

Certificado de Calibración

Certificado No. : LFS-FL-CCMT-0374/25

O.S. : FS-OS-607/25

Cliente : INDECAUCHO CIA.LTDA

Cayambe/San Jose de
Ayora/Panamericana Norte
SN,Cayambe

Hoja 1 de 5

Fecha de recepción: 2025-12-02

Fecha de Calibración: 2025-12-02

Instrumento Bajo Calibración: Medidor de flujo tipo Turbina

Marca: BERMAD

No. de Serie: 19-5981

Modelo: DN50

Intervalo de medida: Mínimo= 116 Máximo= 1160 L/min

Diámetro nominal: 5.08 cm (2 pulgadas)

Uso del equipo: Medición de Caudal

Instalación del equipo: Agua y Saneamiento

Localización del Servicio: Laboratorio Fujisansurvey S.A.

Registrador

Marca: BERMAD

No. de Serie: 19-5981

Modelo: DN50

Resultados de medida								
Flujo		Temperatura		Presión		Meter Factor	Error de medida %	Incertidumbre expandida de medida k=2
L/min	gal/min	°C	°F	psi	kPa	(MF)		
300.2	79	17.7	63.9	17.9	123.4	0.9918	0.82%	0.251%

La incertidumbre indicada en la tabla se calcula con un factor de cobertura k=2, con un nivel de confianza de aprox. 95.45%, en base a la guía para la estimación de la incertidumbre de las mediciones BIPM, ICE, IFCC, ISO, IUPAP, IUPAC, OIML.

Producto utilizado en la calibración : Agua

Densidad a 15.56°C: 999.016

Magnitud: Flujo

Número de sello : 043747

Expresión de resultados: **Factor del medidor:** Factor numérico por el cual se multiplica el resultado no corregido de la medición para compensar el volumen registrado, incluir en esta medición los factores de corrección por temperatura y presión.

Error de medida: Diferencia entre un valor medido de una magnitud y un valor de referencia.

Condiciones ambientales: Temperatura ambiente: 17.7 °C
Humedad relativa: 52.0 % H.R.
Presión atmosférica: 79.6 kPa

Método de medida: Volumétrico por comparación con un medidor maestro.

Procedimiento de medida: FSU-PTEF-05 Calibración de medidores de flujo volumétrico empleando como patrón de referencia un medidor de flujo tipo coriolis. API MPSM 4, 5, 7, 9, 11,12 y 13

Este certificado sólo ampara las mediciones obtenidos en el momento y condiciones prevalecientes durante la calibración, siendo responsabilidad del usuario; recalibrar el equipo en intervalos apropiados, uso adecuado y posibles cambios por la deriva a largo plazo. Esta medición es trazable a patrones nacionales e internacionales.

Este certificado de calibración no puede ser modificado y/o reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Laboratorio Fujisansurvey S.A

Fecha de emisión: 2025-12-03

RESPONSABLE DE LA CALIBRACIÓN:

AUTORIZÓ:

Marco Antonio García de la Peña

Marco Antonio García Urgell

FSU-PTEF-05-R3



"Acreditación otorgada
bajo la Norma NTE INEN
ISO/IEC 17025:2018."



En cumplimiento a la Norma Requisitos Generales para la Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración **NTE INEN-ISO/IEC 17025**: Tercera edición 2018-04, en los requisitos 7.8.2 Requisitos Comunes para los Informes (ensayo, Calibración o Muestreo), y el Requisito 7.8.4 Requisitos Específicos para los Certificados de Calibración. **LABORATORIO FUJISANSURVEY S.A.**, como Laboratorio de Calibración Acreditado en las magnitudes de Flujo, Volumen.

El resultado de la calibración que se manifiestan en el presente Certificado donde se indica la incertidumbre de medida, además de la identificación del Instrumento bajo calibración (IBC) y responsabilidades del personal autorizado por el laboratorio. Las mediciones realizadas por **LABORATORIO FUJISANSURVEY S.A.**, son trazables a Patrones Nacionales e internacionales.

El **LABORATORIO FUJISANSURVEY S.A.**, pertenece a la **RED ECUATORIANA DE METROLOGÍA DE LABORATORIOS SECUNDARIOS DE CALIBRACIÓN, REM-LSC.**, por lo que cumple con los lineamientos determinados por el **MINISTERIO DE PRODUCCIÓN, COMERCIO EXTERIOR, INVERSIONES Y PESCA-MPCEIP**. El presente Certificado sólo ampara las mediciones reportadas en el momento del uso en que se realizó esta calibración y bajo condiciones ambientales prevalecientes. La incertidumbre expresada en este Certificado no incluye cambios en el funcionamiento del **IBC** por efectos de la deriva instrumental y en la respuesta del equipo. Estos deben ser determinados individualmente por el usuario en base a un análisis estadístico.



Edificio Amazonas PARC
Av. Amazonas y Colón - Oficina 112, Quito Ecuador
Calle Sevilla N15-92, Calderón

LABORATORIO FUJISAN SURVEY, S.A.

marco.garcia@fujisansurvey.com
mercy.anazco@fujisansurvey.com
yadira.toledo@fujisansurvey.com

REPORTE DE PRUEBA

Calibración de medidores de flujo volumétrico empleando como patrón de referencia un medidor de flujo tipo coriolis.

Cliente:	INDECAUCHO CIA.LTDA	Certificado No.:	LFS-FL-CCMT-0374/25			
Dirección:	Cayambe/San Jose de Ayora/Panamericana Norte SN,Cayambe	Fecha de Calibración:	2025-12-02			
		Instalación del equipo:	Laboratorio Fujisansurvey S.A.			
Hoja: 2 de5						
Características del Instrumento Bajo Calibración		Características del Patrón de Medida				
Tipo:	Medidor de flujo tipo Turbina	Tipo:	Medidor de flujo másico tipo coriolis			
Marca:	BERMAD	Marca:	Micro Motion			
No. serie:	19-5981	No. serie:	FSU-FL-11			
Modelo:	DN50	Modelo:	CMF200+			
Intervalo de medida:	Mínimo = 116 Máximo = 1160 L/min	Intervalo de medida:	Mínimo = 10 Máximo=1000 L/min			
Diámetro:	5.08 cm (2 pulgadas)	Diámetro:	3.81 cm (1.5 pulgadas)			
Presión de operación:	1,600 kPa	Certificado de calibración No.:	FSFL-CCMS-14923/25			
K-Factor Nominal (NKFm):	N/A pulsos/L					
Características del producto:						
Densidad Observada kg/m3:	999.016	Tipo de producto:	Agua			
		Dens. 15.56 °C kg/m³:	999.016			
		Temperatura Observada °C :	15.55			
Resultados de medida						
Patrón de Medida	Pruebas					
	1	2	3	4	5	
Volumen indicado medidor maestro (IV):	2,085.989	2,086.141	2,085.762	2,087.276	2,085.383	
Volumen (Vp) gal	551.060	551.100	551.000	551.400	550.900	
Temperatura (Tp) °C :	17.67	17.69	17.72	17.73	17.75	
Temperatura °F	63.80	63.85	63.90	63.92	63.95	
Presión (Pp) kPa:	123.42	123.42	123.42	123.42	123.42	
Presión lb/in²	17.90	17.90	17.90	17.90	17.90	
Corr. por Pres. Liq. (CPLp):	1.00081	1.00081	1.00081	1.00081	1.00081	
Corr. por Temp. Liq. (CTLp) 15.56 °C:	0.99964	0.99964	0.99963	0.99963	0.99963	
Factor medidor maestro (MMF):	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	
Fact. Corr. combinado (CCF):	1.00045	1.00045	1.00044	1.00044	1.00044	
Vol. medidor maestro (GSV) a 15.56 °C:	2,086.9278	2,087.0793	2,086.6797	2,088.1946	2,086.3010	
Instrumento Bajo Calibración (IBC)	Pruebas					
	1	2	3	4	5	
Volumen indicado por el IBC (IV):	2,104.121	2,104.651	2,102.607	2,102.342	2,102.834	
Volumen (Vp) gal	555.850	555.990	555.450	555.380	555.510	
Flujo promedio: L/min	300.00	300.56	299.99	300.56	299.99	
Temperatura (Tm) °C	17.67	17.69	17.72	17.73	17.75	
Temperatura °F	63.80	63.85	63.90	63.92	63.95	
Presión (Pm) kPa:	123.42	123.42	123.42	123.42	123.42	
Presión lb/in²	17.90	17.90	17.90	17.90	17.90	
Corr. por Temp. Liq. (CTLm) 15.56 °C:	0.99964	0.99964	0.99963	0.99963	0.99963	
Corr. por Pres. Liq. (CPL):	1.00081	1.00081	1.00081	1.00081	1.00081	
Fact. Corr. combinado (CCF):	1.00045	1.00045	1.00044	1.00044	1.00044	
Vol. del IBC (ISV) a 15.56 °C:	2,105.0681	2,105.5983	2,103.5322	2,103.2671	2,103.7595	
Factor de corrección(MF):	0.9914	0.9912	0.9920	0.9928	0.9917	
Porcentaje de desviación:	-0.042%	-0.063%	0.018%	0.099%	-0.012%	
	Repetibilidad de medida:		0.16%	Factor de medidor (MF) promedio:		0.9918
OBSERVACIONES:						
RESPONSABLE DE LA CALIBRACIÓN:						
AUTORIZÓ:						
Marco Antonio García de la Peña						
Marco Antonio García Urgell						



LABORATORIO FUJISAN SURVEY S.A.

Edificio Amazonas PARC
Av. Amazonas y Colón - Oficina 112, Quito Ecuador
Calle Sevilla N15-92, Calderón

marco.garcia@fujisansurvey.com
mercy.anazco@fujisansurvey.com
yadira.toledo@fujisansurvey.com

CONTROL ESTADÍSTICO

Certificado No. : LFS-FL-CCMT-0374/25

Ciente: INDECAUCHO CIA.LTDA
Dirección: Cayambe/San Jose de Ayora/Panamericana NorteSN,Cayambe
Fecha de calibración: 2025-12-02

Hoja: 3 de 5

Instrumento Bajo Calibración: Medidor de flujo tipo Turbina

Marca: BERMAD

TAG:

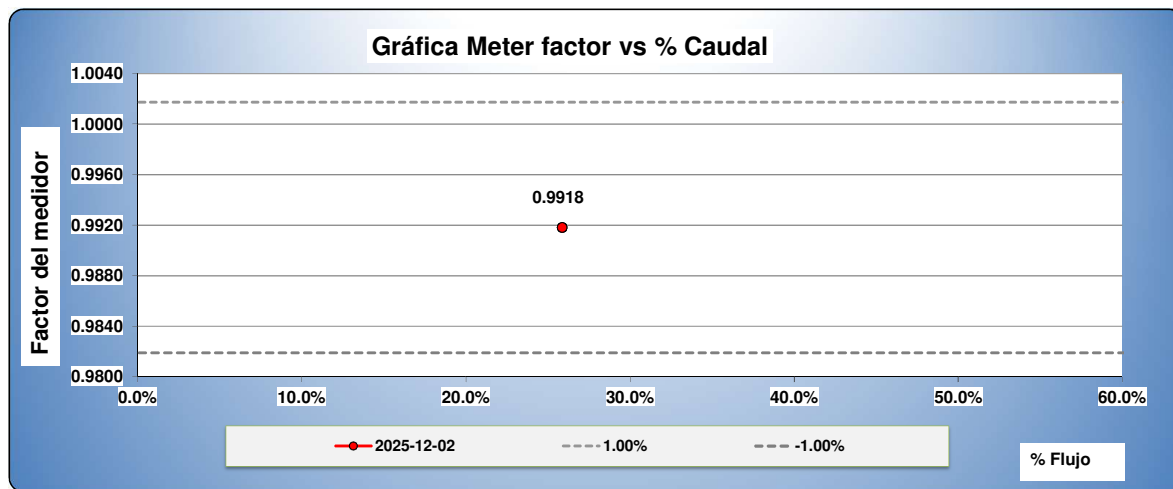
No. de Serie: 19-5981

Modelo: DN50

Producto: Agua

Flujo		Temperatura		Presión		Meter Factor	Incertidumbre Expandida de medida k=2
%	L/min	°F	°C	psi	kPa (kg/cm²)	(MF)	
26%	300.2	63.88	17.71	17.9	123.4 (1.26)	0.9918	0.251%

Repetibilidad de medida máxima: 0.16%



Notas: Reproducibilidad de medida: Presición de medida bajo un conjunto de condiciones de reproducibilidad de medida.

Linealidad de medida: Curva de exactitud ideal de un medidor de volumen, la cual es una línea recta que denota un factor constante del medidor. La linealidad del medidor es expresada como el rango total de desviación de la curva de exactitud de línea recta entre los flujos mínimos y los máximos recomendables.

RESPONSABLE DE LA CALIBRACIÓN:

AUTORIZÓ:

Marco Antonio García de la Peña

Marco Antonio García Urgell



LABORATORIO FUJISAN SURVEY, S.A.

Edificio Amazonas PARC
Av. Amazonas y Colón - Oficina 112, Quito Ecuador
Calle Sevilla N15-92, Calderón

marco.garcia@fujisansurvey.com
mercy.anazco@fujisansurvey.com
yadira.toledo@fujisansurvey.com

CADENA DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Certificado No. : LFS-FL-CCMT-0374/25

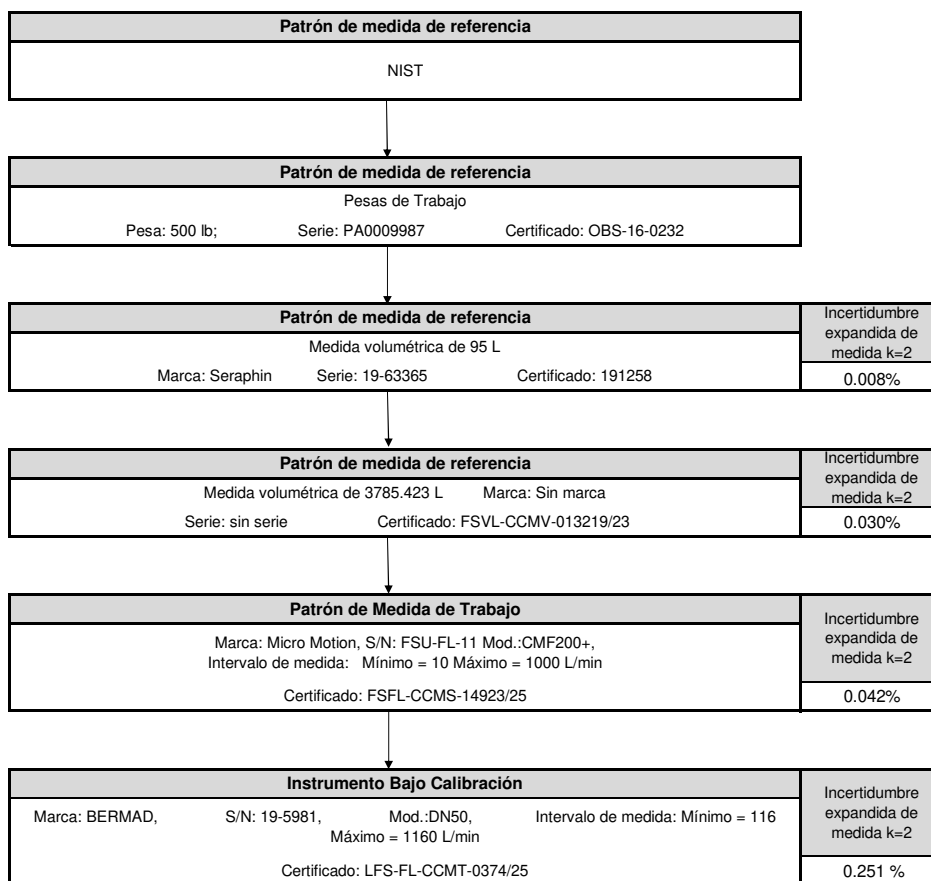
Cliente: INDECAUCHO CIA.LTDA
Instalación del equipo: (Medición de Caudal)
Fecha de calibración : 2025-12-02

Hoja: 4 de 5

IBC : Medidor de flujo tipo Turbina
Marca : BERMAD
Modelo : DN50
No. de Serie : 19-5981
Intervalo de medida: Mínimo= 116 Máximo =1160 L/min
Diámetro : 5.08 cm (2 pulgadas)
Presión de operación : 16.32 kg/cm²

Patrón de medida: Medidor de flujo másico tipo coriolis
Marca : Micro Motion
Modelo : CMF200+
No. de Serie : FSU-FL-11
Intervalo de medida : Mínimo = 10 Máximo = 1000 L/min
Incertidumbre de medida: 0.042%
Certificado de calibración : FSFL-CCMS-14923/25

Transmisor:
Marca: Micro Motion
Modelo: 2700R12ABASZZZ
Serie 3313838



RESPONSABLE DE LA CALIBRACIÓN

AUTORIZÓ:

Marco Antonio García de la Peña

Marco Antonio García Urgell



Edificio Amazonas PARC
Av. Amazonas y Colón - Oficina 112, Quito Ecuador
Calle Sevilla N15-92, Calderón

LABORATORIO FUJISAN SURVEY, S.A.

marco.garcia@fujisansurvey.com
mercy.anazco@fujisansurvey.com
yadira.toledo@fujisansurvey.com

RESUMEN DE CALIBRACIÓN

Certificado No.: LFS-FL-CCMT-0374/25

Hoja: 5 de 5

Características del Instrumento Bajo Calibración.

Cliente: INDECAUCHO CIA.LTDA
Equipo instalado en: (Medición de Caudal)
Fecha de calibración : 2025-12-02
Tipo : Medidor de flujo tipo Turbina
Marca : BERMAD
Modelo : DN50
No. de Serie : 19-5981
Intervalo de medida: Mínimo= 116 Máximo =1160 L/min
Díámetro : 5.08 cm (2 pulgadas)
Presión de operación : 16.32 kg/cm²

Condiciones de calibración

- 1a.- La calibración se realizó por comparación directa con un Medidor de flujo másico tipo coriolis clasificado como medidor maestro, trazable a patrones primarios mantenidos en el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST).
- 2a.- La calibración del IBC, se realizó mediante el sistema de Banco de pruebas en las instalaciones de Laboratorio Fujisansurvey S.A.
- 3a.- Condiciones operativas estables; flujo máximo de 300 L/min equivalente al 25.88 % de la máxima capacidad.
- 4a.- Calibración realizada a 1 caudal dentro de sus límites a petición del usuario.
- 5a.- Medidor con linealidad de medida de ± 0 %, Recomendado para Medición de Caudal. En base a los resultados bajo las condiciones de prueba. (Linealidad máxima $\pm 0.7\%$)
- 6a.- Linealidad de medida aplicable como equipo confiable en Medición de Caudal del 26%, (300.2 L/min) al 26% (300.2 L/min).
- 7a.- La calibración fue realizada por el Técnico de calibración Marco Antonio García de la Peña con código de autorización ante la ARCH, LAB057-LC-4134-527, bajo las condiciones operativas prevaletientes.
- 8a.- Repetibilidad de medida máx. 0.16% observada durante las pruebas. De acuerdo al fabricante el valor máximo de repetibilidad es de $\pm 0.25\%$, por lo que se encuentra dentro de lo establecido.

Oportunidades de mejora

- 1b.- Establecer un análisis estadístico para determinar la desviación del comportamiento del medidor y las posibles causas, así como establecer el periodo de recalibración, con base en las recomendaciones de la OIML-D10.
- 2b.- Utilizar el equipo de acuerdo a las indicaciones del fabricante, así como el mantenimiento preventivo.

Recomendaciones

- 1c.- Aplicar el factor de corrección del medidor al flujo de operación correspondiente.
- 2c.- El periodo de recalibración es opción del usuario y/o consignatario, en base a la recomendación de la OIML (Organización Internacional de metrología Legal), y/o convenio interno del usuario
- 3c.- Durante la medición establecer el flujo constante.
- 4c.- Mantener su sistema de filtros limpios.

Nota: Las recomendaciones y oportunidades de mejora son las mínimas expresadas, la interpretación, aplicación y ampliación es responsabilidad del usuario y/o consignatario.

FIN DEL DOCUMENTO

RESPONSABLE DE LA CALIBRACIÓN:

AUTORIZÓ:

Marco Antonio García de la Peña

Marco Antonio García Urgell