ZAMTSU SERVICIOS S.A.C.

Calibración Homologada & Certificada

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ZS-FQ-151-2023

Laboratorio de Fisico-quimico

Expediente	:	REG-2878
Solicitante	:	LUMINA COPPER S.A.C.
Dirección	:	AV.EL DERBY NRO.055 INT .902-LIMA POLO AND HUNT-SANTIAGO DE SURCO-LIMA-PERU
Instrumento de Medición	:	CONDUTIMETRO PORTATIL
Intervalo de Indicación	:	AMPROBE
Resolución	:	0,1 µs
Marca	:	AMPROBE
Modelo	:	WT-60
Serie	:	9110084
Procedencia	:	TAIWAN
Electrodo	:	9110184
Fecha de Calibración	:	2023-04-26

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o
modificaciones requieren la autorización de la Zamtsu Servicios SAC.

Los resultados presentados en el presente certificado de calibración solo son válidos para el equipo declarado.

Zamtsu Servicios SAC no se hace responsable de una mala interpretación de los resultados aquí declarados.

El cliente es responsable de establecer los periódos de calibración de los equipos, que pueden estar en función de tiempo de uso del equipo o a reglamentaciones vigentes.

Fecha de Emisión

ZAMTSU SERVICIOS S.A.C. CALIBRACIONES

2023-04-26

Carlos Salvatierra Cantoral
Jefe del Laboratorio

Renzo Danós Romero
Técnico Metrólogo

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ZS-FQ-151-2023

Laboratorio de Fisico-quimico

Método de Calibración

Determinación de la desviación del instrumento, por método de medición directa equivalente al ensayo QU-003/CEM, mediante valores ya establecidos, en contraste con equipos de mayor o igual resolución.

Condiciones Ambientales

	INCIAL		FINAL	
Temperatura Ambiental	22,4	°C	22,6	°C
Humedad Relativa	60,3	% R.H	59,4	% R.H

Trazabilidad de la Medición

Patrón	Marca	Trazabilidad	Concentración
Solución buffer	NIST	1585	12880 µS/cm
Solución buffer	NIST	3212	1413 µS/cm
Solución buffer	NIST	3591	84 µS/cm

Resultados de la Medición

Solución (µs/cm)	Equipo a Calibrar Temperatura (°C)	Equipo a Calibrar Lectura (µs/cm)	Error (µs/cm)	Incertidumbre (µs/cm)
84	25,00	83,6	-0,4	0,30
1413	25,00	1418	5	0,01
12880	25,00	12890	10	0,01

CONCLUSIONES:

Los datos obtenidos en el cuadro comparativo, nos indican que el equipo está **en el rango normal de la tolerancia de medición,** sus variaciones en las medidas, en comparación con los demás modelos, son aceptables y están dentro de sus parámetros.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ZS-FQ-151-2023

Laboratorio de Fisico-quimico

CONCLUSIONES:

Los datos obtenidos en el cuadro comparativo, nos indican que el equipo está **en el rango normal de la tolerancia de medición,** sus variaciones en las medidas, en comparación con los demás modelos, son aceptables y están dentro de sus parámetros.

Incertidumbre

La Incertidumbre de medición reportada ha sido calculada de acuerdo con la Guías OIML G1-100-en: 2008 (JCGM 100: 2008) y OIML G1-104-en: 2009 (JCGM 104: 2009) "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en las Mediciones", la cual sugiere desarrollar un modelo matemático que tome en cuenta los factores de influencia durante la calibración
La Incertidumbre indicada no incluye una estimación de las variaciones a largo plazo.
La Incertidumbre de medición reportada se denomina Incertidumbre Expandida (U) y se obtiene de la multiplicación de la Incertidumbre Estándar Combinada (u) por el Factor de Cobertura (k).
Generalmente se expresa un factor k=2 para un Nivel de Confianza de aproximadamente 95%.

ZAMTSU SERVICIOS S.A.C.
Calibración Homologada & Certificada

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° ZS-FQ-149-2023

EXPEDIENTE:	REG-3898
FECHA DE CALIBRACIÓN:	26/04/2023
SOLICITANTE:	LUMINA COPPER S.A.C
DIRECCIÓN:	AV. EL DERBY NRO. 055 INT. 902 URB. LIMA POLO AND HUNT (TORRE 1. CRUCE CON AV LA ENCALADA) LIMA - LIMA - SANTIAGO DE SURCO
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN:	MULTIPARÁMETRO
MAGNITUDES:	pH y O.D.
MARCA:	HACH COMPANY
MODELO:	HQ40d
N° DE SERIE:	100600043266
RESOLUCIÓN:	0,01 pH; 0,01 mg/L

❖ **OBSERVACIONES:**

- Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el equipo calibrado, y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones.
- La incertidumbre reportada en el presente certificado está basada en una incertidumbre patrón combinada y multiplicada por un factor de cobertura K=2, para un nivel de confianza del 95%.
- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde.

Fecha

ZAMTSU SERVICIOS S.A.C. CALIBRACIONES

26-04-2023

Carlos Salvatierra Cantoral
Jefe Dpto. de Calibración

Renzo Danós Romero
Técnico Metrólogo

❖ **Método de calibración:**

Por método de comparación directa equivalente al ensayo QU-003/CEM, mediante valores ya establecidos utilizando material de referencia certificado.

❖ **Lugar de calibración:**

Laboratorio de Calibración – ZAMTSU SERVICIOS S.A.C.

❖ **Condiciones ambientales de Calibración:**

	Inicial	Final
Temperatura	21,4 °C	21,9 °C
Humedad relativa	64,5 % R.H.	64,3 % R.H.
Presión Atmosférica	998 hPa	

❖ **Patrones de Referencia:**

Patrón Utilizado	Trazabilidad	Certificado	Concentración
Solución buffer	NIST	3831	4,01
Solución buffer	NIST	4551	7,01
Solución buffer	NIST	5031	10,01
Solución estándar de Oxígeno Zero	NIST	S0127/19	0,0

Patrón Utilizado	Marca	Modelo	Certificado	Trazabilidad
Termohigrómetro	DELTA OHM	HD 2301.2R	LH-033-2023	DM-INACAL

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Para el medidor de pH:

Solución patrón	Equipo a calibrar		Error	Incertidumbre
	Temperatura	Lectura		
(ph)	(°C)	(ph)	(ph)	(ph)
4,01	25,0	4,04	0,03	0,02
7,01	25,0	7,02	0,01	0,02
10,01	25,0	10,04	0,03	0,02

Para el medidor de oxígeno disuelto:

OS SATURACIÓN (%)	LECTURA OBTENIDA (%)	DESVIACIÓN (%)	INCERTIDUMBRE (%)
0,0	0,0	0,0	± 0,35
100	99,7	0,3	± 0,35

Nota:

1. La magnitud de medición de pH fue calibrada con el electrodo PHC101, con número de serie: 212812564310.
2. La magnitud de medición de OD fue calibrada con la sonda LDO101, con número de serie: 161962597002.

ZAMTSU SERVICIOS S.A.C.

Calibración Homologada & Certificada

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ZS-FQ-150-2023

Laboratorio de Fisico-quimico

Expediente	:	REG-3897
Solicitante	:	LUMINA COPPER S.A.C.
Dirección	:	AV.EL DERBY NRO.055 INT .902-LIMA POLO AND HUNT-SANTIAGO
Instrumento de Medición	:	TURBIDIMETRO
Intervalo de Indicación	:	HACH COMPANY
Resolución	:	0,1 NTU
Marca	:	HACH COMPANY
Modelo	:	2100P
Serie	:	09110C038718
Procedencia	:	TAIWAN
Electrodo	:	CD SN: R.027300
Fecha de Calibración	:	2023-04-26

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Zamtsu Servicios SAC.

Los resultados presentados en el presente certificado de calibración solo son válidos para el equipo declarado.

Zamtsu Servicios SAC no se hace responsable de una mala interpretación de los resultados aquí declarados.

El cliente es responsable de establecer los periódos de calibración de los equipos, que pueden estar en función de tiempo de uso del equipo o a reglamentaciones vigentes.

Fecha de Emisión

ZAMTSU SERVICIOS S.A.C. CALIBRACIONES

2023-04-26

Carlos Salvatierra Cantoral
Jefe del Laboratorio

Renzo Danós Romero
Técnico Metrólogo

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ZS-FQ-150-2023

Laboratorio de Fisico-quimico

Método de Calibración

Determinación de la desviación del instrumento, por método de medición directa equivalente al ensayo QU-003/CEM, mediante valores ya establecidos, en contraste con equipos de mayor o igual resolución.

Condiciones Ambientales

	INCIAL		FINAL	
Temperatura Ambiental	22,4	°C	22,6	°C
Humedad Relativa	60,3	% R.H	59,4	% R.H

Trazabilidad de la Medición

Patrón	Marca	Trazabilidad	Concentración
MRC de formazin	STABLCAL	A0302	20 NTU
MRC de formazin	STABLCAL	A0301	100 NTU
MRC de formazin	STABLCAL	A0304	800 NTU

Resultados de la Medición

Equipo a Calibrar	Valor del Patrón	Error	Incertidumbre
NTU	NTU	NTU	NTU
20	20,1	-0,1	0,50
100	101	-1,0	2,00
800	796	4,0	5,00

CONCLUSIONES:

Los datos obtenidos en el cuadro comparativo, nos indican que el equipo está **en el rango normal de la tolerancia de medición,** sus variaciones en las medidas, en comparación con los demás modelos, son aceptables y están dentro de sus parámetros.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ZS-FQ-150-2023

Laboratorio de Fisico-quimico

Incertidumbre

La Incertidumbre de medición reportada ha sido calculada de acuerdo con la Guías OIML G1-100-en: 2008 (JCGM 100: 2008) y OIML G1-104-en: 2009 (JCGM 104: 2009) "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en las Mediciones", la cual sugiere desarrollar un modelo matemático que tome en cuenta los factores de influencia durante la calibración
La Incertidumbre indicada no incluye una estimación de las variaciones a largo plazo.
La Incertidumbre de medición reportada se denomina Incertidumbre Expandida (U) y se obtiene de la multiplicación de la Incertidumbre Estándar Combinada (u) por el Factor de Cobertura (k).
Generalmente se expresa un factor k=2 para un Nivel de Confianza de aproximadamente 95%.