

*Laboratorio de Calibración Acreditado –  
N° LC-036*



El Ente Costarricense de Acreditación, en virtud de la autoridad que le otorga la ley 8279,  
declara que el

**Laboratorio Metrológico de Variables Eléctricas, LMVE-ICE**

Ubicado en las instalaciones indicadas en el alcance de acreditación

Ha cumplido con el procedimiento de evaluación y acreditación, además de los requisitos  
correspondientes,

**Conforme con la Norma INTE-ISO/IEC 17025:2005 requisitos generales para la competencia  
de laboratorios de ensayo y de calibración, tal como se indica en el Alcance de la  
acreditación adjunto \***

**Acreditación inicial otorgada el 13 de Noviembre del 2006.**

Vigencia por tiempo indefinido, y está sujeta a las evaluaciones de seguimiento y reevaluación  
establecidos de acuerdo a los procedimientos del ECA y su reglamento de estructura interna y  
funcionamiento.

Para mayor información sobre la condición de acreditación informarse en [www.eca.or.cr](http://www.eca.or.cr)

---

**Ing. Eric Chaves Vega, MSc.  
Gerente**

**Ente Costarricense de Acreditación**

\*El presente certificado tiene validez con su correspondiente alcance de la acreditación



<b>ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN</b>	Código N° : ECA-MP-P09-F04	Páginas: 2 de 18
	Fecha emisión: 07.08.2015	Versión: 03
	Fecha de entrada en vigencia: 07.08.2015	



## *Alcance de Acreditación de Laboratorio de Calibración No. LC-036*

### Otorgado al: **Laboratorio Metrológico de Variables Eléctricas, LMVE-ICE.**

Conforme a los criterios de la norma INTE-ISO/IEC 17025:2005 requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración, equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2005 y los documentos del ECA para el proceso de evaluación y acreditación.

Servicio de Calibración o Medición			Nivel de Mensurando o Ámbito <sup>1</sup>			Condiciones de Medición / Variable Independiente		Incertidumbre Expandida <sup>2</sup>					Patrones de Referencia usados en la calibración		Instalaciones
Magnitud	Instrumento / artefacto o material de referencia	Código del Procedimiento de calibración o medición	Valor mínimo	Valor máximo	Unidad	Parámetro	Especificaciones	Valor	Unidades	Factor de cobertura	Probabilidad de cobertura	¿Es la incertidumbre una relativa?	Patrón	Fuente de trazabilidad	Indicar Nombre del laboratorio, dirección exacta, instalaciones fijas, móviles, in situ o temporales

<sup>1</sup> Indicar las unidades.

<sup>2</sup> La Incertidumbre para la CMC incluye la componente al presupuesto de incertidumbre debida al mejor Instrumento o artefacto a calibrar, que recibe el laboratorio. En los servicios de calibración dicha componente es sustituida por la aportada por el equipo específico a calibrar (cliente), por lo que la incertidumbre reportada en los certificados de calibración entregados a los clientes, puede ser mayor o igual a la incertidumbre declarada en el alcance de acreditación.

**Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos**



**ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE  
LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN**

Código N° :  
ECA-MP-P09-F04

Páginas:  
3 de 18

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015

Tensión CD: Fuentes de Tensión CD: ámbitos de valores bajos	Fuente de Tensión CD, calibrador multifunción	LMVE-IT-03 Calibración con Multímetro Digital (Otorgamiento original)	0.01	1 000	V	-	-	161 a 4.9 (Matriz 11201)	$\mu V/V$	2	95.45 %	Sí	DMM 8.5 dígitos	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Tensión CD: Medidores de Tensión CD: Valores intermedios	Voltímetro CD, multímetro	LMVE-IT-04 Calibración con Calibrador Multifunción (Otorgamiento original)	0.01	1 000	V	-	-	61 a 2.0 (Matriz 12201)	$\mu V/V$	2	95.45 %	Sí	Calibrador multifunción	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Resistencia CD: Patrones y fuentes de resistencia CD	Resistencia fija "shunt"	LMVE-IT-07 Calibración de Shunt (Otorgamiento original)	0.01	1	$\Omega$	Temperatura	23 °C	0.37	%	2	95.45 %	Sí	DMM 8.5 dígitos y calibrador multifunción	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Resistencia CD: Patrones y fuentes de resistencia CD: Valores bajos	Resistencia fija, caja de resistencias	LMVE-IT-03 Calibración con Multímetro Digital (Otorgamiento original)	0.1	100 000 000	$\Omega$	Temperatura	23 °C	468 a 10 (Matriz 21101)	$\mu\Omega/\Omega$	2	95.45 %	Sí	DMM 8.5 dígitos	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Resistencia CD: Medidores de resistencia CD: Valores intermedios	Multímetro	LMVE-IT-04 Calibración con Calibrador Multifunción (Otorgamiento original)	1	100	M $\Omega$	Resistencia, valores fijos	1.9 $\Omega$ , 10 $\Omega$ , 19 $\Omega$ , 100 $\Omega$ , 190 $\Omega$ , 1 k $\Omega$ , 1.9 k $\Omega$ , 10 k $\Omega$ , 19 k $\Omega$ , 100 k $\Omega$ , 190 k $\Omega$ , 1 M $\Omega$ , 1.9 M $\Omega$ , 10 M $\Omega$ , 19 M $\Omega$ , 100 M $\Omega$	48 a 3.0 (Matriz 22201)	$\mu\Omega/\Omega$	2	95.45 %	Sí	Calibrador multifunción	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Resistencia CD: Patrones y fuentes de resistencia CD: Valores altos	Resistencia fija	LMVE-IT-05 Calibración con Teraohmetro Digital (Otorgamiento original)	10	10	M $\Omega$	Temperatura  Tensión	23 °C  1 V, 10 V, 50 V y 100 V	30	$\mu\Omega/\Omega$	2	95,45%	Sí	Resistencia patrón	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Resistencia CD: Patrones y fuentes de resistencia CD: Valores altos	Resistencia fija	LMVE-IT-05 Calibración con Teraohmetro Digital (Otorgamiento original)	100	100	M $\Omega$	Temperatura  Tensión	23 °C  1 V, 10 V, 50 V, 100 V, 200 V, 500 V y 1 000 V	50	$\mu\Omega/\Omega$	2	95,45%	Sí	Resistencia patrón	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36

**Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos**



ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE  
LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN

Código N° :  
ECA-MP-P09-F04

Páginas:  
4 de 18

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015

Resistencia CD: Patrones y fuentes de resistencia CD: Valores altos	Resistencia fija	LMVE-IT-05 Calibración con Teraohmetro Digital	1	1	GΩ	Temperatura Tensión	23 °C 1 V	0.015	%	2	95,45%	Sí	Resistencia patrón	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Resistencia CD: Patrones y fuentes de resistencia CD: Valores altos	Resistencia fija	LMVE-IT-05 Calibración con Teraohmetro Digital (Otorgamiento original)	1	1	GΩ	Temperatura Tensión	23 °C 10 V, 50 V, 100 V, 200 V, 500 V y 1 000 V	0.010	%	2	95,45%	Sí	Resistencia patrón	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Resistencia CD: Patrones y fuentes de resistencia CD: Valores altos	Resistencia fija	LMVE-IT-05 Calibración con Teraohmetro Digital (Otorgamiento original)	10	10	GΩ	Temperatura Tensión	23 °C 1 V	0.11	%	2	95,45%	Sí	Resistencia patrón	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Resistencia CD: Patrones y fuentes de resistencia CD: Valores altos	Resistencia fija	LMVE-IT-05 Calibración con Teraohmetro Digital (Otorgamiento original)	10	10	GΩ	Temperatura Tensión	23 °C 10 V	0.020	%	2	95,45%	Sí	Resistencia patrón	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Resistencia CD: Patrones y fuentes de resistencia CD: Valores altos	Resistencia fija	LMVE-IT-05 Calibración con Teraohmetro Digital	10	10	GΩ	Temperatura Tensión	23 °C 50 V, 100 V, 200 V, 500 V y 1 000 V	0.015	%	2	95,45%	Sí	Resistencia patrón	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Resistencia CD: Patrones y fuentes de resistencia CD: Valores altos	Resistencia fija	LMVE-IT-05 Calibración con Teraohmetro Digital (Otorgamiento original)	100	100	GΩ	Temperatura Tensión	23 °C 10 V, 50 V, 100 V, 200 V, 500 V y 1 000 V	0.050	%	2	95,45%	Sí	Resistencia patrón	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Corriente CD: Fuentes de corriente CD: Valores bajos	Calibrador multifunción, generador de corriente	LMVE-IT-03 Calibración con Multímetro Digital (Otorgamiento original)	0.000 01	10	A	-	-	418 a 23 (Matriz 31101)	μA/A	2	95.45 %	Sí	DMM 8.5 dígitos	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36

Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos



**ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE  
LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN**

Código N° :  
ECA-MP-P09-F04

Páginas:  
5 de 18

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015

Corriente CD: Medidores de corriente CD: Valores bajos	Multímetro	LMVE-IT-04 Calibración con Calibrador Multifunción (Otorgamiento original)	0.000 01	10	A	-	-	59 a 8.0 (Matriz 32101)	μA/A	2	95.45 %	Sí	Calibrador multifunción	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Tensión CA (hasta el ámbito de MHz): Tensión CA hasta 1100 V: Fuentes	Calibrador multifunción, fuente, calibrador de osciloscopio	LMVE-IT-03 Calibración con Multímetro Digital (Otorgamiento original)	0.01	1 000	V	Frecuencia	10 Hz a 500 kHz	3.2 a 0.072 (Matriz 52101)	mV/V	2	95.45 %	Sí	Multímetro digital	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Tensión CA (hasta el ámbito de MHz): Tensión CA hasta 1100 V: Medidores	Voltímetro CA, multímetro, calibrador multifunción	LMVE-IT-04 Calibración con Calibrador Multifunción (Otorgamiento original)	0.01	700	V	Frecuencia	10 Hz a 1 MHz	6.7 a 0.13 (Matriz 52201)	mV/V	2	95.45 %	Sí	Calibrador multifunción + amplificador de corriente	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Corriente CA: Corriente CA hasta 100 A: Fuentes	Calibrador multifunción, fuente	LMVE-IT-03 Calibración con Multímetro Digital (Otorgamiento original)	0.000 1	10	A	Frecuencia	10 Hz a 10 kHz	3.6 a 0.39 (Matriz 62101)	mA/A	2	95.45 %	Sí	Multímetro digital + shunt	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Corriente CA: Corriente CA hasta 100 A: Medidores	Amperímetro CA, multímetro, calibrador multifunción	LMVE-IT-04 Calibración con Calibrador Multifunción (Otorgamiento original)	0.01	10	A	Frecuencia	10 Hz a 10 kHz	285 a 51 (Matriz 62201)	μA/A	2	95.45 %	Sí	Calibrador multifunción + amplificador de corriente	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Potencia CA: Potencia: Una fase (frecuencias menores o iguales a 400 Hz)	Medidores de potencia	LMVE-IT-09 Calibración en Potencia y Energía Eléctrica	11.5	24 000	W	Frecuencia	60 Hz	140	μW/VA	2	95.45 %	Sí	Patrón de potencia y energía monofásico	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Tensión aplicada	57.7 V hasta 480 V														
Corriente	0.2 A hasta 50 A														
Factor de potencia	1														

**Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos**

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN

Código N° :  
ECA-MP-P09-F04

Páginas:  
6 de 18

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015

Potencia CA: Potencia: Una fase (frecuencias menores o iguales a 400 Hz)	Medidores de energía	LMVE-IT-09 Calibración en Potencia y Energía Eléctrica	0.19	400	Wh	Frecuencia	60 Hz	140	$\mu$ Wh/VAh	2	95.45 %	Sí	Patrón de potencia y energía monofásico	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
						Tensión aplicada	57.7 V hasta 480 V								
						Corriente	0.2 A hasta 50 A								
						Factor de potencia	1								
Potencia CA: Potencia: Una fase (frecuencias menores o iguales a 400 Hz)	Medidores de potencia	LMVE-IT-09 Calibración en Potencia y Energía Eléctrica	5.77	12 000	W	Frecuencia	60 Hz	203	$\mu$ W/VA	2	95.45 %	Sí	Patrón de potencia y energía monofásico	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
						Tensión eléctrica	57.7 V hasta 480 V								
						Corriente eléctrica	0.2 A hasta 50 A								
						Factor de potencia	0.5 Adelanto								
Potencia CA: Potencia: Una fase (frecuencias menores o iguales a 400 Hz)	Medidores de energía	LMVE-IT-09 Calibración en Potencia y Energía Eléctrica	0.096	200	Wh	Frecuencia	60 Hz	203	$\mu$ Wh/VAh	2	95.45 %	Sí	Patrón de potencia y energía monofásico	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
						Tensión eléctrica	57.7 V hasta 480 V								
						Corriente eléctrica	0.2 A hasta 50 A								
						Factor de potencia	0.5 Atraso								
Frecuencia	Patrón local de frecuencia	LMVE-IT-13 Calibración de Generadores de Señal (Otorgamiento original)	100	100	kHz	Tiempo de promediación	1 s a 86 400 s	5.0E-11	Hz/Hz	2	95.45 %	Sí	Contador de frecuencia con base de tiempo externa de patrón atómico	Comparación continua de patrón de Cesio con UTC (NIST), UTC (CNM), UTC (NCR) y UTC (ONRJ) mediante participación en SIM Time Network	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, Planta baja, puerta #9
Gate time	1 s														
Cantidad de mediciones	259 200														
Amplitud de señal	< 5 Vrms, 50 $\Omega$ a 1 M $\Omega$														

Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos



<b>ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN</b>	Código N° : ECA-MP-P09-F04	Páginas: 7 de 18
	Fecha emisión: 07.08.2015	Versión: 03
	Fecha de entrada en vigencia: 07.08.2015	

Frecuencia	Patrón local de frecuencia	LMVE-IT-13 Calibración de Generadores de Señal (Otorgamiento original)	1	1	MHz	Tiempo de promediación Gate time Cantidad de mediciones Amplitud de señal	1 s a 86 400 s 1 s 259 200 < 5 Vrms, 50 Ω a 1 MΩ	3.0E-11	Hz/Hz	2	95.45 %	Sí	Contador de frecuencia con base de tiempo externa de patrón atómico	Comparación continua de patrón de Cesio con UTC (NIST), UTC (CNM), UTC (NCR) y UTC (ONRJ) mediante participación en SIM Time Network	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, Planta baja, puerta #9
Frecuencia	Patrón local de frecuencia	LMVE-IT-13 Calibración de Generadores de Señal (Otorgamiento original)	5	5	MHz	Tiempo de promediación Gate time Cantidad de mediciones Amplitud de señal	1 s a 86 400 s 1 s 259 200 < 5 Vrms, 50 Ω a 1 MΩ	3.0E-11	Hz/Hz	2	95.45 %	Sí	Contador de frecuencia con base de tiempo externa de patrón atómico	Comparación continua de patrón de Cesio con UTC (NIST), UTC (CNM), UTC (NCR) y UTC (ONRJ) mediante participación en SIM Time Network	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, Planta baja, puerta #9
Frecuencia	Patrón local de frecuencia	LMVE-IT-13 Calibración de Generadores de Señal (Otorgamiento original)	10	10	MHz	Tiempo de promediación Gate time Cantidad de mediciones Amplitud de señal	1 s a 86 400 s 1 s 259 200 < 5 Vrms, 50 Ω a 1 MΩ	3.0E-11	Hz/Hz	2	95.45 %	Sí	Contador de frecuencia con base de tiempo externa de patrón atómico	Comparación continua de patrón de Cesio con UTC (NIST), UTC (CNM), UTC (NCR) y UTC (ONRJ) mediante participación en SIM Time Network	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, Planta baja, puerta #9

**Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos**



ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE  
LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN

Código N° :  
ECA-MP-P09-F04

Páginas:  
8 de 18

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015

Frecuencia	Fuente General de Frecuencia	LMVE-IT-13 Calibración de Generadores de Señal (Otorgamiento original)	10	100	kHz	Tiempo de promediación Gate time Cantidad de mediciones Amplitud de señal	1 s a 86 400 s 1 s 259 200 < 5 Vrms, 50 Ω a 1 MΩ	3.0E-7	Hz/Hz	2	95.45 %	Sí	Contador de frecuencia con base de tiempo externa de patrón atómico	Comparación continua de patrón de Cesio con UTC (NIST), UTC (CNM), UTC (NCR) y UTC (ONRJ) mediante participación en SIM Time Network	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, Planta baja, puerta #9
Frecuencia	Fuente General de Frecuencia	LMVE-IT-13 Calibración de Generadores de Señal (Otorgamiento original)	0.1	1	MHz	Tiempo de promediación Gate time Cantidad de mediciones Amplitud de señal	1 s a 86 400 s 1 s 259 200 < 5 Vrms, 50 Ω a 1 MΩ	3.0E-8	Hz/Hz	2	95.45 %	Sí	Contador de frecuencia con base de tiempo externa de patrón atómico	Comparación continua de patrón de Cesio con UTC (NIST), UTC (CNM), UTC (NCR) y UTC (ONRJ) mediante participación en SIM Time Network	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, Planta baja, puerta #9
Frecuencia	Fuente General de Frecuencia	LMVE-IT-13 Calibración de Generadores de Señal (Otorgamiento original)	1	255	MHz	Tiempo de promediación Gate time Cantidad de mediciones Amplitud de señal	1 s a 86 400 s 1 s 259 200 < 5 Vrms, 50 Ω a 1 MΩ	3.0E-11	Hz/Hz	2	95.45 %	Sí	Contador de frecuencia con base de tiempo externa de patrón atómico	Comparación continua de patrón de Cesio con UTC (NIST), UTC (CNM), UTC (NCR) y UTC (ONRJ) mediante participación en SIM Time Network	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, Planta baja, puerta #9

Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos





ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE  
LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN

Código N° :  
ECA-MP-P09-F04

Páginas:  
9 de 18

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015

Frecuencia	Contador de frecuencia	LMVE-IT-13 Calibración de Generadores de Señal (Otorgamiento original)	0.01	255	MHz	Tiempo de promediación Gate time Cantidad de mediciones Amplitud de señal	1 s a 86 400 s 1 s 259 200 < 5 Vrms, 50 Ω a 1 MΩ	3.0E-11	Hz/Hz	2	95.45 %	Sí	Contador de frecuencia con base de tiempo externa de patrón atómico	Comparación continua de patrón de Cesio con UTC (NIST), UTC (CNM), UTC (NCR) y UTC (ONRJ) mediante participación en SIM Time Network	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, Planta baja, puerta #9
Frecuencia	Medidor de frecuencia	LMVE-IT-13 Calibración de Generadores de Señal (Otorgamiento original)	0.01	255	MHz	Tiempo de promediación Gate time Cantidad de mediciones Amplitud de señal	1 s a 86 400 s 1 s 259 200 < 5 Vrms, 50 Ω a 1 MΩ	3.0E-11	Hz/Hz	2	95.45 %	Sí	Contador de frecuencia con base de tiempo externa de patrón atómico	Comparación continua de patrón de Cesio con UTC (NIST), UTC (CNM), UTC (NCR) y UTC (ONRJ) mediante participación en SIM Time Network	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, Planta baja, puerta #9
Tiempo	Medidor de período	LMVE-IT-01 Calibración de contadores de intervalo de tiempo (Otorgamiento original)	32 768	32 768	Hz	Tiempo de promediación Gate time Cantidad de mediciones Amplitud de señal	1 s a 86 400 s 1 s 259 200 < 5 Vrms, 50 Ω a 1 MΩ	2.0E-10	s/s	2	95.45 %	Sí	Contador de frecuencia con base de tiempo externa de patrón atómico	Comparación continua de patrón de Cesio con UTC (NIST), UTC (CNM), UTC (NCR) y UTC (ONRJ) mediante participación en SIM Time Network	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, Planta baja, puerta #9

Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos



**ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE  
LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN**

Código N° :  
ECA-MP-P09-F04

Páginas:  
10 de 18

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015

Tiempo	Medidor de período	LMVE-IT-01 Calibración de contadores de intervalo de tiempo (Otorgamiento original)	86 400	604 800	s	Tiempo de promediación	1 día a 5 días	2.0E- 07 a 7.0E- 07	s/s	2	95.45 %	Sí	Patrón de Cesio	Comparación continua de patrón de Cesio con UTC (NIST), UTC (CNM), UTC (NCR) y UTC (ONRJ) mediante participación en SIM Time Network	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, Planta baja, puerta #9
Impedancia (hasta el ámbito MHz): Capacitancia: Capacitancia y factor de disipación para capacitores dieléctricos	Capacitor fijo.	LMVE-IT-22 Calibración de Capacitores (Otorgamiento original)	10	1 000	pF	Frecuencia Tensión Eléctrica	1000 Hz 1.5 V a 15 V	50	µF/F	2	95,45%	Sí	Capacitor patrón	INM	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Inductancia: Autoinductancia, valores bajos	Inductor fijo	LMVE-IT-10 (Ampliación 01)	10	10	mH	Frecuencia Corriente Normal Temperatura Nominal	1 kHz 7.7 mA 23 °C	50	µH/H	2	95%	Sí	Inductor fijo	METAS	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36
Inductancia: Autoinductancia, valores bajos	Inductor fijo	LMVE-IT-10 (Ampliación 01)	100	100	mH	Frecuencia Corriente Normal Temperatura Nominal	1 kHz 1.5mA 23 °C	50	µH/H	2	95%	Sí	Inductor fijo	METAS	Fijas: LMVE, ICE San Pedro, 4to piso, puerta #36

INM: Instituto Metrológico Nacional. (A saber: METAS – Suiza, CENAM – México, INTI – Argentina, NIST – Estados Unidos, INMETRO – Brasil, PTB – Alemania; entre otros)

La fuente de trazabilidad para cada patrón en específico se encuentra en \\psaide1lmveserver\Aseguramiento de la Calidad\LMVE\Patrones  
Los INMs escogidos por el Laboratorio Metrológico de Variables Eléctricas, cumplen con ser firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (ARM) del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM), cuyas capacidades de medición y calibración en las áreas respectivas, estén aceptadas y publicadas en la base de datos del Buró Internacional de Pesas y Medidas (BIPM).

**Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos**

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE  
LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN

Código N° :  
ECA-MP-P09-F04

Páginas:  
11 de 18

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015

Matriz 11201		
Ámbito	Tensión Eléctrica DC	Incertidumbre Expandida ( $\mu\text{V/V}$ )
10 mV	10 mV	161
100 mV	100 mV	21
1 V	> 100 mV	21
1 V	1 V	6.2
10 V	> 1 V	6.2
10 V	10 V	4.9
100 V	> 10 V	4.9
100 V	100 V	6.4
1000 V	> 100 V	6.4
1000 V	1000 V	16

Matriz 12201		
Ámbito	Tensión Eléctrica DC	Incertidumbre Expandida ( $\mu\text{V/V}$ )
220 mV	10 mV	61
220 mV	100 mV	7.0
2.2 V	1 V	2.0
11 V	10 V	2.0
220 V	100 V	3.0
1100 V	1000 V	5.0

Matriz 21101		
Ámbito	Resistencia Eléctrica	Incertidumbre Expandida ( $\mu\Omega/\Omega$ )
1 $\Omega$	0.1 $\Omega$	402
1 $\Omega$	1 $\Omega$	53
10 $\Omega$	> 1 $\Omega$	53

Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos

**ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE  
LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN**

Código N° :  
ECA-MP-P09-F04

Páginas:  
12 de 18

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015

10 Ω	10 Ω	18
100 Ω	> 10 Ω	50
100 Ω	100 Ω	16
1 kΩ	> 100 Ω	14
1 kΩ	1 kΩ	10
10 kΩ	> 1 kΩ	14
10 kΩ	10 kΩ	10
100 kΩ	> 10 kΩ	14
100 kΩ	100 kΩ	10
1 MΩ	> 100 kΩ	30
1 MΩ	1 MΩ	16
10 MΩ	> 1 MΩ	119
10 MΩ	10 MΩ	49
100 MΩ	> 10 MΩ	468
100 MΩ	100 MΩ	398

Matriz 22201		
Ámbito	Resistencia Eléctrica	Incertidumbre Expandida (μΩ/Ω)
1 Ω	1 Ω	48
1.9 Ω	1.9 Ω	45
10 Ω	10 Ω	6.0
19 Ω	19 Ω	11
100 Ω	100 Ω	4.0
190 Ω	190 Ω	4.0
1 kΩ	1 kΩ	3.0
1.9 kΩ	1.9 kΩ	3.0
10 kΩ	10 kΩ	4.0
19 kΩ	19 kΩ	3.0
100 kΩ	100 kΩ	3.0
190 kΩ	190 kΩ	3.0
1 MΩ	1 MΩ	5.0

**Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos**

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE  
LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN

Código N° :  
ECA-MP-P09-F04

Páginas:  
13 de 18

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015

1.9 MΩ	1.9 MΩ	4.0
10 MΩ	10 MΩ	8.0
19 MΩ	19 MΩ	15
100 MΩ	100 MΩ	42

Matriz 31101		
Ámbito	Corriente Eléctrica	Incertidumbre Expandida (μA/A)
10 μA	0.01 mA	82
100 μA	0.1 mA	26
1 mA	> 0.1 mA	59
1 mA	1 mA	23
10 mA	> 1 mA	59
10 mA	10 mA	23
100 mA	> 10 mA	70
100 mA	100 mA	35
1 A	> 100 mA	167
1 A	1 A	97
100 mV	>1 A	235
100 mV	10 A	418

Matriz 32101		
Ámbito	Corriente Eléctrica	Incertidumbre Expandida (μA/A)
220 μA	10 μA	59
220 μA	100 μA	10
2.2 mA	1 mA	8.0
22 mA	10 mA	9.0
220 mA	100 mA	18
2.2 A	1 A	31
11 A	10 A	34

Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra **ACREDITADO** ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos

Matriz 52101

Ámbito	Tensión Eléctrica	Incertidumbre Expandida (mV/V) a la frecuencia indicada										
		10 Hz	45 Hz	60 Hz	1 kHz	10 kHz	20 kHz	50 kHz	100 kHz	300 kHz	500 kHz	
10 mV	10 mV	0.47	0.24	0.24	0.24	0.32	0.32	0.86	4.0	31	-	
100 mV	30 mV	0.16	0.11	0.11	0.11	0.16	0.16	0.29	0.67	2.6	8.0	
100 mV	100 mV	0.087	0.072	0.072	0.072	0.13	0.13	0.25	0.64	2.4	7.8	
1 V	300 mV	0.16	0.11	0.11	0.11	0.16	0.16	0.29	0.67	2.6	8.0	
1 V	1 V	0.087	0.072	0.072	0.072	0.13	0.13	0.25	0.64	2.4	7.8	
10 V	3 V	0.16	0.11	0.11	0.11	0.16	0.16	0.29	0.67	2.6	8.0	
10 V	10 V	0.087	0.072	0.072	0.072	0.13	0.13	0.25	0.64	2.4	7.8	
100 V	30 V	0.26	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.33	0.99	3.4	12	
100 V	100 V	0.19	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.29	0.95	3.2	12	
1000 V	300 V	0.42	0.36	0.36	0.36	0.52	0.52	0.99	2.4	-	-	
1000 V	1000 V	0.34	0.33	0.33	0.33	0.48	0.48	0.95	2.3	-	-	

Matriz 52201

Ámbito	Tensión Eléctrica	Incertidumbre Expandida (mV/V) a la frecuencia indicada											
		10 Hz	20 Hz	40 Hz	1 kHz	10 kHz	20 kHz	50 kHz	100 kHz	200 kHz	500 kHz	700 kHz	1 MHz
22 mV	10 mV	0.19	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.26	0.37	1.1	3.1	6.7
22 mV	20 mV	0.17	0.12	0.11	0.11	0.11	0.12	0.14	0.23	0.34	0.60	1.5	3.1
220 mV	100 mV	0.12	0.077	0.069	0.069	0.069	0.070	0.090	0.12	0.27	0.35	0.47	0.80
220 mV	200 mV	0.11	0.071	0.062	0.062	0.063	0.063	0.081	0.10	0.24	0.32	0.39	0.58
2.2 V	1 V	0.13	0.079	0.032	0.014	0.015	0.016	0.030	0.040	0.13	0.27	0.35	0.48
2.2 V	2 V	0.13	0.074	0.028	0.013	0.013	0.014	0.033	0.039	0.12	0.26	0.32	0.46
22 V	10 V	0.16	0.083	0.037	0.018	0.018	0.018	0.028	0.033	0.13	0.26	0.33	0.46
22 V	20 V	0.13	0.074	0.034	0.017	0.017	0.017	0.027	0.031	0.10	0.26	0.32	0.49
220 V	100 V	0.13	0.080	0.036	0.022	0.022	0.026	0.041	0.065	-	-	-	-
220 V	200 V	0.13	0.074	0.034	0.021	0.021	0.025	0.039	0.065	-	-	-	-
1100 V	700 V	-	-	0.035	0.041	0.036	0.037	0.046	0.14	-	-	-	-

Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos

Matriz 62101						
Ámbito	Corriente Eléctrica	Incertidumbre Expandida (mA/A) a la frecuencia indicada				
		10 Hz	45 Hz	60 Hz	1 kHz	10 kHz
100 µA	100 µA	3.3	1.4	0.70	0.70	-
1 mA	0.3 mA	3.6	1.7	0.99	0.75	0.99
1 mA	1 mA	3.3	1.3	0.63	0.39	0.63
10 mA	3 mA	3.6	1.7	0.99	0.75	0.99
10 mA	10 mA	3.3	1.3	0.63	0.39	0.63
100 mA	30 mA	3.6	1.7	0.99	0.75	0.99
100 mA	100 mA	3.3	1.3	0.63	0.39	0.63
1 A	0.3 A	3.6	1.8	1.1	1.3	2.9
1 A	1 A	3.3	1.4	0.78	0.94	2.5
100 mV	3 A	-	-	0.53	-	-
100 mV	10 A	-	-	0.49	-	-

Matriz 62201						
Ámbito	Corriente Eléctrica	Incertidumbre Expandida (µA/A) a la frecuencia indicada				
		20 Hz	40 Hz	1 kHz	5 kHz	10 kHz
22 mA	10 mA	96	61	56	93	247
22 mA	20 mA	95	60	51	75	205
220 mA	100 mA	88	58	213	268	285
220 mA	200 mA	96	57	55	66	214
2 A	1 A	101	66	72	93	235
2 A	2 A	111	86	87	116	201
11 A	3 A	-	102	100	114	211
11 A	5 A	-	103	104	119	223
11 A	10 A	-	124	124	136	-

<b>ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN</b>	Código N° : ECA-MP-P09-F04	Páginas: 16 de 18
	Fecha emisión: 07.08.2015	Versión: 03
	Fecha de entrada en vigencia: 07.08.2015	

Fecha	Modificación
22.08.2017	Se modifica alcance producto de la última evaluación.
15.11.2016	Se modifica alcance por aumento de incertidumbre para la calibración de resistencia a 10 MΩ
24.08.2016	Se modifica nivel de mensurando o ámbito en Resistencia fija, caja de resistencias.
11.07.2016	Se modifica el alcance debido a la verificación de acciones correctivas del proceso 2015, incluyendo las matrices.
01.02.2016	Se actualiza la referencia del alcance ECA-MP-P09-F01 V03. Se reduce el alcance y se elimina el Teraóhmetro como artefacto de medición en la resistencia de CD, específicamente en valores intermedios y valores altos.
27.04.2015	Se actualiza la referencia del alcance ECA-MP-P09-F01 V02. Se modifican las CMC para la magnitud de Potencia.
21.01.2015	Fechas de ampliación: LE-036-A01: 16 de Diciembre del 2014.
05.12.2014	Se actualiza la referencia del alcance ECA-MP-P09-F01 V01. Se actualiza información de manera completa para las calibraciones de frecuencia y tiempo, del alcance acreditado.
03.06.2014	Se actualiza la presentación del alcance de acreditación versión 04. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se eliminan unas filas de voltaje que estaban repetidas.</li> <li>– Algunas incertidumbres que estaban en forma relativa (unidad con submúltiplo entre unidad) se pasaron a porcentaje.</li> <li>– Se separó el área de potencia y energía en dos filas, antes estaba en una sola, para mayor claridad (Potencia queda en unidad W y energía queda en unidades W/h )</li> <li>– Toda la columna de trazabilidad se modificó y se colocan unas notas al final del alcance, antes de las matrices de incertidumbre, aclarando esta situación para mayor claridad a los clientes de la trazabilidad del LMVE-ICE.</li> </ul>
04.07.2013	Se actualiza la presentación del alcance de acreditación versión 03
18.03.2013	Modificación en la incertidumbre para la calibración /

**Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos**





<b>ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN</b>	Código N° : ECA-MP-P09-F04	Páginas: 17 de 18
	Fecha emisión: 07.08.2015	Versión: 03
	Fecha de entrada en vigencia: 07.08.2015	

	Frecuencia / Fuente de frecuencia general, calibrador de osciloscopio.
<b>17.04.2012</b>	Levantamiento de la suspensión el 27 de marzo del 2012; por proceso disciplinario en las calibraciones realizadas con el patrón Teraóhmetro para Resistencia CD: Patrones y fuentes de resistencia CD: Valores altos desde 20 MΩ hasta 200 GΩ.
<b>25.06.2012</b>	Modificación en la presentación del alcance de acreditación. 18 de junio del 2012. Levantamiento de la suspensión voluntaria parcial del alcance, Capacitor fijo o caja de capacitancia desde 10 pF hasta 1000 pF y los Medidores de capacitancia y medidor LCR desde 10 pF hasta 1000 pF y Modificación en la presentación del alcance de acreditación.

Ampliar esta tabla de ser necesario

#### Reevaluaciones:

Número de reevaluaciones	Fecha
Reevaluación 01	<b>12.10.2010</b>
Reevaluación 02	<b>26.08.2014</b>

Ampliar esta tabla de ser necesario

Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra **ACREDITADO** ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos



ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN	Código N° : ECA-MP-P09-F04	Páginas: 18 de 18
	Fecha emisión: 07.08.2015	Versión: 03
	Fecha de entrada en vigencia: 07.08.2015	

## **Acreditado a partir del 11 de Noviembre del 2014.**

Vigencia por tiempo indefinido, y está sujeta a las evaluaciones de seguimiento y reevaluación establecidos de acuerdo a los procedimientos del ECA y su reglamento de estructura interna y funcionamiento.

**Para mayor información sobre la condición de acreditación informarse en**  
**[www.eca.or.cr](http://www.eca.or.cr)**

### **Ampliaciones:**

Ver alcance de acreditación original y cuadro de modificación de alcance

---

**Ing. Eric Chaves Vega, MSc.**  
**Gerente**  
**Ente Costarricense de Acreditación**

Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos