administrar se muestran los activos, trabajos e informes asociados a la ubicación seleccionada.
- Si selecciona un activo, en la vista Administrar se muestran los trabajos e informes asociados al activo seleccionado.
- Si selecciona un trabajo, en la vista Administrar se muestran los informes asociados al trabajo seleccionado.

Puede ordenar los objetos alfabéticamente o cronológicamente.

► Arrastre y suelte los encabezados de las columnas para reordenar las columnas.

En la vista Administrar es posible:

- Buscar objetos (consulte "Búsqueda de objetos" en la página 145)
- Realizar operaciones en objetos ("Realización de operaciones en objetos" en la página 146)
- Reubicar activos (consulte "Reubicación de activos" en la página 148)
- Importar y exportar trabajos ("Importación y exportación de trabajos" en la página 149)

Búsqueda de objetos

En la vista Administrar, es posible buscar los objetos disponibles en *Primary Test Manager*:

- Buscando por palabras clave en los datos de todos los objetos
- Buscando por palabras clave en los datos de un objeto concreto

Para buscar por palabras claves en los datos de todos los objetos, escriba la palabra clave que desea buscar en el cuadro **Buscar** correspondiente.

Para buscar por palabras clave en los datos de un objeto concreto:

3. Amplíe el área de búsqueda haciendo clic en la flecha que se encuentra junto a **Buscar**.
4. Escriba la(s) palabra(s) clave que desea buscar en los cuadros de los datos del objeto correspondiente.

En la tabla que aparece a continuación se describen los datos de búsqueda de activo.

Tabla 9-16: Datos de búsqueda de activo

Datos	Descripción
Activo	Activo sometido a prueba
Tipo de activo	Tipo de activo
N.º de serie	Número de serie del activo
Fabricante	Fabricante del activo
Tipo de fabricante	Tipo de activo según fabricante
Código del sistema de activos	Código del activo usado por los sistemas de planificación de mantenimiento
ID del aparato	Identificador del activo

En la tabla que aparece a continuación se describen los datos de búsqueda de trabajo.

Tabla 9-17: Datos de búsqueda de trabajo

Datos	Descripción
Nombre/orden de trabajo	Nombre del trabajo u orden de trabajo
Probado por	Persona que realizó la prueba
Ejecutado entre	Periodo de tiempo en el que se ejecutó el trabajo
Estado	Estado del trabajo

En la tabla que aparece a continuación se describen los datos de búsqueda de informe.

Tabla 9-18: Datos de búsqueda de informe

Datos	Descripción
Nombre	Nombre del informe
Cliente	Cliente al que se dirige el informe
Creado entre	Periodo de tiempo en el que se creó el informe

Realización de operaciones en objetos

Para realizar operaciones en los objetos, seleccione un objeto en la lista correspondiente y, a continuación, realice una de las siguientes operaciones:

- ▶ Haga clic en el botón **Crear nuevo objeto** para  añadir un nuevo objeto de la misma categoría.
- ▶ Haga clic en el botón **Abrir objeto seleccionado**  para mostrar los datos del objeto seleccionado.
- ▶ Haga clic en el botón **Eliminar objeto seleccionado**  para eliminar el objeto seleccionado.

Además, es posible copiar trabajos con los datos asociados de ubicación, activo y prueba. Los resultados e informes de prueba no se copian. Para copiar un trabajo:

1. Seleccione el trabajo que desee copiar.
2. Haga clic en el botón **Copiar trabajo seleccionado** .

Para realizar operaciones en varios objetos, haga clic en **Habilitar selección múltiple** en la barra de menús y, a continuación, realice una de las siguientes acciones:

- ▶ Para borrar varias ubicaciones, activos, trabajos e informes de la prueba, seleccione las casillas de verificación junto a los objetos que desea borrar y, a continuación, haga clic en el botón **Borrar objeto seleccionado** .
- ▶ Para exportar varios trabajos, seleccione las casillas de verificación junto a los trabajos que desea exportar y, a continuación, haga clic en el botón **Exportar** .

Ubicaciones y activos maestros

Primary Test Manager admite ubicaciones y activos maestros para ayudarle a mantener la coherencia de los datos. Al crear un trabajo, la ubicación y el activo asociados con ese trabajo (denominados ubicación maestra y activo maestro, respectivamente) se copian en el trabajo.

En consecuencia, cuando se intenta cambiar la ubicación o el activo de un trabajo existente, aparece una notificación en la parte superior del espacio de trabajo de *Primary Test Manager* solicitando que siga uno de los pasos siguientes:

- ▶ Haga clic en **Importar desde ubicación maestra** o **Importar desde activo maestro** para importar la ubicación o el activo que estaba originalmente asociado al trabajo (ubicación/activo maestro) al trabajo actual.
- ▶ Haga clic en **Actualizar ubicación maestra** o **Actualizar activo maestro** para actualizar la ubicación o el activo asociado originalmente con el trabajo (ubicación/activo maestro) con los datos del trabajo actual.

Duplicación de activos

En la vista Administrar, puede duplicar los activos disponibles en *Primary Test Manager*. Para duplicar un activo:

- 1. En la lista de activos, seleccione el activo que desea duplicar.
- 2. Haga clic en el botón **Duplicar** .
- 3. En la vista de activos, escriba el número o números de serie del nuevo activo.

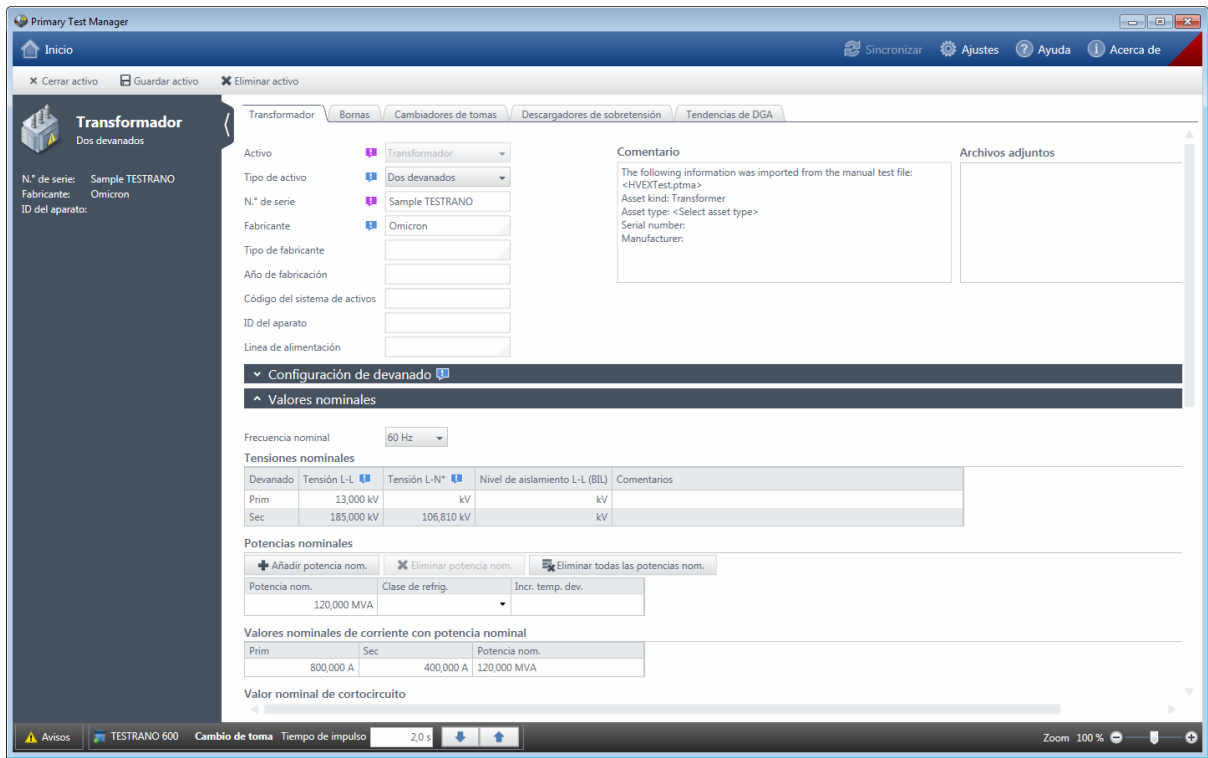


Figura 9-45: Vista de activos

- 4. En la vista de activos, haga clic en **Guardar activo**.

Nota: Por defecto, el activo duplicado se vincula a la ubicación del activo original. Para situar el activo en una ubicación diferente, consulte "Reubicación de activos" más adelante en este mismo capítulo.

Reubicación de activos

En la vista Administrar, puede reubicar los activos disponibles en *Primary Test Manager*. Para reubicar un activo:

1. En la lista de activos, seleccione el activo que desea reubicar.
2. Haga clic en el botón **Reubicar** .

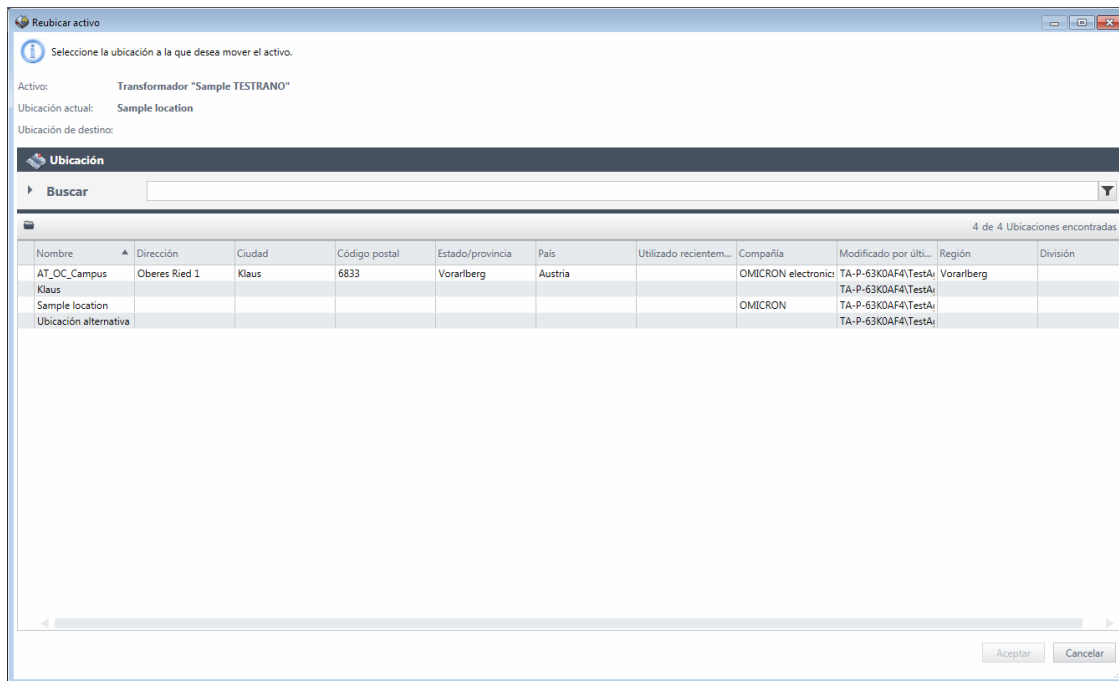


Figura 9-46: Cuadro de diálogo **Reubicar activo**

3. En el cuadro de diálogo **Reubicar activo**, seleccione la ubicación a la que desea mover el activo.
4. Si el activo que desea reubicar puede montarse, seleccione un activo sobre el cual el activo movido debe montarse.

Nota: Puede filtrar las ubicaciones y activos buscando por palabras clave (véase "Búsqueda de objetos" en la página 145).

Importación y exportación de trabajos

Primary Test Manager admite el intercambio de datos entre diferentes sistemas de pruebas.

Es posible exportar trabajos en el formato nativo PTM de *Primary Test Manager*. Para exportar un trabajo:

1. En la lista de trabajos, seleccione el trabajo que desea exportar.
2. Haga clic en el botón **Exportar** .
3. En el cuadro de diálogo **Guardar como**, busque la carpeta en la que desea guardar el archivo.

Es posible importar trabajos de *Primary Test Manager* en formato PTM, datos de la prueba en formato CSV y archivos XML y de Doble SFRA.

Nota: Durante la importación, los datos en formato XML de Doble se asignan a los trabajos de *Primary Test Manager*.

Para importar un trabajo:

1. En **Trabajos**, haga clic en el botón **Importar** .
2. En el cuadro de diálogo **Abrir**, seleccione el formato de datos del archivo que desea importar.
3. Busque el archivo que desea importar.

10 Pruebas con Primary Test Manager

10.1 Primeros pasos

La siguiente tabla muestra los pasos básicos necesarios para completar una medición con el *TESTRANO 600* y el flujo de trabajo guiado de *Primary Test Manager*.

► Para obtener más información, consulte los capítulos del manual del usuario indicados a la derecha.

Paso		Capítulo del manual del usuario
	1. SEGURIDAD	Instrucciones de seguridad Descripción general del hardware Indicadores de aviso y seguridad Botón de Parada de emergencia Aplicación
	2. Conexión con el TESTRANO 600	Preparación de los accesorios para la prueba
	3. Iniciar el dispositivo y el software	Panel lateral del TESTRANO 600 Inicio del software y actualización del dispositivo
	4. Ubicación y activo	Vista de ubicaciones Vista de activos
	5. Trabajos	Trabajos
	6. Pruebas	Vista de pruebas Pruebas del transformador de PTM Pruebas de las bornas de PTM Pruebas de PTM independientes del dispositivo
	7. Conexión al dispositivo sometido a prueba	Instrucciones de seguridad Cables de medición del TESTRANO 600 Aplicación Conexión al transformador
	8. Ajustes de la prueba	Realización de pruebas
	9. Evaluación de la prueba	Evaluación de los resultados de medición
 	10. Medición	Medición

10.2 Medición

- ▶ Para obtener más información sobre la seguridad durante la realización de pruebas, consulte el capítulo 1 "Instrucciones de seguridad" en la página 8.
- ▶ En caso de duda, póngase en contacto con el equipo de Asistencia técnica de OMICRON (consulte "Asistencia" en la página 233).

PELIGRO



La alta tensión o corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves

- ▶ No desconecte ningún cable mientras la medición está en curso.
- ▶ Desconecte cables solo cuando se cumpla **todo** lo siguiente en el *TESTRANO 600*:
 - La luz de aviso roja del panel frontal está **apagada**.
 - Las luces de aviso del panel frontal están **apagadas**.
 - La luz verde del panel frontal está **encendida**.

Si todas las luces del *TESTRANO 600* están apagadas, el dispositivo está en mal estado o no recibe suministro de la red.

AVISO



La alta tensión o la corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves

- ▶ No entre en la zona de alta tensión durante la prueba.
- ▶ No toque ninguna sección del transformador antes de conectarlo a tierra y cortocircuitar sus terminales.

Iniciar

1. Pulse **Iniciar** en *Primary Test Manager*.
2. El anillo azul del botón **Iniciar/Parar** se encenderá.
3. Pulse el botón **Iniciar/Parar** para iniciar la prueba.
4. El anillo azul y el piloto rojo parpadearán durante unos 3 segundos.
 - ▶ Para suspender la prueba, pulse el botón **Iniciar/Parar** en el panel frontal del *TESTRANO 600*.
 - ▶ En una emergencia, pulse el botón **Parada de emergencia** para detener la prueba.
5. Cuando la medición haya terminado o se haya detenido, el piloto verde se encenderá y *Primary Test Manager* mostrará los resultados en la vista **Mediciones**.

11 Datos del activo de PTM

Esta sección describe los datos en la vista **Activo** cuando se crea un activo nuevo o se edita uno existente desde la vista **Administrar**.

11.1 Datos del transformador

En las tablas que aparecen a continuación se describen los datos del transformador.

Tabla 11-1: Configuración de devanado

Datos	Descripción
Fases	Número de fases del transformador
Grupo vectorial	Grupo vectorial del transformador (véase "Ajuste del grupo vectorial de un transformador" en la página 120)
Grupo vectorial no compatible (para la documentación)	Grupo vectorial no compatible con <i>Primary Test Manager</i> como texto para documentación

Tabla 11-2: Valores nominales

Datos	Descripción
Frecuencia nominal	Frecuencia nominal del transformador
Tensiones nominales	
Devanado	Devanado del transformador
Tensión L-L	Tensión L-L del devanado del transformador
Tensión L-N	Tensión L-N del devanado del transformador
Nivel de aislamiento L-L (BIL)	Valor nominal de nivel de impulso básico L-L del devanado del transformador
Potencias nominales	
Potencia nom.	Potencia nominal del transformador
Clase de refrig.	Clase de refrigeración del transformador
Increment. temp. dev.	Incremento de temperatura del devanado del transformador
Valores nominales de corriente con potencia nominal	
H/X/Y ¹	Corriente de frecuencia de potencia máxima del transformador a potencia nominal
Valor nominal de cortocircuito	
Corriente máx. de cortocircuito	Corriente máxima de cortocircuito del transformador en kA durante un tiempo determinado en segundos

1. Establecido por las convenciones regionales (véase "Ajustes" en la página 96).

Tabla 11-3: Impedancias

Datos		Descripción
Temp. de ref.		Temperatura de referencia
Impedancias de cortocircuito H - X¹, H - Y¹, X - Y¹		
Impedancia de cortocircuito Z (%) ¹		Impedancia de cortocircuito del transformador
Potencia base		Potencia base usada para calcular los valores porcentuales de impedancias
Tensión base		Tensión base usada para calcular los valores porcentuales de impedancias
Pérdidas de carga, Pk		Pérdida en carga con carga nominal del transformador
Posición OLTC		Posición de la toma del OLTC
Posición DETC		Posición de la toma del DETC
Impedancia homopolar		
Potencia base		Potencia base usada para calcular los valores porcentuales de impedancias
Tensión base		Tensión base usada para calcular los valores porcentuales de impedancias
Devanado		Devanado del transformador
Impedancia homopolar Z ₀ (%)		Impedancia homopolar del transformador

1. Establecido por las convenciones regionales (véase "Ajustes" en la página 96).

Tabla 11-4: Otros

Datos		Descripción
Categoría		Categoría de aplicación del transformador
Estado		Estado de uso del transformador
Tipo de tanque		Tipo de tanque del transformador
Medio de aislamiento		Medio de aislamiento del transformador
Aislamiento	Peso	Peso del aislamiento del transformador
	Volumen	Volumen del aislamiento del transformador
Peso total		Peso total del transformador
Devanado		Devanado del transformador
Material conductor		Material conductor del devanado del transformador

11.1.1 Datos de la borna

Para obtener información sobre las bornas del transformador, consulte 11.2 "Datos de la borna de repuesto" en la página 155.

11.1.2 Datos del cambiador de tomas

En la tabla que aparece a continuación se describen los datos del cambiador de tomas bajo carga (OLTC) y del cambiador de tomas desenergizado (DETC).

Tabla 11-5: Datos del cambiador de tomas

Datos	Descripción
OLTC / DETC	Seleccione la casilla de verificación OLTC para establecer los datos de OLTC. Seleccione la casilla de verificación DETC para establecer los datos de DETC.
Configuración del cambiador de tomas	
Devanado	Devanado del transformador al que se conecta el cambiador de tomas
Esquema de tomas	Esquema de notificación para la identificación de tomas
N.º de tomas	Número de tomas del cambiador de tomas
Posición de la toma actual ¹	Posición actual de la toma
Tabla de tensión	
Toma	Número de la toma
Tensión	Tensión en la toma

1. Disponible únicamente para el DETC

11.1.3 Descargador de sobretensión

En la tabla que aparece a continuación se describen los datos del descargador de sobretensión.

Tabla 11-6: Datos del descargador de sobretensión

Datos	Descripción
Valores nominales	
N.º de unidades	Número de unidades del descargador de sobretensión
Posiciones numéricas	Seleccione la casilla de verificación Posiciones numéricas para definir las posiciones numéricas del descargador de sobretensión.
Posiciones literales	Seleccione la casilla de verificación Posiciones literales para definir las posiciones alfabéticas del descargador de sobretensión.
Posición	Posición del descargador de sobretensión

Tabla 11-6: Datos del descargador de sobretensión (continuación)

Datos	Descripción
N.º de serie	Número de serie del descargador de sobretensión
Tensión L-L Tensión L-N	Valores necesarios para calcular las tensiones de prueba máximas
Tensión nominal MCOV	Tensión máxima de operación continua entre los terminales del descargador de sobretensión
N.º de catálogo de unidad	Identificador de la unidad del descargador de sobretensión

11.2 Datos de la borna de repuesto

En la tabla que aparece a continuación se describen los datos de la borna de repuesto.

Tabla 11-7: Datos de la borna de repuesto

Datos	Descripción
Pos. ¹	Terminal del devanado del transformador al que se conecta la borna de repuesto
Valores nominales	
Frecuencia nominal	Frecuencia nominal de la borna de repuesto
Nivel de aislamiento LL (BIL)	Valor nominal de nivel de impulso básico L-L de la borna de repuesto
Tensión L-tierra	Tensión nominal línea a tierra
Tensión máx. del sistema	Tensión máxima entre fases durante el servicio normal
Corriente nominal	Corriente nominal de la borna de repuesto
Información del fabricante	
N.º de catálogo	Número de catálogo de la borna de repuesto
N.º de dibujo	Número de dibujo de la borna de repuesto
N.º de estilo	Número de estilo de la borna de repuesto
Valores nominales	
FP (C1)/ FD (C1)/ Tanδ (C1) ²	Factor de potencia, factor de disipación o tangente delta de la capacitancia C1 entre la parte superior de la borna de repuesto y la toma de tensión/prueba
Cap. (C1)	Capacitancia C1 entre la parte superior de la borna de repuesto y la toma de tensión/prueba
FP (C2)/ FD (C2)/ Tanδ (C2) ²	Factor de potencia, factor de disipación o tangente delta de la capacitancia C2 entre la toma de tensión/prueba de la borna de repuesto y la conexión a tierra
Cap. (C2)	Capacitancia C2 entre la toma de tensión/prueba de la borna de repuesto y la conexión a tierra

Tabla 11-7: Datos de la borna de repuesto (continuación)

Datos	Descripción
Otro	
Tipo de aislamiento	Tipo de aislamiento de la borna de repuesto
Tipo de aislamiento exterior	Tipo de aislamiento exterior de la borna de repuesto

1. Disponible únicamente para bornas de repuesto montadas en otros activos
2. Establecido por las convenciones regionales (consulte "Ajustes" en la página 96).

12 Pruebas del transformador de PTM

Este capítulo indica las pruebas del transformador de *Primary Test Manager* disponibles para el *TESTRANO 600*.

- Para obtener más detalles sobre la realización de pruebas de forma segura, consulte los capítulos 1 "Instrucciones de seguridad" en la página 8 y 5 "Aplicación" en la página 25.

Pruebas guiadas a transformadores	Página
12.1 Factor de potencia/factor de disipación/Tan δ y capacitancia ¹	158
• Prueba de FP/FD/Tanδ y CAP general • Prueba de FP/FD/Tanδ y CAP de la borna • Borna – Collar energizado • Pérdidas de vatios del descargador de sobretensión • Prueba de FP/FD/Tanδ y CAP del aceite aislante	
12.2 Corriente de excitación	162
12.3 Relación de transformación de AT	164
12.4 Reactancia de dispersión / impedancia de cortocircuito	167
12.5 Relación de transformación	170
12.6 Resistencia del devanado de CC	173
12.7 Escaneo dinámico de OLTC (DRM)	176
12.8 Desmagnetización	179
12.9 Verificación de grupo vectorial	180

1. Según el **Perfil** seleccionado en **Ajustes – Perfiles** (consulte "Perfiles" en la página 99).

Pruebas manuales a transformadores	Página
12.10 Prueba de desmagnetización manual	181
12.11 Prueba manual de pérdidas de potencia a baja tensión	183
12.12 Prueba de relación de transformación manual	185
12.13 Prueba de corriente de excitación manual	188
12.14 Prueba de relación de transformación de AT manual	190
12.15 Prueba de resistencia del devanado de CC manual	193
12.17 Prueba de reactancia de dispersión / impedancia de cortocircuito manual	199
12.16 Escaneo dinámico manual de OLTC (DRM)	197
12.18 Prueba Tan Delta manual	202
12.19 Verificación de grupo vectorial manual	204
12.20 Prueba Quick	205

Nota: El capítulo indica las opciones y ajustes disponibles para las pruebas. Según el activo individual y los ajustes generales de *Primary Test Manager*, no todas las pruebas muestran todos los elementos listados.

- Para obtener información acerca de cómo agrupar pruebas y ejecutarlas en una secuencia, consulte "Agrupación de pruebas" en la página 126.

12.1 Factor de potencia/factor de disipación/Tanδ y capacitancia

Las mediciones de capacitancia y factor de potencia/factor de disipación se realizan para investigar el estado del aislamiento de los transformadores de potencia y las bornas. Ambos sistemas de aislamiento son esenciales para el funcionamiento confiable del transformador.

Nota: En función de los ajustes, algunos nombres de pruebas incluyen el factor de potencia (FP), el factor de disipación (FD) o la tangente delta (Tanδ). El factor de disipación y la tangente delta son características idénticas del activo primario sometido a prueba. Podrá utilizar el nombre que usted designe con *Primary Test Manager*. También puede seleccionar los nombres de algunas pruebas para que se adapten a las convenciones de su región (consulte "Ajustes" en la página 96).

Las siguientes pruebas de factor de potencia/factor de disipación están disponibles para el TESTRANO 600:

- Prueba de FP/FD/Tanδ y CAP general¹
- Prueba de FP/FD/Tanδ y CAP de la borna
- Borna – Collar energizado
- Pérdidas de vatios del descargador de sobretensión
- Prueba de FP/FD/Tanδ y CAP del aceite aislante

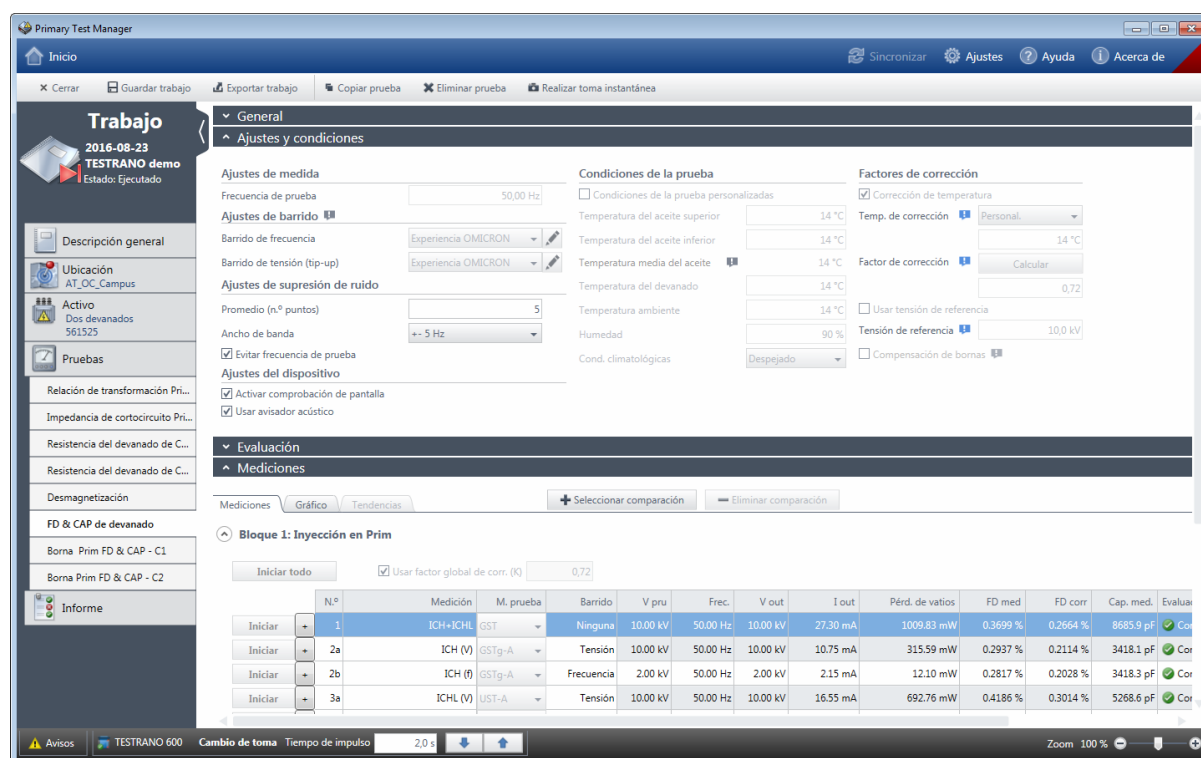


Figura 12-1: Vista de prueba de FD y CAP general

1. Según el **Perfil** seleccionado en **Ajustes – Perfiles** (consulte "Perfiles" en la página 99).

En la siguiente tabla se muestran los parámetros comunes para las pruebas FP/FD/Tan δ .

Nota: Algunas pruebas no cuentan con todos los parámetros que se encuentran a continuación.

Tabla 12-1: Prueba de FP/FD/Tan δ - Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Frecuencia de prueba	► Ajuste la frecuencia de salida para la prueba.
Mostrar resultados	► Seleccione los resultados que desea mostrar. Todos los resultados de las mediciones se almacenan y se muestran al seleccionarlos en la lista.
Ajustes de barrido	
Barrido de frecuencia	Perfil de barrido: Ninguno, Experiencia OMICRON (recomendado) o Plantilla CPC • Ninguno: no se realiza barrido de frecuencia • Experiencia OMICRON: hace un barrido de las frecuencias que han sido distribuidas de forma dinámica dentro del rango de frecuencias del <i>TESTRANO 600</i> en busca de unos resultados óptimos • Plantilla CPC: hace un barrido de las frecuencias que especifican las plantillas de pruebas del <i>CPC 100</i>
Barrido de tensión (tip-up)	Perfil de barrido: Ninguno o Experiencia OMICRON • Ninguno: no se realiza barrido de tensión • Experiencia OMICRON: hace un barrido de las tensiones que han sido distribuidas de forma dinámica dentro del rango de tensiones en función del activo en busca de unos resultados óptimos
 Perfiles de barrido	► Haga clic en el botón del bolígrafo  para crear un perfil de barrido de frecuencia o tensión. ► Añada hasta 30 puntos de medición con tensiones o frecuencias de salida individuales. Haga doble clic en un valor para modificarlo. ► Marque un favorito  para usarlo como perfil de barrido por defecto para futuras pruebas. Nota: Los perfiles predefinidos Ninguno, Experiencia OMICRON y Plantilla CPC no se pueden editar ni borrar. Los perfiles de barrido por defecto para esta prueba son: • Barrido de frecuencia: Experiencia OMICRON • Barrido de tensión: Ninguno

Tabla 12-1: Prueba de FP/FD/Tan δ - Ajustes y condiciones (continuación)

Opción	Descripción
Ajustes de supresión de ruido	
Promedio (n.º puntos)	Número medio de mediciones
Ancho de banda	Ancho de banda del filtro de <i>CP TD1</i>
Evitar frecuencia de prueba	Si este ajuste está activo, la medición <i>no</i> se llevará a cabo en la Frecuencia de prueba establecida en la sección Medición. <i>Primary Test Manager</i> medirá en su lugar dos valores en frecuencias inferiores y superiores a la Frecuencia de prueba introducida y calculará la media de esos dos valores. El ajuste Evitar frecuencia de prueba está predefinido para la prueba seleccionada. ► Cambie únicamente el ajuste por defecto para aplicaciones especiales.
Ajustes del dispositivo	
Activar comprobación de pantalla	► Active la casilla de verificación si desea que el <i>TESTRANO 600</i> compruebe si la pantalla del cable de alta tensión está conectada.
Usar avisador acústico	► Active la casilla de verificación para activar el avisador acústico del <i>CP TD1</i> durante la medición.
Condiciones de la prueba	
Condiciones de la prueba personalizadas	► Active la casilla de verificación para establecer condiciones de la prueba distintas a las condiciones de la prueba globales.
Temperatura del aceite superior	► Introduzca la temperatura del aceite de la zona superior del tanque del transformador.
Temperatura del aceite inferior	► Introduzca la temperatura del aceite de la zona inferior del tanque del transformador.
Temperatura media del aceite	Temperatura media calculada del aceite del tanque
Temperatura del devanado	► Introduzca la temperatura del devanado.
Temperatura ambiente	► Introduzca la temperatura ambiente.
Humedad	► Introduzca la humedad relativa del ambiente.
Cond. climatológicas	► Seleccione las condiciones climatológicas durante el transcurso de la prueba.
Factores de corrección	
Corrección de temperatura	► Active la casilla de verificación para utilizar la corrección de temperatura para esta prueba.

Tabla 12-1: Prueba de FP/FD/Tan δ - Ajustes y condiciones (continuación)

Opción	Descripción
Factor de corrección	Factor de corrección de temperatura
Usar tensión de referencia	► Active la casilla de verificación para extrapolar los resultados de I out y Pérdidas de vatios a la tensión de referencia especificada.
Tensión de referencia	Tensión de referencia para la extrapolación de los resultados de medición
Compensación de bornas	► Active la casilla de verificación para compensar el efecto de la capacitancia C1 de las bornas del transformador en los resultados de medición de la prueba.

Tabla 12-2: Prueba de FP/FD/Tan δ - Mediciones

Opción	Descripción
Tabla	
Medición	Disposición de la medición
Modo prueba	► Seleccione el modo de prueba desde el menú desplegable.
V pru	Tensión de prueba
Frec.	Frecuencia de prueba
V out	Tensión de salida medida
I out	Corriente de salida medida
Pérdidas de vatios	Pérdidas medidas
FP med.	Factor de potencia medido
FP corr.	Factor de potencia corregido
Cap. med.	Capacitancia medida
Evaluación	Evaluación de medición

12.2 Corriente de excitación

Las mediciones de la corriente de excitación se llevan a cabo para evaluar el aislamiento entre espiras de los devanados, el circuito magnético de un transformador, así como el cambiador de tomas. La ventaja más valiosa de la prueba es detectar cortocircuitos entre espiras en un devanado. El movimiento físico de las laminaciones del núcleo o daños graves en el núcleo pueden influir en la reluctancia y, por tanto, provocar un cambio en la corriente de excitación. Las desviaciones también pueden indicar un desgaste del contacto o un cableado incorrecto del cambiador de tomas.

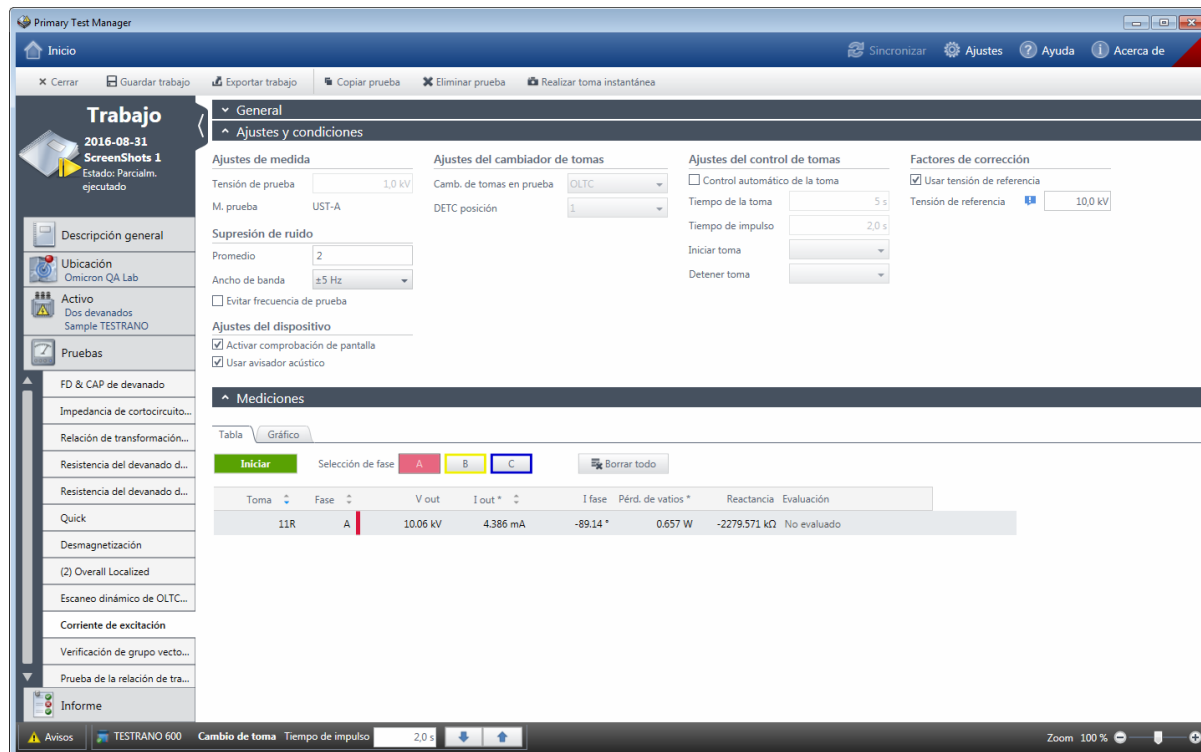


Figura 12-2: Prueba de corriente de excitación

Tabla 12-3: Prueba de corriente de excitación – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Tensión de prueba	Tensión de salida
Modo prueba	Modo de prueba para esta prueba: UST-A
Supresión de ruido	
Promedio	Número medio de mediciones
Ancho de banda	Ancho de banda del filtro de <i>CP TD1</i>

Tabla 12-3: Prueba de corriente de excitación – Ajustes y condiciones (continuación)

Opción	Descripción
Evitar frecuencia de prueba	Si este ajuste está activo, la medición <i>no</i> se llevará a cabo en la Frecuencia de prueba establecida en la sección Medición. <i>Primary Test Manager</i> medirá en su lugar dos valores en frecuencias inferiores y superiores a la Frecuencia de prueba introducida y calculará la media de esos dos valores. El ajuste Evitar frecuencia de prueba está predefinido para la prueba seleccionada. ► Cambie únicamente el ajuste por defecto para aplicaciones especiales.
Ajustes del cambiador de tomas	
Cambiador de tomas en prueba	► Seleccione qué cambiador de tomas se incluirá en la medición si se ha definido un OLTC y un DETC.
Ajustes del control de tomas	
Control automático de la toma	► Active la casilla de verificación para utilizar el control automático de la toma durante la prueba.
Tiempo de la toma	Tiempo para el cambio entre dos posiciones de la toma
Tiempo de impulso	Duración de la activación del impulso para el cambio de toma
Iniciar toma	Posición de la toma en la cual se inicia la prueba
Detener toma	Posición de la toma en la cual se detiene la prueba

Tabla 12-4: Prueba de corriente de excitación – Mediciones

Opción	Descripción
Toma	Tomas bajo prueba
Fase	Fase sometida a prueba
V out	Tensión de salida
I out	Corriente de excitación
I fase	Corriente primaria medida por fase
Pérdidas de vatios	Pérdidas medidas
Reactancia	Inductancia principal del transformador
Evaluación	Evaluación de medición

12.3 Relación de transformación de AT

La relación de transformación se determina durante las pruebas de aceptación en fábrica y hay que comprobarla de forma rutinaria cuando el transformador está en servicio. Midiendo la relación y el ángulo de fase de un devanado a otro, pueden detectarse circuitos abiertos y espiras en cortocircuito.

Puede que una prueba de relación de transformación de baja tensión no detecte un fallo sensible a la tensión dentro del transformador. Por lo tanto, para las investigaciones de fallos, se recomienda realizar una prueba de TTR de alta tensión para aplicar un mayor esfuerzo eléctrico al sistema de aislamiento.

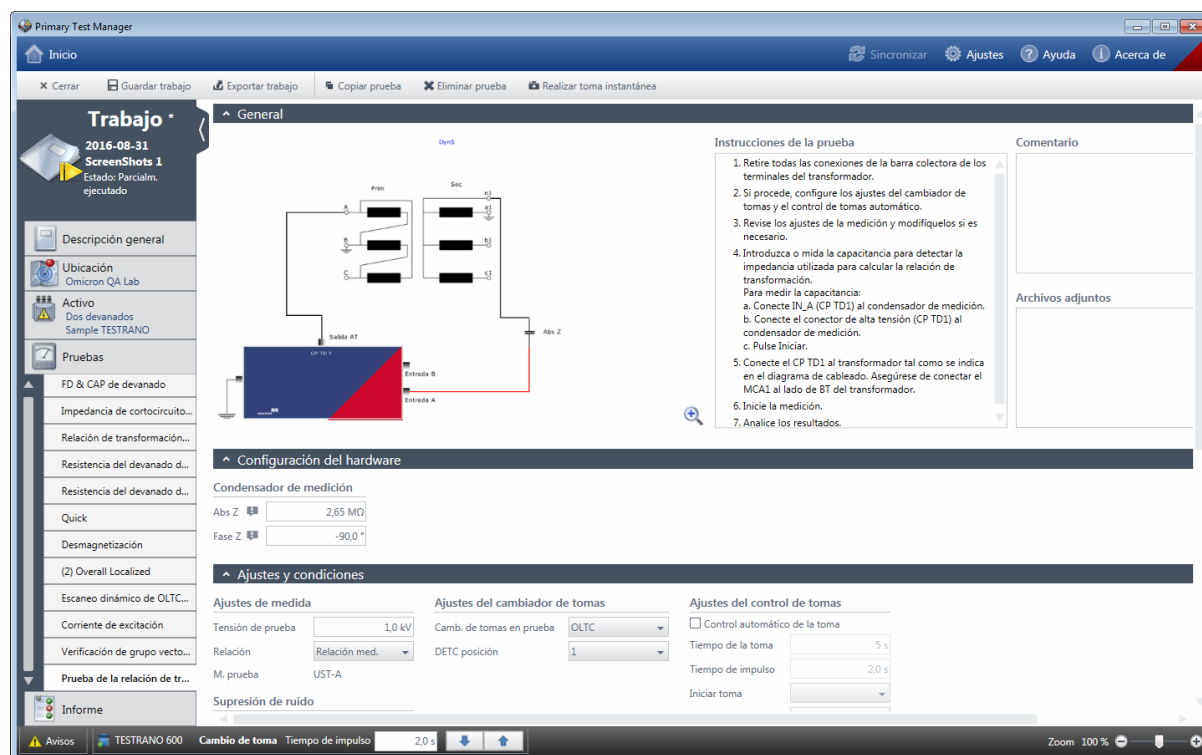


Figura 12-3: Prueba de relación de transformación de AT

Tabla 12-5: Relación de transformación de AT – Configuración del hardware

Opción	Descripción
Condensador de medición	
Abs Z	Valor de impedancia absoluta
Fase Z	Ángulo de fase de la impedancia

Tabla 12-6: Relación de transformación de AT – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Tensión de prueba	► Introduzca la tensión de salida.
Relación	► Elija entre la relación de transformación del transformador (TTR) y la relación de tensión (VTR).
Modo prueba	Modo de prueba para esta prueba: UST-A
Supresión de ruido	
Promedio	Número medio de mediciones
Ancho de banda	Ancho de banda del filtro de <i>CP TD1</i>
Evitar frecuencia de prueba	Si este ajuste está activo, la medición <i>no</i> se llevará a cabo en la Frecuencia de prueba establecida en la sección Medición. <i>Primary Test Manager</i> medirá en su lugar dos valores en frecuencias inferiores y superiores a la Frecuencia de prueba introducida y calculará la media de esos dos valores. El ajuste Evitar frecuencia de prueba está predefinido para la prueba seleccionada. ► Cambie únicamente el ajuste por defecto para aplicaciones especiales.
Ajustes del dispositivo	
Activar comprobación de pantalla	► Active la casilla de verificación si desea que el <i>TESTRANO 600</i> compruebe si la pantalla del cable de alta tensión está conectada.
Usar avisador acústico	► Active la casilla de verificación para activar el avisador acústico del <i>CP TD1</i> durante la medición.
Ajustes del cambiador de tomas	
Cambiador de tomas en prueba	► Seleccione qué cambiador de tomas se incluirá en la medición si se ha definido un OLTC y un DETC.
Ajustes del control de tomas	
Control automático de la toma	► Active la casilla de verificación para utilizar el control automático de la toma durante la prueba.
Tiempo de la toma	Tiempo para el cambio entre dos posiciones de la toma
Tiempo de impulso	Duración de la activación del impulso para el cambio de toma
Iniciar toma	Posición de la toma en la cual se inicia la prueba
Detener toma	Posición de la toma en la cual se detiene la prueba

Tabla 12-7: Relación de transformación de AT – Mediciones

Opción	Descripción
Condensador	
Tensión de prueba	Tensión de salida
Modo prueba	► Seleccione el modo de prueba desde el menú desplegable
V out	Tensión de salida medida
I out	Corriente de salida medida
Abs Z	Valor de impedancia absoluta
Fase Z	Ángulo de fase de la impedancia
Tabla	
Selección de fase	► Después de volver a realizar el cableado, seleccione la siguiente fase y pulse Iniciar .
Toma	Tomas bajo prueba
Fase	Fase sometida a prueba
Relación nominal	Relación nominal del transformador
V prim.	Tensión de salida
I sec.	Corriente medida en el lado secundario del transformador
Z sec	V prim. dividido por I sec. Utilizado para calcular la relación de transformación
V fase	Desfase del transformador
Relación med.	Relación de transformación del transformador medida
Relación del TT	Relación de tensión medida
Desv. relación	Desviación de la relación nominal con respecto a la relación de tensión
Evaluación	Evaluación de medición

12.4 Reactancia de dispersión / impedancia de cortocircuito

Las mediciones de la impedancia de cortocircuito / reactancia de dispersión son métodos sensibles para evaluar la posible deformación o desplazamiento en los devanados.

La respuesta en frecuencia de pérdidas de dispersión (FRSL) es una medición del componente resistivo de las impedancias en cortocircuito a múltiples frecuencias. Es un método eléctrico para identificar los cortocircuitos entre hebras paralelas y el sobrecalentamiento local debido a pérdidas excesivas por corrientes parásitas. La configuración y el procedimiento de la prueba FRSL son iguales que para las pruebas de impedancia en cortocircuito / reactancia de dispersión por fase y se pueden realizar simultáneamente.

Nota: El nombre de esta prueba depende del estándar elegido en la vista Ajustes (consulte "Perfiles" en la página 99):

- De acuerdo con el estándar IEEE: Reactancia de dispersión
- De acuerdo con el estándar IEC: Impedancia de cortocircuito

En este capítulo, la prueba se denominará impedancia de cortocircuito.

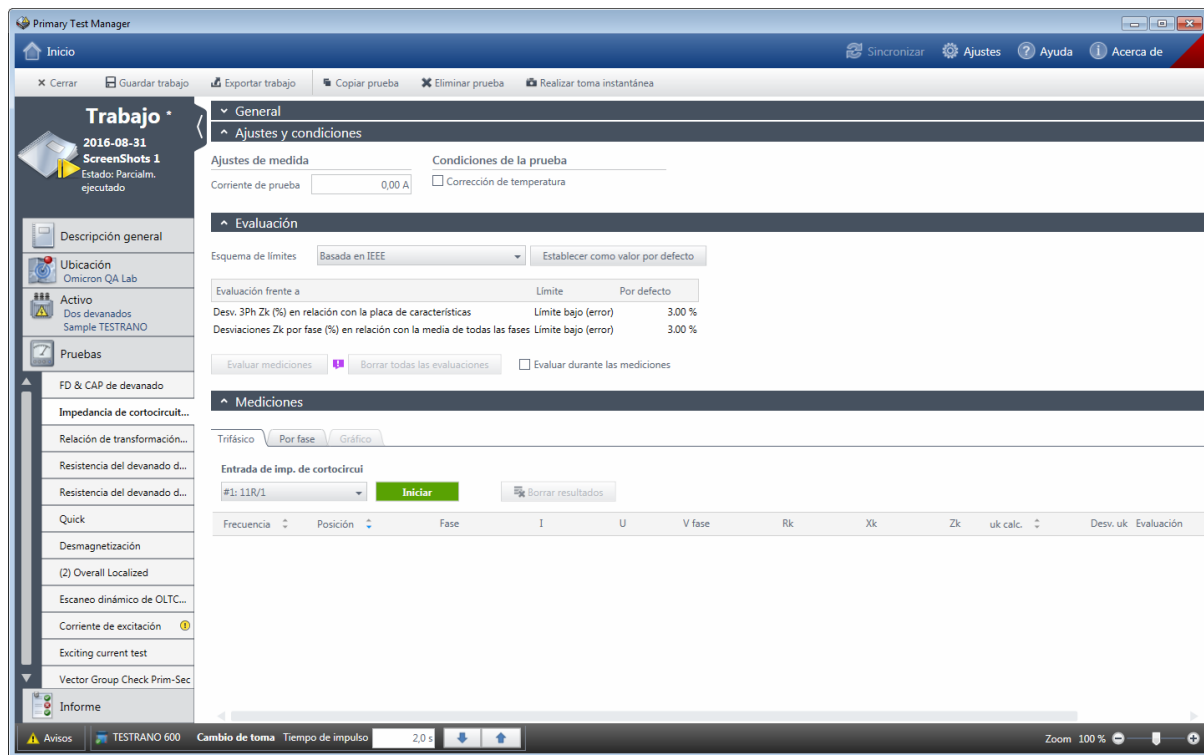


Figura 12-4: Vista de la prueba de impedancia de cortocircuito

Tabla 12-8: Impedancia de cortocircuito – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Corriente de prueba	► Introduzca la corriente de prueba máxima.
Condiciones de la prueba	
Corrección de temperatura	► Active la casilla de verificación para utilizar la corrección de temperatura para esta prueba.
Material de devanado	Material conductor del devanado del transformador
Temp. de devanado	Temperatura del devanado del transformador
Temp. de referencia	Temperatura de referencia que debe usarse para la corrección de temperatura
Factor de corrección	Factor de corrección de temperatura

Tabla 12-9: Impedancia de cortocircuito – Evaluación

Opción	Descripción
Esquema de límites	► Seleccione un estándar en el cuadro desplegable o cree su propio esquema de límites seleccionando Límites específicos del cliente .
Evaluar durante las mediciones	► Active la casilla de verificación Evaluar durante las mediciones para evaluar la prueba mientras se realizan las mediciones.

Tabla 12-10: Impedancia de cortocircuito – Mediciones

Opción	Descripción
Trifásico	La medición Trifásico se lleva a cabo para comparar los resultados con los datos de la placa del nombre.
Por fase	La medición Por fase se lleva a cabo para un análisis de errores en profundidad de las fases individuales.
Entrada de impedancia de cortocircuito / Entrada de reactancia de fuga	Ajustes de tomas para la prueba de impedancia de cortocircuito
Mostrar resultados de FRSL ¹	► Active la casilla de verificación para mostrar los resultados de FRSL en la tabla Por fase .
Fase	Fase sometida a prueba
I	Corriente medida
U	Tensión medida
V fase	Ángulo de fase entre la tensión y la corriente
Rk	Parte real de la Zk medida
Xk	Parte imaginaria de la Zk medida (impedancia de cortocircuito)

Tabla 12-10: Impedancia de cortocircuito – Mediciones (continuación)

Opción	Descripción
Zk	Impedancia de cortocircuito medida
uk calc / Zk calc ¹	Impedancia de cortocircuito cuando el perfil IEC está activo
Promedio uk / Promedio Zk ^{1, 2}	Promedio de Zk en todas las fases
Desv. uk / Desv. Zk ²	Desactivación desde el valor de placa de características introducida en la lista Ajustes de impedancia
Evaluación	Evaluación de medición

1. Según el **Perfil** seleccionado en **Ajustes – Perfiles** (consulte "Perfiles" en la página 99).

2. Solo para la prueba **por fase**

12.5 Relación de transformación

Las mediciones de la relación de transformación del transformador (TTR) se realizan para verificar el principio fundamental de funcionamiento de un transformador de potencia. Midiendo la relación y el ángulo de fase de un devanado a otro, pueden detectarse circuitos abiertos y espiras en cortocircuito. La relación de transformación se determina durante las pruebas de aceptación en fábrica y hay que comprobarla de forma rutinaria cuando el transformador está en servicio.

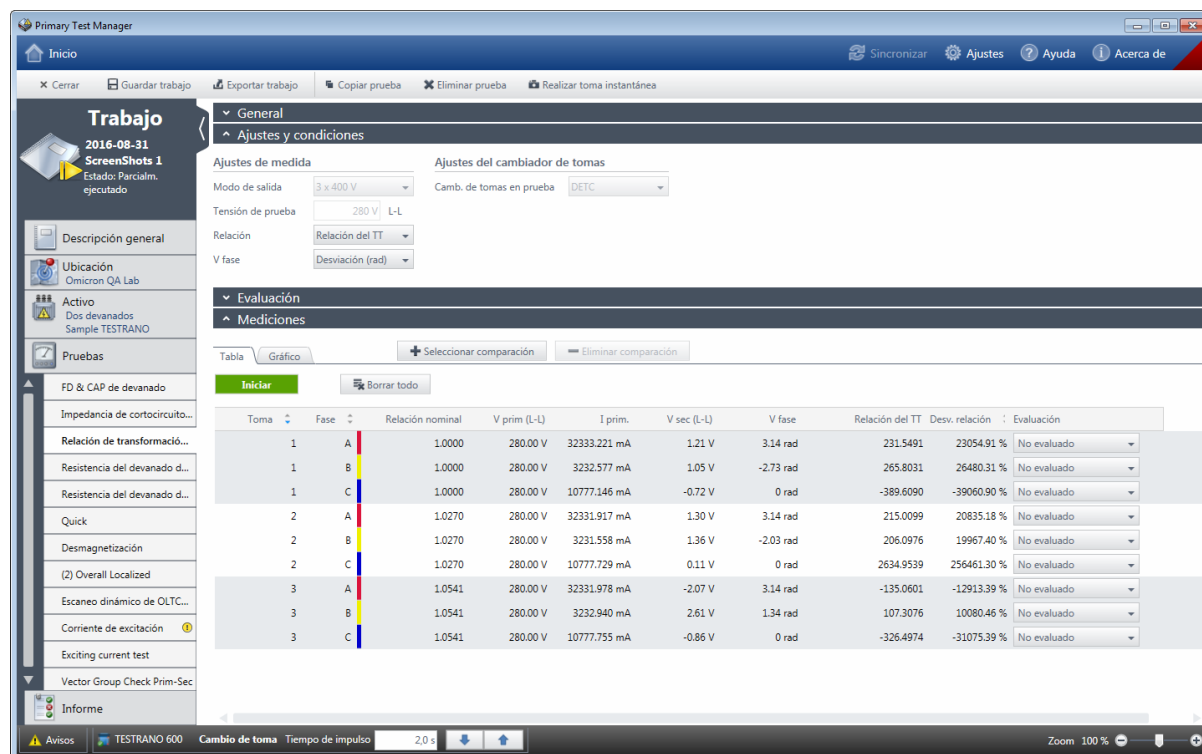


Figura 12-5: Vista de la prueba de relación de transformación

Tabla 12-11: Prueba de relación de transformación – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Modo de salida	Ajuste estándar: 3 x 400 V ► Seleccione el modo de salida de 3 x 120 V si se necesita una corriente de magnetización mayor. ► Consulte "Rango alto de CA corriente baja" en la Tabla 15-2, página 220.
Tensión de prueba	Tensión de salida
Relación	► Elija entre Relación med. (relación de transformación del transformador) y Relación del TT (relación de transformación de la tensión) para que se muestre en la tabla Mediciones.

Tabla 12-11: Prueba de relación de transformación – Ajustes y condiciones (continuación)

Opción	Descripción
V fase	Desfase del transformador
Ajustes del cambiador de tomas	
Cambiador de tomas en prueba	► Seleccione qué cambiador de tomas se incluirá en la medición si se ha definido un OLTC y un DETC.
Posición DETC	Posición de la toma de DETC durante la conmutación de la toma en el OLTC
Posición OLTC	Posición de la toma de OLTC durante la conmutación de la toma en el DETC
Ajustes del control de tomas	
Control automático de la toma	► Active la casilla de verificación para utilizar el control automático de la toma durante la prueba.
Tiempo de la toma	Tiempo para el cambio entre dos posiciones de la toma
Tiempo de impulso	Duración de la activación del impulso para el cambio de toma
Iniciar toma	Posición de la toma en la cual se inicia la prueba
Detener toma	Posición de la toma en la cual se detiene la prueba

Tabla 12-12: Prueba de relación de transformación – Evaluación

Opción	Descripción
Esquema de límites	► Seleccione un estándar en el cuadro desplegable o cree su propio esquema de límites seleccionando Límites específicos del cliente .
Evaluar durante las mediciones	► Active la casilla de verificación Evaluar durante las mediciones para evaluar la prueba mientras se realizan las mediciones.

Tabla 12-13: Prueba de relación de transformación – Resultados de medición

Opción	Descripción
Tabla	
Toma	Tomas bajo prueba
Fase	Fase sometida a prueba
Relación nominal	Relación nominal del transformador
V prim.	Tensión de salida
I prim.	Corriente de excitación
I fase	Corriente primaria medida por fase
V sec.	Tensión secundaria
V fase	Ángulo de fase de la tensión secundaria medida

Tabla 12-13: Prueba de relación de transformación – Resultados de medición (continuación)

Opción	Descripción
Relación med.	Relación de transformación del transformador medida
Relación del TT	Relación de transformación de la tensión medida
Desv. relación	Desviación de la relación nominal con respecto a la relación de tensión
Evaluación	Evaluación de medición

12.6 Resistencia del devanado de CC

Las mediciones de la resistencia del devanado se realizan para evaluar los posibles daños en los devanados o problemas de contacto entre las bornas con los devanados, los devanados con el cambiador de tomas, etc.

Las siguientes pruebas de resistencia del devanado están disponibles para el *TESTRANO 600*:

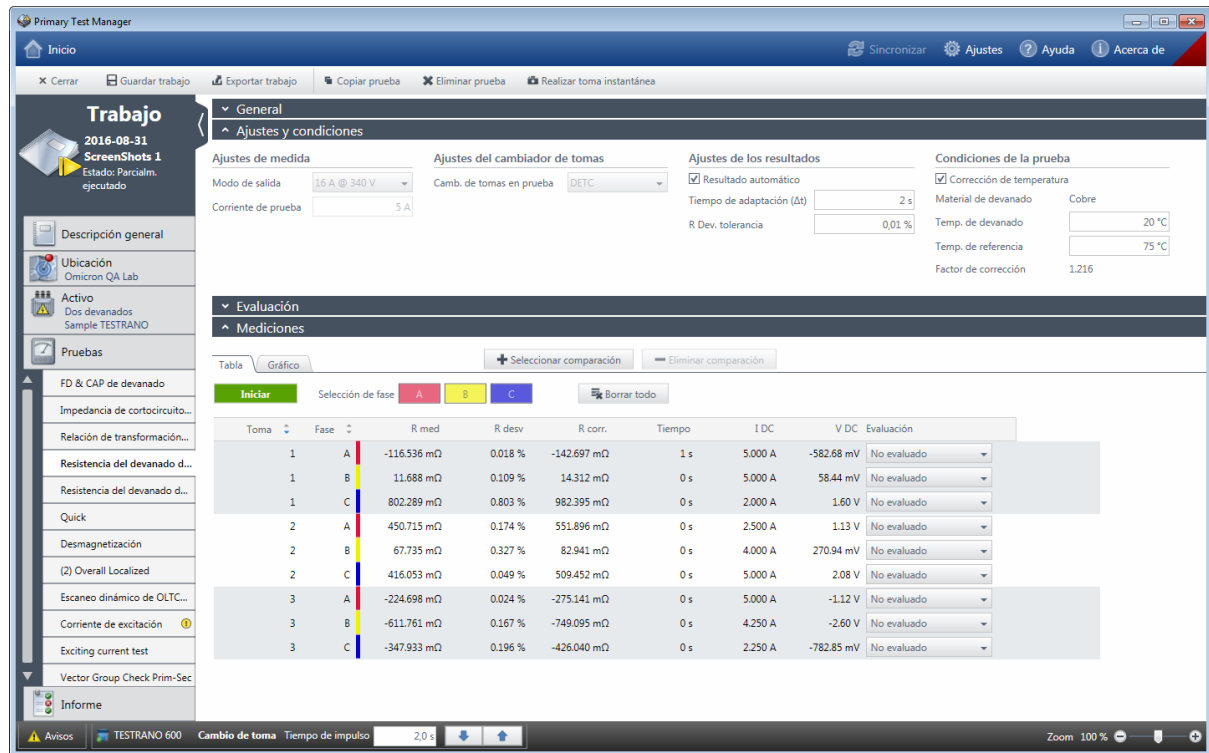


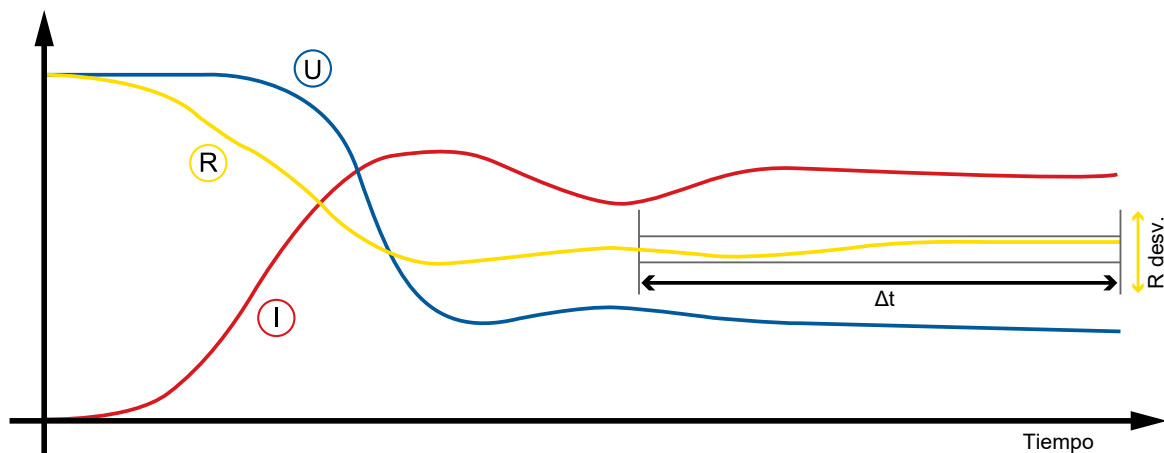
Figura 12-6: Vista de la prueba de resistencia del devanado

Tabla 12-14: Resistencia del devanado - Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Modo de salida	16 A a 340 V magnetización rápida con tensión elevada
	33 A a 170 V para activos con una resistencia baja esperada
	100 A a 56 V para activos con una resistencia muy baja ► Consulte el diagrama de cableado para volver a realizar el cableado.
Corriente de prueba	Salida de corriente durante la prueba
Ajustes del cambiador de tomas	

Tabla 12-14: Resistencia del devanado - Ajustes y condiciones (continuación)

Opción	Descripción
Cambiador de tomas en prueba	Cambiador de tomas accionado durante la prueba
Posición DETC	Posición de la toma de DETC durante la conmutación de la toma en el OLTC
Posición OLTC	Posición de la toma de OLTC durante la conmutación de la toma en el DETC
Ajustes del control de tomas¹	
Control automático de la toma	► Active la casilla de verificación para activar el control automático de la toma.
Tiempo de la toma	Tiempo para el cambio entre dos posiciones de la toma
Tiempo de impulso	Duración de la activación del impulso para el cambio de toma
Iniciar toma	Posición de la toma en la cual se inicia la prueba
Detener toma	Posición de la toma en la cual se detiene la prueba
Prueba arriba/abajo	► Active la casilla de verificación para el cambio automático de la dirección de conmutación tras la primera/última toma.
Ajustes de los resultados	
Resultado automático	► Seleccione ON para mantener automáticamente los resultados de medición, en función de la R Dev. tolerancia y el Tiempo de adaptación.



Tiempo de adaptación (Δt)	Tiempo durante el cual se evalúa la desviación de los resultados de medición. El resultado se registra si la desviación es inferior a la R Dev. tolerancia definida.
R desv. tolerancia	Tolerancia para la desviación de los resultados de medición durante el tiempo de adaptación
Condiciones de la prueba	

Tabla 12-14: Resistencia del devanado - Ajustes y condiciones (continuación)

Opción	Descripción
Corrección de temperatura	► Active la casilla de verificación para utilizar la corrección de temperatura para esta prueba.
Material de devanado	Material conductor del devanado del transformador
Temp. de devanado	Temperatura del devanado del transformador
Temp. de referencia	Temperatura de referencia que debe usarse para la corrección de temperatura
Factor de corrección	Factor de corrección de temperatura

1. Solo para OLTC

Tabla 12-15: Resistencia del devanado H – Resultados de medición

Opción	Descripción
Tabla	
Toma	Posición del cambiador de tomas
Fase	Fase de salida
R med	Resistencia medida
R desv	Desviación de dos resultados de medición consecutivos en el momento en el que se detuvo la prueba
R corr	Resistencia medida corregida
Tiempo	Tiempo entre el inicio y la detención de una medición
I DC	Corriente medida
V DC	Tensión medida
Evaluación	Evaluación de medición

12.7 Escaneo dinámico de OLTC (DRM)

Las mediciones de la resistencia dinámica se realizan como una medición complementaria con el fin de analizar el proceso de conmutación de transitorios de un OLTC con ruptor resistivo. Investigan el proceso de conmutación del propio selector-ruptor. Al conmutar el cambiador de tomas durante las mediciones de resistencia del devanado, la corriente CC se reduce temporalmente y se registra y analiza este comportamiento.

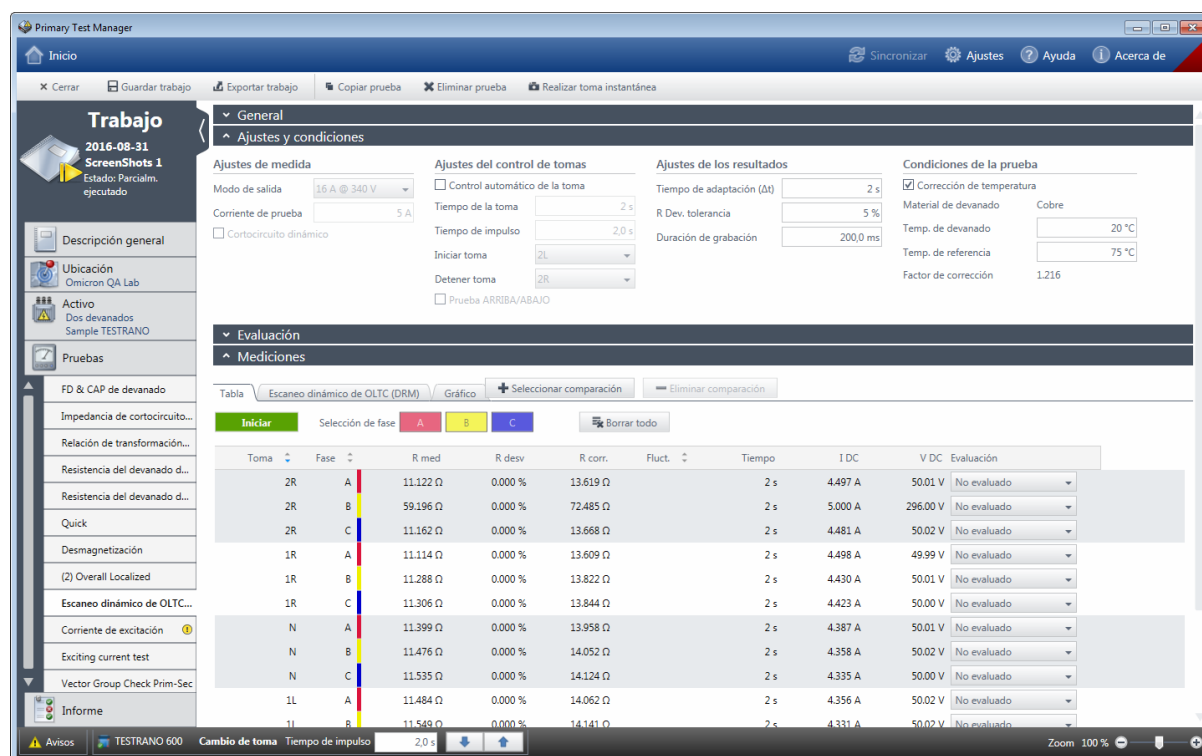


Figura 12-7: Escaneo dinámico de OLTC (DRM)

Tabla 12-16: Escaneo dinámico de OLTC (DRM) – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Modo de salida	Salida de corriente CC del <i>TESTRANO 600</i>
Corriente de prueba	Salida de corriente durante la prueba
Cortocircuito dinámico	Cortocircuito dinámico de devanados de baja tensión en transformadores monofásicos y trifásicos. Seleccionable únicamente para transformadores de dos y tres devanados con un OLTC en el devanado de alta tensión.
Alimentación del motor	
Registrar alimentación del motor	► Active la casilla de verificación para registrar el suministro de corriente y de tensión al motor del cambiador de tomas.

Tabla 12-16: Escaneo dinámico de OLTC (DRM) – Ajustes y condiciones (continuación)

Opción	Descripción
Relación de pinzas	► Escriba la relación del transformador de la pinza de corriente (corriente a tensión).
Ajustes del control de tomas	
Control automático de la toma	Las tomas se conmutan automáticamente durante esta medición
Tiempo de la toma	Tiempo para el cambio entre dos posiciones de la toma
Tiempo de impulso	Duración de la activación del impulso para el cambio de toma
Iniciar toma	Posición de la toma en la cual se inicia la prueba
Detener toma	Posición de la toma en la cual se detiene la prueba
Prueba arriba/abajo	► Active la casilla de verificación para el cambio automático de la dirección de conmutación tras la primera/última toma.
Ajustes de los resultados	
Tiempo de adaptación (Δt)	Tiempo durante el cual se evalúa la desviación de los resultados de medición. El resultado se registra si la desviación es inferior a la R Dev. tolerancia definida.
R desv. tolerancia	Tolerancia para la desviación de los resultados de medición durante el tiempo de estabilización.
Duración de grabación	Tiempo de registro durante el ciclo de conmutación
Condiciones de la prueba	
Corrección de temperatura	► Active la casilla de verificación para utilizar la corrección de temperatura para esta prueba.
Material de devanado	Material conductor del devanado del transformador
Temperatura del devanado	Temperatura del devanado del transformador
Temp. de referencia	Temperatura de referencia que debe usarse para la corrección de temperatura
Factor de corrección	Factor de corrección de temperatura

Tabla 12-17: Escaneo dinámico de OLTC (DRM) – Mediciones

Opción	Descripción
Tabla	
Toma	Posición del cambiador de tomas
Fase	Fase de salida
R med	Resistencia medida
R desv	Desviación de dos resultados de medición consecutivos en el momento en el que se detuvo la prueba
R corr	Resistencia medida con corrección de temperatura

Tabla 12-17: Escaneo dinámico de OLTC (DRM) – Mediciones (continuación)

Opción	Descripción
Fluct.	Desviación de porcentaje entre el valor más alto y el más bajo en la curva DRM.
Tiempo	Tiempo entre el inicio y la detención de una medición
I DC	Corriente medida
V DC	Tensión medida
Evaluación	Evaluación de medición

Resultados de la medición – Pestaña Escaneo dinámico de OLTC (DRM)

En la pestaña **Escaneo dinámico de OLTC (DRM)** se muestran los resultados de la medición en gráficos.

Si se ha activado la casilla de verificación **Registrar alimentación del motor** en la sección **Ajustes y condiciones**, se pueden comparar ambos gráficos en esta vista. El conmutador de la toma accionada se marca en el gráfico **Alimentación del motor**.

- Amplíe la pestaña **Leyenda** a la izquierda para seleccionar qué gráficos desea mostrar y asignarles un color para distinguirlos fácilmente.
- Amplíe la pestaña **Valores del cursor / Filtros** a la derecha para aplicar los filtros y ver los valores detallados de las posiciones de los distintos cursores.

Tabla 12-18: Resultados de la medición de valores de cursor para escaneo dinámico de OLTC

Opción	Descripción
ΔI [A]	Diferencia en los valores de corriente [amperios]
Δt [ms]	Diferencia de tiempo [milisegundos]
ΔU [V]	Diferencia en los valores de tensión [voltios]

12.8 Desmagnetización

Siempre que un transformador de potencia está aislado del sistema eléctrico, permanece en su núcleo magnetismo residual debido a un desfase. Debido al magnetismo residual del núcleo, pueden producirse altas corrientes de irrupción, hasta la máxima corriente de cortocircuito. Esto impone un estrés no deseado al transformador cuando se pone de nuevo en servicio. Además pueden verse afectadas por el magnetismo residual muchas mediciones de diagnóstico, lo que dificulta mucho realizar una evaluación confiable.

Por lo tanto, se recomienda desmagnetizar el núcleo antes de volver a poner en servicio el transformador y también después de aplicar tensiones de CC durante las pruebas de diagnóstico.

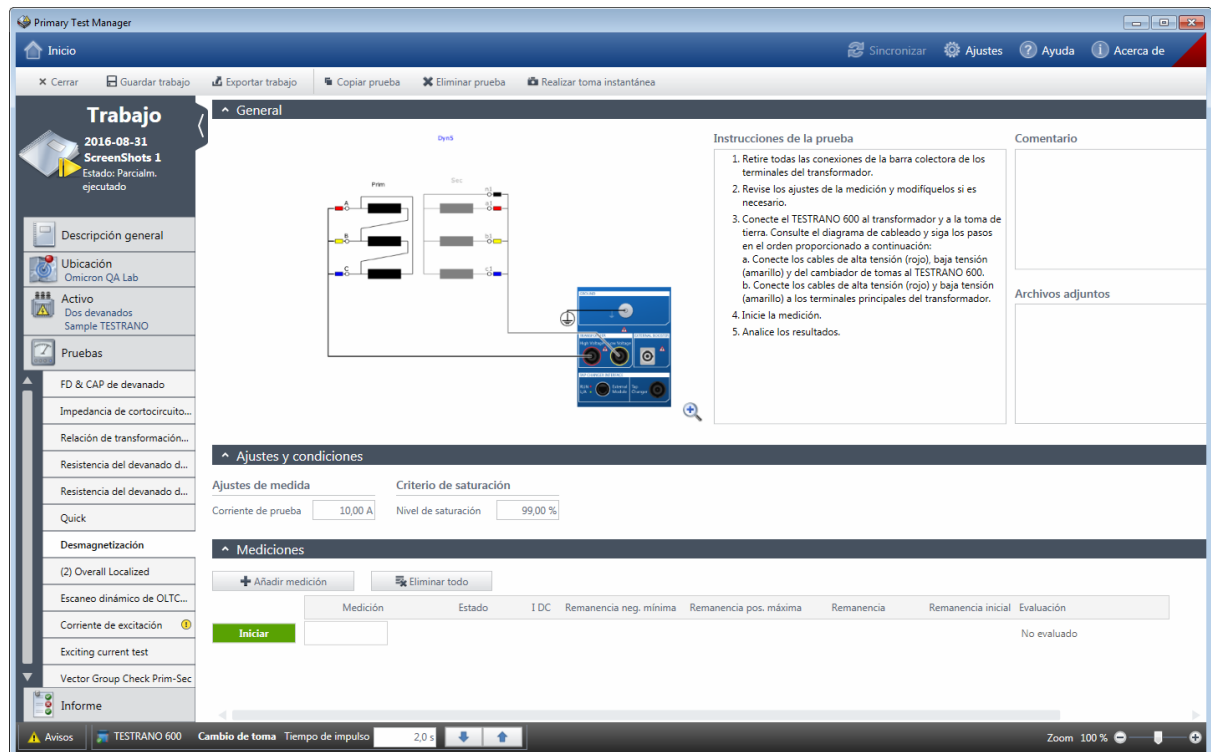


Figura 12-8: Vista de prueba de desmagnetización

Tabla 12-19: Desmagnetización – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Corriente de prueba	► Ajuste la corriente inyectada durante la prueba.
Criterio de saturación	
Nivel de saturación	Nivel de saturación deseado durante el proceso de desmagnetización. Este valor solo se adapta en casos especiales.

Tabla 12-20: Desmagnetización – Resultados de medición

Opción	Descripción
Medición	
Medición	Campo de texto para descripción o comentario
Estado	Durante la desmagnetización: • Saturación positiva en curso • Saturación negativa en curso • Desmagnetización en curso Después de la desmagnetización: • Desmagnetización correcta • Saturación incorrecta • Desmagnetización cancelada
I DC	Corriente medida
Remanencia neg. mínima	Remanencia máxima en dirección negativa de la curva de histéresis
Remanencia pos. máxima	Remanencia máxima en dirección positiva de la curva de histéresis
Remanencia	Remanencia medida
Remanencia inicial	Remanencia medida al inicio de la prueba

12.9 Verificación de grupo vectorial

La **Verificación de grupo vectorial** consta de una medición de la relación de transformación de tres fases, una detección de neutro y una serie de mediciones monofásicas para determinar el grupo vectorial.

Tabla 12-21: Verificación de grupo vectorial – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Tensión de prueba	Tensión de salida máxima ► Lleve a cabo la verificación de grupo vectorial con el valor predeterminado. ► Si no hay un resultado concluyente, intente aumentar la tensión de prueba.

Tras completarse la comprobación, *PTM* muestra los grupos vectoriales detectados en la sección **Mediciones**.

- Si no hay un resultado concluyente, intente aumentar la tensión de prueba.
- Pulse **Copiar a activo** para aplicar el grupo vectorial sugerido a la **Configuración de devanado** del activo.

12.10 Prueba de desmagnetización manual

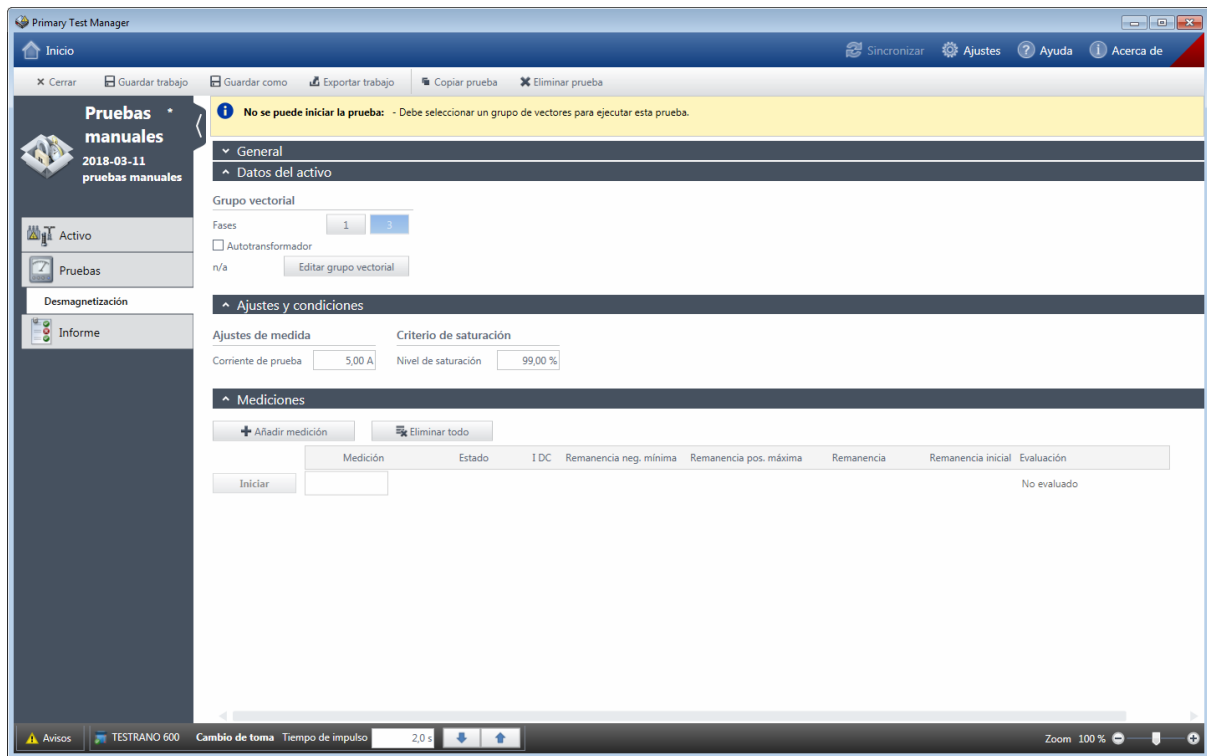


Figura 12-9: Vista de prueba de desmagnetización manual

Tabla 12-22: Prueba de desmagnetización manual – Datos del activo

Opción	Descripción
Grupo vectorial	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Active la casilla de verificación si está realizando la prueba en un autotransformador.
Editar grupo vectorial	► Establezca el grupo vectorial.
Ajustes de la prueba	
Corriente de prueba	► Introduzca la corriente de prueba máxima.
Nivel de saturación	Nivel de saturación deseado durante el proceso de desmagnetización. Este valor solo se adapta en casos especiales.

Tabla 12-23: Prueba de desmagnetización manual – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Corriente de prueba	► Introduzca la corriente de prueba máxima.
Criterio de saturación	
Nivel de saturación	Nivel de saturación deseado durante el proceso de desmagnetización. Este valor solo se adapta en casos especiales.

Tabla 12-24: Prueba de desmagnetización manual – Medición

Opción	Descripción
Medición	
Nombre de la medición	Campo de texto para descripción o comentario
Estado	Durante la desmagnetización: • Saturación positiva en curso • Saturación negativa en curso • Desmagnetización en curso Después de la desmagnetización: • Desmagnetización correcta • Saturación incorrecta • Desmagnetización cancelada
I DC	Corriente medida
Remanencia neg. mínima	Remanencia máxima en dirección negativa de la curva de histéresis
Remanencia pos. máxima	Remanencia máxima en dirección positiva de la curva de histéresis
Remanencia	Remanencia medida
Remanencia inicial	Remanencia medida al inicio de la prueba
Evaluación	Evaluación de medición

12.11 Prueba manual de pérdidas de potencia a baja tensión

Las pruebas de pérdidas de potencia a baja tensión ayudan a detectar circuitos abiertos, espiras en cortocircuito o problemas con el núcleo del transformador. Se llevan a cabo durante las pruebas de aceptación en fábrica y para comprobaciones rutinarias regulares a fin de cumplir con el estándar GOST 3484.1, en los países donde sea aplicable.

Nota: El transformador siempre debe estar desmagnetizado antes de llevar a cabo una prueba de pérdida de potencia a baja tensión.

El **TESTRANO 600** solo admite actualmente pruebas de pérdidas de potencia a baja tensión en transformadores con grupos vectoriales YNd11, Yd11 y YNyn0.

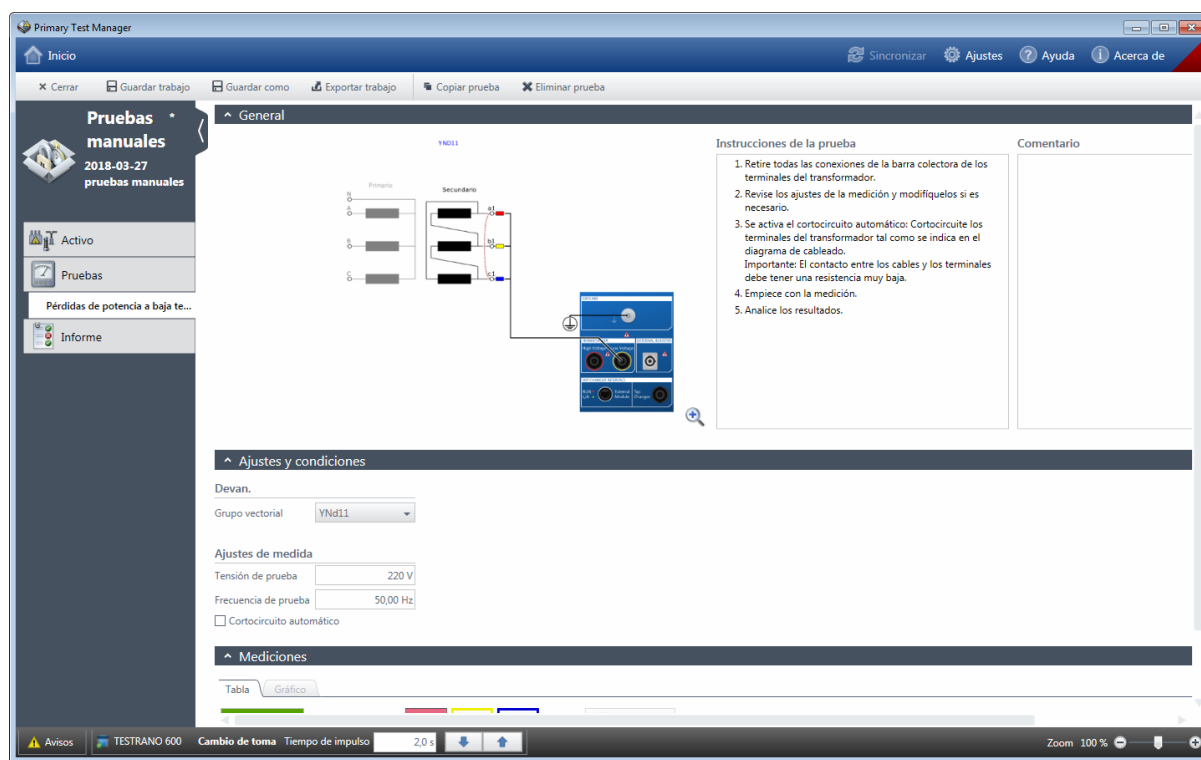


Figura 12-10: Prueba de pérdidas de potencia a baja tensión

Tabla 12-25: Prueba de pérdidas de potencia a baja tensión – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Devanado	
Grupo vectorial	► Seleccione entre los grupos vectoriales YNd11, Yd11 y YNyn0.

Tabla 12-25: Prueba de pérdidas de potencia a baja tensión – Ajustes y condiciones (continuación)

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Tensión de prueba	► Introduzca la tensión de salida.
Frecuencia de prueba	► Introduzca la frecuencia de la red.
Cortocircuito automático	Activado: Cortocircuitado y cambio de fase automático de las fases <i>no</i> sometidas a prueba Apagado: Cambio de fase manual mediante los botones de Selección de fase y cortocircuitado manual de las fases <i>no</i> sometidas a prueba

Tabla 12-26: Prueba de pérdidas de potencia a baja tensión – Mediciones

Opción	Descripción
Selección de fase	
► Después de volver a realizar el cableado, seleccione la siguiente fase y pulse Iniciar .	
Tabla	
Fase	Fase sometida a prueba ► Consulte el diagrama de cableado para ver el cableado correcto después de cambiar la fase.
V out	Tensión de salida medida
I out	Corriente de salida medida
I fase	Corriente medida por fase
Pérdidas de vatios	Pérdidas medidas
cos φ	Factor de potencia

12.12 Prueba de relación de transformación manual

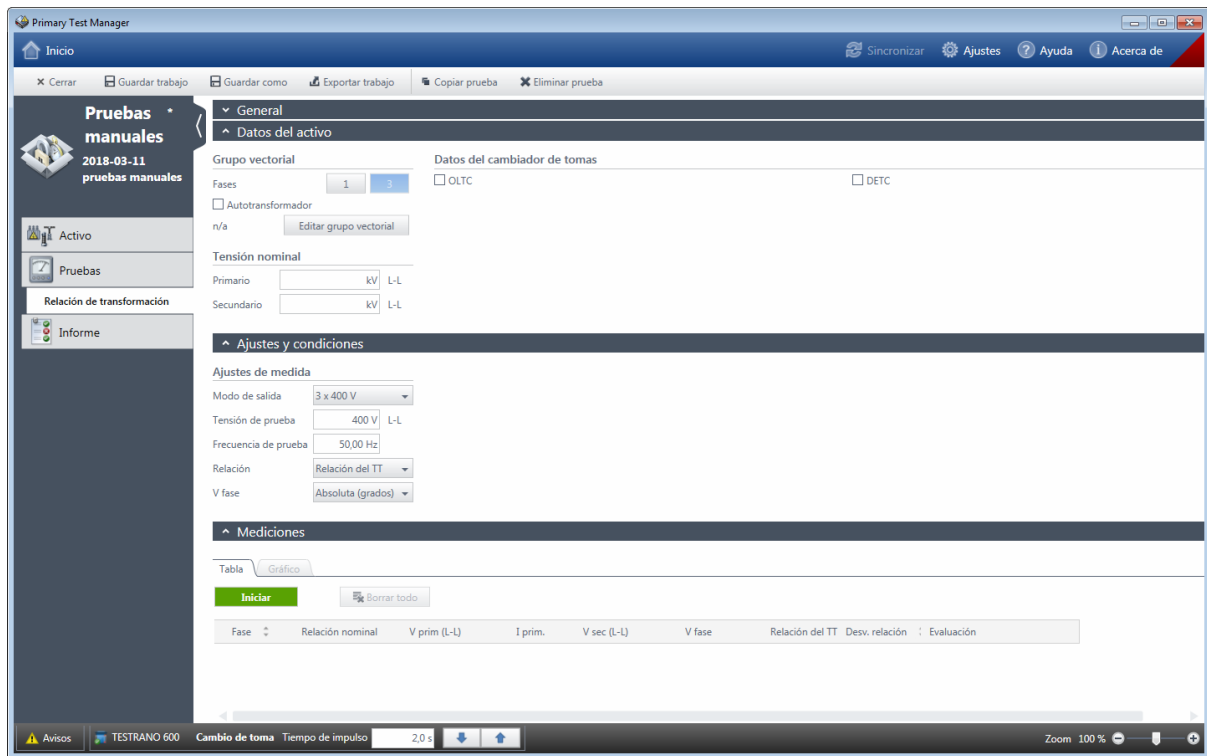


Figura 12-11: Vista de prueba de relación de transformación manual

Tabla 12-27: Prueba de relación de transformación manual – Datos del activo

Opción	Descripción
Devanado	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Active la casilla de verificación si está realizando la prueba en un autotransformador.
Editar grupo vectorial	► Establezca el grupo vectorial.
Tensión nominal	► Introduzca la tensión nominal del transformador.
Datos del cambiador de tomas	
OLTC	► Active la casilla de verificación para seleccionar el cambiador de tomas e introducir los datos correspondientes.
DETC	
Devanado	► Seleccione la posición del cambiador de tomas.
Esquema de tomas	► Seleccione el esquema de notificación para la identificación de tomas desde el cuadro desplegable.
N.º de tomas	► Introduzca el número de tomas.

Tabla 12-27: Prueba de relación de transformación manual – Datos del activo (continuación)

Opción	Descripción
Posición de la toma actual	► Seleccione la toma activa actual.
Tensión nominal	
Primario	► Introduzca la tensión nominal del transformador en el lado primario.
Secundario	► Introduzca la tensión nominal del transformador en el lado secundario.
Tabla de tensión	
Tensión	► Introduzca la tensión de referencia para cada toma o use el cálculo.
Calcular	► Consulte "Especificación de un cambiador de tomas bajo carga (OLTC)" en la página 122.

Tabla 12-28: Prueba de relación de transformación manual – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Modo de salida	► Seleccione el modo de salida desde la lista desplegable.
Tensión de prueba	Tensión de salida durante la prueba
Frecuencia de prueba	Frecuencia de salida durante la prueba
V fase	Desfase del transformador
Ajustes del cambiador de tomas	
Cambiador de tomas en prueba	► Seleccione qué cambiador de tomas se incluirá en la medición si se ha definido un OLTC y un DETC.
Posición DETC	Posición de la toma de DETC durante la conmutación de la toma en el OLTC
Posición OLTC	Posición de la toma de OLTC durante la conmutación de la toma en el DETC
Ajustes del control de tomas¹	
Control automático de la toma	► Active la casilla de verificación para activar el control automático de la toma.
Tiempo de la toma	Tiempo para el cambio entre dos posiciones de la toma
Tiempo de impulso	Duración de la activación del impulso para el cambio de toma
Iniciar toma	Posición de la toma en la cual se inicia la prueba
Detener toma	Posición de la toma en la cual se detiene la prueba

1. Solo para OLTC

Tabla 12-29: Prueba de relación de transformación manual – Medición

Opción	Descripción
Toma	Tomas bajo prueba
Fase	Fase sometida a prueba
Relación nominal	Relación nominal del transformador
V prim.	Tensión de salida
I prim.	Corriente medida en el lado primario del transformador
V sec.	Tensión secundaria
V fase	Desfase del transformador
Relación med.	Relación de transformación del transformador medida
Relación del TT	Relación de tensión medida
Desviación de la relación	Desviación de la relación nominal con respecto a la relación de tensión
Evaluación	Evaluación de medición

12.13 Prueba de corriente de excitación manual

Las mediciones de la corriente de excitación se llevan a cabo para evaluar el aislamiento entre espiras de los devanados, el circuito magnético de un transformador, así como el cambiador de tomas. La ventaja más valiosa de la prueba es detectar cortocircuitos entre espiras en un devanado. El movimiento físico de las laminaciones del núcleo o daños graves en el núcleo pueden influir en la reluctancia y, por tanto, provocar un cambio en la corriente de excitación. Las desviaciones también pueden indicar un desgaste del contacto o un cableado incorrecto del cambiador de tomas.

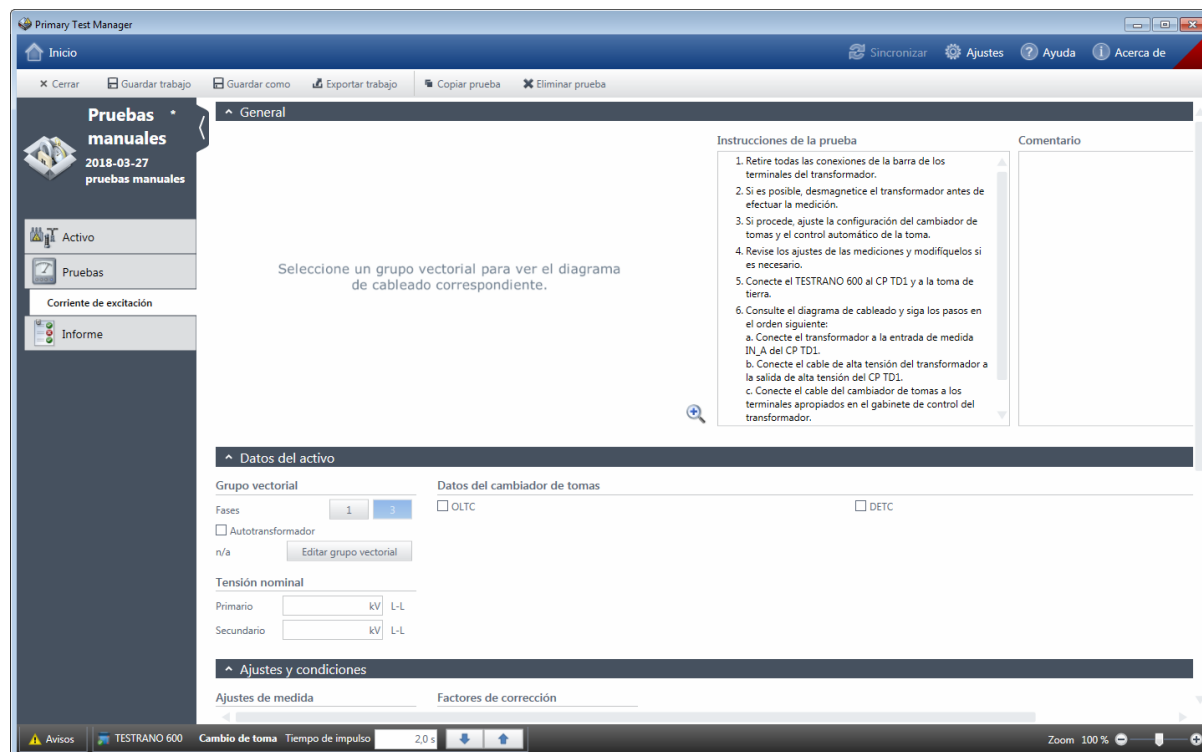


Figura 12-12: Prueba de corriente de excitación manual

Tabla 12-30: Prueba de corriente de excitación – Datos del activo

Opción	Descripción
Grupo vectorial	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Active la casilla de verificación si está realizando la prueba en un autotransformador.
Editar grupo vectorial	► Establezca el grupo vectorial.
Datos del cambiador de tomas	
OLTC	► Active la casilla de verificación para seleccionar el cambiador de tomas e introducir los datos correspondientes.
DETC	
Devanado	► Seleccione la posición del cambiador de tomas

Tabla 12-30: Prueba de corriente de excitación – Datos del activo (continuación)

Opción	Descripción
Esquema de tomas	► Seleccione el esquema de notificación para la identificación de tomas desde el cuadro desplegable.
N.º de tomas	► Introduzca el número de tomas.
Posición de la toma actual	► Seleccione la toma activa actual.
Tensión nominal	
Primario	► Introduzca la tensión nominal del transformador en el lado primario.
Secundario	► Introduzca la tensión nominal del transformador en el lado secundario.

Tabla 12-31: Prueba de corriente de excitación – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Tensión de prueba	Tensión de salida durante la prueba
Frecuencia de prueba	Frecuencia de salida durante la prueba
Modo prueba	Modo de prueba para esta prueba: UST-A
Supresión de ruido	
Promedio	Número medio de mediciones
Ancho de banda	Ancho de banda del filtro de <i>CP TD1</i>
Evitar frecuencia de prueba	Si este ajuste está activo, la medición <i>no</i> se llevará a cabo en la Frecuencia de prueba establecida en la sección Medición. <i>Primary Test Manager</i> medirá en su lugar dos valores en frecuencias inferiores y superiores a la Frecuencia de prueba introducida y calculará la media de esos dos valores. El ajuste Evitar frecuencia de prueba está predefinido para la prueba seleccionada. ► Cambie únicamente el ajuste por defecto para aplicaciones especiales.

Tabla 12-32: Prueba de corriente de excitación – Mediciones

Opción	Descripción
Fase	Fase sometida a prueba
V out	Tensión de salida
I out	Corriente de excitación

Tabla 12-32: Prueba de corriente de excitación – Mediciones (continuación)

Opción	Descripción
I fase	Corriente primaria medida por fase
Pérdidas de vatios	Pérdidas medidas
Reactancia	Inductancia principal del transformador
Evaluación	Evaluación de medición

12.14 Prueba de relación de transformación de AT manual

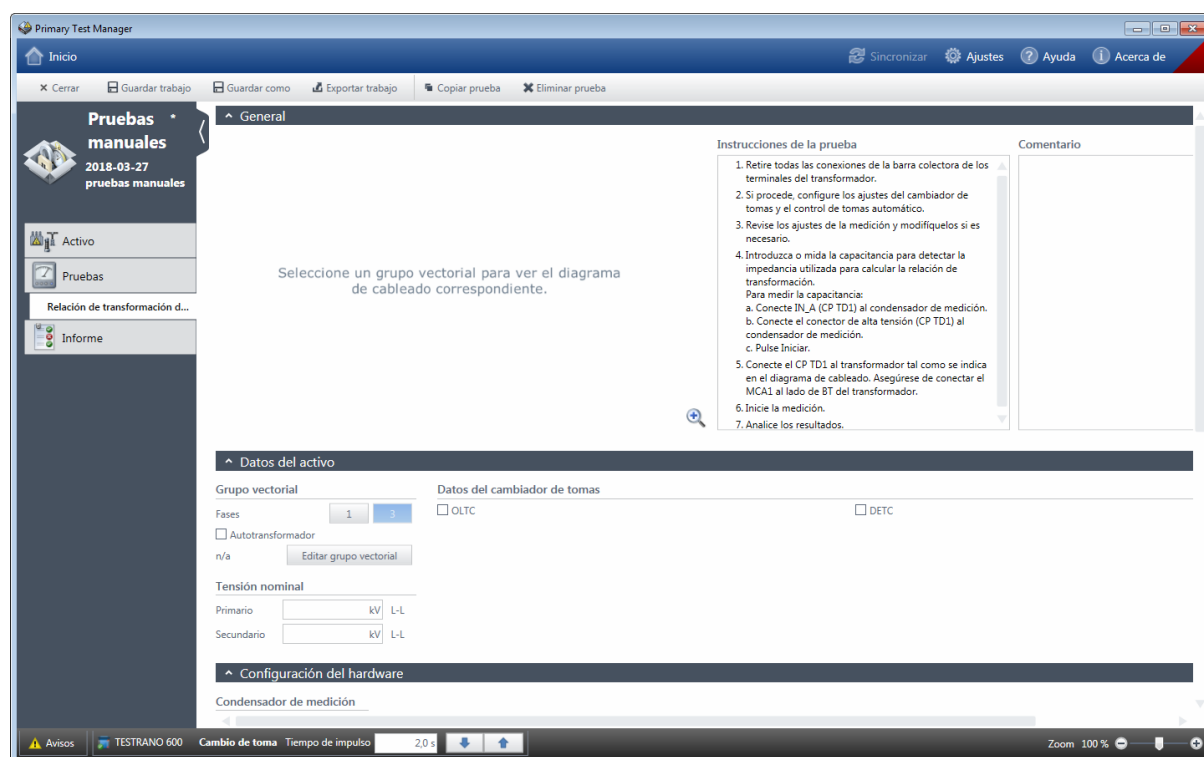


Figura 12-13: Prueba de relación de transformación de AT manual

Tabla 12-33: Prueba de relación de transformación de AT manual – Datos del activo

Opción	Descripción
Grupo vectorial	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Active la casilla de verificación si está realizando la prueba en un autotransformador.
Editar grupo vectorial	► Establezca el grupo vectorial.
Tensión nominal	

Tabla 12-33: Prueba de relación de transformación de AT manual – Datos del activo (continuación)

Opción	Descripción
Primario	► Introduzca la tensión nominal del transformador en el lado primario.
Secundario	► Introduzca la tensión nominal del transformador en el lado secundario.
Datos del cambiador de tomas	
OLTC	► Active la casilla de verificación para seleccionar el cambiador de tomas e introducir los datos correspondientes.
DETC	
Devanado	► Seleccione la posición del cambiador de tomas.
Esquema de tomas	► Seleccione el esquema de notificación para la identificación de tomas desde el cuadro desplegable.
N.º de tomas	► Introduzca el número de tomas.
Tabla de tensión	
Tensión	► Introduzca la tensión de referencia para cada toma o use el cálculo.
Calcular	► Consulte "Especificación de un cambiador de tomas bajo carga (OLTC)" en la página 122.

Tabla 12-34: Prueba de relación de transformación de AT manual – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Tensión de prueba	► Introduzca la tensión de salida.
Frecuencia de prueba	► Introduzca la frecuencia de salida durante la prueba.
Relación	► Elija entre la relación de transformación del transformador (TTR) y la relación de tensión (VTR).
Modo prueba	Modo de prueba para esta prueba: UST-A
Supresión de ruido	
Promedio	Número medio de mediciones
Ancho de banda	Ancho de banda del filtro de <i>CP TD1</i>
Evitar frecuencia de prueba	Si este ajuste está activo, la medición <i>no</i> se llevará a cabo en la Frecuencia de prueba establecida en la sección Medición. <i>Primary Test Manager</i> medirá en su lugar dos valores en frecuencias inferiores y superiores a la Frecuencia de prueba introducida y calculará la media de esos dos valores. El ajuste Evitar frecuencia de prueba está predefinido para la prueba seleccionada. ► Cambie únicamente el ajuste por defecto para aplicaciones especiales.
Ajustes del dispositivo	
Activar comprobación de pantalla	► Active la casilla de verificación si desea que el <i>TESTRANO 600</i> compruebe si la pantalla del cable de alta tensión está conectada.

Tabla 12-34: Prueba de relación de transformación de AT manual – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Usar avisador acústico	► Active la casilla de verificación para activar el avisador acústico del <i>CP TD1</i> durante la medición.
Ajustes del cambiador de tomas	
Cambiador de tomas en prueba	► Seleccione qué cambiador de tomas se incluirá en la medición si se ha definido un OLTC y un DETC.
Posición DETC	Posición de la toma de DETC durante la conmutación de la toma en el OLTC
Posición OLTC	Posición de la toma de OLTC durante la conmutación de la toma en el DETC

Tabla 12-35: Prueba de relación de transformación de AT manual – Mediciones

Opción	Descripción
Toma	Tomas bajo prueba
Fase	Fase sometida a prueba
Relación nominal	Relación nominal del transformador
V prim.	Tensión de salida
I sec.	Corriente medida en el lado primario del transformador
Z sec	V prim. dividido por I sec. Utilizado para calcular la relación de transformación
V fase	Desfase del transformador
Relación med.	Relación de transformación del transformador medida
Relación del TT	Relación de tensión medida
Desv. relación	Desviación de la relación nominal con respecto a la relación de tensión
Evaluación	Evaluación de medición

12.15 Prueba de resistencia del devanado de CC manual

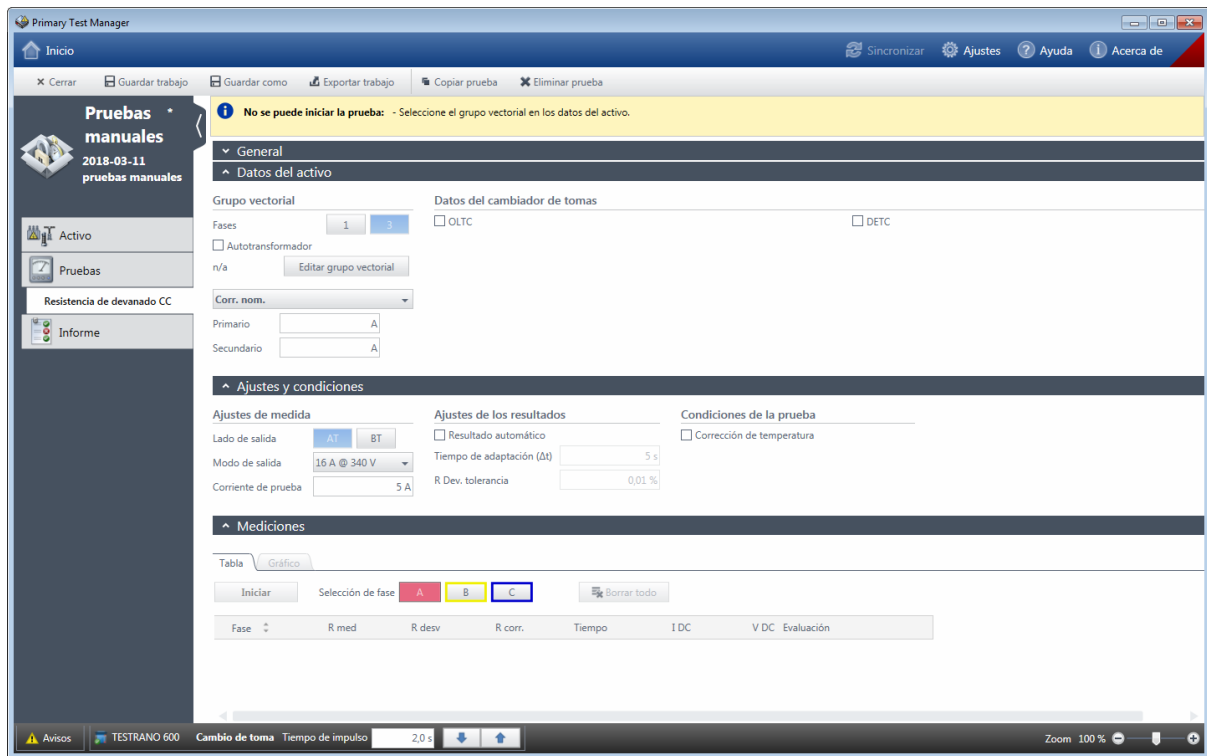


Figura 12-14: Prueba de resistencia del devanado de CC manual

Tabla 12-36: Prueba de resistencia del devanado de CC manual – Datos del activo

Opción	Descripción
Grupo vectorial	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Active la casilla de verificación si está realizando la prueba en un autotransformador.
Grupo vectorial	► Establezca el grupo vectorial.
Corriente nominal	► Seleccione el valor que desea especificar para Primario y Secundario .
Tensión nominal	
Primario	► Introduzca la tensión/corriente nominal del transformador en el lado primario.
Secundario	► Introduzca la tensión/corriente nominal del transformador en el lado secundario.
Datos del cambiador de tomas	
OLTC	► Active la casilla de verificación para seleccionar el cambiador de tomas e introducir los datos correspondientes.
DETC	
Devanado	► Seleccione la posición del cambiador de tomas.

Tabla 12-36: Prueba de resistencia del devanado de CC manual – Datos del activo (continuación)

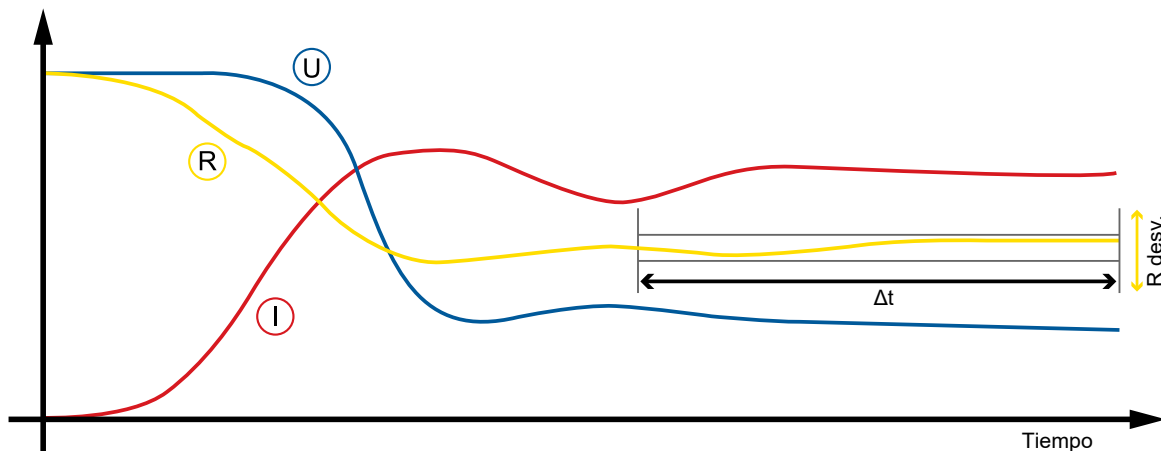
Opción	Descripción
Esquema de tomas	► Seleccione el esquema de notificación para la identificación de tomas desde el cuadro desplegable.
N.º de tomas	► Introduzca el número de tomas.
Posición de la toma actual	► Seleccione la toma activa actual.
Tabla de tensión	
Tensión	► Introduzca la tensión de referencia para cada toma o use el cálculo.
Calcular	► Consulte "Especificación de un cambiador de tomas bajo carga (OLTC)" en la página 122.

Tabla 12-37: Prueba de resistencia del devanado de CC manual – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Lado de salida	► Seleccione el lado del transformador para la salida de corriente.
Modo de salida	► Seleccione el modo de salida desde la lista desplegable.
Corriente de prueba	► Introduzca la corriente de salida para la prueba.
Ajustes del cambiador de tomas	
Cambiador de tomas en prueba	► Seleccione qué cambiador de tomas se incluirá en la medición si se ha definido un OLTC y un DETC.
Posición DETC	Posición de la toma de DETC durante la conmutación de la toma en el OLTC
Posición OLTC	Posición de la toma de OLTC durante la conmutación de la toma en el DETC
Ajustes del control de tomas¹	
Control automático de la toma	► Seleccione ON para activar el control automático de la toma.
Tiempo por toma	Tiempo para el cambio entre dos posiciones de la toma
Tiempo de impulso	Duración de la activación del impulso para el cambio de toma
Iniciar toma	Posición de la toma en la cual se inicia la prueba
Detener toma	Posición de la toma en la cual se detiene la prueba
Prueba arriba/abajo	► Active la casilla de verificación para el cambio automático de la dirección de conmutación tras la primera/última toma.

Tabla 12-37: Prueba de resistencia del devanado de CC manual – Ajustes y condiciones (continuación)

Opción	Descripción
Ajustes de los resultados	
Resultado automático	► Active la casilla de verificación para mantener automáticamente los resultados de medición, en función de la R Dev. tolerancia y el tiempo de adaptación.



R desv. tolerancia	Tolerancia para la desviación de los resultados de medición durante el tiempo de adaptación
Tiempo de adaptación (Δt)	El resultado se registra si, durante el tiempo de adaptación, la desviación permanece inferior a la R Dev. tolerancia definida.
Condiciones de la prueba	
Corrección de temperatura	► Seleccione la casilla de verificación para activar la corrección de temperatura.
Material de devanado	► Seleccione el material de devanado: cobre o aluminio.
Temp. de devanado	Temperatura de los devanados del transformador.
Temp. de referencia	Temperatura de referencia para la corrección de temperatura
Factor de corrección	Factor de corrección de temperatura calculado a partir de los valores introducidos anteriormente

1. Solo para OLTC

Tabla 12-38: Prueba de resistencia del devanado de CC manual – Medición

Opción	Descripción
Toma	Tomas bajo prueba
Fase	Fase de salida
R med	Resistencia medida
R desv	Desviación de dos resultados de medición consecutivos en el momento en el que se detuvo la prueba

Tabla 12-38: Prueba de resistencia del devanado de CC manual – Medición (continuación)

Opción	Descripción
R corr	Resistencia medida corregida
Tiempo	Tiempo hasta alcanzar una condición estable
I DC	Corriente medida
V DC	Tensión medida
Evaluación	Evaluación de medición

12.16 Escaneo dinámico manual de OLTC (DRM)

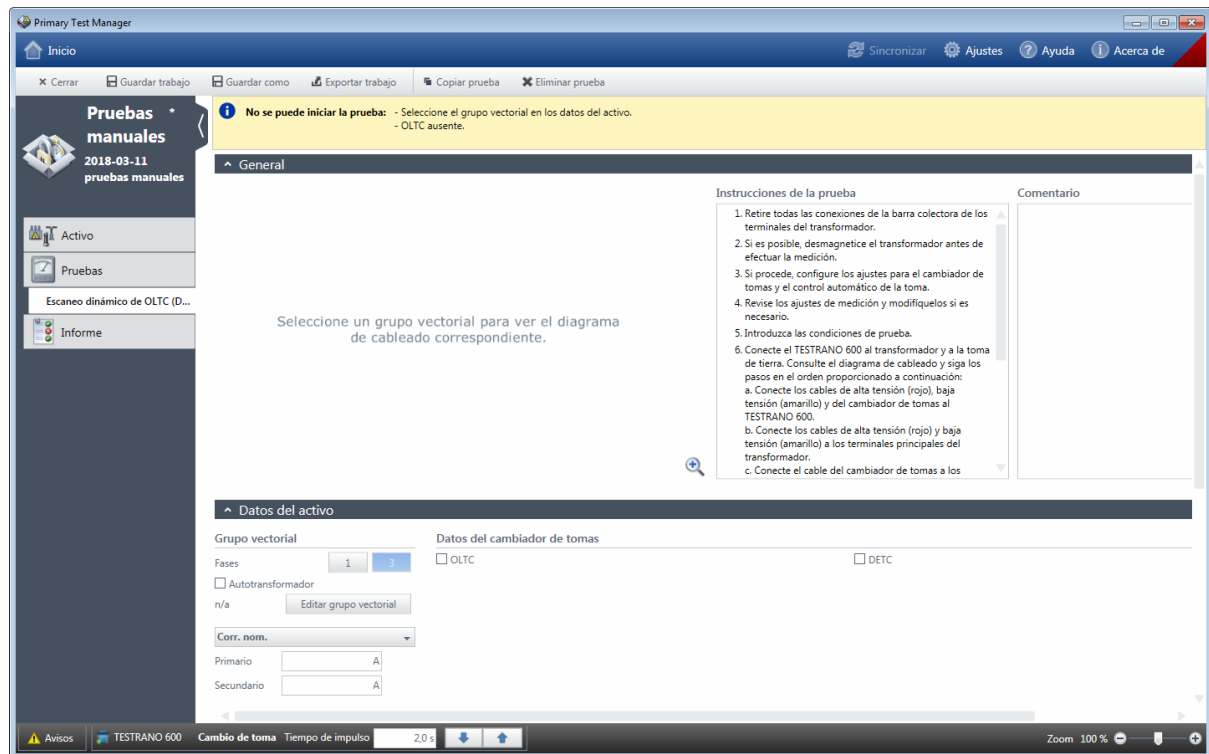


Figura 12-15: Escaneo dinámico manual de OLTC (DRM)

Tabla 12-39: Escaneo dinámico manual de OLTC (DRM) – Datos del activo

Opción	Descripción
Grupo vectorial	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Active la casilla de verificación si está realizando la prueba en un autotransformador.
Editar grupo vectorial	► Establezca el grupo vectorial.
Corriente nominal	► Seleccione el valor que desea especificar para Primario y Secundario .
Tensión nominal	
Primario	► Introduzca la tensión/corriente nominal del transformador en el lado primario.
Secundario	► Introduzca la tensión/corriente nominal del transformador en el lado secundario.

Tabla 12-39: Escaneo dinámico manual de OLTC (DRM) – Datos del activo (continuación)

Opción	Descripción
Datos del cambiador de tomas	
OLTC	▶ Active la casilla de verificación para seleccionar el cambiador de tomas e introducir los datos correspondientes.
DETC	
Devanado	▶ Seleccione la posición del cambiador de tomas.
Esquema de tomas	▶ Seleccione el esquema de notificación para la identificación de tomas desde el cuadro desplegable.
N.º de tomas	▶ Introduzca el número de tomas.
Posición de la toma actual	▶ Seleccione la toma activa actual.

- ▶ Para obtener información acerca de los **Ajustes y condiciones** y las **Mediciones**, consulte:
 Tabla 12-16: "Escaneo dinámico de OLTC (DRM) – Ajustes y condiciones" en la página 176 y
 Tabla 12-17: "Escaneo dinámico de OLTC (DRM) – Mediciones" en la página 177
 Sección "Resultados de la medición – Pestaña Escaneo dinámico de OLTC (DRM)" en la página 178

12.17 Prueba de reactancia de dispersión / impedancia de cortocircuito manual

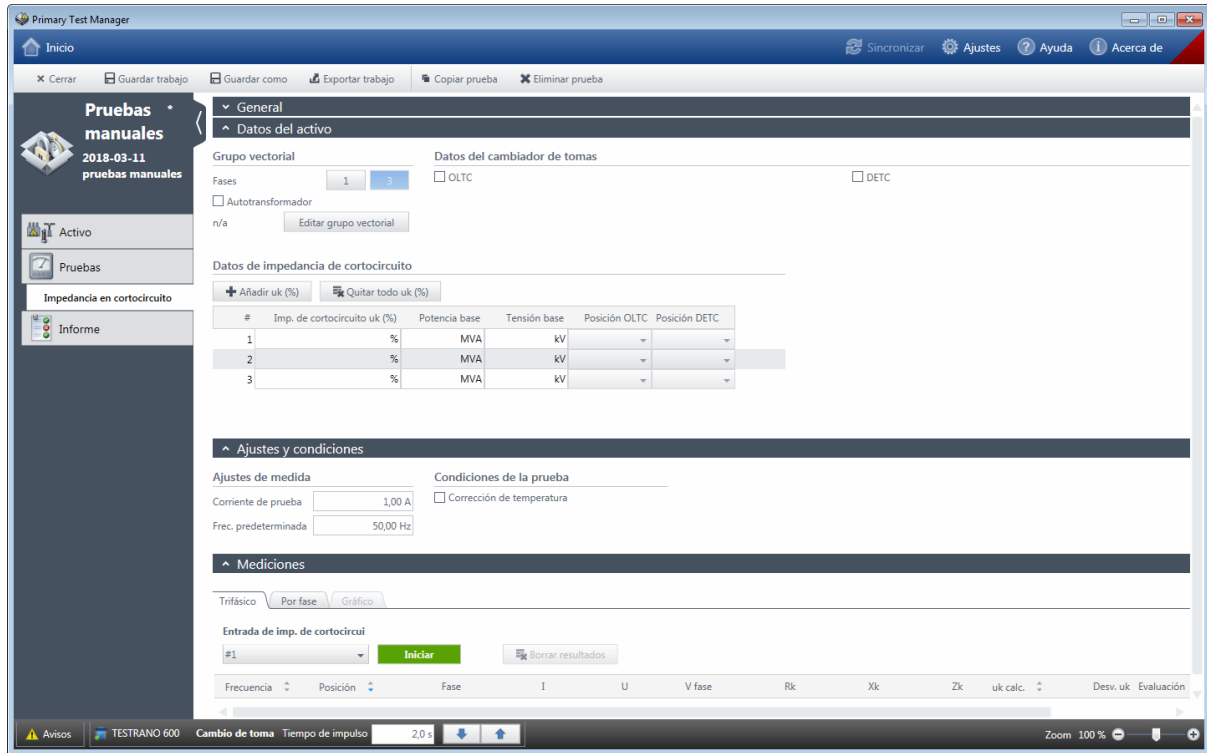


Figura 12-16: Prueba de reactancia de dispersión / impedancia de cortocircuito manual

Nota: El nombre de esta prueba depende del estándar elegido en la vista Ajustes (consulte 6.4 "Ajustes de TouchControl" en la página 36):

- De acuerdo con el estándar IEEE: Reactancia de dispersión
- De acuerdo con el estándar IEC: Impedancia de cortocircuito

En este capítulo, la prueba se denominará impedancia de cortocircuito.

Tabla 12-40: Prueba de impedancia de cortocircuito manual – Datos del activo

Opción	Descripción
Grupo vectorial	
Fases	► Establezca el número de fases del transformador.
Autotransformador	► Active la casilla de verificación si está realizando la prueba en un autotransformador.
Editar grupo vectorial	► Establezca el grupo vectorial.
Tensión nominal	► Introduzca la tensión nominal del transformador.

Tabla 12-40: Prueba de impedancia de cortocircuito manual – Datos del activo (continuación)

Opción	Descripción
Datos del cambiador de tomas	
OLTC	▶ Active la casilla de verificación para seleccionar el cambiador de tomas e introducir los datos correspondientes.
DETC	
Devanado	▶ Seleccione la posición del cambiador de tomas.
Esquema de tomas	▶ Seleccione el esquema de notificación para la identificación de tomas desde el cuadro desplegable.
N.º de tomas	▶ Introduzca el número de tomas.
Posición de la toma actual	▶ Seleccione la toma activa actual.
Tabla de tensión	
Tensión	▶ Introduzca la tensión de referencia para cada toma o use el cálculo.
Calcular	▶ Consulte "Especificación de un cambiador de tomas bajo carga (OLTC)" en la página 122.
Datos de impedancia de cortocircuito	
▶ Defina los ajustes de tomas para la prueba de impedancia de cortocircuito. En la vista Mediciones , podrá filtrar los resultados para las entradas individuales en esta lista utilizando el cuadro desplegable Entrada de imp. de cortocircuito .	
Impedancia de cortocircuito Z_{uk}^1	Impedancia de cortocircuito del transformador
Potencia base	Potencia base usada para calcular los valores porcentuales de impedancias
Tensión base	Tensión base usada para calcular los valores porcentuales de impedancias
Posición OLTC	Posición de la toma de OLTC correspondiente al valor de impedancia
Posición DETC	Posición de la toma de DETC correspondiente al valor de impedancia

1. Según el **Perfil** seleccionado en **Ajustes – General** (consulte 6.4.1 "Ajustes generales" en la página 36).

Tabla 12-41: Prueba de impedancia de cortocircuito manual - Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Corriente de prueba	Salida de corriente durante la prueba.
Frecuencia predeterminada	▶ Introduzca la frecuencia de la red.
Condiciones de la prueba	
Corrección de temperatura	▶ Seleccione la casilla de verificación para activar la corrección de temperatura.

Tabla 12-41: Prueba de impedancia de cortocircuito manual - Ajustes y condiciones (continuación)

Opción	Descripción
Material de devanado	► Seleccione el material de devanado: cobre o aluminio.
Temp. de devanado	Temperatura de los devanados del transformador.
Temp. de referencia	Temperatura de referencia para la corrección de temperatura
Factor de corrección	Factor de corrección de temperatura calculado a partir de los valores introducidos anteriormente

Tabla 12-42: Prueba de impedancia de cortocircuito manual – Mediciones

Opción	Descripción
Trifásico	La medición Trifásico se lleva a cabo para comparar los resultados con los datos de la placa del nombre.
Por fase	La medición Por fase se lleva a cabo para un análisis de errores en profundidad de las fases individuales.
Entrada de impedancia de cortocircuito / Entrada de reactancia de fuga	Ajustes de tomas para la prueba de impedancia de cortocircuito
Selección de fase ²	► Seleccione la fase para el modo Por fase .
Mostrar resultados de FRSL ²	► Active la casilla de verificación para mostrar los resultados de FRSL en la tabla Por fase .
Posición	Entrada de impedancia de cortocircuito
Fase	Fase sometida a prueba
I	Corriente medida
U	Tensión medida
V fase	Desfase del transformador
Rk	Parte real de la Zk medida
Xk	Parte imaginaria de la Zk medida (impedancia de cortocircuito)
Zk	Impedancia de cortocircuito medida
uk calc / Zk calc ¹	Impedancia de cortocircuito cuando el perfil IEC está activo
Promedio uk / Promedio Zk ^{1, 2}	Promedio de Zk en todas las fases
Desv. uk / Desv. Zk ²	Desactivación desde el valor de placa de características introducida en la lista Ajustes de impedancia
Evaluación	Evaluación de medición

1. Según el **Perfil** seleccionado en **Ajustes – Perfiles** (consulte "Perfiles" en la página 99).

2. Solo para la prueba **por fase**

12.18 Prueba Tan Delta manual

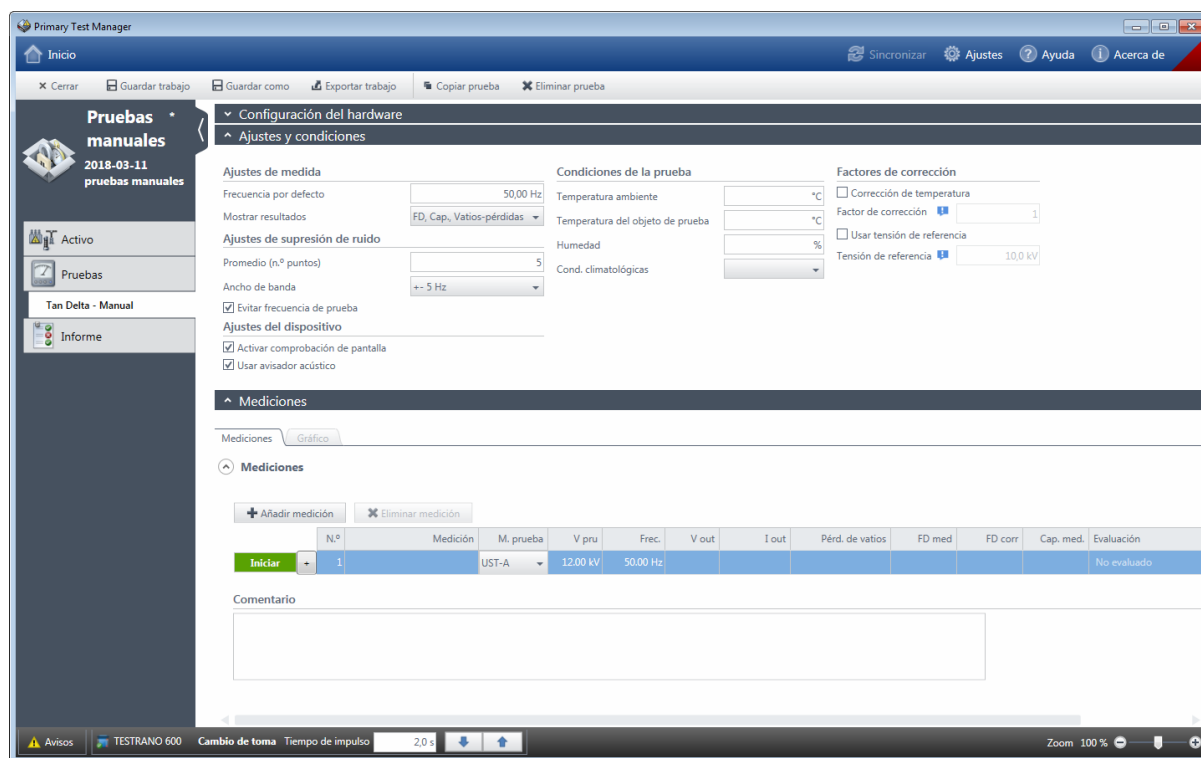


Figura 12-17: Prueba Tan Delta manual

Tabla 12-43: Prueba Tan Delta manual - Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Frecuencia predeterminada	► Ajuste la frecuencia de salida para la prueba.
Mostrar resultados	► Seleccione los resultados que desea mostrar. Todos los resultados de las mediciones se almacenan y se muestran al seleccionarlos en la lista.
Ajustes de supresión de ruido	
Promedio (n.º puntos)	Número medio de mediciones
Ancho de banda	Ancho de banda del filtro de <i>CP TD1</i>

Tabla 12-43: Prueba Tan Delta manual - Ajustes y condiciones (continuación)

Opción	Descripción
Evitar frecuencia de prueba	Si este ajuste está activo, la medición <i>no</i> se llevará a cabo en la Frecuencia de prueba establecida en la sección Medición. <i>Primary Test Manager</i> medirá en su lugar dos valores en frecuencias inferiores y superiores a la Frecuencia de prueba introducida y calculará la media de esos dos valores. El ajuste Evitar frecuencia de prueba está predefinido para la prueba seleccionada. ► Cambie únicamente el ajuste por defecto para aplicaciones especiales.
Ajustes del dispositivo	
Activar comprobación de pantalla	► Active la casilla de verificación si desea que el TESTRANO 600 compruebe si la pantalla del cable de alta tensión está conectada.
Usar avisador acústico	► Active la casilla de verificación para activar el avisador acústico del CP TD1 durante la medición.
Condiciones de la prueba	
Temperatura ambiente	► Introduzca la temperatura ambiente.
Temperatura del objeto de prueba	► Introduzca la temperatura del objeto de prueba.
Humedad	► Introduzca la humedad relativa del ambiente.
Cond. climatológicas	► Seleccione las condiciones climatológicas durante el transcurso de la prueba.
Factores de corrección	
Corrección de temperatura	► Active la casilla de verificación para utilizar la corrección de temperatura para esta prueba.
Factor de corrección	Factor de corrección de temperatura
Usar tensión de referencia	► Active la casilla de verificación para extrapolar los resultados de I out y Pérdidas de vatios a la tensión de referencia especificada.
Tensión de referencia	Tensión de referencia para la extrapolación de los resultados de medición
Compensación de bornas	► Active la casilla de verificación para compensar el efecto de la capacitancia C1 de las bornas del transformador en los resultados de medición de la prueba.

Tabla 12-44: Prueba Tan Delta manual – Mediciones

Opción	Descripción
Tabla	
Medición	Campo de texto para descripción o comentario
Modo prueba	► Seleccione el modo de prueba desde el menú desplegable.
V pru	Tensión de prueba
Frec.	Frecuencia de prueba
V out	Tensión de salida medida
I out	Corriente de salida medida
Pérdidas de vatios	Pérdidas medidas
FD/FP ¹ med.	Factor de potencia medido
FP/FD ¹ corr.	Factor de potencia corregido
Cap. med.	Capacitancia medida
Evaluación	Evaluación de medición

1. Según el **Perfil** seleccionado en **Ajustes – Perfiles** (consulte "Perfiles" en la página 99).

12.19 Verificación de grupo vectorial manual

La **Verificación de grupo vectorial** consta de una medición de la relación de transformación de tres fases, una detección de neutro y una serie de mediciones monofásicas para determinar el grupo vectorial.

Tabla 12-45: Verificación de grupo vectorial manual – Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Ajustes de medida	
Tensión de prueba	Tensión de salida máxima ► Lleve a cabo la verificación de grupo vectorial con el valor predeterminado. ► Si no hay un resultado concluyente, intente aumentar la tensión de prueba.
Frecuencia de prueba	► Introduzca la frecuencia de la red

Tras completarse la comprobación, **PTM** muestra los grupos vectoriales detectados en la sección **Mediciones**.

► Si no hay un resultado concluyente, intente aumentar la tensión de prueba.

12.20 Prueba Quick

Quick es la modalidad más sencilla de manejo de todas las salidas de la unidad *TESTRANO 600* de una forma manual utilizando *Primary Test Manager*.

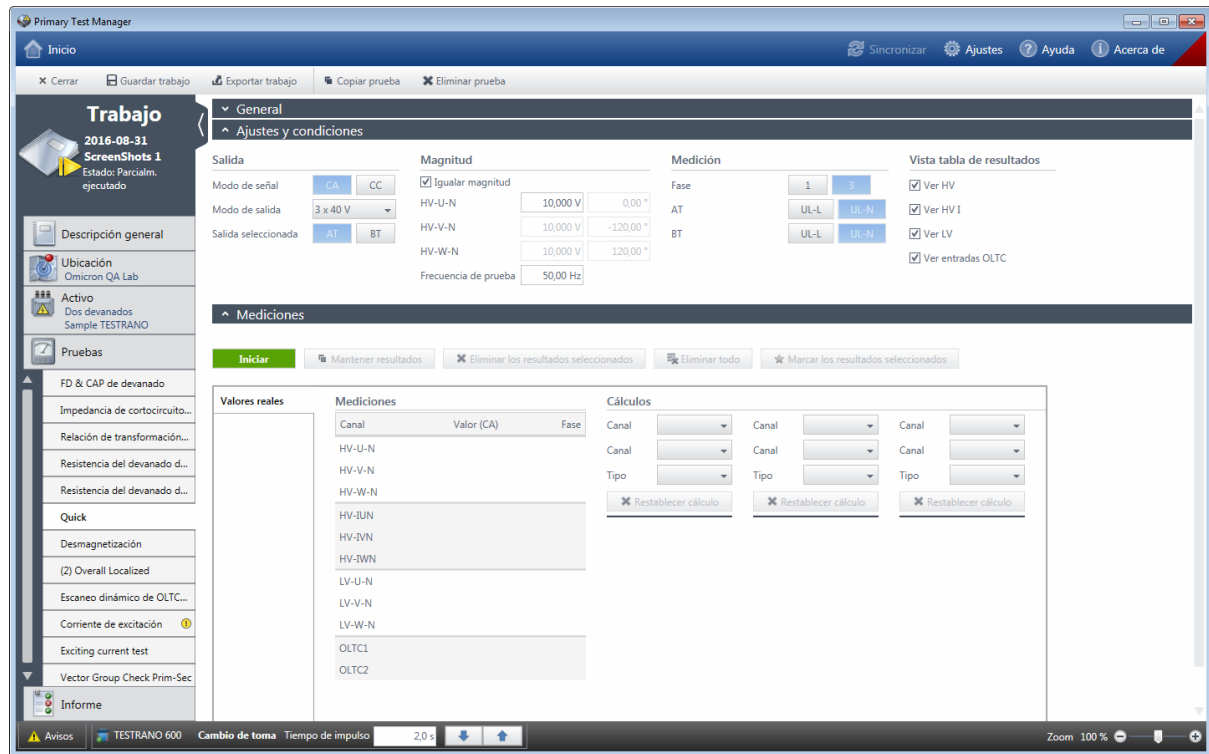


Figura 12-18: Vista de prueba Quick

Tabla 12-46: Prueba Quick - Ajustes y condiciones

Opción	Descripción
Salida	
Modo de señal	► Establezca CA o CC como señal de salida.
Modo de salida	► Seleccione el control de tensión (V) o corriente (A) de 1 fase o 3 fases de la lista desplegable.
Salida seleccionada	► Seleccione la salida del <i>TESTRANO 600</i> : AT (rojo) o BT (amarillo). ► Véase 3.1.5 "Cables de medición del <i>TESTRANO 600</i> " en la página 18
Magnitud	
Igualar magnitud	► Active la casilla de verificación para la distribución de magnitud en las tres fases (desfase = 120°)
Frecuencia de prueba	Frecuencia de salida durante la prueba

Tabla 12-46: Prueba Quick - Ajustes y condiciones (continuación)

Opción	Descripción
Medición	
Fase	Número de fases
AT	► Escoja el par de cables para la medición.
BT	► Escoja entre tensión entre fases (L-L) y tensión entre fase y neutro (L-N).

Prueba Quick - Mediciones

En la vista **Medición**, puede añadir hasta tres cálculos basados en los valores de corriente, tensión y frecuencia medidos.

- Escoja dos **Canales** y el **Tipo de cálculo** para cada cálculo.
- Pulse **Restablecer cálculo** para eliminar los ajustes.

13 Pruebas de las bornas de PTM

Este capítulo indica las pruebas de las bornas disponibles para el *TESTRANO 600*.

- Para obtener más detalles sobre la realización de pruebas de forma segura, consulte los capítulos 1 "Instrucciones de seguridad" en la página 8 y 5 "Aplicación" en la página 25.

Nota: En función de los ajustes, algunos nombres de pruebas incluyen el factor de potencia (FP), el factor de disipación (FD) o la tangente delta ($\tan\delta$). El factor de disipación y la tangente delta son características idénticas del activo primario sometido a prueba. Podrá utilizar el nombre que usted designe con *Primary Test Manager*. También puede seleccionar los nombres de algunas pruebas para que se adapten a las convenciones de su región (consulte "Ajustes" en la página 96).

Nota: El capítulo indica las opciones y ajustes disponibles para las pruebas. Según el activo individual y los ajustes generales de *Primary Test Manager*, no todas las pruebas muestran todos los elementos listados.

13.1 Pruebas de las bornas de repuesto

Las siguientes pruebas de las bornas de repuesto están disponibles para el *TESTRANO 600*:

- FP/FD/ $\tan\delta$ y CAP de la borna de repuesto – General
- FP/FD/ $\tan\delta$ y CAP de la borna de repuesto – C1
- FP/FD/ $\tan\delta$ y CAP de la borna de repuesto – C2
- Prueba de la borna de repuesto – Collar energizado

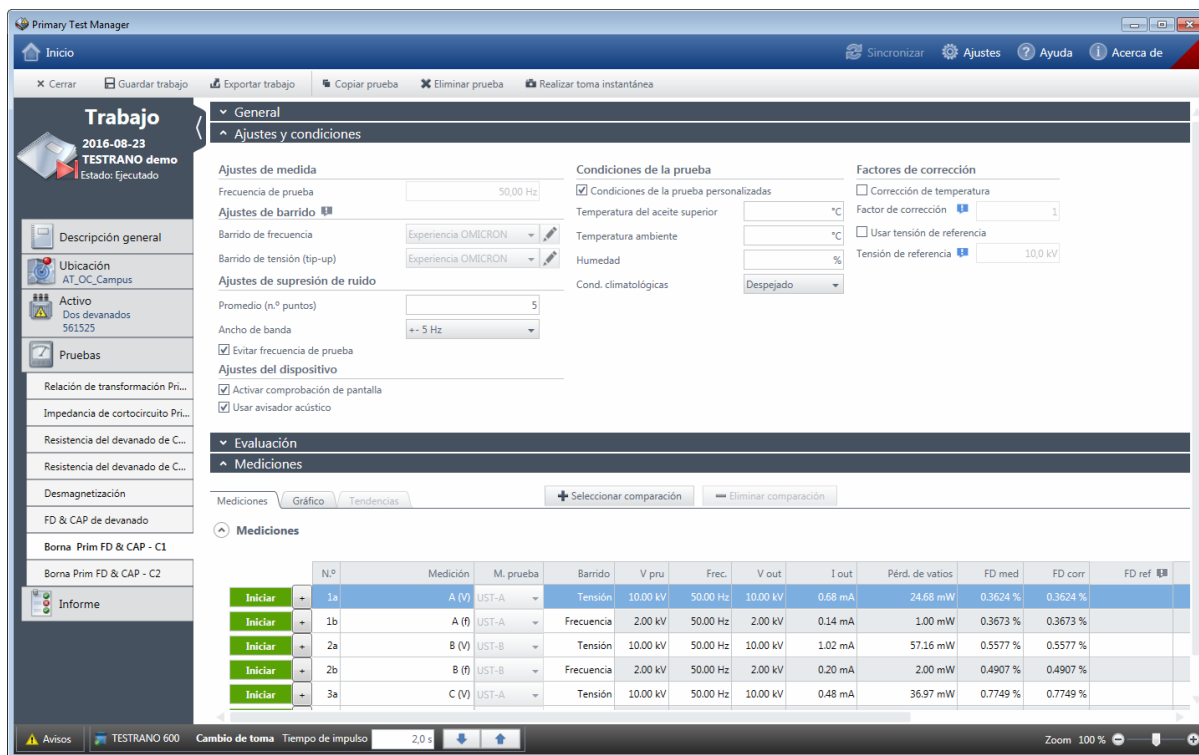


Figura 13-1: Prueba de la borna C1

En la tabla que aparece a continuación se describen los parámetros para las pruebas de las bornas de repuesto.

Nota: Algunas pruebas no cuentan con todos los parámetros que se encuentran a continuación.

Tabla 13-1: Prueba de la borna de repuesto – Ajustes y condiciones

Ajuste	Descripción
Ajustes de medida	
Frecuencia de prueba	Frecuencia de prueba
Ajustes de barrido	
Barrido de frecuencia	Perfil de barrido: Ninguno, Experiencia OMICRON (recomendado) o Plantilla CPC • Ninguno: no se realiza barrido de frecuencia • Experiencia OMICRON: hace un barrido de las frecuencias que han sido distribuidas de forma dinámica dentro del rango de frecuencias del <i>CPC 100</i> en busca de unos resultados óptimos • Plantilla CPC: hace un barrido de las frecuencias que especifican las plantillas de pruebas del <i>CPC 100</i>
Barrido de tensión (tip-up)	Perfil de barrido: Ninguno o Experiencia OMICRON • Ninguno: no se realiza barrido de tensión • Experiencia OMICRON: hace un barrido de las tensiones que han sido distribuidas de forma dinámica dentro del rango de tensiones en función del activo en busca de unos resultados óptimos
 Perfiles de barrido	▶ Haga clic en el botón del bolígrafo  para crear un perfil de barrido de frecuencia o tensión. ▶ Añada hasta 30 puntos de medición con tensiones o frecuencias de salida individuales. Haga doble clic en un valor para modificarlo. ▶ Marque un favorito ★ para usarlo como perfil de barrido por defecto para futuras pruebas. Nota: Los perfiles predefinidos Ninguno, Experiencia OMICRON y Plantilla CPC no se pueden editar ni borrar. Los perfiles de barrido por defecto para esta prueba son: • Barrido de frecuencia: Experiencia OMICRON • Barrido de tensión: ninguno
Ajustes de supresión de ruido	
Promedio (n.º puntos)	Número medio de mediciones
Ancho de banda	Ancho de banda del filtro de <i>CP TD1</i>
Ajustes del dispositivo	
Activar comprobación de pantalla	▶ Active la casilla de verificación si desea que el <i>TESTRANO 600</i> compruebe si la pantalla del cable de alta tensión está conectada.

Tabla 13-1: Prueba de la borna de repuesto – Ajustes y condiciones (continuación)

Ajuste	Descripción
Usar avisador acústico	► Active la casilla de verificación para activar el avisador acústico del <i>CP TD1</i> durante la medición.
Condiciones de la prueba	
Condiciones de la prueba personalizadas	► Active la casilla de verificación para establecer condiciones de la prueba distintas a las condiciones de la prueba globales.
Temperatura del aceite superior	► Introduzca la temperatura del aceite de la zona superior del tanque del transformador.
Temperatura ambiente	► Introduzca la temperatura ambiente.
Humedad	► Introduzca la humedad relativa del ambiente.
Cond. climatológicas	► Seleccione las condiciones climatológicas durante el transcurso de la prueba.
Factores de corrección	
Corrección de temperatura	► Active la casilla de verificación para utilizar la corrección de temperatura para esta prueba.
Factor de corrección	Factor de corrección de temperatura
Usar tensión de referencia	► Active la casilla de verificación para extrapolar los resultados de I out y Pérdidas de vatios a la tensión de referencia especificada.
Tensión de referencia	Tensión de referencia para la extrapolación de los resultados de medición

En la siguiente tabla se describen los datos de medición de la prueba de la borna de repuesto.

Tabla 13-2: Prueba de la borna de repuesto – datos de medición general

Datos	Descripción
N.º	Número de la medición
Medición	Disposición de la medición
Modo prueba	Modo de prueba de acuerdo con la norma IEEE 62-1995
Barrido	Variable barrida: frecuencia, tensión o ninguna
V Pru	Tensión de prueba
Frec.	Frecuencia de prueba
V out	Tensión de salida medida
I out	Corriente de salida medida
Pérdidas de vatios	Pérdidas medidas

Tabla 13-2: Prueba de la borna de repuesto – datos de medición general (continuación)

Datos	Descripción
FP med./ FD med./ Tan δ med. ¹	Factor de potencia, factor de disipación o tangente delta medidos
FP corr./ FD corr./ Tan δ corr. ¹	Factor de potencia, factor de disipación o tangente delta medidos corregidos
Cap. med.	Capacitancia medida
Evaluación	Evaluación de medición

1. Establecido por las convenciones regionales (consulte "Ajustes" en la página 96).

14 Pruebas de PTM independientes del dispositivo

Este capítulo indica las pruebas independientes del dispositivo disponibles en *Primary Test Manager*.

- Para obtener más detalles sobre la realización de pruebas de forma segura, consulte los capítulos 1 "Instrucciones de seguridad" en la página 8 y 5 "Aplicación" en la página 25.

Capítulo	Página
14.1 Análisis del aceite	211
14.2 Prueba de resistencia de aislamiento	217

14.1 Análisis del aceite

La prueba de análisis del aceite se utiliza para añadir los resultados del análisis de aceite realizado por un laboratorio de aceite o mediante un instrumento de prueba DGA móvil. Los valores se pueden introducir directamente o importar de un archivo Excel.

Para los valores de gas disuelto en aceite, se realizan las evaluaciones y la visualización estándar conforme a IEEE C57.104-2008 e IEC 60599-2007-05, edición 2.1.

En la siguiente tabla se describen los ajustes de la prueba de análisis del aceite.

Tabla 14-1: Análisis de aceite - Ajustes y condiciones

Ajuste	Descripción
Activo	
Activo	Activo sometido a prueba; establecido en los datos del activo (consulte el capítulo 11 "Datos del activo de PTM" en la página 152)
Tipo de tanque	Tipo de tanque del transformador
Medio de aislamiento	Medio de aislamiento del transformador; establecido en los datos del activo (consulte el capítulo 11 "Datos del activo de PTM" en la página 152) Nota: El DGA solo es válido para el medio de aislamiento Aceite mineral .
Tipo de aceite	Tipo de aceite del transformador
Condiciones de la prueba	
Fecha de la muestra	Fecha de la toma de muestras
Temperatura de la muestra de aceite	Temperatura del aceite en el momento del muestreo

Tabla 14-1: Análisis de aceite - Ajustes y condiciones (continuación)

Ajuste	Descripción
Medición	
Analizado por	Información sobre cómo se analizó la muestra • Laboratorio de aceite: La muestra se analizó en un laboratorio. Después de seleccionar Laboratorio de aceite, se puede introducir el Nombre y la Dirección del laboratorio. • DGA móvil: La muestra se analizó con un dispositivo DGA móvil. Después de seleccionar DGA móvil, se puede introducir el Fabricante/Tipo del dispositivo y su número de Serie. • DGA en línea: La muestra se analizó con un dispositivo de monitoreo instalado de forma permanente. Después de seleccionar DGA en línea, se puede introducir el Fabricante/Tipo del dispositivo y su número de Serie.
Usar hidrocarburos C3	Active la casilla Usar hidrocarburos C3 para añadir C_3H_6 y C_3H_8 a la lista de Valores de gas en aceite , y para activar la evaluación de la relación según el esquema MSS.
Punto de muestreo	Punto de muestreo en el tanque del transformador: • Arriba • Central • Inferior

En la siguiente tabla se describen los valores de gas en aceite.

Tabla 14-2: Análisis de aceite - Valores de gas en aceite

Datos	Descripción
TDCG	Total de gases combustibles disueltos
TDG	Total de gases disueltos
TCGe	Estimación de porcentaje de gas combustible total en el espacio de gas. Solo corresponderá al valor medido real si hay un equilibrio entre la capa de gas y el aceite.
Resultado del laboratorio	Resultado de la evaluación del laboratorio conforme al estándar IEEE o IEC.
Evaluación	Evaluación manual del análisis de gases disueltos en el aceite: • Manual / Aprobado • Manual / No aprob. • Manual / Investigar • No evaluado

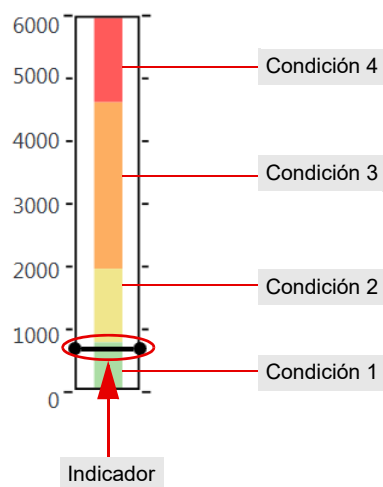
Resumen de evaluación

Los resultados se evalúan mediante los siguientes métodos de interpretación:

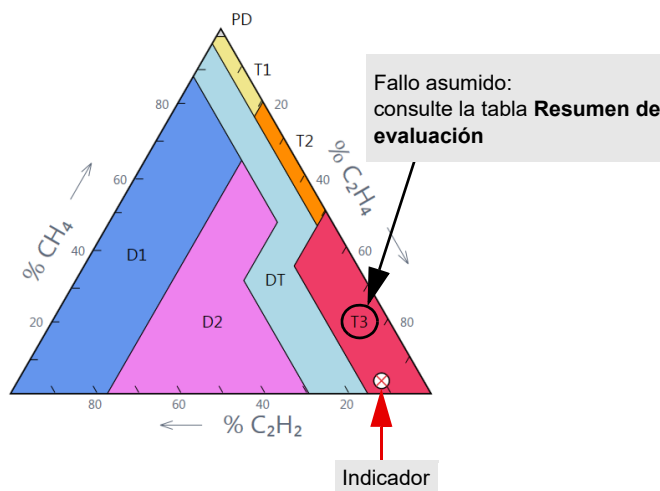
- Triángulos de Duval (véase la tabla 14-3 abajo)
- Relaciones de gas básicas IEC
- Relaciones de Roger
- Relaciones de Doernenburg
- Gases clave según IEEE C57.104 e IEC 60599 (véase la tabla 14-3 abajo)
- Esquema MSS

Tabla 14-3: Ejemplos de la visualización de resultados en la sección **Resumen de evaluación**

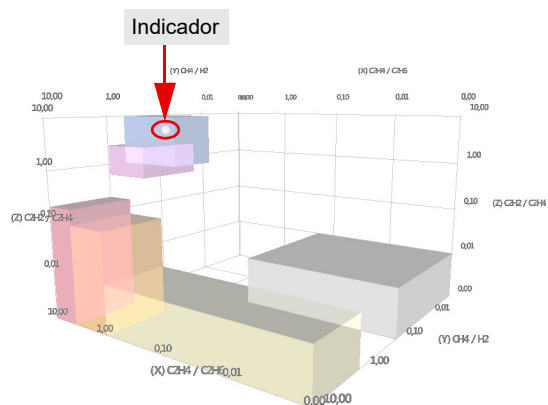
Rangos y condiciones de gases clave según IEEE C57.104



Triángulo Duval 1



Rangos y condiciones de gases clave según IEC 60599, visualizados en 3D



Detalles de evaluación

- La **tabla** contiene rangos de condiciones y estados de gases individuales.
- En la **Tabla de relación** se enumeran todas las relaciones de gases usadas, en función de la norma seleccionada, y se proporciona una **Interpretación** de los valores registrados.

Tabla 14-4: Análisis de aceite - Detalles de evaluación

Datos	Descripción
Tabla	
Estándar	Norma utilizada para evaluar la condición
Evaluación general	Condición cumplida por el valor medido de un gas individual
Unidades TDCG/día	Aumento de TDCG por día desde la última medición
Recomendación	Intervalo recomendado para mediciones futuras
Tabla de relación	
Fecha de la muestra	Fecha del muestreo

Triángulo Duval

Los triángulos de Duval visualizan los fallos en un sistema de coordenadas triangular (véase la tabla 14-3).

- Triángulo 1: gases formados por fallos de energía baja a alta
- Triángulo 4: gases formados más específicamente por fallos de baja energía o temperatura
- Triángulo 5: gases formados más específicamente por fallos de alta temperatura

Patrón

Los resultados de gases clave se comparan visualmente con cuatro patrones de referencia. Si un gráfico de referencia coincide con el valor medido, se resalta.

Análisis fisicoquímico del aceite

En la siguiente tabla se describen los datos del análisis fisicoquímico del aceite.

Tabla 14-5: Análisis de aceite – Datos del análisis fisicoquímico del aceite

Datos	Descripción
Contenido de agua	
H ₂ O medid.	Contenido de agua medido en el aceite
H ₂ O a 20 °C	Contenido de agua calculado en el aceite
Saturación relativa	Saturación relativa del agua
Evaluación	Evaluación del contenido de agua
Conductividad de CC	
Valor medido	Conductividad de CC medida
Temperatura de la prueba	Temperatura del aceite durante la prueba de conductividad de CC
Intensidad del campo	Intensidad del campo

Tabla 14-5: Análisis de aceite – Datos del análisis fisicoquímico del aceite (continuación)

Datos	Descripción
Evaluación	Evaluación de la conductividad de CC
Factor de potencia	
Estándar	Norma utilizada para el análisis del factor de potencia
Valor medido a 25 °C	Factor de potencia medido a 25 °C
Valor medido a 100 °C	Factor de potencia medido a 100 °C
Evaluación	Evaluación del factor de potencia
Tensión de ruptura dieléctrica	
Estándar	Norma utilizada para el análisis de tensión de ruptura dieléctrica
Valor medido	Tensión de ruptura dieléctrica medida
Temperatura de la prueba	Temperatura del aceite durante la prueba de tensión de ruptura dieléctrica
Evaluación	Evaluación de la tensión de ruptura dieléctrica
Sustancia química	
Tensión interfacial	Tensión interfacial del aceite
Valor de neutralización	Valor de neutralización del aceite
Conteo de partículas	Conteo de partículas en el aceite
Color	Color del aceite
Evaluación	Evaluación de la sustancia química

En la siguiente tabla se describe el estado de la prueba.

Tabla 14-6: Estado de la prueba

Estado	Descripción
Preparado	Consulte Tabla 9-8: "Estados del trabajo" en la página 110.
Parcialm. ejecutado	
Ejecutado	

Nota: El estado de la prueba establecido en la prueba de análisis de aceite se muestra en la vista general del trabajo (consulte 9.7.2 "Vista general del trabajo" en la página 112) dentro de **Pruebas**.

14.2 Prueba de resistencia de aislamiento

La prueba de resistencia de aislamiento se utiliza para importar o introducir datos desde un dispositivo de prueba del aislamiento.

Tabla 14-7: Resistencia de aislamiento - Ajustes y condiciones

Ajuste	Descripción
Condiciones de la prueba	
Temperatura del objeto de prueba	Temperatura del objeto sometido a prueba
Condiciones de la prueba personalizadas	Active la casilla de verificación Condiciones de la prueba personalizadas para establecer condiciones de la prueba distintas a las condiciones de prueba globales.
Temperatura ambiente	Temperatura ambiente in situ
Humedad	Humedad ambiente relativa
Cálculos	
Cálculo PI	Cálculo del índice de polarización
Tiempo 1	En el cálculo PI estándar, se aplica el dispositivo de prueba y se realizan mediciones de resistencia del aislamiento tras 60 segundos (Tiempo 1) y 600 segundos (Tiempo 2). El índice de polarización (PI) se calcula como sigue: $PI = \frac{R_{600}}{R_{60}}$
Tiempo 2	
Cálculo DAR	Cálculo de la relación de absorción dieléctrica
Tiempo 1	En el cálculo DAR estándar, se aplica el dispositivo de prueba y se realizan mediciones de resistencia del aislamiento tras 30 segundos (Tiempo 1) y 60 segundos (Tiempo 2). La relación de absorción dieléctrica (DAR) se calcula de la siguiente manera: $DAR = \frac{R_{60}}{R_{30}}$
Tiempo 2	
Factores de corrección	
Corrección de temperatura	Seleccione la casilla de verificación Corrección de temperatura para activar la corrección de temperatura.
Temp. de corrección	Factor de corrección de temperatura

Tabla 14-8: Resistencia de aislamiento - Mediciones

Ajuste	Descripción
Datos de la prueba	Para importar un archivo con datos de la prueba: ► Pulse Añadir  para examinar el PC y añadir datos desde un archivo. Para importar datos directamente desde un archivo de medición: ► Abra el archivo en el ordenador. ► En el archivo, pulse CTRL+A para marcar todo el contenido y, a continuación, pulse CTRL+C para copiar. ► En <i>Primary Test Manager</i>, pulse Pegar desde el portapapeles. Los resultados pueden tardar unos segundos en cargarse.
Medición	Nombre o número de la medición
PI	Índice de polarización
DAR	Relación de absorción dieléctrica
Tiempo	Tiempo en que se han registrado los valores proporcionados
Tensión	Valores de tensión y corriente registrados en el Tiempo especificado en la primera columna
V DC	
I DC	

15 Datos técnicos

En el momento de realizar los ajustes de fábrica, todas las unidades están dentro de valores de exactitud típicos que se especifican en este documento.

Una exactitud típica significa que el 98 % de todas las unidades cumplen los valores especificados a $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}/73\text{ °F} \pm 10\text{ °F}$, tras un tiempo de precalentamiento de más de 25 minutos y en un rango de frecuencias de 45 Hz a 65 Hz o CC.

Se garantizan los valores de exactitud típica multiplicados por 3 a una temperatura ambiente de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}/73\text{ °F} \pm 10\text{ °F}$, tras un tiempo de precalentamiento de más de 25 min y en un rango de frecuencias de 45 Hz a 65 Hz o CC.

Los valores de exactitud indican que el error es más pequeño que:

$\pm (\text{valor obtenido} \times \text{error de lectura [rd]} + \text{fondo de escala del rango} \times \text{error de rango [rg]}).$

Para las tensiones de la red por debajo de 190 V CA el sistema está sometido a limitaciones de potencia.

OMICRON recomienda enviar las unidades para su calibración al menos una vez al año.

Los datos técnicos están supeditados a cambios sin previo aviso.

Nivel de CAT

El nivel de CAT requerido depende de la aplicación del *TESTRANO 600*. Todos los valores nominales de CAT se definen para altitudes inferiores a 2000 m sobre el nivel del mar. Existen ciertas limitaciones en altitudes entre 2000 m y 5000 m sobre el nivel del mar (véase la sección 15.4 "Condiciones ambientales" en la página 231).

CAT I es necesaria cuando la tensión medida se genera por la propia unidad de prueba. No se mide ninguna tensión de otras fuentes.

CAT II es necesaria cuando se hacen mediciones dentro de dispositivos eléctricos o entre el suministro de red y los dispositivos.

CAT III es necesaria cuando se hacen mediciones en instalaciones eléctricas como cubículos de control que siguen conectados al banco de baterías o a la red de servicios auxiliares de la subestación. Las instalaciones eléctricas están protegidas por un fusible.

15.1 Especificaciones del TESTRANO 600

15.1.1 Especificaciones de salida

Tabla 15-1: Especificaciones generales de salida

Característica	Valor nominal		
Frecuencia	CC o 15 Hz ... 599 Hz		
Potencia	V de la red	P_{30 s}	P_{continua}
	>100 V _{RMS}	1500 W	1000 W
	>190 V _{RMS}	4000 W	2400 W

Tabla 15-2: Fuente de tensión (conectores AT y BT)

Fuente	Rango	I _{máx, continua}
Rango alto de CC	3 × 0 ... ±113 V _{CC} ¹ 1 × 0 ... ±340 V _{CC} ²	16 A _{CC}
Rango bajo de CC	3 × 0 ... ±56 V _{DC} ¹ 1 × 0 ... ±170 V _{CC} ²	33 A _{CC}
Rango alto de CA corriente baja	3 × 0 ... 230 V _{RMS} (LN) ³	100 mA _{RMS}
Rango alto de CA	3 × 0 ... 80 V _{RMS} (LN) ⁴ 1 × 0 ... 240 V _{RMS} ⁵	16 A _{RMS}
Rango bajo de CA	3 × 0 ... 40 V _{RMS} (LN) ⁵ 1 × 0 ... 120 V _{RMS}	33 A _{RMS}

1. Véase Figura 15-3: "Rango de funcionamiento permitido 3 x CC 113 V 16 A" en la página 223

2. Véase Figura 15-1: "Rango de funcionamiento permitido 1 x CC 340 V 16 A" en la página 222

3. Véase Figura 15-5: "Disminución de la potencia de salida y tensión de salida 3 x 230 V_{RMS}" en la página 224

4. Véase Figura 15-4: "Rango de funcionamiento permitido 3 x CA 80 V 16 A" en la página 223

5. Véase Figura 15-2: "Rango de funcionamiento permitido 1 x CA 240 V 16 A" en la página 222

Tabla 15-3: Exactitud de la fuente de tensión

Característica	Exactitud ¹
Exactitud de la tensión CC	0,033 % rd ± 0,017 % rango
Exactitud de la tensión CA (50 Hz) con carga abierta	0,33 % rd ± 0,17 % rango
Exactitud de fase CA (50 Hz) con carga abierta, V>20 V _{RMS}	± 0,36°

1. Exactitud típica a 23 °C ±5 K

Tabla 15-4: Fuente de corriente (AT y BT)

Fuente	Rango	V _{máx, continua}
Rango alto de fuente de CC	$3 \times 0 \dots \pm 33 A_{CC}^1$ o	56 V _{CC}
	$1 \times 0 \dots \pm 100 A_{CC} (3 \times 33,33 A_{CC})$	
	$1 \times 0 \dots \pm 33 A_{CC}^2$	170 V _{CC}
Rango bajo de fuente de CC	$3 \times 0 \dots \pm 16 A_{CC}^1$	113 V _{CC}
	$1 \times 0 \dots \pm 50 A_{CC} (3 \times 16,66 A_{CC})^1$	
	$1 \times 0 \dots \pm 16 A_{CC}^2$	340 V _{CC}
Rango alto de fuente de CA	$3 \times 0 \dots 33 A_{RMS} (LN)^3$	40 V _{RMS}
	$1 \times 0 \dots 33 A_{RMS}^4$	120 V _{RMS}
Rango bajo de fuente de CA	$3 \times 0 \dots 16 A_{RMS} (LN)^3$ o	80 V _{RMS}
	$1 \times 0 \dots 50 A_{RMS} (3 \times 16,66 A_{RMS})$	
	$1 \times 0 \dots 16 A_{RMS}^4$	240 V _{RMS}

1. Véase Figura 15-3: "Rango de funcionamiento permitido 3 x CC 113 V 16 A" en la página 223

2. Véase Figura 15-1: "Rango de funcionamiento permitido 1 x CC 340 V 16 A" en la página 222

3. Véase Figura 15-4: "Rango de funcionamiento permitido 3 x CA 80 V 16 A" en la página 223

4. Véase Figura 15-2: "Rango de funcionamiento permitido 1 x CA 240 V 16 A" en la página 222

Tabla 15-5: Exactitud de la fuente de corriente

Característica	Exactitud ¹
Exactitud de la corriente CC	0,033 % rd ± 0,017 % rango
Exactitud de la corriente CA 50/60 Hz con una carga de 0,1 Ω	0,33 % rd ± 0,17 % rango

1. Exactitud típica a 23 °C ±5 K

Tabla 15-6: Fuente de tensión (amplificador)

Fuente	Rango	I _{máx, continua} ¹	I _{máx, 30 s} ¹
Potencia	–	3 kVA	4,4 kVA
Alta tensión CA	$1 \times 0 \dots 240 V_{RMS}$	16 A _{RMS}	20 A _{RMS}
Característica	Valor nominal		
Canales	1		
Exactitud de la tensión ² CA (50/60 Hz) con carga abierta	0,33 % rd ± 0,16 % rango		

1. Dentro del límite de potencia especificado

2. Exactitud típica a 23 °C ±5 K

Las siguientes figuras muestran las características de salida del *TESTRANO 600*.

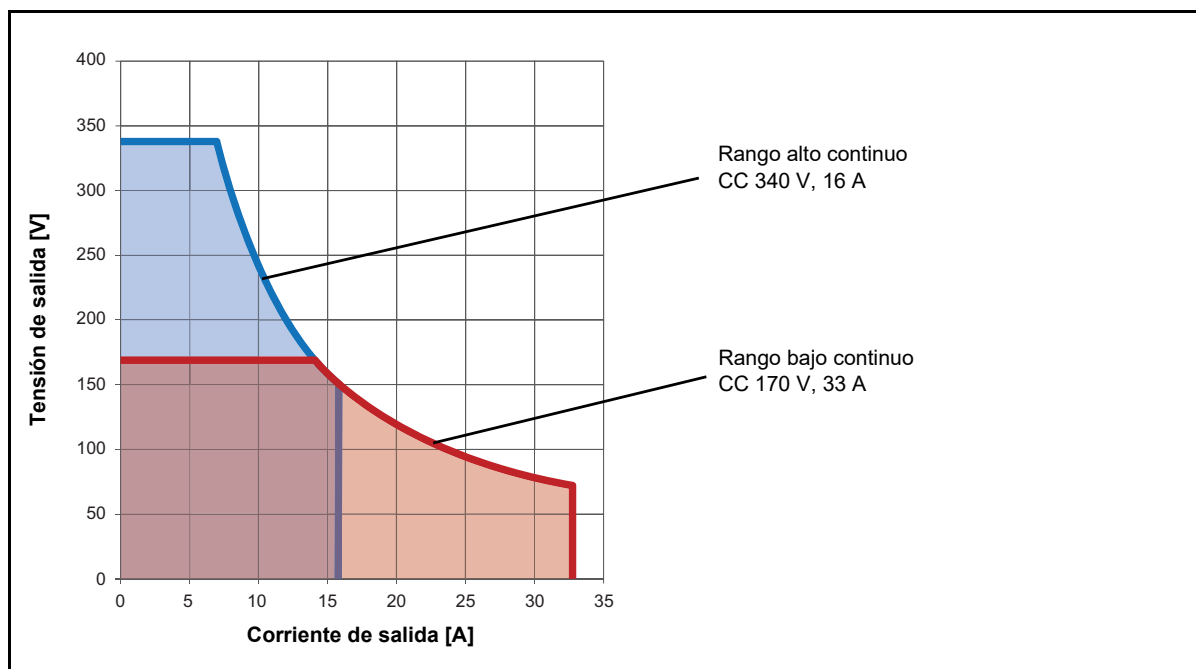


Figura 15-1: Rango de funcionamiento permitido 1 x CC 340 V 16 A

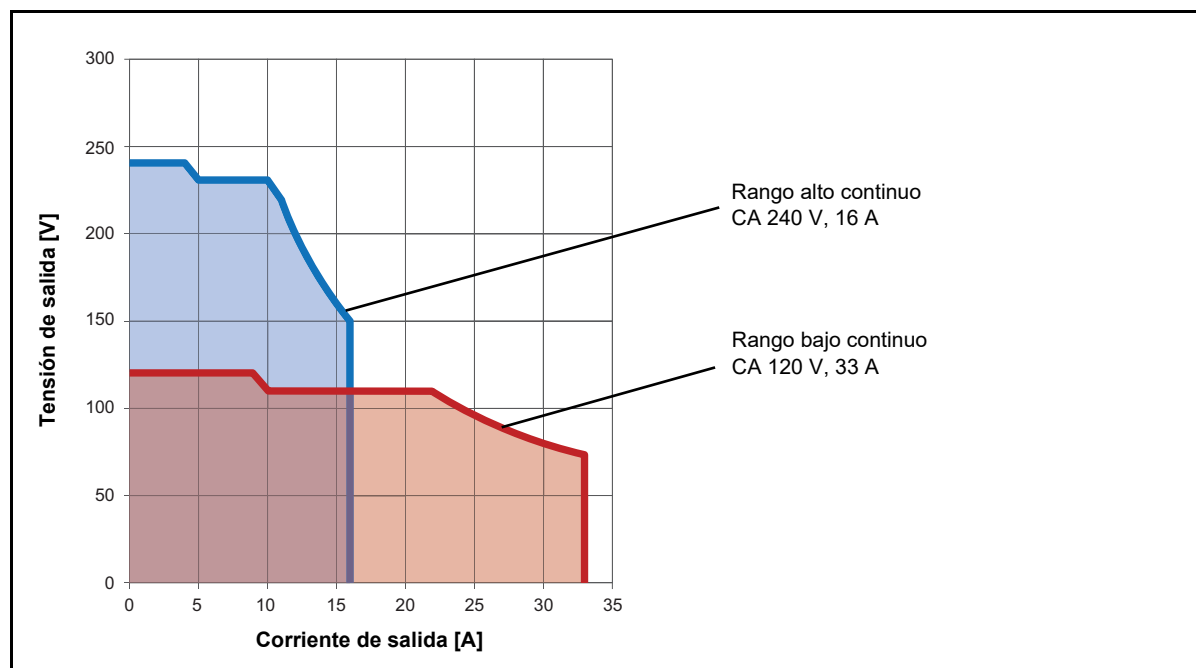


Figura 15-2: Rango de funcionamiento permitido 1 x CA 240 V 16 A

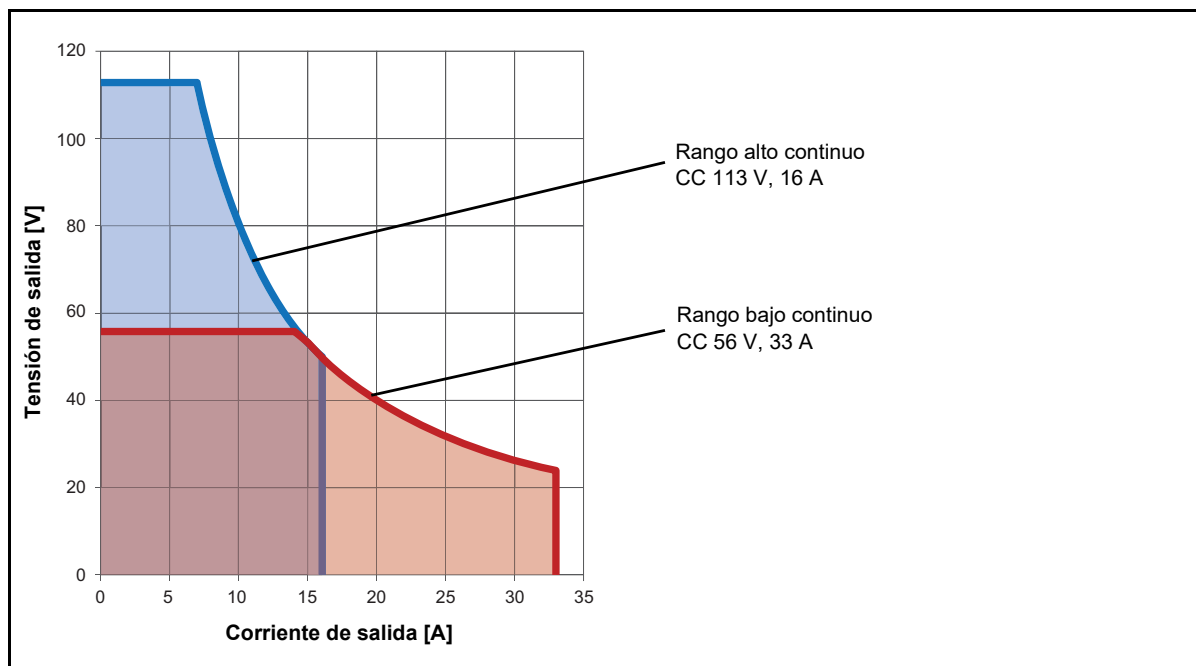


Figura 15-3: Rango de funcionamiento permitido 3 x CC 113 V 16 A

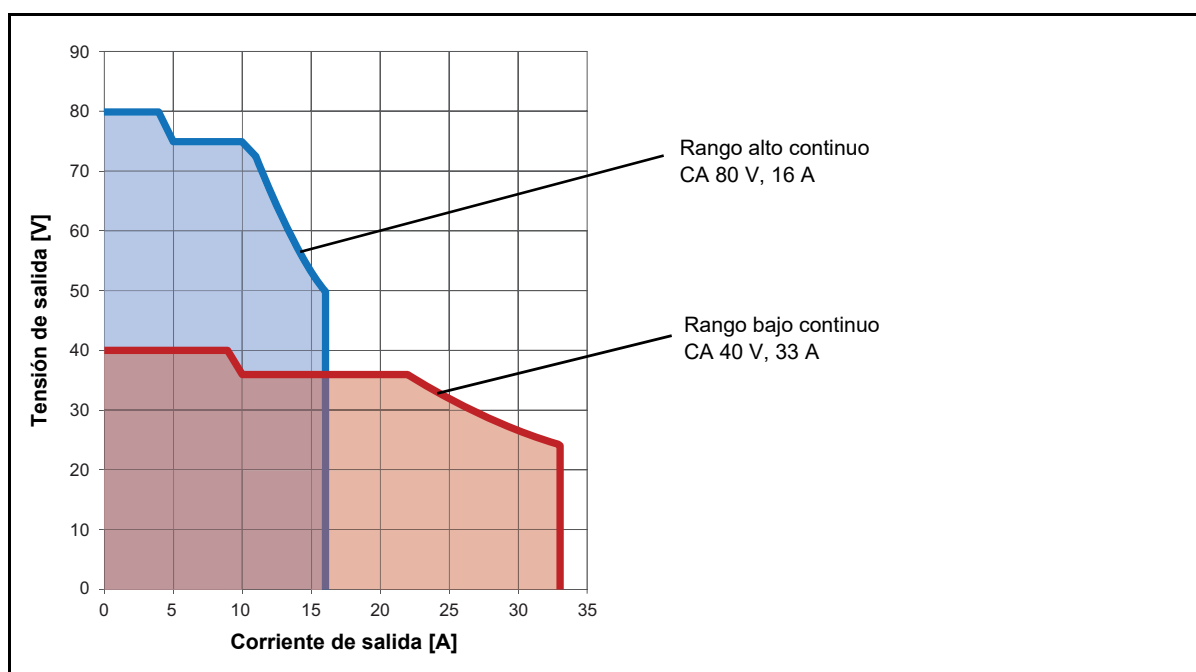


Figura 15-4: Rango de funcionamiento permitido 3 x CA 80 V 16 A

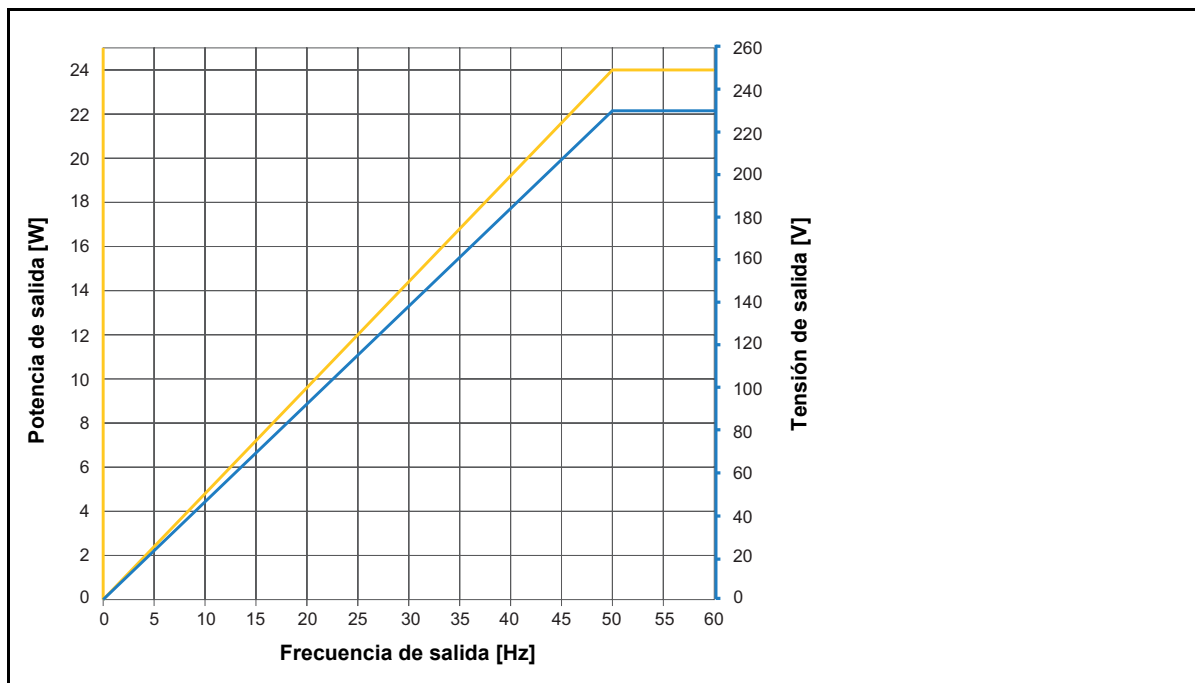


Figura 15-5: Disminución de la potencia de salida y tensión de salida 3 x 230 V_{RMS}

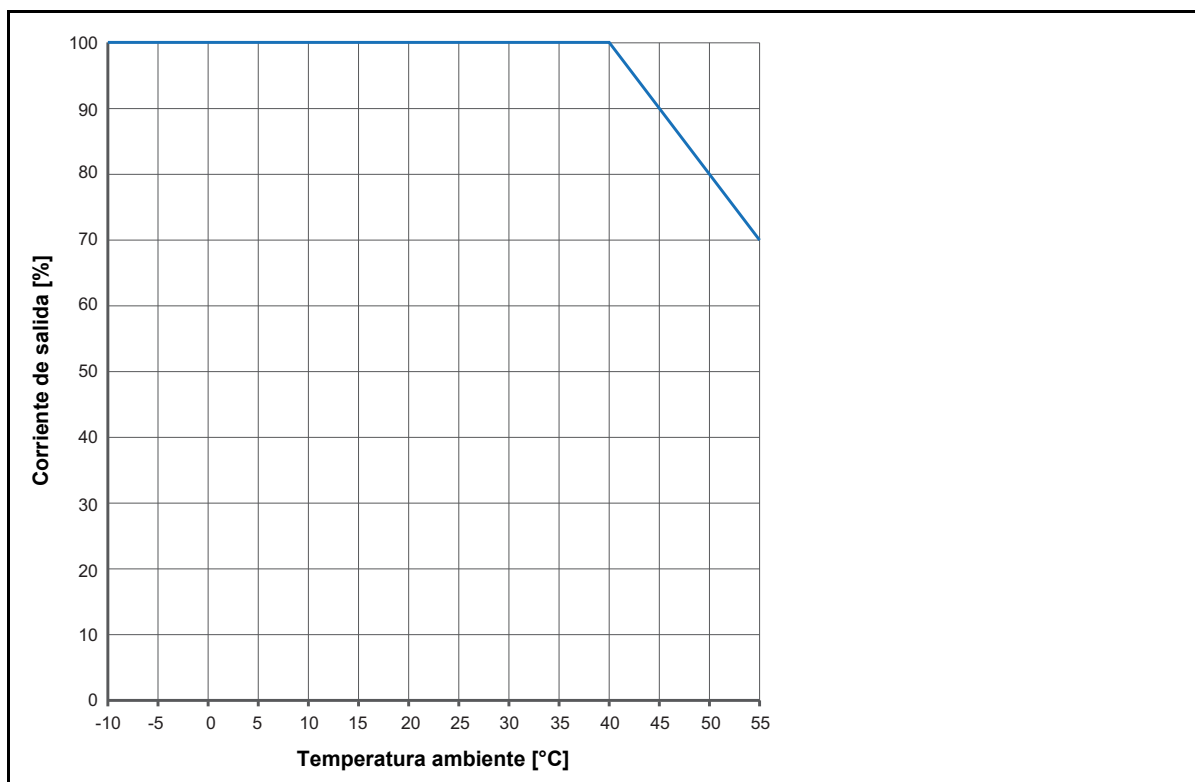


Figura 15-6: Reducción de la corriente de salida continua

15.1.2 Especificaciones de entrada

Tabla 15-7: Entradas de tensión (AT y BT) fase 3

Nombre de rango	Valor de rango	Exactitud ¹
CA		
300 mV _{RMS}	0 ... 300 mV _{RMS}	0,01 % rd + 0,003 % rango
3 V _{RMS}	0 ... 3 V _{RMS}	0,01 % rd + 0,003 % rango
30 V _{RMS}	0 ... 30 V _{RMS}	0,01 % rd + 0,003 % rango
300 V _{RMS}	0 ... 300 V _{RMS}	0,012 % rd + 0,003 % rango
CC		
42,4 mV _{CC}	0 ... 42,4 mV _{CC}	0,022 % rd + 0,032 % rango
424 mV _{CC}	0 ... 424 mV _{CC}	0,01 % rd + 0,017 % rango
4,24 V _{CC}	0 ... 4,24 V _{CC}	0,007 % rd + 0,012 % rango
42,4 V _{CC}	0 ... 42,4 V _{CC}	0,01 % rd + 0,017 % rango
424 V _{CC}	0 ... 424 V _{CC}	0,007 % rd + 0,012 % rango

1. Exactitud típica a 23 °C ±5 K

Exactitud típica de fase a 50/60 Hz, V>30 % del rango usado: 0,017°

Tabla 15-8: Entrada de tensión (amplificador)

Nombre de rango	Valor de rango	Exactitud ¹
280 V _{RMS}	0 ... 280 V _{RMS}	0,012 % rd + 0,003 % rango

1. Exactitud típica a 23 °C ±5 K

Exactitud típica de fase a 50/60 Hz, V>30 % del rango usado: 0,017°

Tabla 15-9: Entradas de corriente (interna)

Nombre de rango	Valor de rango	Exactitud ¹
CA		
4 A _{RMS}	0 ... 4 A _{RMS}	0,036 % rd + 0,0033 % rango
40 A _{RMS}	0 ... 40 A _{RMS}	0,023 % rd + 0,013 % rango
CC		
0,56 A _{CC}	0 ... 0,56 A _{CC}	0,01 % rd + 0,023 % rango
5,6 A _{CC}	0 ... 5,6 A _{CC}	0,037 % rd + 0,026 % rango
56 A _{CC}	0 ... 56 A _{CC}	0,008 % rd + 0,01 % rango

1. Exactitud típica a 23 °C ±5 K

Exactitud típica de fase a 50/60 Hz, I>30 % del rango usado: 0,017°

Tabla 15-10: Medición del cambiador de tomas en carga (conector del cambiador de tomas)

Característica	Valor nominal
Tensión	300 V _{RMS}
Exactitud ¹ CA (50/60 Hz)/CC	0,07 % rd + 0,07 % rango
Entrada de pinza de corriente	3 V _{RMS}
Corriente del conmutador para subir/bajar toma	300 mA continuos, 9 A durante 0,7 s (CA solo)
Tensión del conmutador para subir/bajar toma	300 V _{RMS} (CA solo)

1. Exactitud típica a 23 °C ±5 K

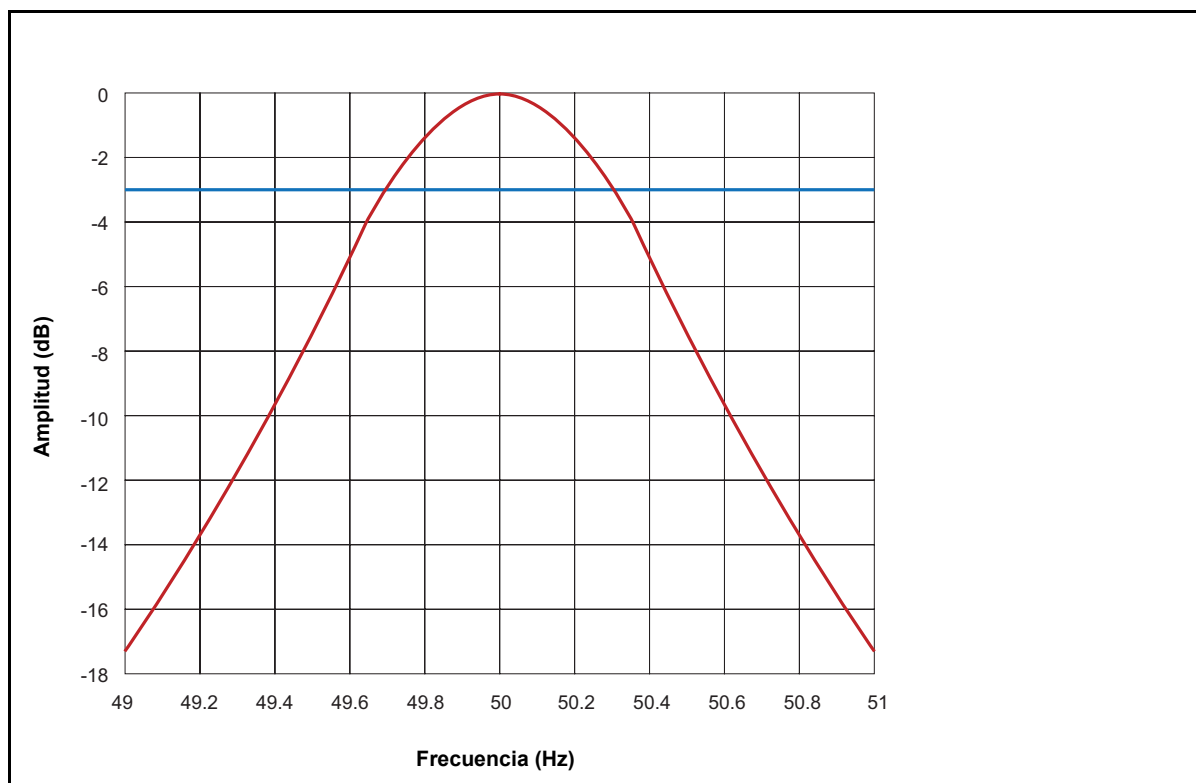


Figura 15-7: Característica de filtro de mediciones de frecuencia selectiva (ejemplo a 50 Hz)

15.1.3 Interfaces

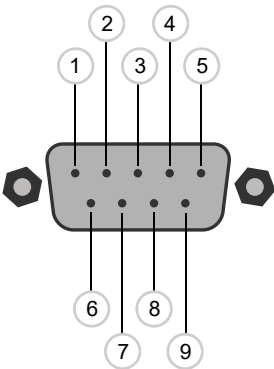
Tabla 15-11: Vista general del conector

Interfaz	Valor nominal
Digital	1 × EtherCAT® ¹ 1 × Ethernet 1 × serie 2 × seguridad
Analógica	6 × salidas configurables: – (AT) 3 × salidas analógicas – (BT) 3 × salidas analógicas
	6 × entradas configurables: – (AT) 3 × entradas analógicas – (BT) 3 × entradas analógicas
	Interfaz del cambiador de tomas en carga: – 2 × interruptores internos – 1 x medición de tensión – 1 x medición de pinza de corriente
	1 × interfaz de amplificador

1. EtherCAT® es una marca comercial registrada y una tecnología patentada con licencia de Beckhoff Automation GmbH (Alemania).

Conectores SAFETY

Tabla 15-12: Asignación de clavijas SAFETY 1 y SAFETY 2

	N.º de clavija	SAFETY 1	SAFETY 2
	1*	Luz de aviso verde	Luz de aviso verde
	2*	Luz de aviso roja	Luz de aviso roja
	3	Botón de inicio IN (na)	Botón de inicio OUT (na)
	4	Inicio habitual na + parada de emergencia	Inicio habitual na + parada de emergencia
	5	Parada de emergencia	Parada de emergencia
	6	Tierra	Tierra
	7	Tierra	Tierra
	8	Botón de inicio IN (nc)	Botón de inicio OUT (nc)
	9	Tierra	Tierra

*) Clavija 1 y clavija 2 de salida típica:

- 10 ... 14 V por conector (SAFETY 1 o SAFETY 2)
- 400 mA combinados (SAFETY 1 y SAFETY 2)

Pantalla

Tabla 15-13: Pantalla

Característica	Valor nominal
Tamaño	10,6 pulg 26,9 cm
Resolución	1280 x 768 WXGA
Tipo	TFT LCD táctil a color
Relación de contraste	1000:1
Luminancia	800 cd/m ²
Ángulo de visión (CR ≥ 10)	85° (H), 85° (V)

15.2 Valores combinados

Tabla 15-14: Medición de resistencia de CA

Nombre de rango	Corriente	Rango	Exactitud ¹
40 A _{RMS}	30 A _{RMS}	1 Ω ... 10 Ω	0,053 % rd + 0,033 % rango
		0,1 Ω ... 1 Ω	0,053 % rd + 0,033 % rango
		10 mΩ ... 100 mΩ	0,053 % rd + 0,033 % rango
		1 mΩ ... 10 mΩ	0,053 % rd + 0,033 % rango
		100 μΩ ... 1000 μΩ	0,063 % rd + 0,033 % rango
4 A _{RMS}	3 A _{RMS}	10 Ω ... 100 Ω	0,053 % rd + 0,037 % rango
		1 Ω ... 10 Ω	0,053 % rd + 0,037 % rango
		0,1 Ω ... 1 Ω	0,053 % rd + 0,037 % rango
		10 mΩ ... 100 mΩ	0,053 % rd + 0,037 % rango
		1 mΩ ... 10 mΩ	0,067 % rd + 0,037 % rango

1. Exactitud típica a 23 °C ±5 K

Tabla 15-15: Medición de resistencia de CC

Nombre de rango	Corriente	Rango	Exactitud ¹
4 A _{RMS}	3 A _{CC}	10 Ω ... 100 Ω	0,1 % rd + 0,18 % rango
		1 Ω ... 10 Ω	0,1 % rd + 0,267 % rango
		0,1 Ω ... 1 Ω	0,1 % rd + 0,18 % rango
		10 mΩ ... 100 mΩ	0,1 % rd + 0,267 % rango
		1 mΩ ... 10 mΩ	0,113 % rd + 0,433 % rango
40 A _{RMS}	30 A _{CC}	1 Ω ... 10 Ω	0,037 % rd + 0,017 % rango
		0,1 Ω ... 1 Ω	0,04 % rd + 0,027 % rango
		10 mΩ ... 100 mΩ	0,033 % rd + 0,017 % rango
		1 mΩ ... 10 mΩ	0,037 % rd + 0,027 % rango
		100 μΩ ... 1000 μΩ	0,05 % rd + 0,043 % rango
120 A _{RMS}	100 A _{CC}	30 mΩ ... 300 mΩ	0,04 % rd + 0,027 % rango
		3 mΩ ... 30 mΩ	0,033 % rd + 0,017 % rango
		300 μΩ ... 3000 μΩ	0,037 % rd + 0,027 % rango
		30 μΩ ... 300 μΩ	0,05 % rd + 0,043 % rango
		3 μΩ ... 30 μΩ	0,07 % rd + 0,44 % rango

1. Exactitud típica a 23 °C ±5 K

Tabla 15-16: Medición de la relación

Nombre de rango (rango de tensión en BT)	Tensión a AT	Rango ¹	Exactitud ²
300 V _{RMS}	230 V _{RMS} AT (LN)	$\frac{1}{1 \dots 10}$	0,03 % rd + 0,043 % rango
30 V _{RMS}		$\frac{1}{10 \dots 100}$	0,027 % rd + 0,043 % rango
3 V _{RMS}		$\frac{1}{100 \dots 1000}$	0,027 % rd + 0,043 % rango
300 mV _{RMS}		$\frac{1}{1000 \dots 10000}$	0,027 % rd + 0,043 % rango

1. $\text{Rango} = \frac{LV}{HV}$

2. Exactitud típica a 23 °C ±5 K

15.3 Especificaciones de la alimentación eléctrica

Tabla 15-17: Especificaciones de la alimentación eléctrica

Característica		Valor nominal
Tensión	Nominal	100 V ... 240 V _{CA}
	Permitido	85 V ... 264 V _{CA}
Corriente	Nominal	16 A
Frecuencia	Nominal	50 Hz/60 Hz
	Permitido	45 Hz ... 65 Hz
Fusible de potencia		Interruptor automático con disparo magnético por sobrecorriente a I > 16 A
Consumo	Continuo	<3,6 kW
	Pico	<5,0 kW
Consumo de corriente, continuo		<16 A _{CA}
Tipo de conector		IEC320/C20, monofásico

15.4 Condiciones ambientales

Tabla 15-18: Condiciones meteorológicas

Característica		Valor nominal
Temperatura	En funcionamiento	-10 °C ... +55 °C/+14 °F...+131 °F
	Almacenamiento	-30 °C ... +70 °C/-22 °F...+158 °F
Altitud máx.	En funcionamiento	2000 m/6550 pies, hasta 5000 m/16400 pies con especificaciones limitadas ¹
	Almacenamiento	12000 m/40000 pies

1. Salida **TAP CHANGER (CAT III / 300 V)**: altitud de 2000 m/6550 pies a 5000 m/16400 pies, conformidad solo con CAT II o CAT III a media tensión

15.5 Datos mecánicos

Tabla 15-19: Datos mecánicos

Característica		Valor nominal
Dimensiones (an. × alt. × f.)	Con tapa, sin asas	464 × 386 × 229 mm 18,3 × 15,2 × 9 pulg
	Con tapa, con asas	580 × 386 × 229 mm 22,8 × 15,2 × 9 pulg
Peso	Dispositivo con pantalla	20,6 kg/45,5 lb
	Dispositivo sin pantalla	19,5 kg/43 lb

15.6 Normas

Tabla 15-20: Conformidad con normas

CEM, seguridad		
CEM	IEC/EN 61326-1 (entorno electromagnético industrial) FCC, subparte B de parte 15, clase A	   C US
Seguridad	IEC/EN/UL 61010-1, IEC/EN/UL 61010-2-30	
Otras		
Golpes	IEC/EN 60068-2-27 (15 g/11 ms, semisinusoide, 3 golpes en cada eje)	
Vibraciones	IEC/EN 60068-2-6 (rango de frecuencia de 10 Hz a 150 Hz, aceleración de 2 g continua (20 m/s ² /65 ft/s ²), 20 ciclos por eje)	
Humedad	IEC/EN 60068-2-78 (humedad relativa del 5 % al 95 %, sin condensación), probado a 40 °C/104 °F durante 48 horas	

Asistencia

Queremos que cuando trabaje con nuestros productos saque el mayor provecho posible. Si necesita asistencia, nosotros se la prestaremos.



Asistencia técnica permanente – Obtenga soporte

www.omicronenergy.com/support

En nuestra línea directa de asistencia técnica, se pondrá en contacto con técnicos altamente cualificados a los que plantear sus dudas. A cualquier hora del día y de forma gratuita.

Utilice nuestras líneas directas de asistencia técnica disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la semana:

Américas: +1 713 830-4660, +1 800-OMICRON

Asia - Pacífico: +852 3767 5500

Europa / Oriente Medio / África: +43 59495 4444

Adicionalmente, puede buscar el OMICRON Service Center o OMICRON Sales Partner más cercano a usted en www.omicronenergy.com.



Área de clientes – Manténgase informado

www.omicronenergy.com/customer

El área de clientes de nuestro sitio web es una plataforma internacional de intercambio de conocimientos. Descargue las últimas actualizaciones de software para todos los productos y comparta sus experiencias en nuestro foro de usuarios.

Consulte nuestra biblioteca de conocimientos en la que encontrará notas de aplicación, ponencias de conferencias, artículos sobre experiencias en el trabajo diario, manuales de usuario y mucho más.



OMICRON Academy – Aprenda más

www.omicronenergy.com/academy

Aprenda más acerca de nuestros productos en uno de los cursos de capacitación que ofrece la OMICRON Academy.

