

ENAGAS, S.A. Laboratorio Central

Dirección/Address: Autovía A-2, km. 306,4; 50012 Zaragoza

Norma de referencia/Reference Standard: **UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**

Acreditación/Accreditation nº: **100/LC10.070**

Actividad/ Activity: **Calibraciones / Calibrations**

Fecha de entrada en vigor/ Coming into effect: 27/10/2000

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

SCHEDULE OF ACCREDITATION

(Rev. / Ed. 21 fecha / date 17/07/2026)

Calibraciones en las siguientes áreas/*Calibrations in the following areas:*

Concentración de gases (<i>Gas Concentration</i>)	2
Electricidad CC y Baja Frecuencia (<i>DC and Low Frequency Electricity</i>)	5
Presión y Vacío (<i>Pressure and Vacuum</i>)	7
Temperatura y Humedad (<i>Temperature and Humidity</i>).....	7
Volumen (<i>Volume</i>)	8

ENAC is signatory of the Multilateral Recognition Agreements established by the European and International organizations of Accreditation Bodies EA, ILAC and IAF. For more information www.enac.es
Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

ENAC es firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo establecidos en el seno de la European co-operation for Accreditation (EA) y de las organizaciones internacionales de organismos de acreditación, ILAC e IAF (www.enac.es)

Código Validación Electrónica: 9M330IG73fC5251914

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada.

Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

Concentración de gases (Gas Concentration)

PARTE A: CALIBRACIÓN MEZCLAS DE GAS

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
MEZCLAS DE GAS NATURAL Y/O BIOMETANO <i>Natural Gas and/or Biomethane Mixtures</i>			
Nitrógeno $0,05 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0088 \cdot C + 0,023 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	Procedimiento interno: PT/33 Rev. 17	Mezcla de gases
Dióxido de Carbono $0,08 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 4,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,009 \cdot C + 0,0094 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		
Metano $65 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 100 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$-0,0021 \cdot C + 0,33 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		
Etano $0,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 30 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0094 \cdot C + 0,021 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		
Propano $0,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0057 \cdot C + 0,011 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		
i-Butano $0,01 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0096 \cdot C + 0,005 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		
n-Butano $0,01 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0069 \cdot C + 0,006 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		
i-Pentano $0,005 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 0,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,019 \cdot C + 0,0025 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		
n-Pentano $0,005 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} < C \leq 0,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,040 \cdot C + 0,0026 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		
n-Hexano $0,005 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 0,20 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,060 \cdot C + 0,0019 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		
Hidrógeno $0,08 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0084 \cdot C + 0,0085 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		
Oxígeno $0,08 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,015 \cdot C + 0,0025 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		
Monóxido de Carbono $0,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0033 \cdot C + 0,026 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		

C= Concentración

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
BTEX EN GAS NATURAL O BIOMETANO <i>BTEX in Natural Gas Mixtures or Biomethane</i>			
Benceno $20 \text{ mg/m}^3(\text{n}) \leq C \leq 200 \text{ mg/m}^3(\text{n})$	$0,11 \cdot C + 2,5 \text{ mg/m}^3(\text{n})$	Procedimiento interno: PT/41 Rev. 4	Mezcla de gases
Tolueno $20 \text{ mg/m}^3(\text{n}) \leq C \leq 200 \text{ mg/m}^3(\text{n})$	$0,11 \cdot C + 2,5 \text{ mg/m}^3(\text{n})$		
Etilbenceno $20 \text{ mg/m}^3(\text{n}) \leq C \leq 200 \text{ mg/m}^3(\text{n})$	$0,11 \cdot C + 2,5 \text{ mg/m}^3(\text{n})$		
o-Xileno $20 \text{ mg/m}^3(\text{n}) \leq C \leq 200 \text{ mg/m}^3(\text{n})$	$0,11 \cdot C + 2,5 \text{ mg/m}^3(\text{n})$		
m/p-Xilenos $40 \text{ mg/m}^3(\text{n}) \leq C \leq 400 \text{ mg/m}^3(\text{n})$	$0,11 \cdot C + 5 \text{ mg/m}^3(\text{n})$		

C= Concentración

$\text{m}^3(\text{n})$ = Metros cúbicos medidos a una temperatura de 273,15 K y una presión de 101.325 Pa

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS EN GAS NATURAL O BIOMETANO <i>Organohalogen compounds in Natural Gas Mixtures or Biomethane</i>			
Clorodifluorometano $0,4 \text{ mg/m}^3(\text{s}) \leq C \leq 9 \text{ mg/m}^3(\text{s})$	$0,12 \cdot C + 0,12 \text{ mg/m}^3(\text{s})$	Procedimiento interno: PT/41 Rev.4	Mezcla de gases
1,2-Diclorotetrafluoroetano $0,4 \text{ mg/m}^3(\text{s}) \leq C \leq 9 \text{ mg/m}^3(\text{s})$	$0,12 \cdot C + 0,12 \text{ mg/m}^3(\text{s})$		
Cloroetano $0,4 \text{ mg/m}^3(\text{s}) \leq C \leq 9 \text{ mg/m}^3(\text{s})$	$0,12 \cdot C + 0,12 \text{ mg/m}^3(\text{s})$		
Diclorofluorometano $0,4 \text{ mg/m}^3(\text{s}) \leq C \leq 9 \text{ mg/m}^3(\text{s})$	$0,12 \cdot C + 0,12 \text{ mg/m}^3(\text{s})$		
1,1,2-Tricloro 1,1,1-trifluoroetano $0,4 \text{ mg/m}^3(\text{s}) \leq C \leq 9 \text{ mg/m}^3(\text{s})$	$0,12 \cdot C + 0,12 \text{ mg/m}^3(\text{s})$		
2-Cloro 1,1,1,2-tetrafluoroetano $0,4 \text{ mg/m}^3(\text{s}) \leq C \leq 9 \text{ mg/m}^3(\text{s})$	$0,12 \cdot C + 0,12 \text{ mg/m}^3(\text{s})$		
Bromoclorodifluorometano $0,4 \text{ mg/m}^3(\text{s}) \leq C \leq 9 \text{ mg/m}^3(\text{s})$	$0,12 \cdot C + 0,12 \text{ mg/m}^3(\text{s})$		
2,2-Dicloro 1,1,1-trifluoroetano $0,4 \text{ mg/m}^3(\text{s}) \leq C \leq 9 \text{ mg/m}^3(\text{s})$	$0,12 \cdot C + 0,12 \text{ mg/m}^3(\text{s})$		
1,1-Dicloro 1-fluoroetano $0,4 \text{ mg/m}^3(\text{s}) \leq C \leq 9 \text{ mg/m}^3(\text{s})$	$0,12 \cdot C + 0,12 \text{ mg/m}^3(\text{s})$		
Diclorodifluorometano $5 \text{ mg/m}^3(\text{s}) \leq C \leq 65 \text{ mg/m}^3(\text{s})$	$0,12 \cdot C + 1,4 \text{ mg/m}^3(\text{s})$		
Triclorofluorometano $0,4 \text{ mg/m}^3(\text{s}) \leq C \leq 145 \text{ mg/m}^3(\text{s})$	$0,12 \cdot C + 0,12 \text{ mg/m}^3(\text{s})$		

C= Concentración

m³(s)= Metros cúbicos medidos a una temperatura de 288,15 K y una presión de 101.325 Pa

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
AMONÍACO EN GAS NATURAL O BIOMETANO <i>Ammonia in Natural Gas Mixtures or Biomethane</i>			
Amoníaco $5 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol} \leq C \leq 25 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$	$0,055 \cdot C + 0,1 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$	Procedimiento interno: PT/42 Rev. 5	Mezcla de gases

C= Concentración

PARTE B: PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE LAS MEZCLAS DE GAS

PRODUCTO/MATERIAL A ENSAYAR Product/Material tested	ENSAYO Type of Test	NORMA/ PROCEDIMIENTO DE ENSAYO Standard/ Test Procedure
GAS NATURAL O BIOMETANO <i>Natural Gas Mixtures or Biomethane</i>	Determinación, por cálculo, del poder calorífico superior, el poder calorífico inferior, la densidad, la densidad relativa, la masa molar, el factor de compresibilidad y el índice de Wobbe a partir de la composición.	UNE-EN ISO 6976
	Determinación por cálculo del cloro y flúor total, a partir de la concentración de componentes halogenados.	Procedimiento interno: PT/41 Rev. 4

Electricidad CC y Baja Frecuencia (DC and Low Frequency Electricity)

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
TENSIÓN C.C. <i>D.C. Voltage</i>			
0 mV < U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 10 V 10 V < U ≤ 100 V 100 V < U ≤ 1000 V	$5,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ + 2,4 μV $1,9 \cdot 10^{-5} \cdot U$ + 2,7 μV $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ + 13 μV $2,4 \cdot 10^{-5} \cdot U$ + 0,14 mV $5,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$ + 1,2 mV	Procedimiento interno: PT/06 Rev. 16	Calibradores
0 mV < U < 330 mV 330 mV ≤ U < 3,3V 3,3 V ≤ U < 33 V 33 V ≤ U < 330 V 330 V ≤ U ≤ 1000 V	$8,9 \cdot 10^{-5} \cdot U$ + 7,0 μV $7,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ + 6,0 μV $8,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$ + 0,10 mV $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ + 0,81 mV $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ + 1,8 mV	Procedimiento interno: PT/08 Rev. 14	Voltímetros Multímetros

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
INTENSIDAD C.C. <i>D.C. Current</i>			
100 μ A < I $\leq$ 1 mA 1 mA < I $\leq$ 10 mA 10 mA < I $\leq$ 100 mA 100 mA < I $\leq$ 1 A	$5,7 \cdot 10^{-5} \cdot I + 18 \text{ nA}$ $5,7 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,8 \mu\text{A}$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 27 \mu\text{A}$	Procedimiento interno: PT/06 Rev. 16	Calibradores
100 μ A $\leq I <$ 3,3 mA 3,3 mA $\leq I <$ 33 mA 33 mA $\leq I <$ 330 mA 330 mA $\leq I \leq$ 1 A	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$ $4,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,3 \mu\text{A}$ $8,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3,9 \mu\text{A}$ $8,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 51 \mu\text{A}$	Procedimiento interno: PT/08 Rev. 14	Amperímetros Multímetros
RESISTENCIA C.C. <i>D.C. Resistance</i>			
0 Ω < R $\leq$ 10 Ω 10 Ω < R $\leq$ 100 Ω 100 Ω < R $\leq$ 1 k Ω 1 k Ω < R $\leq$ 10 k Ω 10 k Ω < R $\leq$ 100 k Ω 100 k Ω < R $\leq$ 1 M Ω 1 M Ω < R $\leq$ 10 M Ω	$3,6 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1,2 \text{ m}\Omega$ $2,9 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1,9 \text{ m}\Omega$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R + 12 \text{ m}\Omega$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,12 \Omega$ $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1,2 \Omega$ $3,8 \cdot 10^{-5} \cdot R + 13 \Omega$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,27 \text{ k}\Omega$	Procedimiento interno: PT/06 Rev. 16	Calibradores
0 Ω < R < 11 Ω 11 Ω $\leq R <$ 33 Ω 33 Ω $\leq R <$ 110 Ω 110 Ω $\leq R <$ 330 Ω 330 Ω $\leq R <$ 1,1 k Ω 1,1 k Ω $\leq R <$ 3,3 k Ω 3,3 k Ω $\leq R <$ 11 k Ω 11 k Ω $\leq R <$ 33 k Ω 33 k Ω $\leq R <$ 110 k Ω 110 k Ω $\leq R <$ 330 k Ω 330 k Ω $\leq R \leq$ 1 M Ω	$2,4 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,01 \Omega$ $4,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,02 \Omega$ $2,1 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,02 \Omega$ $2,7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,02 \Omega$ $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,10 \Omega$ $2,7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,12 \Omega$ $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,70 \Omega$ $2,7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,3 \Omega$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 7,0 \Omega$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 13 \Omega$ $2,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 64 \Omega$	Procedimiento interno: PT/08 Rev. 14	Ohmímetros Multímetros

Presión y Vacío (*Pressure and Vacuum*)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
PRESIÓN RELATIVA NEUMÁTICA <i>Pneumatic pressure: gauge</i>			
0 Pa ≤ P < 10 kPa 10 kPa ≤ P < 100 kPa 100 kPa ≤ P < 1 MPa 1 MPa ≤ P < 2 MPa 2 MPa ≤ P < 5 MPa 5 MPa ≤ P ≤ 10 MPa	4 Pa 24 Pa 1,5 hPa 2,5 hPa 8,0 hPa 1,3 kPa	Procedimiento interno: PT/04 Rev. 15	Calibradores y manómetros digitales
PRESIÓN ABSOLUTA NEUMÁTICA <i>Pneumatic pressure: absolute</i>			
80 kPa ≤ P < 110 kPa 110 kPa ≤ P < 210 kPa 210 kPa ≤ P < 1 MPa 1 MPa ≤ P < 2 MPa 2 MPa ≤ P < 5 MPa 5 MPa ≤ P ≤ 10 MPa	24 Pa 34 Pa 1,5 hPa 2,5 hPa 8,0 hPa 1,3 kPa	Procedimiento interno: PT/04 Rev. 15	Calibradores y manómetros digitales

Temperatura y Humedad (*Temperature and Humidity*)

PARTE A: CALIBRACIONES EN TEMPERATURA

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
TEMPERATURA <i>Temperature</i>			
- 10 °C a 50 °C	0,05 °C	Procedimiento interno: PT/14 Rev. 17	Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica

PARTE B: CARACTERIZACIÓN DE MEDIOS ISOTÉRMICOS

ENSAYO	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
CALIBRADORES DE TEMPERATURA DE BLOQUE SECO <i>Dry block temperature calibrators</i>			
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> -10 °C a 50 °C (Incertidumbre: $\pm 0,07$ °C)	0,07 °C	Procedimiento interno PT/16 Rev. 17	Calibradores de temperatura de bloque seco
<u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> -10 °C a 50 °C (Incertidumbre: $\pm 0,10$ °C)	0,10 °C		

Volumen (Volume)

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
VOLUMEN <i>Volume</i> (aire, dens. $\cong 1,2$ kg/m ³)			
0,001 m ³ a 300 m ³ Rangos de caudal (m ³ /h) 5 $\leq Q <$ 100 100 $\leq Q \leq$ 10000	0,0041 · V 0,0039 · V donde: $V \geq V_r$ con: $V_r = 0,03 \times Q \times 1 \text{ hora}$ (contadores de desplazamiento rotativo y de turbina)	Procedimientos internos: PT/01 Rev. 14	Contadores de gas de desplazamiento rotativo y de turbina Diámetros: 2" DN 50 3" DN 80 4" DN 100 6" DN 150 8" DN 200 10" DN 250 12" DN 300 16" DN 400 20" DN 500 24" DN 600 Cálculo del Error de Indicación de volumen (%) y la Incertidumbre (%) del contador de gas, en función del caudal volumétrico.

V: volumen de aire medido por el contador patrón (a presión atmosférica y 20 °C)

Q: caudal de aire establecido durante la calibración del contador cliente

V_r: volumen mínimo establecido para circular por el contador (equivalente al 3 % del volumen circulado durante 1 hora para el caudal establecido)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
VOLUMEN <i>Volume</i> (Gas natural)			
0,30 m ³ a 400 m ³ Rangos de caudal (m ³ /h) 10 ≤ Q < 250 250 ≤ Q < 1000 1000 ≤ Q ≤ 10000 Presión de calibración: (16 a 50) bar rel Temperatura del gas de calibración (18 – 32) °C Nota: El volumen de gas puede ser obtenido a cualquier presión de calibración	0,0025 - 0,0026 · V 0,0023 - 0,0025 · V 0,0023 - 0,0025 · V donde: V ≥ V _r = 0,03 · Q · 1 hora Nota: La incertidumbre que se asocia al volumen de ensayo varía dentro de los intervalos reflejados, en función de la presión de calibración	Procedimiento interno: PT/11 Rev. 2	Medidores de Caudal Volumétrico de gas: • desplazamiento rotativo • turbina • ultrasónico (inserción)vortex • coriolis Cálculo del Error de Indicación (%) y la Incertidumbre (%), del contador de gas en función del caudal volumétrico y de la presión del gas. Diámetros / Rating Bridas: 2" DN 50 / ANSI 150, 300, 600 3" DN 80 / " " 4" DN 100 / " " 6" DN 150 / " " 8" DN 200 / " " 10" DN 250 / " " 12" DN 300 / " " 16" DN 400 / " " 20" DN 500 / " " 24" DN 600 / " "

V: volumen de gas natural medido por el contador patrón (a presión y temperatura de calibración)

Q: caudal establecido durante la calibración del contador cliente (mesurando)

V_r: volumen de gas mínimo establecido para circular por el contador (equivalente al 3 % del volumen circulado durante 1 hora para el caudal establecido)

(*) Menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

(*) The smallest uncertainty of measurement the laboratory can provide to its customers, expressed as the expanded uncertainty having a coverage probability of approximately 95%.