

Asegurando la trazabilidad de las mediciones en magnitudes eléctricas en el SNC mediante ensayos de aptitud

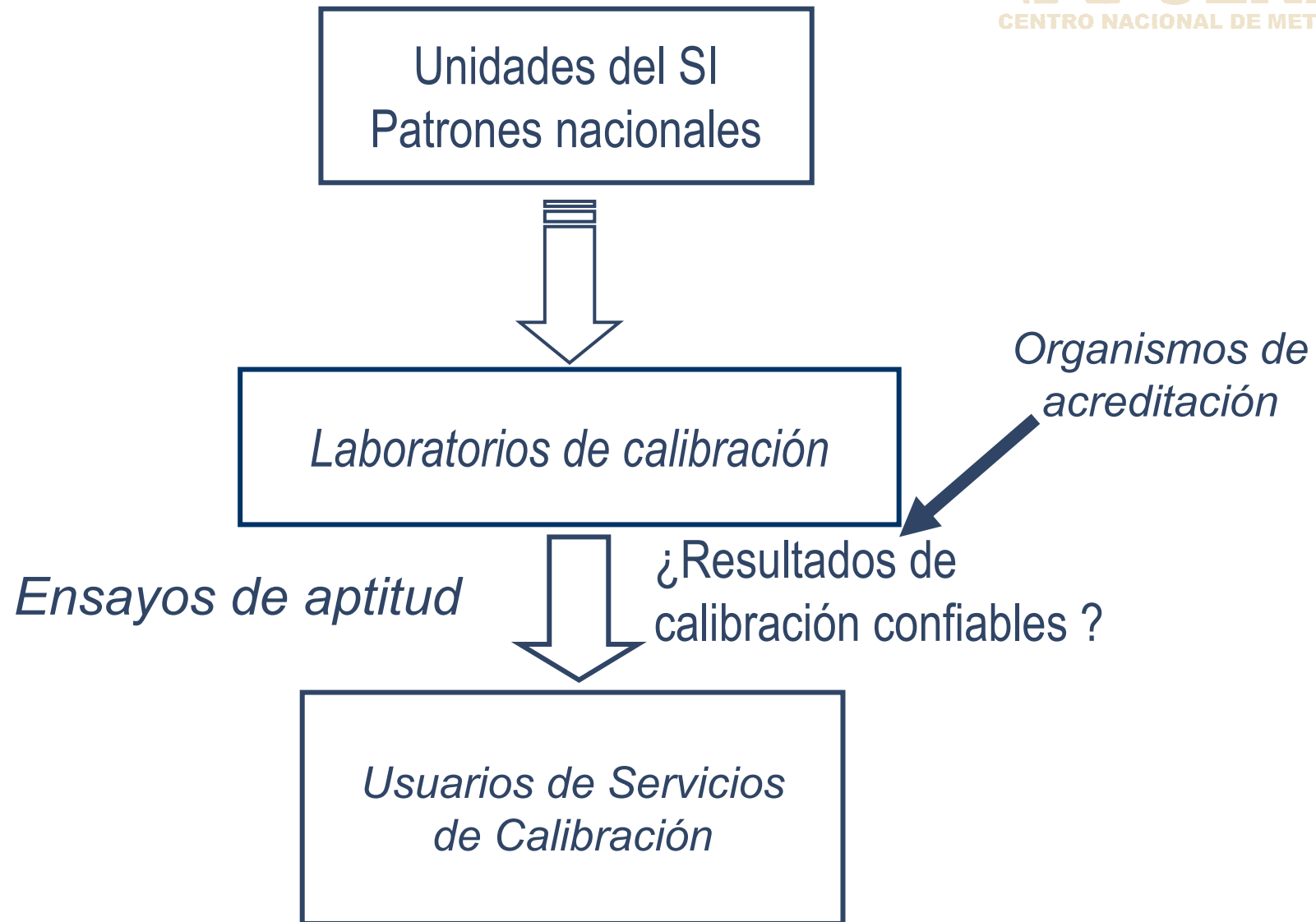
Sara Campos

*Metrología Eléctrica
División de Mediciones Electromagnéticas*

Contenido

- *Introducción*
- *Motivación del CENAM para ser proveedor de ensayos de aptitud*
- *Ensayos de aptitud en magnitudes eléctricas*
- *Informe del participante*
- *Entregable CENAM*
- *Beneficios*
- *Próximo ensayo de aptitud*

Introducción

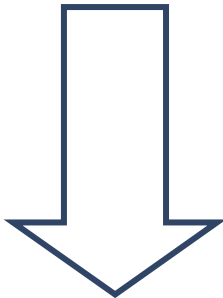


Motivación



Laboratorios de calibración

Proveedor de ensayos de aptitud



Usuarios de Servicios de Calibración

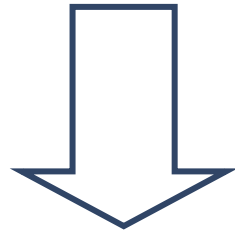
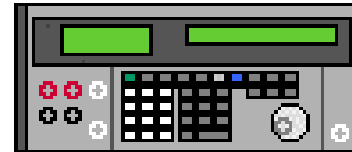


La confiabilidad y la uniformidad de los servicios de calibración se logrará evaluando todos los elementos técnicos que contribuyen a la mejor capacidad de medición del participante.

La motivación del CENAM es apoyar al desarrollo de la competencia técnica de los laboratorios de calibración acreditados y no acreditados. Con los ensayos de aptitud esperamos incidir en determinar el desempeño de los participantes cuando realizan calibraciones que están dentro del alcance de su acreditación o del alcance funcional de laboratorio de cualquier empresa.

Patrones de los laboratorio de calibración:

Laboratorios de calibración



Usuarios de Servicios de Calibración

“Calibración de multímetros de 4 ½ a 6 ½ dígitos en magnitudes eléctricas”



Ensayo de aptitud: “Calibración de multímetros de 4 ½ a 6 ½ dígitos en magnitudes eléctricas”

Dirigido a:

Laboratorios acreditados y no acreditados que tengan implantado un sistema de calidad basado en la norma NMX-EC-17025-IMNC-2006 y que realicen servicios de calibración a multímetros de 4 ½ a 6 ½ dígitos.

Objetivo :

Evaluar la mejor capacidad de medición, técnicas de medición y estimación de incertidumbre de los laboratorios de calibración de metrología eléctrica que ofrecen esos servicios.

Durante el desarrollo del ensayo de aptitud se podrán detectar áreas de oportunidad en:

- *Implementación del sistema de calidad del participante*
 - *Competencia técnica del participante*
 - *Métodos de medición*
 - *Estimación de incertidumbre de las mediciones*
 - *Uso de certificados de calibración*
 - *Informes de calibración*

Requisitos:

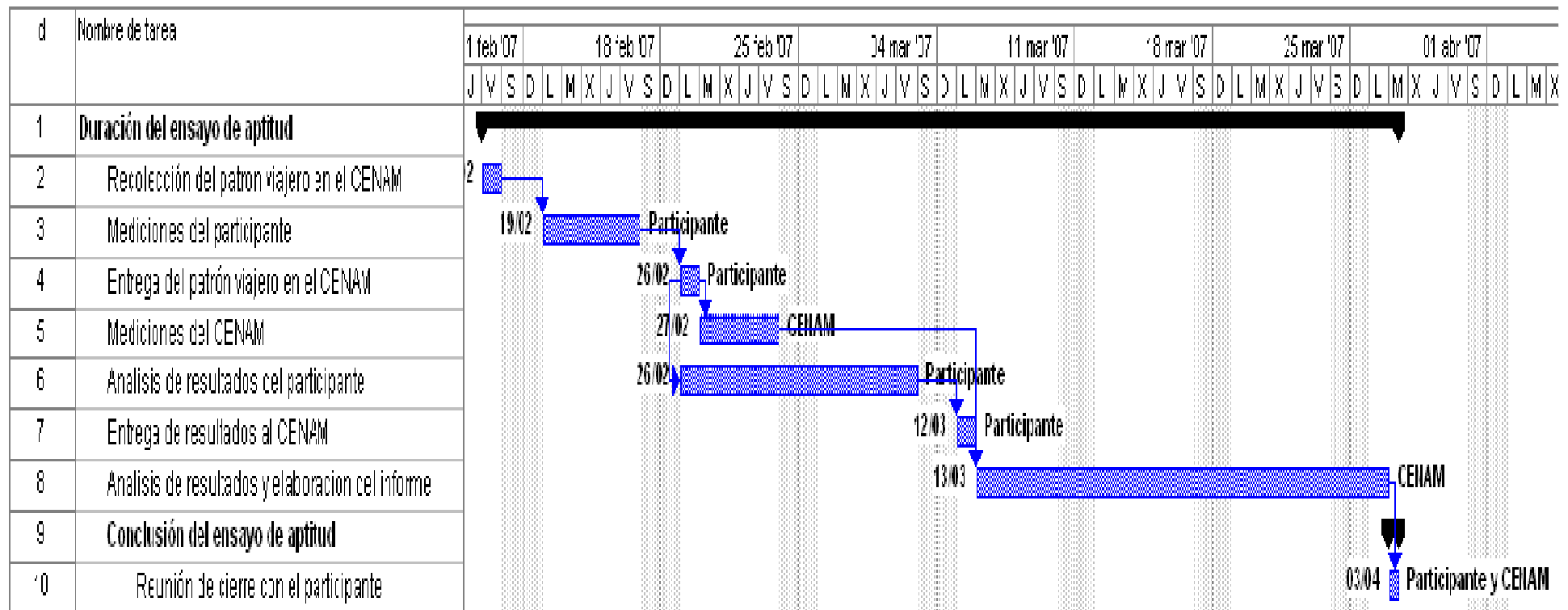
- *Informar la mejor capacidad de medición del laboratorio, en los puntos sujetos a evaluar en el ensayo de aptitud*
- *Informar qué patrón se utilizará para realizar el ensayo de aptitud*

El ensayo de aptitud se realiza de manera bilateral :



CENAM-participante-CENAM, a solicitud del participante. .

La duración del ensayo de aptitud por participante es de seis semanas



Alcance

Ensayo de aptitud: “Calibración de multímetros de 4 ½ a 6 ½ dígitos en magnitudes eléctricas”

Los puntos evaluados en este ensayo de aptitud se indican en la tabla

Magnitud eléctrica	Puntos de calibración
Tensión eléctrica en corriente continua	10 V y 1000 V
Tensión eléctrica en corriente alterna	100 mV / 50 Hz, 100 mV / 10 kHz, 10 V / 50 Hz, 10 V / 20 kHz; 120 V / 50 Hz; 700 V / 50 Hz, 700 V / 1 kHz
Resistencia eléctrica	10 Ω , 10 k Ω , 100 M Ω
Intensidad de corriente eléctrica continua	100 μ A y 1 A
Intensidad de corriente eléctrica alterna	10 mA /1 kHz y 1 A /50 Hz

Mensurando

El mensurando en las magnitudes y puntos de medición indicados es el error relativo, evaluado de acuerdo a la siguiente ecuación

$$\text{Error relativo} = \frac{\text{Valor medido} - \text{Valor referencia}}{\text{Valor referencia}}$$

Donde:

Valor medido: Es el mejor estimado de las mediciones realizadas sobre el patrón viajero.

Valor de referencia: Es el valor del patrón del participante utilizado para realizar las calibraciones.

Patrón viajero	
Descripción:	Multímetro digital
Marca:	Hewlett Packard
Modelo:	3458A
Número de serie:	2823A10549

Se utiliza como patrón viajero un multímetro de 8 ½ dígitos configurado en el modo de 4 ½ a 6 ½ dígitos, propiedad del CENAM.

Informe del participante:

- *Nombre del laboratorio participante:*
- *Fechas de medición:*
- *Nombre del metrólogo que realizó las mediciones:*
- **Descripción del método de medición:** *Este deberá ser tan extenso como sea necesario y deberá incluir la siguiente información.*
 - *diagramas de conexión*
 - *tiempos de estabilización*
 - *descripción de compensación de cables.*
 - *modelos matemáticos*
- **Condiciones ambientales** *(temperatura y humedad con límites de variaciones):*
- **Temperatura interna del patrón viajero,** *con límites de variaciones:*

• **Resultados de las mediciones (ejemplo):**



Punto de calibración	Valor medido (Lecturas con el patrón viajero)	Valor de referencia	Error relativo \pm Incertidumbre expandida	Factor de cobertura
10 V				
1000 V				

• *Tablas de presupuesto de incertidumbre (ejemplo):*



10 V					
Componente de incertidumbre	Función de distribución de probabilidad (FDP)	Incertidumbre estándar $u(x)$	Coefficiente de sensibilidad c.s.	Contribución $u(y)$	Grados de libertad
x_1					
...					
x_n					
Incertidumbre estándar combinada $u_c(y)$					
Grados efectivos de libertad ν_{eff}					
Factor de cobertura:					
Incertidumbre expandida $U_{exp}(y)$					

• **Capacidad de calibración del laboratorio participante**

En base a su sistema de calidad el participante debe reportar la siguiente información:

- ❖ *Indicar la mejor capacidad de medición para el servicio de calibración de multímetros de 4 ½ a 6 ½ dígitos.*
- ❖ *Informar sobre la identificación del patrón de referencia, presentar copia del certificado ó informe de calibración vigente y copia de su carta de trazabilidad*
- ❖ *Indicar error de calibración del patrón de referencia e incertidumbre*

Entregables CENAM

- *Informe del ensayo de aptitud*



- *Reunión de cierre con el participante*



- *El Informe del ensayo de aptitud se hará del conocimiento de la entidad mexicana de acreditación **únicamente a solicitud del participante.***

Informe del ensayo de aptitud:

La opinión vertida sobre la capacidad de medición del laboratorio se basará en:

- $D = E_{\text{Laboratorio participante}} - E_{\text{CENAM}}$
- *El análisis de las técnicas de medición por magnitud eléctrica, utilizadas por el participante en el ensayo de aptitud.*
- *El análisis de la estimación de incertidumbre del participante. Opinando sobre la información que el participante declara en su mejor capacidad de medición.*

Reunión de cierre

De acuerdo a los hallazgos en el ensayo de aptitud, se discutirán las oportunidades de mejora del laboratorio, para asegurar la confiabilidad de sus mediciones.



*Asesoría durante la
reunión de cierre*

Beneficios

*Evaluación de:
Trazabilidad, Procedimientos, Patrones, Métodos,
Competencia técnica*



Iniciar acciones correctivas

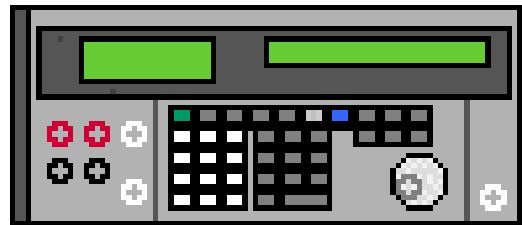
Desarrollo y fortalecimiento de la competencia técnica de los laboratorios

*Uniformidad, confiabilidad en los servicios de calibración:
Fortalecimiento del Sistema Nacional de Calibración*

Nuevo ensayo de aptitud

En el 2008 el CENAM planea realizar ensayos de aptitud para evaluar la confiabilidad de los servicios de calibración de laboratorios que deseen calibrar generadores multifunción de mediana exactitud.

*¿Mediciones
confiables?*



Objetivo:

- *No ser competencia para los laboratorios de calibración*
- *Tener certeza en que los servicios de calibración son confiables*

Pruebas de Aptitud Técnica - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos Correo Ir Vínculos

Dirección <http://www.cenam.mx/materiales/aptitudtecnica2007.asp>

traiga su equipo.
**** Estudio de Comparación**

Clave	Descripción	Fecha límite de inscripción	Fecha de inicio de la prueba (o envío de la muestra)	Fecha de entrega del informe final	Cuota (pesos) + IVA
METROLOGIA ELECTRICA					
410-E003-0001-PA	Calibración de Multímetros de 6 ½ dígitos en magnitudes eléctricas	2007-02-14	2007-02-16	2007-03-23	\$14,130.00
410-E003-0002-PA	Calibración de Multímetros de 6 ½ dígitos en magnitudes eléctricas	2007-04-11	2007-04-13	2007-05-18	\$14,130.00
410-E003-0003-PA	Calibración de Multímetros de 6 ½ dígitos en magnitudes eléctricas	2007-05-09	2007-05-11	2007-06-15	\$14,130.00
410-E003-0004-PA	Calibración de Multímetros de 6 ½ dígitos en magnitudes eléctricas	2007-06-27	2007-06-29	2007-08-03	\$14,130.00
410-E003-0005-PA	Calibración de Multímetros de 6 ½ dígitos en magnitudes eléctricas	2007-08-08	2007-08-10	2007-09-14	\$14,130.00
410-E003-0006-PA	Calibración de Multímetros de 6 ½ dígitos en magnitudes eléctricas	2007-09-12	2007-09-14	2007-10-22	\$14,130.00
410-E003-0007-PA	Calibración de Multímetros de 6 ½ dígitos en magnitudes eléctricas	2007-10-24	2007-10-26	2007-11-30	\$14,130.00

[Inscripción](#) [Invitación](#) [Protocolo](#)

Contacto técnico:

Sara Campos

scampos@cenam.mx

(442) 211-0500 ext. 3424

Inscripciones:

Fabiola Hernández Guerrero

jhernand@cenam.mx

(442) 211-0500 ext. 3013

