



**26º PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD
EN CALIBRACIÓN EN EL ÁREA DE
ELECTRICIDAD
EN LAS INSTALACIONES PROPIAS DE LOS
PARTICIPANTES – 2024**



**PROTOCOLO DE 26º PROGRAMA
DE ENSAYO DE APTITUD**



**EN CALIBRACIÓN EN EL AREA DE ELECTRICIDAD
EN LAS INSTALACIONES PROPIAS DE LOS
PARTICIPANTES
RONDA 1**

Emitido el 07 de junio de 2024 – Edición 02

Vea las alteraciones en rojo

1. Introdução

QLM Inovações Tecnológicas iniciou sus actividades en 2006 centrándose en brindar consultoría y capacitación en las áreas de calibración y pruebas, habiendo participado en la acreditación de más de 40 laboratorios en todo Brasil.

Durante este período, la empresa se enfrentó a la necesidad de que sus clientes participaran en programas de pruebas de aptitud, ya que las pruebas disponibles eran muy pequeñas, además de contar con un número limitado de participantes.

Para atender esta demanda, en 2012, QLM implementó esta área de trabajo, de acuerdo con las directrices de la norma ISO/IEC 17043 – Evaluación de la conformidad – Requisitos Generales para Ensayos de Aptitud – (EA).

2. Objetivos

- ✓ Evaluar y comparar los resultados de los laboratorios para un mismo servicio;
- ✓ Determinar el desempeño de los laboratorios participantes comparándolos de forma colectiva, además de evaluar el desempeño de forma individual.
- ✓ Evaluar las condiciones técnicas del proceso;
- ✓ Cumplimiento de la norma ISO/IEC 17043 vigente;
- ✓ Proporcionar asistencia para que los laboratorios busquen mejoras continuas en su sistema de gestión y en las calibraciones consideradas en cada EA;
- ✓ Fomentar discusiones entre los laboratorios participantes, o en comités técnicos, buscando corregir fallas comunes, como en las técnicas adoptadas para las calibraciones realizadas por los laboratorios;
- ✓ Proporcionar confianza tanto a los clientes del laboratorio como a los organismos de acreditación;
- ✓ Cumplir con los requisitos de acreditación de los laboratorios.



**26º PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD
EN CALIBRACIÓN EN EL ÁREA DE
ELECTRICIDAD
EN LAS INSTALACIONES PROPIAS DE LOS
PARTICIPANTES – 2024**



3. COORDINACIÓN

La coordinación de este programa es realizada por la empresa QLM Inovações Tecnológicas a través de un equipo especializado, como se describe a continuación:

- Coordinación General: **Marcelo Alves dos Santos**, afiliado a **QLM Proficiência**;
- Coordinación Técnica: **Marcelo Alves dos Santos**, afiliado a **QLM Proficiência**;
- Coordinación Administrativa: **Rafael Borges Ribeiro**, afiliado a **QLM Proficiência**;

Cualquier consulta, queja o apelación respecto de la programación y procedimientos adoptados en este Programa deberá ser enviada a *QLM Proficiência*, responsable del EA, a través de los números telefónicos: (+55) 1126490940 o (+55)11-979900180 (Whatsapp) o vía correo electrónico: proficiencia@qlmpro.com.br.

SUBCONTRATADOS

Socintec Instrumentos de Medição Ltda (CAL-0250)

End.: Rua Dr. Mário Vicente, 136 - Vila Dom Pedro I - São Paulo / SP - Brasil

4. PARTICIPACIÓN

El programa está abierto a todos los laboratorios del área CALIBRACIÓN - ELECTRICIDAD, acreditados, solicitantes de acreditación u otros interesados en garantizar la validez de sus resultados, así como en el correcto establecimiento de la trazabilidad metrológica de sus resultados hasta el Sistema Internacional de Unidades (SI). Los participantes deberán asistir a este programa, respetando todas las condiciones como técnicas, logística, cuidados específicos y aspectos financieros.

Para que este programa sea realizado, el Proveedor debe tener un mínimo de 0 participantes y un máximo de 0 participantes por programa de comparación. Para los programas que alcanzan el límite de registro o tienen problemas, en Proveedor pueden incluir un nuevo artefacto en este EA.

Los interesados en participar de este programa de EA deben realizar la inscripción de la empresa y/o registrarse en el sitio web: qlmpro.com.br, además de pagar el valor de inscripción dentro del plazo establecido.

El Proveedor limitará la cantidad de decimales al completar los resultados con suficientes dígitos para realizar los cálculos sin afectar los resultados. El proveedor utiliza en sus cálculos todos los decimales existentes y el redondeo sólo es posible al presentar el informe del programa.

5. ARTEFACTOS DE COMPARACIÓN

Artefacto: AP-2711

- ✓ Medidor de **tensión AC**. Multímetro digital 4 ½ dígitos.
- ✓ Marca: Fluke - Modelo: 87 III.
- ✓ Subcontratada: socintec.

- Escala 200 mV **AC**. Puntos de comparación: (20, 100 y 190) mV AC. Señal sinusoidal de 60 Hz.
- Escala 1000 V **AC**. Puntos de comparación: (100 y 500) V CA. Señal sinusoidal de 60 Hz.

Artefacto: AP-2711

- ✓ Medidor de tensión DC Multímetro digital 4 ½ dígitos.
- ✓ Marca: Fluke - Modelo: 87 III.
- ✓ Subcontratada: socintec.

- Escala 200 mV **DC**. Puntos de comparación: (20, 100 y 190) mV **DC**.
- Escala 1000 V **DC**. Puntos de comparación: (100 y 500) V **DC**.

Artefacto: AP-2711

- ✓ Medidor de corriente AC. Multímetro digital 4 ½ dígitos.
- ✓ Marca: Fluke - Modelo: 87 III.
- ✓ Subcontratada: socintec.

- Escala 200 mA AC. Puntos de comparación: (20, 100 y 190) mA AC. Señal sinusoidal de 60 Hz.
- Escala **2 A AC**. Puntos de comparación: (0,2; 1 y 1,9) A AC. Señal sinusoidal de 60 Hz.

Artefacto: AP-2711

- ✓ Medidor de corriente DC. Multímetro digital 4 ½ dígitos.
- ✓ Marca: Fluke - Modelo: 87 III.
- ✓ Subcontratada: socintec.

- Escala 200 mA DC. Puntos de comparación: (20, 100 y 190) mA DC.
- Escala 10 A DC. Puntos de comparación: (1, 5 y 9,5) A DC.

Artefacto: AP-2711

Medidor de resistêcia DC Multímetro digital 4 ½ dígitos.

- ✓ Marca: Fluke - Modelo: 87 III.
- ✓ Subcontratada: socintec.

- Escala **2 kΩ**.
- Puntos de comparación: (0,2; 1 y 1,9) kΩ.
- Conexión de 4 hilos.

6. CRONOGRAMA DE LA RONDA DEL PROGRAMA

- Cierre de las inscripciones: 06/05/2024;
- Pronóstico para inicio de la comparación: 07/05/2024;
- Pronóstico para finalizar la comparación: 08/11/2024;
- Pronóstico para emisión del informe preliminar: 09/12/2024;
- El informe final debe ser emitido entre 30 y 45 días posteriores a la emisión del informe preliminar.

La programación podrá sufrir modificaciones en función del número de participantes, el seguimiento es realizado a través del cronograma electrónico disponible en el sitio web.

7. DETERMINACIÓN DEL VALOR ASIGNADO Y SU INCERTIDUMBRE

Los resultados deben ir acompañados de sus respectivas incertidumbres de medición para una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%, como consta en el documento "Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medición".

7.1. VALOR ASIGNADO Y SU INCERTIDUMBRE EN LA MEDICIÓN

- Los valores asignados (X) y sus incertidumbres (uX) serán determinadas por el Proveedor como se describe a continuación:

Valor asignado (X):

X: Valor establecido en calibraciones realizadas por el laboratorio acreditado (subcontratado).

- El resultado considerado como valor asignado (X) será el valor promedio obtenido entre la calibración inicial (Li) y el valor obtenido en la calibración final (Lf).

$$X = \frac{Li + Lf}{2}$$

Incertidumbre estándar del valor asignado (uX):

- El resultado considerado como incertidumbre estándar del valor asignado (uX) será el valor obtenido por la siguiente ecuación:

$$uX = \sqrt{(uref)^2 + (uestab)^2 + (uhom)^2}$$

a) Incertidumbre estándar establecida en las calibraciones realizadas por el laboratorio subcontratado (uref)

- El resultado considerado como incertidumbre estándar de la referencia (u_{ref}) será la media cuadrática de la incertidumbre estándar inicial de la referencia ($u_{ref.i}$) con la incertidumbre estándar final de la referencia ($u_{ref.f}$).

$$u_{ref} = \sqrt{\frac{(u_{ref.i})^2 + (u_{ref.f})^2}{2}}$$

Donde:

$$u_{ref.i} \text{ ou } u_{ref.f} = \frac{U}{k}$$

U = Incertidumbre expandida de medición de la calibración realizada por el laboratorio de referencia.

k = Factor de cobertura de calibración realizado por el laboratorio de referencia.

b) Determinación de estabilidad de los artefactos – a largo plazo (u_{stab}):

Además de las calibraciones realizadas por el laboratorio subcontratado al inicio y final del programa EA para determinar el valor asignado, el Proveedor podrá realizar calibraciones intermedias, dependiendo del número de participantes.

La deriva a largo plazo del programa se determinará como la variación máxima de resultados entre la calibración inicial (L_i), la calibración final (L_f) y las calibraciones intermedias (L_{int}) - (cuando aplique).

La deriva considerada será el mayor resultado absoluto entre: ($L_f - L_i$) y ($L_{int} - L_i$).

$$u_{stab} = \frac{\text{deriva}}{\sqrt{3}}$$

c) Determinación de la homogeneidad de los artefactos (u_{hom}):

Cuando se defina en el plan EP, el Proveedor determinará una fuente estándar de incertidumbre con respecto a la homogeneidad. Esta fuente de incertidumbre estándar puede ser determinada por el laboratorio subcontratado, o por otros mecanismos, como referencias bibliográficas, el manual del fabricante o pruebas prácticas.

Incertidumbre de medición del valor asignado (UX):

$$UX = k * uX$$

Donde:

k = factor de cobertura de la incertidumbre para determinar el valor de uX.

UX = incertidumbre expandida de la medición para un nivel de cobertura de aproximadamente 95%.

8. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

Error normalizado

El método estadístico utilizado en este programa de EA será mediante el cálculo de En (Error Normalizado), según la siguiente ecuación:

$$En = \frac{(X_{lab} - X)}{\sqrt{U_{lab}^2 + UX^2}}$$

Donde:

En = Error Normalizado;

X_{lab} = Valor obtenido por el participante;

X = Valor asignado;

UX = Incertidumbre de medición del valor asignado;

U_{lab} = Incertidumbre de medición del participante.

Evaluación del desempeño:

El resultado se considerará satisfactorio si el valor $|En| \leq 1$.



**26º PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD
EN CALIBRACIÓN EN EL ÁREA DE
ELECTRICIDAD
EN LAS INSTALACIONES PROPIAS DE LOS
PARTICIPANTES – 2024**



9. LOGÍSTICA DE LA RONDA

Los artefactos serán enviados para los participantes conforme programación previa informada con antelación mínima de 15 días del inicio de circulación del programa. Los artefactos serán enviados en un empaque apropiado para garantizar la seguridad e integridad de los artefactos.

Al recibir los artefactos, el participante tiene hasta 01 días hábiles para realizar la verificación de integridad física, deficiencia, violación y empaque de los mismos (conforme fotos de empaque disponibles en el sitio web). Es importante que el participante diligencie el formulario de "Control de Llegada de los artefactos" (FT-02) a través del sitio www.qlmpro.com.br, para que el Proveedor pueda mantener la confiabilidad de los artefactos durante toda la comparación.

Es responsabilidad del participante cuidar los artefactos durante la permanencia en sus instalaciones, manteniendo siempre en el empaque inicial, en un lugar seguro y siendo manipulado solo por personal autorizado del participante. Todos los artefactos son identificados con una identificación única y sellado (cuando sea necesario).

BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA LOS ARTEFACTOS PODRÁN SER REPARADOS, AJUSTADOS ELECTRÓNICOS O FÍSICOS O SOMETIDOS A OTROS TRATAMIENTOS QUE NO ESTÉN DEFINIDOS EN EL PROGRAMA SIN LA AUTORIZACIÓN PREVIA DE SU RESPONSABLE (CUANDO SE DEFINE EN EL MÉTODO, SE PERMITE Y ES NECESARIO EL AJUSTE CERO).

El programa debe ser realizado conforme el cronograma electrónico teniendo cada participante 4 días hábiles, después del día de recepción para la finalización de las mediciones.

Después del término de la participación, el participante debe empacar el material conforme a las fotos disponibles en el programa. Es importante también, el diligenciamiento del formulario de "Control de salida de los artefactos" (FT-03) a través del sitio www.qlmpro.com.br y registro de fotos, con el objeto de acreditar el cumplimiento de la solicitud en caso de problemas posteriores en los artefactos.

Al quinto día hábil los artefactos serán retirados de la empresa por una transportadora contratada por el Proveedor, para dar continuidad al programa.

Después del día previsto para la conclusión de los trabajos el participante tendrá otros 5 días hábiles para llenar de forma completa el formulario de "Registro de los resultados" (FT-04) en el sitio web. No serán aceptados puntos diferentes de los definidos en el programa y las unidades de medida deberán estar exactamente conforme a lo definido en el formulario (FT-04). El no diligenciamiento del registro de resultados dentro del plazo definido en este protocolo dará el derecho al Proveedor



**26º PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD
EN CALIBRACIÓN EN EL ÁREA DE
ELECTRICIDAD
EN LAS INSTALACIONES PROPIAS DE LOS
PARTICIPANTES – 2024**



de excluir el participante del programa en la fase de elaboración del informe preliminar sin previo aviso.

Notas:

- 1) Las fechas de programación deberán ser respetadas y los posibles atrasos deberán ser notificados con antelación, pues, si esto ocurre y no sea justificado previamente, el participante será multado por día de atraso (valor indicado en el punto 12).
- 2) En caso de que el participante dañe o extravíe el artefacto este será multado en el valor equivalente a la adquisición de un artefacto nuevo o reparación, además de los nuevos costos de los estudios realizados por el subcontratista (consultar a los organizadores).
- 3) Si los organizadores identifican que ha habido falsificación de resultados o colusión entre los participantes, los implicados serán excluidos de la ronda del programa.

10. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Los organizadores y sus subcontratistas se comprometen a mantener la confidencialidad de la información relativa a todo el programa y en ningún caso se facilitará información sobre los resultados antes de la emisión del informe preliminar. Los Consultores/Apoyos Técnicos utilizados en el desarrollo del programa, la logística, entre otras necesidades de la organización, se limitarán a su participación sin acceso a los resultados de los laboratorios participantes.

Cada laboratorio recibe un número de participación (XX) para cada ítem de comparación que es generado automáticamente por el sitio www.qlmpro.com.br, y que permitirá a cada participante ver su desempeño de participación en la ronda EA, en los informes emitidos (preliminares y final). Este número estará disponible en la propia inscripción de participación tras la confirmación del pago de la tasa de participación y la presentación de la documentación preceptiva.



**26º PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD
EN CALIBRACIÓN EN EL ÁREA DE
ELECTRICIDAD
EN LAS INSTALACIONES PROPIAS DE LOS
PARTICIPANTES – 2024**



11. ACCIONES POSTERIORES AL CIERRE DEL EA

Para los participantes que obtengan resultados insatisfactorios en cualquier ítem de la comparación, QLM Proficiência otorgará un descuento del 30% en la participación en un próximo programa abierto por el Proveedor (similar), siempre y cuando se abra un nuevo programa dentro de los seis meses siguientes a la fecha del informe final.

El participante también podrá optar por contratar un programa "Sob Demanda" (SD) que será creado exclusivamente para el contratista quien podrá realizar esta prueba en poco tiempo a un costo adecuado. Consúltanos sobre descuentos exclusivos.

12. COSTOS DE PARTICIPACIÓN

Custos para participação no Programa:

US\$ 480,00 (cuatrocientos y ochenta dólares) *.
(El valor és para participación en uno o todos artefactos del programa)
Tenemos dos opciones para el método de pago:

- OPCIÓN 01:

DEPÓSITO BANCARIO INTERNACIONAL.

Enviamos una Factura Invoice (pdf) por medio de correo electrónico con los datos bancarios y el pago se realiza mediante depósito internacional en nuestra cuenta.

* El valor de la factura debe ser pago en su totalidad, retenciones de impuestos del país (costo de envío) son de responsabilidad del laboratorio contratista.

- OPCIÓN 02:

TARJETA DE CRÉDITO

Enviamos un enlace/link de pago (a través de la empresa MaxiPago) para realizar el pago.

* El valor se convertirá a "R\$ Reales/Reais", de acuerdo con la cotización actual del día, según lo requiera el sistema Maxi Pago.

* Banderas aceptadas: MASTERCARD / VISA



**26º PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD
EN CALIBRACIÓN EN EL ÁREA DE
ELECTRICIDAD
EN LAS INSTALACIONES PROPIAS DE LOS
PARTICIPANTES – 2024**



* **IMPORTANTE:** Consulte con el banco emisor de su tarjeta para ver si está autorizado para realizar transacciones internacionales.

- OPCIÓN 03:

DINERO (moneda: dólar)

El pago se puede realizar en efectivo (dinero), directamente en nuestro punto de apoyo, empresa TECNOTECNICA INS S.A.S (Calle 22 D - N° 82-49 - Modelia - Bogotá), a cargo del responsable Viviana Tafur.

En el momento del pago, Viviana emitirá y firmará un recibo físico, y luego le enviaremos su Factura Final emitida aquí en Brasil por correo electrónico.

Por favor infórmenos de la fecha de pago.

INFORME LA OPCIÓN DESEADA POR MEDIO DE CORREO ELÉCTRONICO PARA henrique.claro@qlmpro.com.br, EN EL MOMENTO DE SU INSCRIPCIÓN EN NUESTRO SITIO WEB.

Notas:

- 1) Los artefactos solo se enviarán después de la confirmación del pago.
- 2) En caso de que durante el andamio de la programación ocurra algún problema como quiebre o alteración en los resultados de algún artefacto, los organizadores se reservan el derecho de repetir el programa sin el cobro de tasas extras.
- 3) No se aceptarán descuentos / impuestos al momento del pago del intercambio internacional, para la confirmación efectiva del registro, el pago debe hacerse en su totalidad por el monto TOTAL de la FACTURA INVOICE.
- 4) Para deposito internacional, si el laboratorio participante desea incluir este costo de envío/impuesto/retención en la Factura Invoice de pago que enviaremos, podemos agregarlo al monto, de modo que cuando nos llegue el pago, se descuenta el valor de la retención del laboratorio contratista, y en nuestra cuenta se confirma el monto total de US\$ 550,00 dolares.
- 5) Luego de emitir la Factura Definitiva (después del pago confirmado), no se permitirá cancelarla, para realizar una nueva emisión. Si la cancelación se solicita fuera del mes de emisión, el participante deberá asumir el costo del impuesto cobrado por la emisora Ayuntamiento de São Paulo - Brasil.
- 6) Si el participante no completa los resultados de su participación en nuestro sitio web, de acuerdo con los plazos definidos en este protocolo, durante la elaboración del Informe Preliminar, quedará automáticamente excluido del programa, sin derecho a devolución de los montos pagados.

Transporte interno (Colombia): Cada participante deberá responsabilizarse por el transporte para el próximo participante, siendo el costo de envío y del seguro de transporte en el valor de los artefactos informado en la factura de remesa.

Multa por reprogramación de fecha sin comunicación:

US\$ 20,00 (veinte dólares) pagos en hasta 30 días después de la fecha de la infracción;

Multa por día de retraso en el envío al próximo participante:

US\$ 70,00 (setenta dólares) pagos en hasta 30 días después de la fecha de la infracción;

Dañar el artefacto:

El participante quedará con los costos de reparación / adquisición de un nuevo instrumento, transporte internacional, además de la nueva calibración.

13. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para realizar las calibraciones, verificar si existe un protocolo más actualizado (consultar en el sitio www.qlmpro.com.br) para garantizar el cumplimiento de las condiciones descritas en el ítem 13.1 del protocolo, con el objetivo de garantizar la validez de los resultados:

13.1. Factores a considerar por los participantes:

Medidor de corriente AC. - AP-2711

Temperatura de referencia de 23 ° C.

La función de voltaje alterno debe calibrarse usando una señal sinusoidal a 60Hz (cuando corresponda).

La evaluación de desempeño se determinará considerando (X_{lab}) como un error del artefacto obtenido en la calibración por el participante y (X) como un error del artefacto obtenido como valor asignado.

Medidor de tensión DC - AP-2711

Temperatura de referencia de 23 ° C.

La evaluación de desempeño se determinará considerando (X_{lab}) como un error del artefacto obtenido en la calibración por el participante y (X) como un error del artefacto obtenido como valor asignado.

Medidor de corriente AC. - AP-2711

Temperatura de referencia de 23 ° C.

La función de voltaje alterno debe calibrarse usando una señal sinusoidal a 60Hz (cuando corresponda).

La evaluación de desempeño se determinará considerando (X_{lab}) como un error del artefacto obtenido en la calibración por el participante y (X) como un error del artefacto obtenido como valor asignado.

Medidor de corriente DC. - AP-2711

Temperatura de referencia de 23 ° C.

La evaluación de desempeño se determinará considerando (X_{lab}) como un error del artefacto obtenido en la calibración por el participante y (X) como un error del artefacto obtenido como valor asignado.

Medidor de resistencia DC - AP-2711

La función Resistencia debe calibrarse en la configuración con 04 hilos.

Temperatura de referencia de 23 ° C.

La evaluación de desempeño se determinará considerando (X_{lab}) como un error del artefacto obtenido en la calibración por el participante y (X) como un error del artefacto obtenido como valor asignado.

Detalles:

✓ Error de artefacto (Valor encontrado en el artefacto de comparación menos el valor de referencia);

✓ Incertidumbre expandida de medición (probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%).

✓ Enviar el certificado de calibración en PDF junto con la copia impresa del FT-04 (sitio web), al correo electrónico pep@qlmpro.com.br. El envío del certificado de calibración no es obligatorio, pero sí es importante justificar un error al cumplimentar el FT04. No se aceptarán los certificados de calibración enviados después de la emisión del informe preliminar.



**26º PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD
EN CALIBRACIÓN EN EL ÁREA DE
ELECTRICIDAD
EN LAS INSTALACIONES PROPIAS DE LOS
PARTICIPANTES – 2024**



14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ISO/IEC 17043:2011: Evaluación de la Conformidad – Requisitos Generales para Ensayos de Aptitud.
 - Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medición, 3ª edición, 2003, Inmetro.
 - VIM, Vocabulario Internacional de Metrología: Conceptos Fundamentales y Generales y Términos Asociados (VIM 2012) 1ª edición portugués – brasileño.
- ISO 13528:2022 - Statistical Methods for use in Proficiency Test by Interlaboratory Comparison.

Fin del Protocolo