



## Certificado de Calibración

Certificado No. : FSFE-CCRM-00845/25

O.S. : FS-OS-25/00048489

Hoja 1 de 5

Cliente : INDECAUCHO, Cía Ltda

Km 34, vía Quevedo  
Santo Domingo, Ecuador

Fecha de Calibración : 2025-01-13

Instrumento Bajo Calibración: Medidor de flujo tipo Turbina

Marca : YOUNIO

No. de Serie : 23582

Modelo : R-160 ACC2

Intervalo de medida: Mínimo= 10      Máximo= 105 L/min

Display tipo reloj:

Marca: YOUNIO

Modelo: LXSG-25E5/RLN1

Totalizador inicial: 3977,01 m<sup>3</sup>

Totalizador final: 3977,96 m<sup>3</sup>

Instalación del equipo: A definir por el usuario

Uso del equipo: Medición de agua

Ubicación del Servicio: Laboratorio Fujisansurvey

### Resultados de medida

Flujo		Temp.	Presión	Factor de Medidor (MF)	Error de Medida (%)	Incertidumbre de medida
L/min	gal/min	°C	kPa			k=2
18, 3	4,8	23,16	13,73	1,0015	0,15	0.50 %

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 norma NMX-CH-140-IMNC-2002.

Producto utilizado en la calibración : Agua

Magnitud: Flujo

Expresión de resultados: FACTOR DE 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.

Condiciones ambientales: Temperatura ambiente: 21 °C

Humedad relativa: 56%

Presión atmosférica: 79,5 kPa

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

Procedimiento de medida: FS3-FL-05-08: Calibración de medidores de flujo volumétrico empleando como referencia medidor tipo coriolis.

MPMS-API Cap. 5 y Cap. 12.2.3

Notas: Este certificado sólo ampara las mediciones obtenidas 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 primarios mantenidos en el NIST.

Este certificado de calibración no puede ser modificado y/o reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de FUJISAN SURVEY, S.A. de C.V.

Fecha de emisión: 2025-01-13

Elaboró:

Revisó:

Autorizó:

Marco Antonio García Urgell

Jaime Arturo García Cisneros

Lustrein Gallardo Gutiérrez

FS3-FL-05-F03-08





En cumplimiento a la Norma **Requisitos Generales para la Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC-17025:2017**, 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. **Fujisan Survey S.A. de C.V.**, como Laboratorio de Calibración Acreditado en las magnitudes de **Flujo, Volumen, Presión, Temperatura, Densidad, Eléctrica, Dimensional**, y Ensayos en las magnitudes de Metal Mecánica y Química, estos dos últimos cuentan cada uno con un Laboratorio Fijo y uno Móvil.

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.

El presente **Certificado** cumple con lo establecido en el artículo 3 de los Lineamientos para dictámenes o informes de calibración dictados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (antes SECOFI). A partir del 15 de Mayo del 2013 la Dirección General de Normas en el oficio con número de referencia DGN.312.01.2013.1896 Autoriza a todos los Laboratorios de Calibración poder utilizar el término **CERTIFICADO** en los informes que emitan.

Las mediciones realizadas por **Fujisan Survey S.A. de C.V.**, son trazables a Patrones Nacionales e internacionales.

El presente Certificado sólo amparan 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.

Este Certificado de calibración tiene validez únicamente por la totalidad del documento original y con su código QR.



Química móvil



Metal Mecánica Fijo



Eléctrica



Flujo



Metal Mecánica Móvil



Densidad



Prestón



Temperatura



Química Fijo



Volumen



# FUJISAN SURVEY, S.A. de C.V.

Av. Francisco Mata Aguilar # 1200 Col. Fraccionamiento Industrial y de Servicios Parque Tecnológico Puerto México.  
Coatzacoalcos Ver., Méx.

Certificado No.: FSFE-CCRM-00845/25

Hoja: 2 de 5

**Cliente:** INDECAUCHO, Cía Ltda

**Instalación del equipo:** A definir por el usuario

**Fecha de calibración:** 2025-01-13

**Instrumento Bajo Calibración:** Medidor de flujo tipo Turbina

**Marca:** YOUNIO

**No. de Serie:** 23582

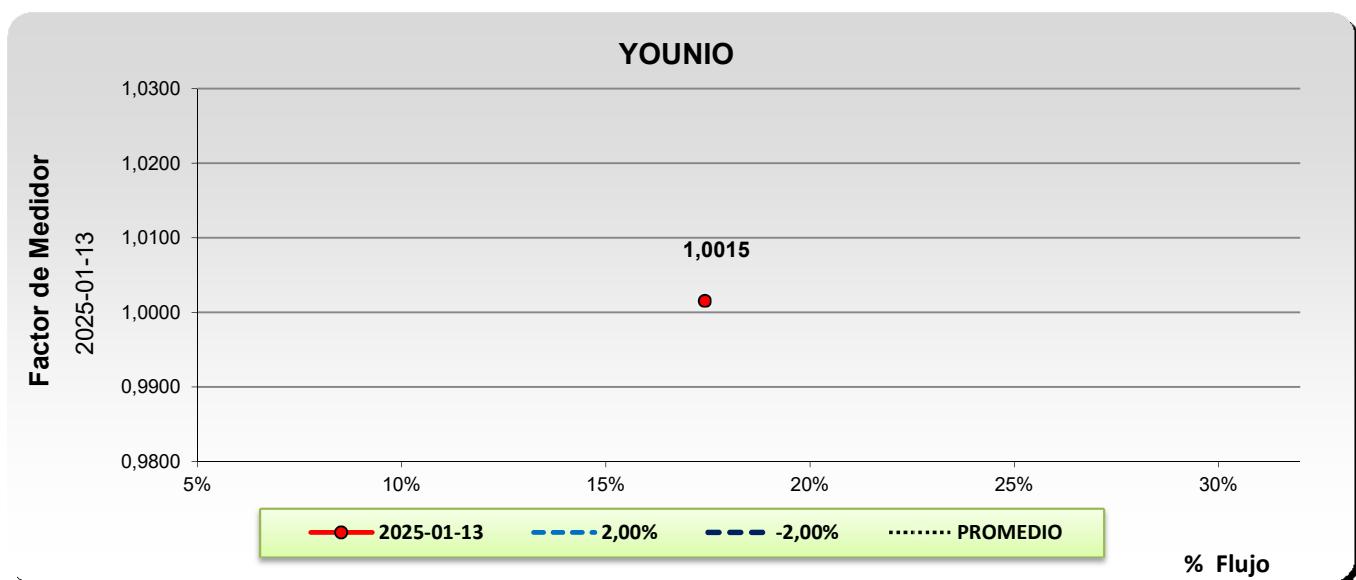
**Modelo:** R-160 ACC2

**Producto:** Agua

## Carta de control

Flujo		Temp.	Presión	Fac. Medidor	Incertidumbre de medida k=2
%	L/min	°C	kg/cm² (kPa)	(MF)	
17%	18, 3	23,16	0,14 (14)	1,0015	0.50 %

Repetibilidad de medida máxima: 0,54%



Notas: **Reproducibilidad de medida:** Precisión 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.

Criterio de aceptación de valores máximos permisibles basados en la Norma Internacional OIML R49-1, Medidores de agua potable fría y caliente. ( $\pm 2\%$ )

Elaboró:

Revisó:

Autorizó:

Marco Antonio García Urgell

Jaime Arturo García Cisneros

Lustrein Gallardo Gutiérrez



# FUJISAN SURVEY, S.A. de C.V.

Av. Francisco Mata Aguilar # 1200 Col. Fraccionamiento Industrial y de Servicios Parque Tecnológico Puerto México.  
Coatzacoalcos Ver., Méx.

Tel.-Fax (921) 212 5152, 212 9860, 212 0605 y 01 800 715 5460 e-mail: fscorporativo@fujisansurvey.com

## REPORTE DE CALIBRACIÓN

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

Cliente	INDECAUCHO, Cía Ltda	Certificado No.	FSFE-CCRM-00845/25
Dirección	Km 34, vía Quevedo Santo Domingo, Ecuador	Fecha de Calibración	2025-01-13

Instalación del equipo: A definir por el usuario

Hoja: 3 de 5

Características del Instrumento Bajo Calibración		Características del Patrón de Medida	
Tipo :	Medidor de flujo tipo Turbina	Tipo :	Medidor de Flujo volumétrico tipo Coriolis
Marca :	YOUNIO	Marca :	Micro Motion
No. serie :	23582	No. serie :	12112343
Modelo :	R-160 ACC2	Modelo :	CMFS100M330N2BAEKZZ
Diámetro :	2.54 cm ( 1 pulgadas )	Intervalo de medida :	Mínimo = 19, Máximo=361 L/min
Intervalo de medida :	Mínimo= 10 Máximo= 105 L/min	Diámetro	2.54 cm ( 1 pulgadas )
Presión de Operación:	1600 kPa	Certificado de calibración No.	FSFL-CCMS-016967/24

### Resultados de medida

Características del producto	Tipo	Aqua				
		Dens. Obs. kg/m³	998,02	Temp. Obs. °C	15,56	
Patrón de Medida	Pruebas					
	1	2	3	4	5	
Volumen indicado medidor maestro (IV)	0,211	0,304	0,269	0,172	0,262	
Temperatura medidor maestro (T) °C :	23,10	23,10	23,10	23,10	23,40	
Presión medidor maestro (P) kg/cm²	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
Corr. por Pres. Liq. (CPWp)	1,00001	1,00001	1,00001	1,00001	1,00001	1,00001
Corr. por Temp. Liq. (CTWp) 60 °F	0,99850	0,99850	0,99850	0,99850	0,99842	
Factor medidor maestro (MMF)	1,00040	1,00040	1,00040	1,00040	1,00040	
Fact. Corr. combinado (CCF) :	0,99890	0,99890	0,99890	0,99890	0,99883	
Vol. medidor maestro (GSV) a 60 °F	0,211	0,303	0,269	0,172	0,262	
Instrumento Bajo Calibración ( IBC )	Pruebas					
	1	2	3	4	5	
Volumen indicado por el IBC (IV)	0,211	0,303	0,269	0,171	0,261	
Flujo promedio l/min	18,33	18,33	18,33	18,33	18,33	
Temperatura del IBC (T) °C	23,10	23,10	23,10	23,10	23,40	
Presión del IBC (P) kg/cm²	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
Corr. por Temp. Liq. (CTWm) 60 °F	0,99850	0,99850	0,99850	0,99850	0,99842	
Corr. por Pres. Liq. (CPWm)	1,00001	1,00001	1,00001	1,00001	1,00001	
Fact. Corr. combinado (CCF) :	0,99850	0,99850	0,9985	0,9985	0,99843	
Vol. del IBC (ISV) a 60 °F	,21	,3	,27	,17	,26	
Factor de corrección (MF)	0,99938	1,00056	1,00037	1,00474	1,00264	
Porcentaje de desviación	-0,22%	-0,10%	-0,12%	0,32%	0,11%	
Repetibilidad de medida:	0,54%	Factor de medidor (MF) promedio		1,0015		

Elaboró:

Revisó:

Autorizó:

Marco Antonio García Urgell

Jaime Arturo García Cisneros

Lustrein Gallardo Gutiérrez



# FUJISAN SURVEY, S.A. de C.V.

Av. Francisco Mata Aguilar # 1200 Col. Fraccionamiento Industrial y de Servicios Parque Tecnológico Puerto México. Coatzacoalcos Ver., Méx.

Tel.-Fax (921) 212 5152, 212 9860, 212 0605 y 01 800 715 5460 e-mail: fscorporativo@fujisansurvey.com

## Cadena de Trazabilidad Metroológica

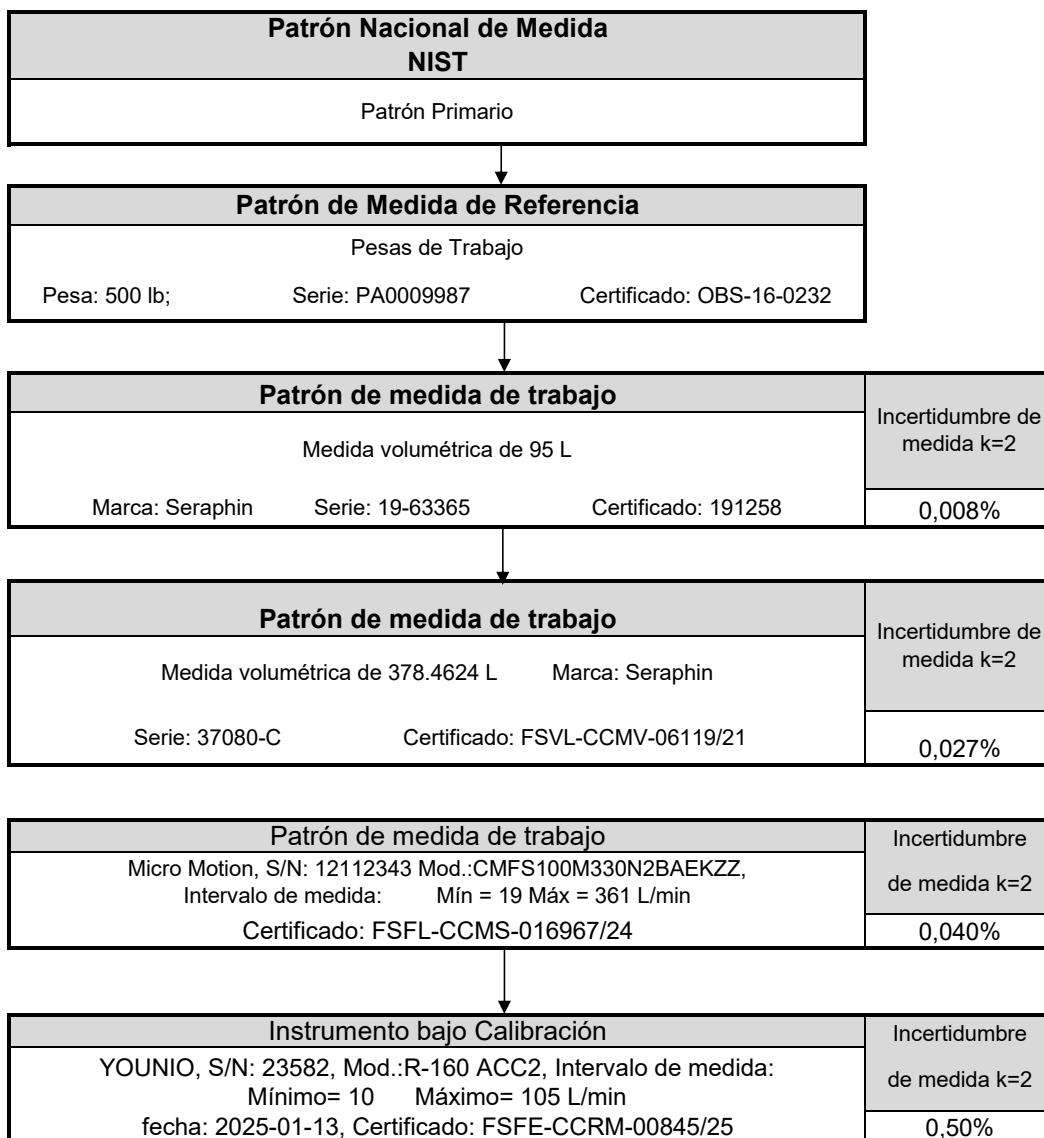
Certificado No. : FSFE-CCRM-00845/25

Hoja: 4 de 5

**Cliente:** INDECAUCHO, Cía Ltda

**Instalación del equipo:** A definir por el usuario (Medición de agua )

**Fecha de calibración :** 2025-01-13



Elaboró:

Revisó:

Autorizó:

Marco Antonio García Urgell

Jaime Arturo García Cisneros

Lustrein Gallardo Gutiérrez



# FUJISAN SURVEY, S.A. de C.V.

Av. Francisco Mata Aguilar # 1200 Col. Fraccionamiento Industrial y de Servicios Parque Tecnológico Puerto México.  
Coatzacoalcos Ver., Méx.  
Tel.-Fax (921) 212 5152, 212 9860, 212 0605 y 01 800 715 5460 e-mail: fscorporativo@fujisansurvey.com

Certificado No.: FSFE-CCRM-00845/25

Hoja: 5 de 5

## Resumen de calibración

### Características de Instrumento bajo calibración

**Cliente:** INDECAUCHO, Cía Ltda

**Fecha de calibración :** 2025-01-13

**Instalación del equipo:** A definir por el usuario

**Tipo :** Medidor de flujo tipo Turbina

**Marca :** YOUNIO

**Modelo :** R-160 ACC2

**No. de Serie :** 23582

**Diámetro de la tubería :** 2.54 cm (1 pulgadas)

### Condiciones de calibración

- 1a.- La calibración se realizó por comparación directa con un Medidor de Flujo volumétrico tipo Coriolis clasificado como medidor maestro, trazable a patrones primarios mantenidos en el NIST.
- 2a.- La calibración del IBC, se realizó mediante el sistema de Entrega en las instalaciones de Laboratorio Fujisansurvey
- 3a.- Condiciones estables durante las pruebas de desempeño; flujo máximo de 18 L/min equivalente al 17 % de la máxima capacidad.
- 4a.- Curva de calibración a 1 caudal dentro de sus límites a petición del usuario.
- 5a.- Medidor con linealidad de  $\pm 0\%$ , Recomendado para Medición de agua Valores Máximos permisibles aceptables de acuerdo al fabricante, el cual indica un valor de exactitud de medida de  $\pm 2\%$  de lectura, y la OIML R49-1 la cual establece  $\pm 2\%$
- 6a.- La calibración fue realizada por el Signatario Autorizado Lustrein Gallardo Gutierrez a las condiciones operativas prevalecientes durante las pruebas de desempeño.
- 7a.- Repetibilidad de medida máxima observada durante las pruebas 0,54%, de acuerdo al fabricante el valor máximo de repetibilidad es de  $\pm 0.7\%$ , 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.
- 2b.- Utilizar el equipo de acuerdo a las indicaciones del fabricante, así como aplicar el mantenimiento preventivo en el instrumento.

### 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 OIML (Organización Internacional de metrología Legal), así como la Normativa de los entes reguladores nacionales.

Nota: **De acuerdo a la petición del cliente se recomienda la calibración del equipo no sea mayor a un año.**

3c.- Durante la medición establecer el flujo constante.

4c.- Mantener su sistema de filtración limpio y en buen estado para evitar daños en el equipo.

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

**Elaboró:**

**Revisó:**

**Autorizó:**