PROCESO DE GESTIÓN CONTRACTUAL

ETAPA CONTRACTUAL

FORMATO
INFOME DE SUPERVISIÓN

INFORME DE SUPERVISIÓN No. 01 del 16 de agosto de 2024	
DIRECCIÓN, ÁREA, REGIONAL O CENTRO ORDENADORA DE GASTO:	COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO
SUPERVISOR DEL CONTRATO:	JULIO CESAR BRUNAL JIMENEZ
APOYO A LA SUPERVISIÓN:	JESUS MIGUEL SIERRA DOMINGUEZ
CONTRATO No:	CO1.PCCNTR.6301172
TIPO DE CONTRATO:	PRESTACION DE SERVICIOS
OBJETO:	CONTRATAR EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE LABORATORIO AGROAMBIENTAL EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA SENNOVA DEL COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO DEL SENA.
VALOR:	SESENTA Y DOS MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CIENTO NOVENTA PESOS. ($ 62.357.190)
CONTRATISTA:	ALFA Y OMEGA INSTRUMENTACION S.A.S.
NIT:	900196066
LUGAR DE EJECUCIÓN:	APARTADO – COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO SENA
FECHA DE SUSCRIPCIÓN:	08/05/2024
FECHA DE INICIO:	11/05/2024
PLAZO INICIAL DEL CONTRATO:	EL PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO SERÁ HASTA EL 11 DE AGOSTO DE 2024, O HASTA AGOTAR PRESUPUESTO, LO QUE SUCEDA PRIMERO, EL INICIO SE CONTARÁ A PARTIR DE LA SUSCRIPCIÓN DE LA RESPECTIVA ACTA DE INICIO DEL CONTRATO, LA CUAL SE SUSCRIBIRÁ POSTERIOR CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE EJECUCIÓN
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	SESENTA Y DOS MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CIENTO NOVENTA PESOS. ($ 62.357.190)
VALOR ACTUAL DEL CONTRATO:	OCHENTA Y SIETE MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS DOCE PESOS ($87.493.212,00)

PRÓRROGA No 1:	30 días
ADICIÓN No. 1:	$ VENTICINCO MILLONES CIENTOTREINTA Y SEIS MIL VENTIDOS PESOS 25.136.022
SUSPENSIÓN No. x:	N/A
FORMA DE PAGO:	El valor señalado se pagará al contratista mediante un pago único, que se realizara dentro de los treinta (30) días siguientes de haberse recibido a entera satisfacción los entregables descritos en el estudio previo y ejecutado cabalmente el objeto contractual, previa presentación de la correspondiente factura con el lleno de los requisitos administrativos y fiscales exigidos por la ley y la Entidad, a la cual se deberán anexar los siguientes documentos sin los cuales no se le dará tramite al pago: a) Certificado de recibo a entera satisfacción firmado por el Supervisor del contrato. b) Certificado de paz y salvo suscrito por el revisor fiscal y/o el representante legal, donde acredite el cumplimiento de aportes parafiscales y de seguridad social. (Resolución No. 2090 de 2005), correspondientes al pago al Sistema de Seguridad Social Integral (Planilla Integrada - EPS, Pensiones y ARL), (SENA, ICBF y Cajas de Compensación), de conformidad con lo exigido en la ley 789 de 2002. c) Orden de Pago impartida por el Ordenador del Gasto del Complejo Tecnológico Agroindustrial, Pecuario y Turístico, hecho que se realizará al interior de la Entidad. Si la factura no ha sido correctamente elaborada o no se acompaña con la totalidad de los documentos requeridos para el pago, el término de los treinta (30) días a que se hace referencia, sólo empezará a contarse a partir de la fecha en que el contratista haya aportado la documentación correcta. Todos los impuestos, retenciones y gastos que se causen por razón de la legalización y ejecución del contrato, incluidas la constitución de la garantía única de cumplimiento en caso de que se le requiera, son de cargo EXCLUSIVO del contratista. Por lo tanto, los precios ofrecidos deberán contemplar tales conceptos. La factura deberá venir a nombre de Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, NIT 899.999.034-1 y cumplir con lo estipulado en el artículo 616-1 y 617 del Estatuto Tributario. Nota: los valores deben ser facturados antes de IVA con números enteros (no decimales) y su respectivo IVA debe ser discriminado indicando a que

	porcentaje equivale. Nota: Las acciones que debe realizar el proveedor o contratista obligado a facturar electrónicamente, son descritas en la Circular No. 182 de 2021, emitida por. Dirección General del SENA, concomitante con el Decreto 358 de 2020.

OBLIGACIONES	ACTIVIDADES REALIZADAS	PRODUCTO
Ejecutar el objeto de este contrato de acuerdo con los requerimientos y demás condiciones técnicas exigidas en la presente invitación y cada una de las obligaciones que se deriven del contrato que se suscriba.	Se ejecuto el objeto contractual de acuerdo con los diferentes requerimientos	Equipos con buen mantenimiento y calibración
Establecer a partir de la suscripción del acta de inicio, un cronograma de entregas en coordinación con el supervisor del contrato, en el cual se proyectará la planeación de la ejecución y será de obligatorio cumplimiento para las partes.	Se ejecuto el cronograma de entregables de acuerdo con lo programado.	Mantenimiento y calibración de equipos en los tiempos acordados
Prestar el servicio objeto del contrato con personal técnico calificado, utilizando materiales, mano de obra y demás elementos de excelente calidad.	Mantenimiento y calibración de equipos con personal técnico calificado.	Equipos con buen mantenimiento y calibración
Garantizar la calidad de los bienes o servicios y el cumplimiento de la entrega en la hora y sitio establecido por el supervisor del contrato.	Se garantizo el servicio de mantenimiento y calibración de los diferentes equipos.	Mantenimiento y calibración de equipos en los tiempos acordados
Entregar el servicio contratado con seriedad, responsabilidad, profesionalidad, eficacia, oportunidad y calidad, en el lugar donde el centro lo requiera.	Se garantizo el servicio de mantenimiento y calibración de los diferentes equipos.	Equipos con buen mantenimiento y calibración según lo acordado.

Realizar el mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de los equipos del Laboratorio Agroambiental del CTAPT, dejando los equipos funcionando correctamente bajo garantías de servicios.	Se garantizo el servicio de mantenimiento y calibración de los diferentes equipos, los cuales fueron probados por personal técnico del laboratorio.	Equipos funcionando en perfectas condiciones, según personal técnico del laboratorio.
Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el Contratista deberá retirar todo el material sobrante que no hayan de ser usados más tarde en el mismo sitio o cerca de él y deberá disponer, el mismo día, satisfactoriamente de todos los sobrantes, basuras, que resulten del mantenimiento en los sitios oficialmente autorizados por la entidad competente.	Se garantizo el retiro del material sobrante del proceso de mantenimiento y calibración de los equipos.	Laboratorio donde se encuentran los equipos bien aseado.
Brindar al servicio garantías técnicas de calidad que permitan el correcto funcionamiento dejando en evidencia los informes y soportes técnicos del servicio.	Se garantizo la entrega de los diferentes informes técnicos de mantenimiento y calibración.	Informe técnico de mantenimiento y calibración de los diferentes equipos.
El contratista se compromete a dejar zona de trabajo limpia con el debido orden de aseo y limpieza, además de contar con implementos y recursos que le permitan llevar felices términos las especificaciones técnicas requeridas en este documento por cada equipo, descritas en el numeral 7.	Se garantizo por parte del contratista orden, aseo y limpieza en el laboratorio.	Equipos y laboratorio en orden, aseo y limpieza
Las demás obligaciones especificas requeridas para la óptima y eficiente ejecución del contrato	Se observo que el contratista garantizo el cuidado de los equipos intervenidos.	Equipos funcionando en perfectas condiciones,

FECHA	No. DE FACTURA	VALOR A CANCELAR	VALOR EJECUTADO	SALDO DEL CONTRATO	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN FINANCIERA
13/08/2024	**FE1908**	**$87.493.212**	**$87.493.212**	**$0**	**100%**

OBSERVACIONES

A continuación, se detallan los criterios ambientales y SST que el contratista cumplió como requisito para el respectivo pago y los cuales se encuentran dentro del estudio previo del proceso:

3. IMPACTO SOCIAL, ECONÓMICO Y AMBIENTAL DE LA CONTRATACIÓN, LICENCIAS, PERMISOS, AUTORIZACIONES Y DISEÑOS.
4. CONCEPTO TÉCNICO AMBIENTAL:

CRITERIO AMBIENTAL TRABAJO/TÉCNICO	***REQUISITO LEGAL ASOCIADO***	***SOPORTE/ EVIDENCIA***	***ETAPA***
Mantener productos químicos debidamente etiquetados acorde con lo establecido en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos.	Decreto 1496 de 2018.	Informe con evidencia fotográfica de los productos químicos debidamente etiquetados.	Contractual
"Certificar y seguir la implementación de las recomendaciones de buenas prácticas, en el uso Eficiente de la Energía: * En espacios con climatización deben permanecer puertas y ventanas cerradas mientras se ejecuta el mantenimiento. * El sistema de iluminación debe permanecer apagado cuando no exista personal ejecutando actividades de mantenimiento. * Si se requiere uso de agua, debe ser de manera responsable y eficiente, promoviendo la reutilización en los casos que aplique."	Decreto 1496 de 2018.	Informe con evidencia fotográfica implementando las buenas prácticas descritas en este criterio .	Contractual

"Mantener en las instalaciones del SENA las fichas de datos de seguridad de los productos usados. Las fichas deberán ser las suministradas por el fabricante, comercializador o importador acorde con definido en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos Decreto 1496 de 2018. Las Fichas de datos de seguridad deben ser en idioma español, contener los 16 ítems que establece la Resolución 773 de 2021 y estar actualizadas (fechas no superiores a los 5 años)"	Decreto 1496 de 2018 Resolución 773 de 2021	Informe con evidencia fotográfica	Contractual
"Residuos Peligrosos RESPEL: entregar copia de la Licencia Ambiental vigente del proveedor con quien gestionará el tratamiento, almacenamiento, aprovechamiento o disposición final de residuos peligrosos. Nota: En las ciudades en las que aplique contar con permiso para movilizar aceite lubricante usado, se deberá entregar al SENA los permisos de movilizador y los permisos correspondientes exigidos por las autoridades locales. "	Decreto 1496 de 2018 Resolución 773 de 2021	Licencia Ambiental vigente del gestor de RESPEL	Contractual

Residuos Peligrosos RESPEL: entregar certificados de tratamiento, aprovechamiento o disposición final de los RESPEL generados durante el mantenimiento, indicando las corrientes de los residuos, fecha, sitio de recolección y las cantidades en kilogramos, en un término no mayor a tres (3) meses después de entregados los residuos.			

5. CONCEPTO TÉCNICO de Seguridad y Salud en el Trabajo

El contratista cumplió con la normatividad vigente en seguridad y salud en el trabajo, en especial con los siguientes ítems:

Dar cumplimiento a las obligaciones del Sistema de Seguridad Social (salud, pensión y riesgos laborales), así como al SG-SST y demás normas aplicables, y presentar todos los documentos respectivos que acrediten todos los anteriores.

CRITERIO SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO/TÉCNICO	***REQUISITO LEGAL ASOCIADO***	***SOPORTE/ EVIDENCIA***	***ETAPA***
En relación con los requerimientos de SST el Contratista debe contar con el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) adaptado al tamaño y características de la empresa.	Decreto 1072 de 2015 Capitulo 6. (2.2.4.6.1) Resolución g0312 de 2019.	1. Certificado firmado por el representante Legal y responsable del SG-SST, donde acredite que la empresa está implementando el SG-SST. En relación con los requerimientos de SST el Contratista debe contar con el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) adaptado al tamaño y características de la empresa. Decreto 1072 de 2015 Capitulo 6.	Precontractual

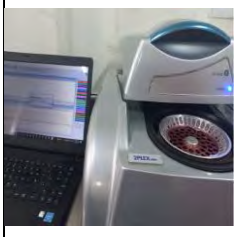
		(2.2.4.6.1) Resolución 0312 de 2019. 2. Fotocopia de cedula y licencia de seguridad y salud en el trabajo del profesional de la empresa que evalúa los estándares mínimos vigencia 2023. 3. Presentar copia del certificado vigente Curso de SG-SST de 50 Horas o su actualización - curso de 20 Horas. 4. Certificado de evaluación de estándares mínimos emitido por la ARL y plan de acción presentado de acuerdo con la aplicación de estándares mínimos aplicados, vigencia 2023.	
Pagos de seguridad social, donde se evidencie la cotización al nivel de riesgo acorde a la actividad desarrollada.	Decreto 1072 de 2015 Capitulo 6. (2.2.4.6.1) Resolución g0312 de 2019.	Pagos de la seguridad social de la vigencia actual	Precontractual / Contractual
Certificado de ARL, donde especifique el nivel de riesgo por la actividad económica.	Decreto 1072 de 2015 Capitulo 6. (2.2.4.6.1) Resolución g0312 de 2019.	Certificado vigente de la ARL.	Precontractual

Relación del personal que ingresa a las instalaciones con su respectivo pago de seguridad social, certificados de afiliación a EPS, AFP y ARL. Nota: Aplicable únicamente cuando se requiere ingreso de personal externo a la entidad para el cumplimiento de contrato.	Decreto 1072 de 2015 Capitulo 6. (2.2.4.6.1) Resolución g0312 de 2019.	Enviar mínimo 4 días antes de la programación del mantenimiento relación del personal autorizado para el ingreso a las instalaciones, con su respectivo pago de seguridad social y los respectivos certificados de afiliación a EPS, AFP y ARL.	Contractual

Actividades realizadas en el contrato:

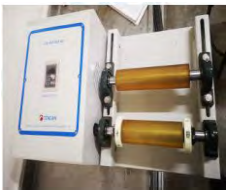
Cantidad	Equipo	Requisitos estudio previo	Observaciones	Imagen
1	AGITADOR HORIZONTAL-SHAKER ORBITAL	Mantenimiento correctivo de agitador orbital, verificación de RPM 180, limpieza, verificación eléctrica.	Después de realizar el mantenimiento de todas las partes internas (sistema electrónico) y externas del equipo, se evidencia que el equipo queda en óptimas condiciones de funcionamiento. Se hace corrección del botón de velocidad ajustando hasta 500rpm (antes del mantenimiento su velocidad máxima era 150rpm). S e deja como evidencia el informe técnico de mantenimiento.	
1	HIDRÓMETRO - DENSÍMETRO	Calibración de hidrómetro (proveedores acreditados por ONAC). Puntos de calibración 1,000 g/cm³ a 1,100 g/cm³.	El equipo es calibrado teniendo en cuenta las indicaciones especificas del estudio previo, por laboratorio acreditado ante ONAC. Se recibe informe de calibración	
2	BALANZA ANALITICA RADWAG AS 220 R2. 220 G/0.1	Mantenimiento preventivo, limpieza, verificación eléctrica, funcionamiento y Calibración a rangos altos, medios y bajos (proveedores acreditados por ONAC), punto de calibración 0.0100, 0.100, 1.0000, 5.000, 10.0000, 50.000, 100.0000.	Se realiza limpieza general tanto interna como externa, se revisan las conexiones eléctricas y electrónicas; la balanza continua operativa y se procede a efectuar la calibración por parte del contratista. Se reciben informes de mantenimiento y calibración.	
1	MULTIPARAMETRO HL680	Calibración de sonda de conductividad a rango alto, medio y bajo que incluya 2 uS/cm, 10 uS/cm y 1413 uS/cm y 4500 uS/cm (proveedores acreditados por ONAC) y mantenimiento correctivo sonda de pH para multiparámetro (4.00, 7.00 y 10.00. Calibración de sonda de temperatura a 25°C por laboratorios acreditados ante ONAC	El equipo es enviado a calibración a un laboratorio acreditado por ONAC, se realiza mantenimiento general y limpieza de los bulbos de medición, es calibrado y se deja en condicones operativas cumpliendo con los criterios y requisitos exigidos en el estudio previo. S e deja como evidencia el informe técnico de mantenimiento y el informe de calibración del equipo.	
1	ESPECTROFOTOMETRO UV VISIBLE	Mantenimiento preventivo y calibración de equipo uv-vis Merk por representante de marca, Calibración Longitudes de onda a calibrar 420, 430, 585, 890 nm (proveedores acreditados con ONAC)	El equipo se encuentra operativo y cumple econ las especificaciones técnicas para los análisis. Se realizan pruebas experimentales y su rendimiento es satisfactorio. Se cumple con las especificaciones de calibración las cuales reposan en el informe técnico y de calibración	

1	ESPECTROFOTÓMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA	Mantenimiento preventivo y calificación de equipo absorción atómica marca Agilent Technology por representante de marca. Verificación de condiciones técnicas e instrumentales. Mantenimiento de tuberías para Red de gases y manómetros	La intervención por parte del contratista Khimós, reporta el buen funcionamiento del equipo, cumple con la tasa de absorción del nebulizador, el test de descripción de la precisión demostró resultados dentro de las especificaciones de lectura, se emite además el cumplimiento de test de lámparas. Para garantizar se deja informe de calificación y mantenimiento	
1	EQUIPO TES T DE JARRA	Mantenimiento correctivo de equipo Test de jarra - cambio de mangueras. Limpieza, verificación eléctrica, puesta en marcha.	El equipo es puesto a intervención por parte del contratista Alfa y Omega, el mantenimiento permitió optimizar la operatividad de cada aspa, haciendo posible el uso y puesta en marcha. Especificaciones técnicas y recomendaciones en el informe de mantenimiento	
1	HORNO 259 LTS - CONVECCIÓN FORZADA	Mantenimiento preventivo y calibración en puntos 40°C Y 105°C marca BINDER (proveedores acreditados por ONAC).	El equipo fué revisado en sus partes internas y externas, limpieza en general y mantenimiento y calibración in situ. Queda opertivo y cumple con las condiciones adecuadas para su uso. Rampas de análisis de temperatura y calibración en el informe técnico y de calibración	
2	TERMOHIGRO METRO	Calibración de termohigrómetro BRIXCO rango alto, medio y bajo (proveedores acreditados por ONAC), puntos de calibración 10, 20 y 30 °C de T y 35, 55 y 80 %H	El equipo es enviado a calibración. Se cumple con la condiciones de medida, el equipo queda operativo y en buen funcionamiento cumpliendo con las mediciones de temperatura y humedad. Se observa satisfactorio rendimiento. En el informe de calibración se observan los punto y las condiciones a los cuales fue calibrado	
1	SISTEMA PARA DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO Y PROTEINAS.	Scrubber (sistema de vacío), destilador y bloque de digestión (8 pruebas) Mantenimiento general, limpieza, revisión y ajuste de las partes, verificación eléctrica y ajuste de mangueras y pruebas de funcionamiento del digestor y del sistema de destilación. Mantenimiento preventivo.Calibración de Digestor Puntos para calibrar 150, 250,400 °C por laboratorios acreditados ante ONAC	El sistema para determinación de nitrógeno fue intervenido, quedó en óptimo funcionamiento y fue calibrado a diferentes puntos de calentamiento la resistencia de digestión de muestras, el funcionamiento del equipo es apropiado para garantizar la implementación de las metodologías de nitrógeno. Las condiciones operacionales y de calibración se evidencian en el informe técnico y de calibración entragado por el contartista	 

1	CABINA EXTRACTORA DE GASES - FRONTIER JUNIOR	Mantenimiento preventivo que incluya limpieza general, verificación eléctrica y de funcionamiento. Verificación de partes y de la cantidad y calidad del flujo. Calificación: En esta calificación se deben realizar las siguientes verificaciones: Mediciones de velocidad de flujo de ingreso, Visualización de patrones de flujo de aire local y de gran volumen, Visualización de corrientes cruzadas, Iluminación y ruido al ambiente y verificación de los comandos eléctricos y alarmas	La cabina de extracción de gases se le realiza el mantenimiento y limpieza general, se le hacen inspeccion general de funcionamiento de iluminación y extracción de aire, se cumple con la calificación, la cual es satisfacctoria y cumple con las especificaciones técnicas para su uso. Se reporta informe de calificación e informe técnico	
2	BALANZA ANALITICA OHAUS	Mantenimiento preventivo, verificación y limpieza, verificación eléctrica y de funcionamiento.	Las balanzas marca OHAUS se les realizo el mantenimiento solicitado, del cual se encontró algunas inconsistencias en el uso de una balanza, sin embargo, esto no afectaría el buen funcionamiento del laboratorio, ya que se cuenta con otros equipos similares. Se evidencian informes técnicos de mantenimiento	
2	CABINA DE FLUJO LAMINAR HORIZONTAL - AIRFLUX	Mantenimiento preventivo, verificación y limpieza de filtros, verificación eléctrica y de funcionamiento. Verificación de partes y de la cantidad y calidad del flujo	Se realiza revisión de conexiones eléctricas, motor extractor y lámpara y sus respectivas conexiones; el equipo queda en óptimas condiciones de uso.	
1	HORNO BINDER	Mantenimiento preventivo y puntos de calibración 105 ± 5 °C (calibración por laboratorios acreditados por ONAC).	El equipo fué revisado en sus partes internas y externas, limpieza en general y mantenimiento y calibración in situ. Queda opertivo y cumple con las condiciones adecuadas para su uso. Rampas de análisis de temperatura y calibración en el informe técnico y de calibración	
1	TERMOCICLADOR	Mantenimiento preventivo, verificación de condiciones eléctricas, limpieza, análisis de software.	Este equipo se le realiza revisión, limpieza y mantenimiento eléctrico, electrónico y partes en general, del cual se solicita un cableado de salida para adaptación de un monitor. En general el equipo es operativo y cumple con estándares de funcionamiento adecuados.	

1	TAMIZ	Calibración de Tamices de 1 mm de apertura N°18 y2 mm de apertura N° 10 Con laboratorios acreditados por ONAC	Los tamices son recibidos en buen estado y cuentan con el sello de calibración, Cumplen con las especificaciones de calibración solicitadas.	
2	DISPENSADORES	Mantenimiento preventivo y calibración, dispensador de 25 mL: puntos de calibración (2,5, 10,0 y 25,0 mL), Dispensador de 50 mL puntos de calibración (10, 25 y 50 mL). Por laboratorios acreditados por ONAC	Se realiza mantenimiento y se reporta infrome técnico, además, se calibra por laboratorio acreditado por ONAC. El equipo queda funcionando satisfactoriamente, se reporta informe de calibración.	
2	BUIRETAS AUTOMÁTICAS	Mantenimiento y calibración de bureta digital. Puntos de calibración (1, 25 y 50 mL), por proveedores acreditados por ONAC	Se realiza mantenimiento y se reporta infrome técnico, además, se calibra por laboratorio acreditado por ONAC. El equipo queda funcionando satisfactoriamente, se reporta informe de calibración.	
4	TRANSFER PIPETAS	Mantenimiento preventivo y calibración de las siguientes trasnferpipetas: 0.5 a 5 mL (puntos de calibración 0.5, 2,5 y 5,0 mL), 1 a 10 mL (puntos de calibración 1,0 5,0 y 10,0 mL), 0.1 a 1 mL (puntos de calibración 100, 500 y 1000 µL), 20 a 200 µL (puntos de calibración 20, 100 y 200 µL), y 2 a 20 µL (puntos de calibración 2, 10 y 20 µL) . la calibración por medio de laboratorios acreditados por ONAC	Las transferpipetas fueron intervenidas para su mantenimiento, quedan operativas y en buen estado físico, se envian a calibarción y cumplen satisfactoriamente. Según el informe de calibración se reportan las condiciones y puntos de calibración.	

2	BURETA DE VIDRIO DE 25 y 50 mL	Calibración por laboratorios acreditados por ONAC	El material es calibrado por el laboratorio acreditado por ONAC, se cuenta con informes de calibración a satisfacción y con los equipos en buen estado.	
13	BALONES AFORADOS DE 50, 100, 250, 500 y 1000 mL	Calibración por laboratorios acreditados por ONAC	El material de laboratorio (Balones aforados) fueron recibidos en buenas condiciones y con sus respectivos certificados de calibración.	
1	NEVERA	Mantenimiento preventivo que incluya limpieza general, revisión y ajuste de la presión del gas, de la tubería, de la unidad condensadora, de sistema eléctrico, del correcto cierre de puerta superior e inferior, verificación del equipo con ajuste de temperatura	El mantenimiento de la nevera su apropiado por parte del contratista, se recomienda el cambio de las bandas de caucho de las puertas para optimizar el buen uso del equipo.	
1	DESIONIZADOR DE AGUA	Mantenimiento preventivo que incluya limpieza general, revisión y ajuste de la presión del agua, la tubería, sistema eléctrico y cambio de filtros de ser necesario.	Se realiza desmonte del equipo, limpieza de filtros, verificaciones de conexiones eléctricas y el buen funcionamiento de la bomba y generación de procesos de osmosis inversa. El equipo queda en óptimas condiciones de funcionamiento.	

1	Baño de maría	Mantenimiento preventivo del sistema eléctrico y electrónico	Se cumple con el mantenimiento preventivo, el equipo queda operativo. Se reporta el informe técnico de mantenimiento.	
6	Microscopios	Mantenimiento Preventivo (limpieza óptica, engrasado, ajuste de lentes, ajuste de correas, ajuste eléctrico)	Los microscopios fueron intervenidos, se presentan algunas inconsistencias de operatividad en elgunos de ellos, sobre todo en los lentes y fuentes de luz, quedan operativos bajo restricciones, y con sus respectivos informes técnicos.	
1	Estereoscopio	Mantenimiento Preventivo (limpieza óptica, engrasado, ajuste de lentes, ajuste de correas, ajuste eléctrico)	Los estereoscopios se les realizo el respectivo mantenimiento preventivo, se revisan sus lentes y objetivos, la fuente de luz, la parte eléctrica y electrónica, se revisa su funcionamiento en general quedando operativos. En el inforte técnico se evidencia sus especificaciones.	
1	Molino para muestras de Suelo	Mantenimiento Preventivo	Se cumple con la condiciones del mantenimiento, el equipo queda operativo. Se deja como evidencia el informe técnico.	
1	Horno	Calibración a 105°C ante laboratorio acreditado por ONAC, Mantenimiento Preventivo	El equipo fué revisado en sus partes internas y externas, limpieza en general y mantenimiento y calibración in situ. Queda opertivo y cumple con las condiciones adecuadas para su uso. Rampas de análisis de temperatura y calibración en el informe técnico y de calibración	

1	Termómetro de mercurio	20, 40, 105°C Calibración ante laboratorio acreditado por ONAC	El material es calibrado por el laboratorio acreditado, cumpliendo con las especificaciones del estudio previo, se deja constancia del informe de calibración. El material se encuentra en buen estado físico y operativo.	
1	Tamizadora Vibratoria	Mantenimiento Preventivo	Se cumple con las condiciones del mantenimiento y el equipo queda operativo, se deja evidencia de las especificaciones técnicas en el informe técnico.	
1	Autoclave	Mantenimiento Preventivo	Se cumple con la condiciones del mantenimiento y el equipo queda operativo, se hace revisión de parte electricas, electronicas y de temperatura. Las condiciones del mantenimiento se evidencian en el informe técnico	
5	Transfer pipetas	Mantenimiento preventivo y calibración de las siguientes trasnferpipetas: 0.5 a 5 mL(puntos de calibración 0.5, 2,5 y 5,0 mL), 1 a 10 mL (puntos de calibración 1,0 5,0 y 10,0 mL), 0.1 a 1 mL (puntos de calibración 100, 500 y 1000 µL), 20 a 200 µL (puntos de calibración 20, 100 y 200 µL), y 2 a 20 µL (puntos de calibración 2, 10 y 20 µL). la calibración por medio de laboratorios acreditados por ONAC	Las transferpipetas fueron intervenidas para su mantenimiento, quedan operativas y en buen estado físico, se envian a calibarción y cumplen satisfactoriamente. Según el informe de calibración se reportan las condiciones y puntos de calibración.	

1	Bactoincinerador	Mantenimiento Preventivo	Se cumple con la condiciones del mantenimiento y el equipo queda operativo, se hace revisión de parte electricas, electronicas y de temperatura. Las condiciones del mantenimiento se evidencian en el informe técnico	
1	Bomba de vacío	Mantenimiento Preventivo	Se le realiza revisión de las partes eléctricas y electrónicas, se revisa la potencia del equipo y se cumple con la condiciones del mantenimiento, el equipo queda operativo	
13	Balones de 100mL, Balones de 50mL. Balones de 500mL Balones de 1000mL	Calibración ante laboratorio acreditado por ONAC	El material de laboratorio (Balones aforados) fueron recibidos en buenas condiciones y con sus respectivos certificados de calibración.	
2	Agitador vortex	Mantenimiento Preventivo-Correctivo	Se cumple con las condiciones del mantenimiento y el equipo queda operativo, se revisa la potencia de revolución de equipo, las partes internas electrónicas y el buen estado físico. Las especificaciones se evidencian en el informe técnico.	
1	Plancha de agitación y calentamiento	Mantenimiento Preventivo	El equipo es revisado en sus partes eléctricas, se revisa la resistencia y su funcionamiento el satisfactorio. Se cumple con la condiciones del mantenimiento y el equipo queda operativo. Se deja como evidencia el informe técnico.	

1	Thermometer Infra-rojo	Calibración en un punto alto y un punto bajo (Intervalo de calibración de -50 a 70°C) Calibración ante laboratorio acreditado por ONAC	El equipo es calibrado por un laboratorio acreditado, se cumple con las condiciones de las especificaciones técnicas del estudio previo. En el informe de calibración se evidencia las especificaciones de los análisis del ensayo de calibración.	
1	Batidora de muestras de suelo	Mantenimiento Preventivo	Se cumple con la condiciones del mantenimiento y el equipo queda operativo. Se reporta informe técnico como evidencia del servicio de mantenimiento.	
1	Penetrómetro	Mantenimiento Preventivo	Se cumple con la condiciones del mantenimiento y el equipo queda operativo. Se reporta informe técnico como evidencia del servicio de mantenimiento.	
1	Medidor de humedad de suelo	Mantenimiento Preventivo	Se cumple con la condiciones del mantenimiento y el equipo queda operativo. Se reporta informe técnico como evidencia del servicio de mantenimiento.	
4	esas para balanz	Calibración ante laboratorio acreditado por ONAC	Las pesas fueron calibradas, se reciben con las condiciones técnicas adecuadas y con sus respectivos infoemes de calibración.	
1	Comprensor de Aire	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Prueba de funcionamiento, engrasado, condiciones eléctricas, limpieza	Se cumple con la condiciones del mantenimiento y el equipo queda operativo. Se reporta informe técnico como evidencia del servicio de mantenimiento.	

En virtud de la Resolución 00202 del 10 de febrero de 2014 y en calidad de supervisor del Contrato CO1.PCCNTR.6301172 del 2024 a nombre de ALFA Y OMEGA INSTRUMENTACION S.A.S, es procedente realizar el pago de la factura electrónica de venta Nº FE 1908, por concepto de: PRESTAR EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE LABORATORIO AGROAMBIENTAL EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA SENNOVA DEL COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO DEL SENA, correspondiente al pago único, por un valor de OCHENTA Y SIETE MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS DOCE PESOS ($87.493.212,00), incluido IVA, una vez efectuado el presente pago, representa una ejecución del (100%). De lo contratado.

En calidad de Supervisor, dejo constancia que el contratista ejecuto a cabalidad el objeto del contrato conforme a lo señalado en el estudio previo y la propuesta presentada.

Para constancia, se firma en la ciudad de Apartadó a los 16 días del mes de agosto de 2024.

Elaboró: Julio Cesar Brunal Jimenez
Cargo: Profesional G08
Líder Sennova



Revisó: Sebastian Valencia Patiño
Cargo: Dinamizadora Ambiental



COLOMBIA

REPUBLICA DE COLOMBIA

IDENTIFICACION PERSONAL

CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **66.960.251**

VILLARREAL RODRIGUEZ

APELLIDOS

SANDRA PATRICIA

NOMBRES



FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **20-MAR-1976**

CALI
(VALLE)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.76	**O+**	**F**
ESTATURA	G.S. RH	SEXO

20-JUN-1994 CALI

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES

A-3100100-00516380-F-0066960251-20131125 **00358**89109A 1 41747655

ARL

La República de Colombia, el Ministerio de Trabajo y ARL SURA

CERTIFICA QUE

SANDRA PATRICIA VILLARREAL RODRIGUEZ

HA FINALIZADO CORRECTAMENTE LA FORMACIÓN

ACTUALIZACIÓN VIRTUAL SGSST (20 HORAS)

HORAS CERTIFICADAS

20

En testimonio de lo anterior, se firma el presente el
4 de marzo de 2021
Registro Certificado de Oferente de Seguros de Riesgos Laborales Suramericana S.A. RCO-0003.

bYhMMvCvkg

Santiago de Cali, Diciembre 01 de 2021.

CARTA DE ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

La Gerencia de Alfa y Omega Instrumentación SAS designa como responsable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo a **Sandra Patricia Villarreal Rodríguez C.C 66.960.251** de Cali y tendrá como responsabilidad y autoridad de lo siguiente:

a. Asegurar que se establezcan, implementen y mantengan los procesos necesarios para la eficiencia del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa de Alfa y Omega Instrumentación SAS
b. Informar a la Gerencia sobre el desempeño del Sistema de Gestión y de cualquier necesidad de mejora.
c. Promover la compresión de la política en todos los niveles de la organización.
d. Gestionar los recursos para cumplir con el plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y hacer seguimiento a los indicadores.
e. Coordinar las necesidades de capacitación en materia de prevención de riesgos prioritarios.
f. Implementación y seguimiento del SG-S.S. T



Edwin Saldarriaga
C.C 94.401.197
(Rep. Legal Principal)

CERTIFICACIÓN ISO 9001:2015 EN PROCESO
Tel: (57-2) 554 52 31 - (57-2)518 9612 / Car 38A No 6 -15 Of 201
ALFA MEGAINSTRUMENTACION.COM Cali - Colombia

ALCALDÍA DE
SANTIAGO DE CALI
SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA

Al contestar por favor cite estos datos:
Radicado No.: **20234145010000711 3**
Fecha: **2023-07-24**
TRD: **4145.010.21.1.914.000711**
Rad. Padre: **20234145010000711 3**

RESOLUCIÓN No. 4145.010.21.1.914.000711
(24 de julio de 2023)

"POR LA CUAL SE EXPIDE UNA LICENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO"

La secretaria de Salud Pública del Distrito Especial de Santiago de Cali, en uso de las facultades legales y en especial las que le confiere la Resolución No. 0754 del 31 de mayo del 2021 del Ministerio de Salud y Protección Social y el Articulo 23 de la Ley 1562 del 11 de Julio del 2012, Decreto Extraordinario No. 411.0.20.0516 del 2016, y los Decretos Distritales 411.20.0673 de diciembre 6 de 2016 y 4112.010.20.0708 del 25 de octubre de 2022, y,

CONSIDERANDO:

Que por disposición expresa del artículo 1 de la Ley 1562 de 2012, la salud ocupacional se entenderá en adelante, como "Seguridad y Salud en el Trabajo", definiéndola como "...aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores..." que tiene por objeto, "... mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones".

Que la Secretaría Distrital de Salud en cumplimiento de la competencia asignada por el inciso primero del artículo 23 de la Ley 1562 de 2012 expedirá la Licencia de Salud Ocupacional a los profesionales universitarios con especialización en salud ocupacional, a los profesionales universitarios en un área de salud ocupacional, tecnólogos en salud ocupacional y técnicos en salud ocupacional, todos ellos con títulos obtenidos en una institución de educación superior debidamente aprobada por el Ministerio de Educación Nacional.

Que el Ministerio de Salud y Protección Social mediante la Resolución No. 0000754 del 31 de mayo del 2021, estableció los requisitos y el procedimiento para la expedición y renovación de la Licencia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Que la precedida Resolución en su artículo quinto indica que las Licencias de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrán una vigencia de diez (10) años y podrá ser renovada por un término igual y siempre y cuando cumplan con los requisitos dispuestos por la normatividad vigente.

Que los titulares de las licencias de salud ocupacional en el ejercicio de sus actividades deben cumplir con las normas legales, técnicas y éticas para la prestación de sus servicios en seguridad y salud en el trabajo generando el fortalecimiento y mejora del Sistema acatando normas tales como el Decreto 2923 de 2011 y sus normas reglamentarias.

Que SANDRA PATRICIA VILLARREAL RODRIGUEZ identificado con cédula de ciudadanía No. 66.960.251 expedida en Cali Valle del Cauca con título PROFESIONAL EN SALUD OCUPACIONAL, otorgado por la Universidad del Quindío, Acta de Grado No. 049 del 20 de octubre del 2000, ha solicitado a la Secretaría Distrital de Salud de Santiago de Cali, la renovación de la Licencia para prestar servicios en Seguridad y Salud en el Trabajo.

ALCALDÍA DE
SANTIAGO DE CALI
SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA

RESOLUCIÓN No. 4145.010.21.1.914.000711
(24 de julio de 2023)

"POR LA CUAL SE EXPIDE UNA LICENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO"

Qué el peticionario ha presentado debidamente la documentación necesaria para la renovación de la Licencia de Prestación de Servicios en Seguridad y Salud en el Trabajo, en los siguientes campos de acción como PROFESIONAL EN SALUD OCUPACIONAL: Profesión en seguridad y salud en el trabajo, Investigación del Accidente de Trabajo, Educación, Capacitación, Diseño, Administración y ejecución del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Que, en virtud de lo anterior,

RESUELVE:

Artículo primero: Renovar la Licencia de Prestación de Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo al señor(a) SANDRA PATRICIA VILLARREAL RODRIGUEZ identificado con cédula de ciudadanía No. 66.960.251 expedida en Cali Valle del Cauca como PROFESIONAL EN SALUD OCUPACIONAL en los campos de acción de: Profesión en seguridad y salud en el trabajo, Investigación del Accidente de Trabajo, Educación, Capacitación, Diseño, Administración y ejecución del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Artículo segundo: La presente resolución estará vigente por el término de Diez (10) años, contados a partir de la fecha de la presente Resolución.

Artículo tercero: Contra la presente Resolución proceden los recursos de reposición y de apelación, los cuales podrá interponer ante esta secretaria, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la notificación personal de entrega, en la forma y términos establecidos en la Ley 1437 del 2011.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Santiago de Cali, a los veinticuatro (24) días del mes de julio de dos mil veintitrés (2023).

LUCY DEL CARMEN LUNA MIRANDA
Secretaria de Despacho



Proyectó: Paola Guzmán Ramírez - Contratista PGR
Elaboró: Izamar Castaño Londoño - Contratista ICL
Revisó: Francia Elena Torres Solarte - Profesional Universitario
Revisó: Ruby Elizabeth Castellanos Peñaloza - Responsable Grupo Salud Pública
Revisó: Doris Stella Tejeda Puentes - Subsecretaria de Despacho

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

Santiago de Cali, Agosto 15 de 2024

Señores
SENA - SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO y TURÍSTICO APARTADO ANTIOQUIA

Yo **EDWIN SALDARRIAGA GONZALEZ**, **C.C 94.401.197**, actuando en calidad de representante legal de Alfa y Omega Instrumentacion SAS certifico que la compañia cuenta con un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo, en cumplimiento a la normatividad establecida por el Ministerio del Trabajo en el Decreto 1072 de 2015, Capítulo 6, “Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo” y en la Resolución No. 0312 de 2019, “Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo”.

Para dar cumplimiento al mismo contamos con el personal idóneo que se encarga de la implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo a lo establecido en la Resolución 0312 de 2019.

De igual manera, respecto de nuestro personal, manifiesto que daremos cumplimiento en su totalidad a los requisitos legales en Seguridad y Salud en el Trabajo de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1072 de 2015, con el fin de garantizar el control de peligros y riesgos, que puedan generarse en el desarrollo de las actividades propias de la ejecución de la negociación y posteriores a estas.

Cordialmente

EDWIN SALDARRIAGA GONZALEZ
C.C 94.401.197
Gerente General

Colmena Seguros

CER-142.514

Certifica que la empresa ALFA Y OMEGA INSTRUMENTACION S.A.S. identificada con NIT 900196066 afiliada a la Administradora de Riesgos Laborales, realizó la autoevaluación de su SG-SST en la fecha 19/12/2023 conforme a la tabla de valores y calificación de los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, mediante el diligenciamiento del formulario de evaluación establecido en el artículo 27 de la Resolución 0312 de 2019, la cual arroja un resultado total de 100 %:

CICLO	ESTÁNDAR	CALIFICACIÓN
Planear	Recursos	100 %
	Gestión Integral	100 %
Hacer	Gestión de la salud	100 %
	Gestión de Peligros y Riesgos	100 %
	Gestión de Amenazas	100 %
Verificar	Verificación del SGSST	100 %
Actuar	Mejoramiento	100 %
TOTAL		100 %

La presente certificación se expide a solicitud de la empresa a 19/12/2023

Cualquier inquietud adicional ponemos a su disposición a nuestra Línea Efectiva 401 04 47 en Bogotá y 018000 9 19 667 en el resto del país.

Colmena Seguros comprometida con la información requerida para el adecuado desarrollo de la Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo

Atentamente,

Gerente Prestación de Servicios de Prevención
Colmena Seguros

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA
Colmena Seguros S.A.

Ficha de Datos de Seguridad

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1. Identificador del producto

Código	HI6033
Denominación	84 µS/cm Conductivity Standard

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Descripción/Uso	Calibración de sondas de conductividad.

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Razón social	Hanna Instruments S.A.S.
Dirección	Cra 98 # 25G 10 Bodega 9
Localidad y Estado	Bogotá D.C. Colombia
	Tel. +57 601 5189995
dirección electrónica de la persona competente, responsable de la ficha de datos de seguridad	fds@hannacolombia.com

1.4. Teléfono de emergencia

Para informaciones urgentes dirigirse a	Para emergencias químicas 24 horas: Línea de Atención ARL SURA – CISTEMA: 018000511414 (Opción 1-1-3)

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

El producto no está clasificado como peligroso según las disposiciones del Reglamento (CE) 1272/2008 (CLP) (y sucesivas modificaciones y adaptaciones).

Clasificación e indicación de peligro: --

2.2. Elementos de la etiqueta

Pictogramas de peligro: --

Palabras de advertencia: --

Indicaciones de peligro: --

Consejos de prudencia: --

2.3. Otros peligros

Sobre la base de los datos disponibles, el producto no contiene sustancias PBT o vPvB en porcentaje ≥ al 0,1%.

El producto no contiene sustancias con propiedades de alteración del sistema endocrino en concentración ≥ 0,1%.

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

3.2. Mezclas

El producto no contiene sustancias clasificadas como peligrosas para la salud o para el ambiente, según las disposiciones del Reglamento (CE) 1272/2008 (CLP) (y sucesivas modificaciones y adaptaciones), en cantidades tales que requieran su declaración.

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

4.1. Descripción de los primeros auxilios

No específicamente necesarias. Se aconseja respetar las reglas de buena higiene industrial.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

No hay información específica sobre síntomas y efectos provocados por el producto.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Información no disponible.

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción

MEDIOS DE EXTINCIÓN IDÓNEOS
Los medios de extinción son los tradicionales: anhídrido carbónico, espuma, polvos y agua nebulizada.
MEDIOS DE EXTINCIÓN NO IDÓNEOS
Ninguno en particular.

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

PELIGROS DEBIDOS A LA EXPOSICIÓN EN CASO DE INCENDIO
Evite respirar los productos de la combustión.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

INFORMACIÓN GENERAL
Enfríe los recipientes con chorros de agua para evitar la descomposición del producto y la formación de sustancias potencialmente peligrosas para la salud. Use siempre el equipo de protección antiincendio completo. Recoja las aguas usadas para la extinción, que no deben verterse en las alcantarillas. Elimine el agua contaminada usada para la extinción y los residuos del incendio siguiendo las normas vigentes.
EQUIPO
Elementos normales para la lucha contra el fuego, como un respirador autónomo de aire comprimido de circuito abierto (EN 137), traje ignífugo (EN469), guantes ignífugos (EN 659) y botas de bomberos (HO A29 o A30).

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

En caso de vapores o polvos dispersos en el aire, utilice una protección respiratoria. Estas indicaciones son válidas tanto para los encargados de las elaboraciones como para las intervenciones de emergencia.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

Impida que el producto alcance el alcantarillado, las aguas superficiales y las capas freáticas.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Deténgalo con tierra o material inerte. Recoja la mayor parte del material y elimine el residuo con chorros de agua. La eliminación del material contaminado se debe realizar según las disposiciones del punto 13.

6.4. Referencia a otras secciones

Eventual información sobre la protección individual y la eliminación está disponible en las secciones 8 y 13.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Manipule el producto después de consultar todas las demás secciones de esta ficha de seguridad. Evite la dispersión del producto en el ambiente. No coma, beba ni fume durante el uso.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento ... / >>

Mantenga el producto en recipientes claramente etiquetados. Conserve los recipientes alejados de eventuales materiales incompatibles, verificando la sección 10.

7.3. Usos específicos finales

Información no disponible.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

8.1. Parámetros de control

Información no disponible.

8.2. Controles de la exposición

Observar las medidas de seguridad usuales en la manipulación de sustancias químicas.
PROTECCIÓN DE LAS MANOS
No necesario.
PROTECCIÓN DE LA PIEL
No necesario.
PROTECCIÓN DE LOS OJOS
No necesario.
PROTECCIÓN RESPIRATORIA
No necesario, salvo indicación en contrario en la evaluación del riesgo químico.
CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL
Las emisiones de los procesos productivos, incluidas las de los dispositivos de ventilación, deberían ser controladas para garantizar el respeto de la normativa de protección ambiental.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Propiedades	Valor	Información
Estado físico	líquido	
Color	incoloro	
Olor	inodoro	
Punto de fusión / punto de congelación	no disponible	
Punto inicial de ebullición	no disponible	
Inflamabilidad	no disponible	
Límites inferior de explosividad	no disponible	
Límites superior de explosividad	no disponible	
Punto de inflamación	no aplicable	
Temperatura de auto-inflamación	no disponible	
Temperatura de descomposición	no disponible	
pH	5,6	Método:ASTM D1293-18 Temperatura: 25 °C
Viscosidad cinemática	no disponible	
Solubilidad	soluble en agua	
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	no disponible	
Presión de vapor	17,5 mmHg	
Densidad y/o densidad relativa	1	
Densidad de vapor relativa	no disponible	
Características de las partículas	no aplicable	

9.2. Otros datos

9.2.1. Información relativa a las clases de peligro físico

Información no disponible.

9.2.2. Otras características de seguridad

Sólidos totales (250°C / 482°F)	0,00 %
Propiedades explosivas	no aplicable
Propiedades comburentes	no aplicable

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad

En condiciones de uso normales, no hay particulares peligros de reacción con otras sustancias.

10.2. Estabilidad química

El producto es estable en las condiciones normales de uso y almacenamiento.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

En condiciones de uso y almacenamiento normales, no se prevén reacciones peligrosas.

10.4. Condiciones que deben evitarse

Ninguna en particular. De todos modos, aténgase a las precauciones usuales para los productos químicos.

10.5. Materiales incompatibles

Información no disponible.

10.6. Productos de descomposición peligrosos

Información no disponible.

SECCIÓN 11. Información toxicológica

No se conocen episodios de daños a la salud debidos a la exposición al producto. En todo caso, se aconseja maniobrar respetando las reglas de buena higiene industrial.

11.1. Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008

Metabolismo, cinética, mecanismo de acción y otras informaciones

Información no disponible.

Información sobre posibles vías de exposición

Información no disponible.

Efectos retardados e inmediatos, así como efectos crónicos producidos por una exposición a corto y largo plazo

Información no disponible.

Efectos interactivos

Información no disponible.

TOXICIDAD AGUDA

ATE (Inhalación) de la mezcla:	No clasificado (ningún componente relevante)
ATE (Oral) de la mezcla:	No clasificado (ningún componente relevante)
ATE (Cutánea) de la mezcla:	No clasificado (ningún componente relevante)

CORROSIÓN O IRRITACIÓN CUTÁNEAS

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

LESIONES OCULARES GRAVES O IRRITACIÓN OCULAR

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

SENSIBILIZACIÓN RESPIRATORIA O CUTÁNEA

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

MUTAGENICIDAD EN CÉLULAS GERMINALES

SECCIÓN 11. Información toxicológica ... / >>

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

CARCINOGENICIDAD

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) - EXPOSICIÓN ÚNICA

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) - EXPOSICIÓN REPETIDA

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

PELIGRO POR ASPIRACIÓN

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

11.2. Información sobre otros peligros

Según los datos disponibles, el producto no contiene sustancias que figuren entre las principales listas europeas de alteradores endocrinos potenciales o sospechosos con efectos en la salud humana que estén en proceso de evaluación.

SECCIÓN 12. Información ecológica

Utilizar según las buenas prácticas de trabajo, evitando la dispersión del producto en el ambiente. Advertir a las autoridades competentes si el producto ha entrado en contacto con cursos de agua o si ha contaminado el suelo o la vegetación.

12.1. Toxicidad

Información no disponible.

12.2. Persistencia y degradabilidad

Información no disponible.

12.3. Potencial de bioacumulación

Información no disponible.

12.4. Movilidad en el suelo

Información no disponible.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

Sobre la base de los datos disponibles, el producto no contiene sustancias PBT o vPvB en porcentaje ≥ al 0,1%.

12.6. Propiedades de alteración endocrina

Según los datos disponibles, el producto no contiene sustancias que figuren entre las principales listas europeas de alteradores endocrinos potenciales o sospechosos con efectos en el medio ambiente que estén en proceso de evaluación.

12.7. Otros efectos adversos

Información no disponible.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Reutilizar, si es posible. Los residuos del producto han de considerarse deshechos especiales no peligrosos.
La eliminación debe encargarse a una sociedad autorizada para la gestión de basuras, según cuanto dispuesto por la normativa nacional y

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación ... / >>

eventualmente local.
EMBALAJES CONTAMINADOS
Los embalajes contaminados deben enviarse a la recuperación o eliminación según las normas nacionales sobre la gestión de residuos.

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

El producto no debe ser considerada peligrosa según las disposiciones vigentes en lo que concierne al transporte de mercancías peligrosas por carretera (A.D.R.), ferrocarril (RID), mar (IMDG Code) y vía aérea (IATA).

14.1. Número ONU o número ID

no aplicable

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

no aplicable

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte

no aplicable

14.4. Grupo de embalaje

no aplicable

14.5. Peligros para el medio ambiente

no aplicable

14.6. Precauciones particulares para los usuarios

no aplicable

14.7. Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI

Información no pertinente.

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Categoría Seveso - Directivo 2012/18/UE: Ninguna

Restricciones relativas al producto o a las sustancias contenidas según el anexo XVII Reglamento (CE) 1907/2006
Ninguna

Reglamento (UE) 2019/1148 - sobre la comercialización y la utilización de precursores de explosivos
no aplicable

Sustancias en Candidate List (Art. 59 REACH)
Sobre la base de los datos disponibles, el producto no contiene sustancias SVHC en porcentaje ≥ al 0,1%.

Sustancias sujetas a autorización (Anexo XIV REACH)
Ninguna

Sustancias sujetas a obligación de notificación de exportación Reglamento (UE) 649/2012:
Ninguna

Sustancias sujetas a la Convención de Rotterdam:
Ninguna

Sustancias sujetas a la Convención de Estocolmo:
Ninguna

Controles sanitarios
Información no disponible.

Clasificación de sustancias contaminantes para el agua en Alemania (AwSV, vom 18. April 2017)
WGK Nwg: No peligroso para las aguas

SECCIÓN 15. Información reglamentaria ... / >>

15.2. Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado una evaluación de seguridad química para la mezcla/las sustancias indicadas en la sección 3.

SECCIÓN 16. Otra información

LEYENDA:
- ADR: Acuerdo europeo para el transporte de las mercancías peligrosas por carretera
- ATE: Estimación de Toxicidad Aguda
- CAS: Número del Chemical Abstract Service
- CE50: Concentración que tiene efecto sobre el 50 % de la población sometida a prueba
- CE: Número identificativo en ESIS (archivo europeo de las sustancias existentes)
- CLP: Reglamento (CE) 1272/2008
- DNEL: Nivel derivado sin efecto
- EmS: Emergency Schedule
- GHS: Sistema armonizado global para la clasificación y el etiquetado de los productos químicos
- IATA DGR: Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas de la Asociación internacional de transporte aéreo
- IC50: Concentración de inmovilización del 50 % de la población sometida a prueba
- IMDG: Código marítimo internacional para el transporte de mercancías peligrosas
- IMO: International Maritime Organization
- INDEX: Número identificativo en el anexo VI del CLP
- LC50: Concentración letal 50 %
- LD50: Dosis letal 50 %
- OEL: Nivel de exposición ocupacional
- PBT: Persistente, bioacumulable y tóxico según el REACH
- PEC: Concentración ambiental previsible
- PEL: Nivel previsible de exposición
- PNEC: Concentración previsible sin efectos
- REACH: Reglamento (CE) 1907/2006
- RID: Reglamento para el transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril
- TLV: Valor límite de umbral
- TLV VALOR MÁXIMO: Concentración que no se debe superar en ningún momento de la exposición laboral.
- TWA: Límite de exposición media ponderada
- TWA STEL: Límite de exposición a corto plazo
- VOC: Compuesto orgánico volátil
- vPvB: Muy persistente y muy bioacumulable según el REACH
- WGK: Wassergefährdungsklassen (Deutschland).

BIBLIOGRAFÍA GENERAL:
1. Reglamento (CE) 1907/2006 del Parlamento Europeo (REACH)
2. Reglamento (CE) 1272/2008 del Parlamento Europeo (CLP)
3. Reglamento (UE) 2020/878 (Anexo II Reglamento REACH)
4. Reglamento (CE) 790/2009 del Parlamento Europeo (I Atp. CLP)
5. Reglamento (UE) 286/2011 del Parlamento Europeo (II Atp. CLP)
6. Reglamento (UE) 618/2012 del Parlamento Europeo (III Atp. CLP)
7. Reglamento (UE) 487/2013 del Parlamento Europeo (IV Atp. CLP)
8. Reglamento (UE) 944/2013 del Parlamento Europeo (V Atp. CLP)
9. Reglamento (UE) 605/2014 del Parlamento Europeo (VI Atp. CLP)
10. Reglamento (UE) 2015/1221 del Parlamento Europeo (VII Atp. CLP)
11. Reglamento (UE) 2016/918 del Parlamento Europeo (VIII Atp. CLP)
12. Reglamento (UE) 2016/1179 (IX Atp. CLP)
13. Reglamento (UE) 2017/776 (X Atp. CLP)
14. Reglamento (UE) 2018/669 (XI Atp. CLP)
15. Reglamento (UE) 2019/521 (XII Atp. CLP)
16. Reglamento delegado (UE) 2018/1480 (XIII Atp. CLP)
17. Reglamento (UE) 2019/1148
18. Reglamento delegado (UE) 2020/217 (XIV Atp. CLP)
19. Reglamento delegado (UE) 2020/1182 (XV Atp. CLP)
20. Reglamento delegado (UE) 2021/643 (XVI Atp. CLP)
21. Reglamento delegado (UE) 2021/849 (XVII Atp. CLP)
22. Reglamento delegado (UE) 2022/692 (XVIII Atp. CLP)

- The Merck Index. - 10th Edition
- Handling Chemical Safety
- INRS - Fiche Toxicologique (toxicological sheet)
- Patty - Industrial Hygiene and Toxicology
- N.I. Sax - Dangerous properties of Industrial Materials-7, 1989 Edition
- Sitio web IFA GESTIS
- Sitio web Agencia ECHA

SECCIÓN 16. Otra información ... / >>

- Banco de datos de modelos de SDS de sustancias químicas - Ministerio de Salud e Instituto Superior de Sanidad

Nota para el usuario:
La información contenida en esta ficha se basa en los conocimientos disponibles hasta la fecha de la última versión. El usuario debe cerciorarse de la idoneidad y completeza de la información en lo que se refiere al específico uso del producto.
Este documento no debe ser interpretado como garantía de alguna propiedad específica del producto.
Visto que la utilización del producto no puede ser controlada directamente por nosotros, será obligación del usuario respetar, bajo su responsabilidad, las leyes y las disposiciones vigentes en lo que se refiere a higiene y seguridad. No se asumen responsabilidades por usos inadecuados.
Ofrezca una adecuada formación al personal encargado del uso de productos químicos.

MÉTODOS DE CÁLCULO DE LA CLASIFICACIÓN
Peligros químicos y físicos: La clasificación del producto ha sido derivada de los criterios establecidos por el Reglamento CLP, Anexo I, Parte 2. Los métodos de evaluación de las propiedades químico-físicas se indican en la sección 9.
Peligros para la salud: La clasificación del producto se basa en los métodos de cálculo previstos en el Anexo I del CLP, Parte 3, a menos que se especifique lo contrario en la sección 11.
Peligros para el medio ambiente: La clasificación del producto se basa en los métodos de cálculo previstos en el Anexo I del CLP, Parte 4, a menos que se especifique lo contrario en la sección 12.

Modificaciones con respecto a la revisión precedente:
Han sido realizadas variaciones en las siguientes secciones:
09.

Ficha de Datos de Seguridad

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1. Identificador del producto

Código	HI7010/1L
Denominación	pH 10.01 Buffer Solution

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Descripción/Uso	Calibración de electrodos de pH.

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Razón social	Hanna Instruments S.A.S.
Dirección	Cra 98 # 25G 10 Bodega 9
Localidad y Estado	Bogotá D.C. Colombia
	Tel. +57 601 5189995
dirección electrónica de la persona competente, responsable de la ficha de datos de seguridad	fds@hannacolombia.com

1.4. Teléfono de emergencia

Para informaciones urgentes dirigirse a	Para emergencias químicas 24 horas: Línea de Atención ARL SURA – CISTEMA: 018000511414 (Opción 1-1-3)

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

El producto no está clasificado como peligroso según las disposiciones del Reglamento (CE) 1272/2008 (CLP) (y sucesivas modificaciones y adaptaciones).

Clasificación e indicación de peligro: --

2.2. Elementos de la etiqueta

Pictogramas de peligro: --

Palabras de advertencia: --

Indicaciones de peligro: --

Consejos de prudencia: --

2.3. Otros peligros

Sobre la base de los datos disponibles, el producto no contiene sustancias PBT o vPvB en porcentaje ≥ al 0,1%.

El producto no contiene sustancias con propiedades de alteración del sistema endocrino en concentración ≥ 0,1%.

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

3.2. Mezclas

El producto no contiene sustancias clasificadas como peligrosas para la salud o para el ambiente, según las disposiciones del Reglamento (CE) 1272/2008 (CLP) (y sucesivas modificaciones y adaptaciones), en cantidades tales que requieran su declaración.

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

4.1. Descripción de los primeros auxilios

No específicamente necesarias. Se aconseja respetar las reglas de buena higiene industrial.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

No hay información específica sobre síntomas y efectos provocados por el producto.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Información no disponible.

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción

MEDIOS DE EXTINCIÓN IDÓNEOS
Los medios de extinción son los tradicionales: anhídrido carbónico, espuma, polvos y agua nebulizada.
MEDIOS DE EXTINCIÓN NO IDÓNEOS
Ninguno en particular.

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

PELIGROS DEBIDOS A LA EXPOSICIÓN EN CASO DE INCENDIO
Evite respirar los productos de la combustión.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

INFORMACIÓN GENERAL
Enfríe los recipientes con chorros de agua para evitar la descomposición del producto y la formación de sustancias potencialmente peligrosas para la salud. Use siempre el equipo de protección antiincendio completo. Recoja las aguas usadas para la extinción, que no deben verterse en las alcantarillas. Elimine el agua contaminada usada para la extinción y los residuos del incendio siguiendo las normas vigentes.
EQUIPO
Elementos normales para la lucha contra el fuego, como un respirador autónomo de aire comprimido de circuito abierto (EN 137), traje ignífugo (EN469), guantes ignífugos (EN 659) y botas de bomberos (HO A29 o A30).

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

En caso de vapores o polvos dispersos en el aire, utilice una protección respiratoria. Estas indicaciones son válidas tanto para los encargados de las elaboraciones como para las intervenciones de emergencia.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

Impida que el producto alcance el alcantarillado, las aguas superficiales y las capas freáticas.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Deténgalo con tierra o material inerte. Recoja la mayor parte del material y elimine el residuo con chorros de agua. La eliminación del material contaminado se debe realizar según las disposiciones del punto 13.

6.4. Referencia a otras secciones

Eventual información sobre la protección individual y la eliminación está disponible en las secciones 8 y 13.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Manipule el producto después de consultar todas las demás secciones de esta ficha de seguridad. Evite la dispersión del producto en el ambiente. No coma, beba ni fume durante el uso.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento ... / >>

Mantenga el producto en recipientes claramente etiquetados. Conserve los recipientes alejados de eventuales materiales incompatibles, verificando la sección 10.

7.3. Usos específicos finales

Información no disponible.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

8.1. Parámetros de control

Información no disponible.

8.2. Controles de la exposición

Observar las medidas de seguridad usuales en la manipulación de sustancias químicas.
PROTECCIÓN DE LAS MANOS
No necesario.
PROTECCIÓN DE LA PIEL
No necesario.
PROTECCIÓN DE LOS OJOS
No necesario.
PROTECCIÓN RESPIRATORIA
En caso de superación del valor umbral (ej. TLV-TWA) de una o varias sustancias presentes en el preparado, Usar una mascarilla con filtro de tipo B.Elegid la clase de la misma (1, 2 o 3) según la concentración límite de utilización. (ref. norma EN 14387). En presencia de gases o vapores de naturaleza distinta y/o gases o vapores con partículas (aerosoles, humos, nieblas, etc.) es necesario prever filtros de tipo combinado.
La utilización de medios de protección de las vías respiratorias es necesaria en ausencia de medidas técnicas para limitar la exposición del trabajador. La protección ofrecida por las mascarillas es, en todo caso, limitada.
En caso de que la sustancia considerada sea inodora o su umbral olfativo sea superior al correspondiente TLV-TWA y en caso de emergencia, usar un autorrespirador de aire comprimido de circuito abierto (ref. norma EN 137) o bien un respirador con toma de aire exterior (ref. norma EN 138). Para elegir una protección idónea para las vías respiratorias, hacer referencia a la norma EN 529.
CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL
Las emisiones de los procesos productivos, incluidas las de los dispositivos de ventilación, deberían ser controladas para garantizar el respeto de la normativa de protección ambiental.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Propiedades	Valor	Información
Estado físico	líquido	
Color	azul	
Olor	inodoro	
Punto de fusión / punto de congelación	no disponible	
Punto inicial de ebullición	no disponible	
Inflamabilidad	no disponible	
Límites inferior de explosividad	no disponible	
Límites superior de explosividad	no disponible	
Punto de inflamación	no aplicable	
Temperatura de auto-inflamación	no disponible	
Temperatura de descomposición	no disponible	
pH	10	Método:ASTM D1293-18 Temperatura: 25 °C
Viscosidad cinemática	no disponible	
Solubilidad	soluble en agua	
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	no disponible	
Presión de vapor	175 mmHg	
Densidad y/o densidad relativa	1	
Densidad de vapor relativa	no disponible	
Características de las partículas	no aplicable	

9.2. Otros datos

9.2.1. Información relativa a las clases de peligro físico

Información no disponible.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas ... / >>

9.2.2. Otras características de seguridad

Sólidos totales (250°C / 482°F)	0.47 %
Propiedades explosivas	no aplicable
Propiedades comburentes	no aplicable

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad

En condiciones de uso normales, no hay particulares peligros de reacción con otras sustancias.

10.2. Estabilidad química

El producto es estable en las condiciones normales de uso y almacenamiento.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

En condiciones de uso y almacenamiento normales, no se prevén reacciones peligrosas.

10.4. Condiciones que deben evitarse

Ninguna en particular. De todos modos, aténgase a las precauciones usuales para los productos químicos.

10.5. Materiales incompatibles

Información no disponible.

10.6. Productos de descomposición peligrosos

Información no disponible.

SECCIÓN 11. Información toxicológica

No se conocen episodios de daños a la salud debidos a la exposición al producto. En todo caso, se aconseja maniobrar respetando las reglas de buena higiene industrial.

11.1. Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008

Metabolismo, cinética, mecanismo de acción y otras informaciones

Información no disponible.

Información sobre posibles vías de exposición

Información no disponible.

Efectos retardados e inmediatos, así como efectos crónicos producidos por una exposición a corto y largo plazo

Información no disponible.

Efectos interactivos

Información no disponible.

TOXICIDAD AGUDA

ATE (Inhalación) de la mezcla:	No clasificado (ningún componente relevante)
ATE (Oral) de la mezcla:	No clasificado (ningún componente relevante)
ATE (Cutánea) de la mezcla:	No clasificado (ningún componente relevante)

CORROSIÓN O IRRITACIÓN CUTÁNEAS

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

LESIONES OCULARES GRAVES O IRRITACIÓN OCULAR

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

SENSIBILIZACIÓN RESPIRATORIA O CUTÁNEA

SECCIÓN 11. Información toxicológica ... / >>

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

MUTAGENICIDAD EN CÉLULAS GERMINALES

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

CARCINOGENICIDAD

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) - EXPOSICIÓN ÚNICA

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) - EXPOSICIÓN REPETIDA

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

PELIGRO POR ASPIRACIÓN

No responde a los criterios de clasificación para esta clase de peligro

11.2. Información sobre otros peligros

Según los datos disponibles, el producto no contiene sustancias que figuren entre las principales listas europeas de alteradores endocrinos potenciales o sospechosos con efectos en la salud humana que estén en proceso de evaluación.

SECCIÓN 12. Información ecológica

Utilizar según las buenas prácticas de trabajo, evitando la dispersión del producto en el ambiente. Advertir a las autoridades competentes si el producto ha entrado en contacto con cursos de agua o si ha contaminado el suelo o la vegetación.

12.1. Toxicidad

Información no disponible.

12.2. Persistencia y degradabilidad

Información no disponible.

12.3. Potencial de bioacumulación

Información no disponible.

12.4. Movilidad en el suelo

Información no disponible.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

Sobre la base de los datos disponibles, el producto no contiene sustancias PBT o vPvB en porcentaje ≥ al 0,1%.

12.6. Propiedades de alteración endocrina

Según los datos disponibles, el producto no contiene sustancias que figuren entre las principales listas europeas de alteradores endocrinos potenciales o sospechosos con efectos en el medio ambiente que estén en proceso de evaluación.

12.7. Otros efectos adversos

Información no disponible.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Reutilizar, si es posible. Los residuos del producto han de considerarse deshechos especiales no peligrosos.
La eliminación debe encargarse a una sociedad autorizada para la gestión de basuras, según cuanto dispuesto por la normativa nacional y eventualmente local.
EMBALAJES CONTAMINADOS
Los embalajes contaminados deben enviarse a la recuperación o eliminación según las normas nacionales sobre la gestión de residuos.

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

El producto no debe ser considerada peligrosa según las disposiciones vigentes en lo que concierne al transporte de mercancías peligrosas por carretera (A.D.R.), ferrocarril (RID), mar (IMDG Code) y vía aérea (IATA).

14.1. Número ONU o número ID

no aplicable

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

no aplicable

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte

no aplicable

14.4. Grupo de embalaje

no aplicable

14.5. Peligros para el medio ambiente

no aplicable

14.6. Precauciones particulares para los usuarios

no aplicable

14.7. Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI

Información no pertinente.

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Categoría Seveso - Directivo 2012/18/UE: Ninguna

Restricciones relativas al producto o a las sustancias contenidas según el anexo XVII Reglamento (CE) 1907/2006
Sustancias contenidas
Punto 75

Reglamento (UE) 2019/1148 - sobre la comercialización y la utilización de precursores de explosivos
no aplicable

Sustancias en Candidate List (Art. 59 REACH)
Sobre la base de los datos disponibles, el producto no contiene sustancias SVHC en porcentaje ≥ al 0,1%.

Sustancias sujetas a autorización (Anexo XIV REACH)
Ninguna

Sustancias sujetas a obligación de notificación de exportación Reglamento (UE) 649/2012:
Ninguna

Sustancias sujetas a la Convención de Rotterdam:
Ninguna

SECCIÓN 15. Información reglamentaria ... / >>

Sustancias sujetas a la Convención de Estocolmo:
Ninguna

Controles sanitarios
Información no disponible.

Clasificación de sustancias contaminantes para el agua en Alemania (AwSV, vom 18. April 2017)
WGK 1: Poco peligroso para las aguas.

15.2. Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado una evaluación de seguridad química para la mezcla/las sustancias indicadas en la sección 3.

SECCIÓN 16. Otra información

LEYENDA:
- ADR: Acuerdo europeo para el transporte de las mercancías peligrosas por carretera
- ATE: Estimación de Toxicidad Aguda
- CAS: Número del Chemical Abstract Service
- CE50: Concentración que tiene efecto sobre el 50 % de la población sometida a prueba
- CE: Número identificativo en ESIS (archivo europeo de las sustancias existentes)
- CLP: Reglamento (CE) 1272/2008
- DNEL: Nivel derivado sin efecto
- EmS: Emergency Schedule
- GHS: Sistema armonizado global para la clasificación y el etiquetado de los productos químicos
- IATA DGR: Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas de la Asociación internacional de transporte aéreo
- IC50: Concentración de inmovilización del 50 % de la población sometida a prueba
- IMDG: Código marítimo internacional para el transporte de mercancías peligrosas
- IMO: International Maritime Organization
- INDEX: Número identificativo en el anexo VI del CLP
- LC50: Concentración letal 50 %
- LD50: Dosis letal 50 %
- OEL: Nivel de exposición ocupacional
- PBT: Persistente, bioacumulable y tóxico según el REACH
- PEC: Concentración ambiental previsible
- PEL: Nivel previsible de exposición
- PNEC: Concentración previsible sin efectos
- REACH: Reglamento (CE) 1907/2006
- RID: Reglamento para el transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril
- TLV: Valor límite de umbral
- TLV VALOR MÁXIMO: Concentración que no se debe superar en ningún momento de la exposición laboral.
- TWA: Límite de exposición media ponderada
- TWA STEL: Límite de exposición a corto plazo
- VOC: Compuesto orgánico volátil
- vPvB: Muy persistente y muy bioacumulable según el REACH
- WGK: Wassergefährdungsklassen (Deutschland).

BIBLIOGRAFÍA GENERAL:
1. Reglamento (CE) 1907/2006 del Parlamento Europeo (REACH)
2. Reglamento (CE) 1272/2008 del Parlamento Europeo (CLP)
3. Reglamento (UE) 2020/878 (Anexo II Reglamento REACH)
4. Reglamento (CE) 790/2009 del Parlamento Europeo (I Atp. CLP)
5. Reglamento (UE) 286/2011 del Parlamento Europeo (II Atp. CLP)
6. Reglamento (UE) 618/2012 del Parlamento Europeo (III Atp. CLP)
7. Reglamento (UE) 487/2013 del Parlamento Europeo (IV Atp. CLP)
8. Reglamento (UE) 944/2013 del Parlamento Europeo (V Atp. CLP)
9. Reglamento (UE) 605/2014 del Parlamento Europeo (VI Atp. CLP)
10. Reglamento (UE) 2015/1221 del Parlamento Europeo (VII Atp. CLP)
11. Reglamento (UE) 2016/918 del Parlamento Europeo (VIII Atp. CLP)
12. Reglamento (UE) 2016/1179 (IX Atp. CLP)
13. Reglamento (UE) 2017/776 (X Atp. CLP)
14. Reglamento (UE) 2018/669 (XI Atp. CLP)
15. Reglamento (UE) 2019/521 (XII Atp. CLP)
16. Reglamento delegado (UE) 2018/1480 (XIII Atp. CLP)
17. Reglamento (UE) 2019/1148
18. Reglamento delegado (UE) 2020/217 (XIV Atp. CLP)
19. Reglamento delegado (UE) 2020/1182 (XV Atp. CLP)
20. Reglamento delegado (UE) 2021/643 (XVI Atp. CLP)
21. Reglamento delegado (UE) 2021/849 (XVII Atp. CLP)

SECCIÓN 16. Otra información ... / >>

22. Reglamento delegado (UE) 2022/692 (XVIII Atp. CLP)

- The Merck Index. - 10th Edition
- Handling Chemical Safety
- INRS - Fiche Toxicologique (toxicological sheet)
- Patty - Industrial Hygiene and Toxicology
- N.I. Sax - Dangerous properties of Industrial Materials-7, 1989 Edition
- Sitio web IFA GESTIS
- Sitio web Agencia ECHA
- Banco de datos de modelos de SDS de sustancias químicas - Ministerio de Salud e Instituto Superior de Sanidad

Nota para el usuario:
La información contenida en esta ficha se basa en los conocimientos disponibles hasta la fecha de la última versión. El usuario debe cerciorarse de la idoneidad y completeza de la información en lo que se refiere al específico uso del producto.
Este documento no debe ser interpretado como garantía de alguna propiedad específica del producto.
Visto que la utilización del producto no puede ser controlada directamente por nosotros, será obligación del usuario respetar, bajo su responsabilidad, las leyes y las disposiciones vigentes en lo que se refiere a higiene y seguridad. No se asumen responsabilidades por usos inadecuados.
Ofrezca una adecuada formación al personal encargado del uso de productos químicos.

MÉTODOS DE CÁLCULO DE LA CLASIFICACIÓN
Peligros químicos y físicos: La clasificación del producto ha sido derivada de los criterios establecidos por el Reglamento CLP, Anexo I, Parte 2. Los métodos de evaluación de las propiedades químico-físicas se indican en la sección 9.
Peligros para la salud: La clasificación del producto se basa en los métodos de cálculo previstos en el Anexo I del CLP, Parte 3, a menos que se especifique lo contrario en la sección 11.
Peligros para el medio ambiente: La clasificación del producto se basa en los métodos de cálculo previstos en el Anexo I del CLP, Parte 4, a menos que se especifique lo contrario en la sección 12.

Modificaciones con respecto a la revisión precedente:
Han sido realizadas variaciones en las siguientes secciones:
02 / 08 / 09 / 11 / 12 / 15 / 16.

Santiago de Cali, Agosto 15 de 2024

Señores
SENA
APARTADO ANTIOQUIA

ASUNTO: ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION

ACTIVIDAD MANTENIMIENTO
Mantenimiento multiparámetro con verificación:

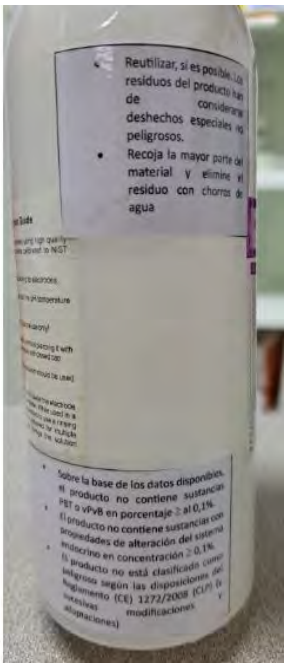
- ✓ Se realiza ajuste del equipo en variable de conductividad de 84 µs

Patrón 84µs
MARCA HANNA Instruments

- ✓ Se realiza ajuste del PH con la variable ph 10.01 con

Patron pH 10.01
MARCA HANNA Instruments







No hay desechos de sustancias químicas o emisiones de gases o vapores, son productos que no generan riesgo para la salud

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EQUIPOS VARIOS

Para los mantenimientos de los equipos incluidos en la contratación se incluyen:

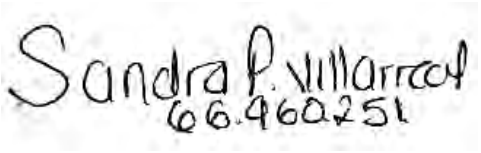
- ✓ Balanzas, espectrofotometros, hornos de secado , cabinas de extracción de gases y de flujo laminar , microscopios, molino , agitador vortex, plan de calentamiento , batidoras, para estos equipos el proceso de mantenimiento consiste en limpieza solución jabonosa en las partes exteriores y en la parte interna aspiracion de polvo con una pera de succión, ajuste de tornillerias, bornes eléctricos, revision de voltajes de alimentación y verificación de su funcionamiento con instrumentos patrones tales , pesas patrón , termometros , celdas de cristal con patrón , entre otros.
- ✓ En general no se usa sustancias químicas peligrosas como se muestran en los MSDS

ACTIVIDADES DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE VOLUMEN

Para los elementos como vidrieria de laboratorio (buretas, balones aforados) no aplica mantenimiento solo se realiza calibracion en laboratorio acreditado, asi mismo como los instrumentos de medición como los termohigrometros y termometros.

Cordialmente





EDWIN SALDARRIAGA GONZALEZ
C.C 94.401.197
Representante legal

SANDRA PATRICIA VILLARREAL
C.C 66.960251
Gestion calidad y servicios

CERTIFICACIÓN ISO 9001:2015 EN PROCESO

Tel: (57-2) 554 52 31 - (57-2)518 9612 / Car 38A No 6 -15 Of 201
ALFA MEGAINSTRUMENTACION.COM Cali - Colombia

Santiago de Cali, Agosto 15 de 2024

Señores
SENA
APARTADO ANTIOQUIA

ASUNTO: BUENAS PRACTICAS DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA , ENERGIA Y RESIDUOS SOLIDOS

Las actividades de mantenimiento y calibración se tuvieron en cuenta los siguientes puntos:

- ✓ Las actividades se realizaron durante la jornada de 8 a.m a 6 : 30 p.m para optimizar la luz natural.
- ✓ Las labores de mantenimiento se realiza con el uso mínimo de agua proveniente del acueducto , por lo que usa recipientes con agua y mínima cantidad de jabón para la limpieza de polvo y suciedad de los equipos.
- ✓ Nuestra actividades no generan impacto ambiental con residuios peligrosos , por lo que no aplica la disposición de residuos peligrosos con empresas licenciadas para tal fin
- ✓ Todas las actividades de empaque se usa material reutilizable como cartón, papel, espuma, donde la compra de estos productos es mínima y se recicla usando los mismos empaques entre servicio y servicio.
- ✓ Durante el proceso de mantenimiento no se generó desechos organicos como comida , empaques de comida por consumo de alimentos, ya que nuestros técnicos tenían un espacio adecuado para ello por fuera de las instalaciones del SENA.
- ✓ Las actividades de mantenimiento y calibracion son procesos limpios y seguros.


Galaxy A25 5G

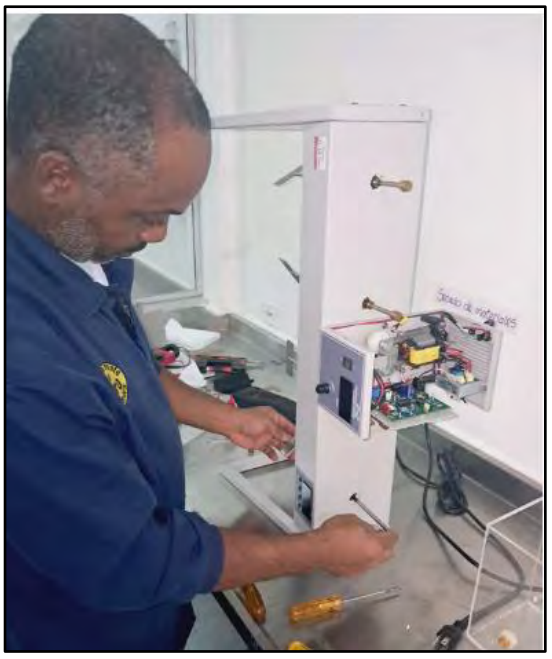

Galaxy A25 5G


Galaxy A25 5G

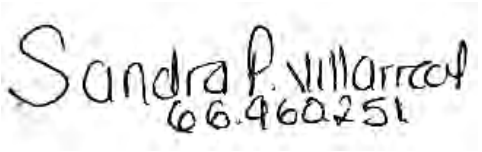

PROHIBIDO COMER
Galaxy A25 5G




Galaxy A25 5G







EDWIN SALDARRIAGA GONZALEZ
C.C 94.401.197
Representante legal

SANDRA PATRICIA VILLARREAL
C.C 66.960251
Gestion calidad y servicios

Libertad y orden
REPÚBLICA DE COLOMBIA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En cumplimiento de la Ley 119 de 1994

Hace constar que

SANDRA PATRICIA VILLARREAL RODRIGUEZ

Con Cedula de Ciudadania No. 66.960.251

Cursó y aprobó la acción de Formación

SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SG-SST

con una duración de 50 horas

En testimonio de lo anterior, se firma el presente en Pereira, a los siete (7) días del mes de junio de dos mil dieciseis (2016)

Firmado Digitalmente por
ROCIO LOPEZ ALZATE
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA
Autenticidad del Documento
Bogotá - Colombia

ROCIO LOPEZ ALZATE
SUBDIRECTORA
CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS
REGIONAL RISARALDA

35633070 - 07/06/2016
FECHA REGISTRO

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9308001189924CC66960251C.

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o
4400

INSTRUMENTO:	*AGITADOR HORIZONTAL*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL – APARTADÓ*
FABRICANTE:	*BIOBASE*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*SK-0330-PRO*	***FECHA:***	*20224-06-13*
NÚMERO SERIAL:	*SC 6J002796*	***RANGO:***	*100 – 550 rpm*
CÓDIGO:	*EQ-LAGA-10*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo. Presentaba falla en el funcionamiento con velocidades superiores a 250 rpm.*



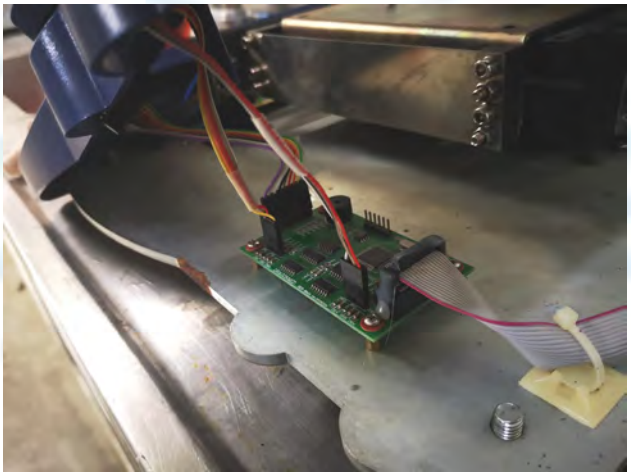


EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo.*



- *Se verificaron los elementos eléctricos de control y tarjeta electrónica.*





- *Se verificó el correcto funcionamiento del display y de las perillas de ajuste de tiempo y velocidad.*





- *Se realizó ajuste en la configuración para permitir que el equipo funcione correctamente hasta su máxima velocidad.*



OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*
- *Utilizar el equipo sobre una superficie firme y nivelada.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,



Livistong Saa Moreno
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

FED 02, Revisión 16, 2024-06-18

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

SOLICITANTE ***Customer***	:	SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO
DIRECCIÓN ***Address***	:	km 1, VÍA TURBO
CIUDAD ***City***	:	APARTADÓ - ANTIOQUIA
INSTRUMENTO ***Instrument***	:	DENSÍMETRO DE 1 g/cm³ a 1,1 g/cm³
FABRICANTE ***Manufacturer***	:	BRIXCO
NUMERO DE SERIE ***Serial Number***	:	NO PORTA
CODIGO INTERNO ***Internal Code***	:	EQ-LAGA-39

INFORMACIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO

ORDEN DE TRABAJO ***Work Order***	:	R1173-24
FECHA DE RECEPCIÓN ***Arrive Date***	:	2024-06-27
FECHA DE CALIBRACIÓN ***Calibration Date***	:	2024-07-10
FECHA DE EMISIÓN ***Issue Date***	:	2024-07-10

Firma Autorizada / ***Autorized signature***

Firmado Digitalmente

SELLO

METODO DE CALIBRACIÓN

El método de calibración empleado es realizado bajo la Guía técnica de trazabilidad e incertidumbre para la calibración de densímetros de inmersión (hidrómetros) por el método de CUCKOW, CENAM:2016; el cual se basa en el principio de Arquímedes, la calibración se realizó en el laboratorio de Volumen y Densidad de Compañía Nacional de Metrología.

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura (ºC)	Humedad (%hr)	Presión (Pa)
20,7 ± 0,1	55 ± 1	75 487 ± 0

TRAZABILIDAD

Balanza, certificado No. CLM 15424B de CONAMET, fecha: 2024-03. Acreditado: ONAC, trazable al SI.

Termómetro Digital con RTD, certificado No. CLT 5324 de CONAMET, fecha: 2024-01. Acreditado: ONAC, trazable al SI.

Conamet, mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido certificados asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades (SI), siguiendo la jerarquía nacional e internacional.

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Los resultados de la medición son:

Tensión superficial para la que fue calibrado el densímetro: 55 mN/m
Temperatura para la que fue calibrado el densímetro: 20 ºC

Valor nominal	Corrección	Incertidumbre	k
g/cm³	g/cm³	g/cm³	
1,090	-0,00120	1,6E-04	1,98
1,050	-0,00125	1,6E-04	1,98
1,010	-0,00135	1,6E-04	1,98

La calibración fue realizada para leer la escala a la altura de la superficie horizontal del líquido

INCERTIDUMBRE DE MEDICION

La Incertidumbre de medición fue estimada conforme a la GUM Evaluación de datos de medición, Guía para la expresión de la incertidumbre de medida, edición 2008,. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

DECLARACIONES

Este certificado (informe/reporte) de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los certificados sin firma no son validos.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: Un Instituto de Metrología (INM) Nacional o Internacional (INM, NIST, PTB, etc.) cuyo servicio es adecuado para el uso previsto y está cubierto por el Acuerdo de Reconocimiento Mutuo del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM MRA) y/o un laboratorio de calibración acreditado cuyo servicio es adecuado para el uso previsto y el Organismo de Acreditación está cubierto por el Acuerdo de ILAC o Acuerdos Regionales reconocidos por ILAC.

This calibration certificate documents traceability to the International System of Units (SI) through: A National or International Metrology Institute (NMI) (INM, NIST, PTB, etc.) whose service is suitable for the intended use and is covered by the International Committee of Weights and Measures Mutual Recognition Arrangement (CIPM MRA) and/or an accredited calibration laboratory whose service is suitable for the intended use and the Accreditation Body is covered by the ILAC Agreement or Regional Agreements recognised by ILAC.

Los factores de conversión a el Sistema Internacional de Unidades, son tomados del documento Nist Special Publication 811, 2008; otros factores de conversión son tomados del documento NIST Special Publication 250-78r1, 2018

The International System of Units conversion factors are taken from the document Nist Special Publication 811, 2008; Other conversion fators are taken from the document NIST Special Publication 250-78r1, 2018

El usuario es responsable de la calibración de su instrumento a intervalos apropiados.

The user is responsable for having his instuments calibrated at appropppriate intervals.

Los resultados del siguiente informe se refiere al dispositivo relacionado y al momento y las condiciones en que se realizaron las mediciones. Compañía Nacional de Metrología no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento.

The results of this report refer to related dispositive and the moment and conditions in which the measurements were made. Compañía Nacional de Meteorología assumes no reponsability for damage ensuing this instrument.

La temperatura ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la temperatura máxima y mínima medida durante la calibración.

La humedad relativa ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la humedad máxima y mínima medida durante la calibración.

La presión barométrica reportada en el certificado de calibración corresponde al promedio de la presión inicial y final medida durante la calibración.

Descargo de responsabilidad: Conamet no es responsable por los datos suministrados por el cliente y los resultados aplican al ítem como se recibió

FINAL DEL CERTIFICADO

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

Magnitud de masa
Código F-040 - Versión 13

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Numero: B241662
Number:

INSTRUMENTO: Instrument	**INSTRUMENTO DE PESAJE DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO**
FABRICANTE: Manufacturer	RADWAG
MODELO: Model	AS 220.R2
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	493731
CÓDIGO INTERNO: Internal code	EQ-LAGA-07
RANGO DE MEDICIÓN: Measuring range	0 g a 220 g
SOLICITANTE: Customer	**SENA**
DIRECCIÓN: Address	Kilómetro 1 Salida Turbo
CIUDAD: City	Apartadó
SITIO DE CALIBRACIÓN: Calibration site	Instalaciones del cliente
UBICACIÓN DEL INSTRUMENTO: Instrument location	Laboratorio Agroambiental
FECHA DE CALIBRACIÓN: Calibration of date	2024-06-10

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and documents Attached

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren solamente a los items calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
El presente Certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita por parte de COLMETRO S.A.S

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes noresponsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments. This certificate may not be reprodeced partially without the written approval of COLMETRO S.A.S

FIRMAS AUTORIZADAS:
Authorized signatures

Autorizado por - Authorized by
Fecha de emisión - Date issue

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Numero: B241662
Number:

METODO DE MEDICIÓN:
Method of measurement

Pesaje directo: procedimiento interno basado en la guía para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático. SIM MWG7/cg-01/v 00 2009 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 6.2)

NOTA:
Note

Para la presentación de valores el laboratorio emplea el espacio ( ) como separador de mil y el punto (.) como separador decimal.

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

	Temperatura del aire (°C)	Humedad relativa del aire (%hr)	Presión atmosférica (hPa)
Mínima	24.9	69.5	1 009.3
Máxima	25.5	72.3	1 009.8
Promedio	25.2	70.9	1 009.6

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

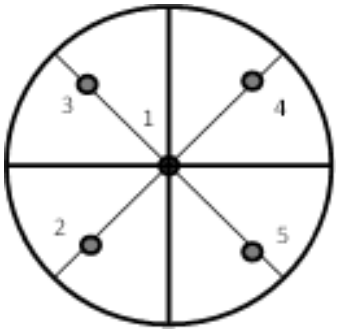
Carga máxima (Max_1):	220 g	**Carga mínima (min_1):**	0.01 g	**División de escala (d_1):**	0.0001 g
Carga máxima (Max_2):	N/A	**Carga mínima (min_2):**	N/A	**División de escala (d_2):**	N/A

1. Prueba de excentricidad.

Carga	100	g

N°	Indicación	Error
1	100.0002	0.0002
2	100.0003	0.0003
3	100.0006	0.0006
4	100.0000	0.0000
5	100.0000	0.0000
$\lvert\Delta I_{ecci}\rvert_{Max}$		0.0004

Tipo de Plato
Circular



2. Prueba de repetibilidad.

Carga	110	g

N°	Indicación	Error
1	109.9998	-0.0002
2	109.9998	-0.0002
3	109.9999	-0.0001
4	109.9999	-0.0001
5	110.0000	0.0000
6	109.9998	-0.0002
7	109.9999	-0.0001
8	110.0000	0.0000
9	110.0000	0.0000
10	109.9998	-0.0002

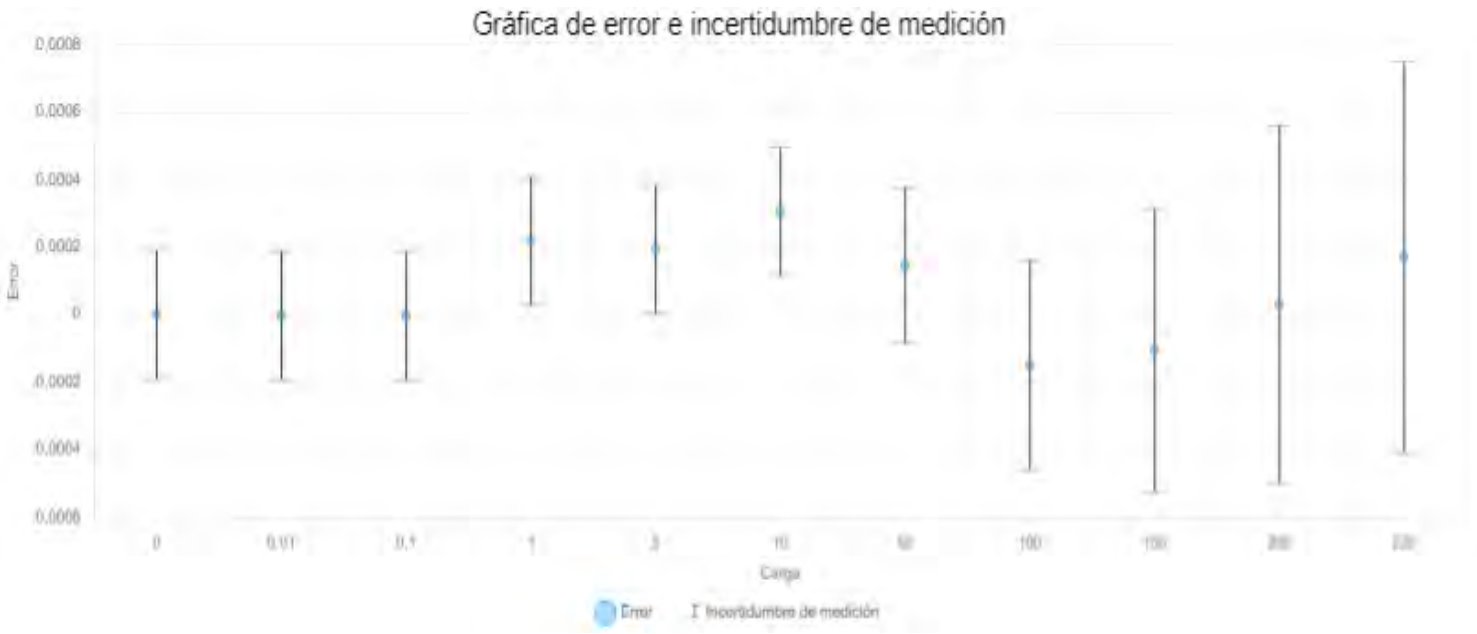
Desviación Estándar
0.00009

3. Prueba de errores de indicación.

Valor Nominal de Carga	Patrón de calibración	Indicación	Error	Incertidumbre	k	Indicacion antes de ajuste (g)
g	g	g	g	g		
0.00	0.00000	0.0000	0.00000	0.00019	2	N/A
0.01	0.01000	0.0100	0.00000	0.00019	2	N/A
0.10	0.10000	0.1000	0.00000	0.00019	2	N/A
1.00	0.99998	1.0002	0.00022	0.00019	2	N/A
5.00	5.00001	5.0002	0.00019	0.00019	2	N/A
10.00	9.99999	10.0003	0.00031	0.00019	2	N/A
50.00	50.00005	50.0002	0.00015	0.00023	2	N/A
100.00	100.00005	99.9999	-0.00015	0.00031	2	N/A
150.00	150.00010	150.0000	-0.00010	0.00042	2	N/A
200.00	199.99997	200.0000	0.00003	0.00053	2	N/A
220.00	219.99993	220.0001	0.00017	0.00058	2	N/A

Aplicación de cargas: Aumento por pasos con descarga entre los mismos

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.



Cargas (g); Error (g); Incertidumbre (g)

TRAZABILIDAD METRÓLOGICA

El laboratorio de COLMETRO S.A.S asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

Equipo	Serie	Intervalo de medida	Certificado
Set de pesas	HR007	1 mg a 200 g	CAP-912-23 - CAP-1147-23 de WR LABORATORIOS
Barotermohigrómetro	AI-72635	0 °C a 50 °C 10 %hr a 95 %hr 600 hPa a 1 100 hPa	LTA230218 de COLMETRO S.A.S. LH230209 de COLMETRO S.A.S. ILM23 - 71409 - 0 de IMPROTEC

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: **6297**
2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
3. La ecuación del mensurando ($y \pm U$), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
4. Si el instrumento es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.
5. Mantener el instrumento de pesaje nivelado, antes, durante y después de su uso.
6. Los errores reportados son calculados con la corrección por la indicación residual de cero y la masa convencional de los patrones utilizados en las pruebas de los numerales 1, 2 y 3. del presente certificado de calibración. (GUIA SIM MWG7/cg-01/v 0.00. Numeral 4.4.1).
7. Los resultados obtenidos en el ejercicio de la calibración pueden ser afectados como lo indica el numeral 4.1.2 de la GUIA SIM.
8. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
9. COLMETRO S.A.S no se hace responsable de la información que suministre el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.
10. La prueba de error de indicación se realiza con las cargas nominales solicitadas por el cliente.
11. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Email: imunozv@sena.edu.co.

**** FIN DEL CERTIFICADO ****

I n f o r m e T é c n i c o

4373

INSTRUMENTO:	*BALANZA ELECTRONICA*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL-APARTADO*
FABRICANTE:	*RADAG*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*AS 220.R2*	***FECHA:***	*2024-06-04*
NÚMERO DE SERIE:	*493738*	***CAPACIDAD:***	*220 g x 0,1 mg*
CÓDIGO:	*EQ-LAGA-06*	***ESCALA VERIFICACIÓN (e):***	*1 mg*

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



- *El equipo se encuentra en óptimo estado operativo y funcional.*
- *El equipo funciona correctamente con alimentación de 120 Vac.*

EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza interna y externa del equipo.*
- *Se realizo verificación y limpieza de cabina de vidrio.*





- *Se verifica sistema de pesaje y tarjetas electrónica.*
- *El teclado y el display se encuentran en óptimas condiciones.*





- *Se verificó el voltaje de alimentación: 12,15 VDC.*



- *Se realizaron pruebas de medición:*

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD		
CARGA	100	kg
POSICIÓN	INDICACIÓN	ERROR
#	kg	kg
1	99,9999	-0,0001
2	100,0001	0,0001
3	99,9995	-0,0005
4	99,9995	-0,0005
5	100,0003	0,0003

PRUEBA DE EXACTITUD		
CARGA	INDICACIÓN	ERROR
kg	kg	kg
0	0,0000	0,0000
10	10,0000	0,0000
50	50,0000	0,0000
100	99,9997	-0,0003
200	199,9999	-0,0001
220	220,0002	0,0002

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*

OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson Mena Vidal
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

I n f o r m e T é c n i c o

4374

INSTRUMENTO:	*BALANZA ELECTRONICA*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL-APARTADO*
FABRICANTE:	*RADWAG*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*AS 220.R2*	*FECHA:*	*2024-06-04*
NÚMERO DE SERIE:	*493731*	*CAPACIDAD:*	*220 g x 0,1 mg*
CÓDIGO:	*EQ-LAGA-07*	*ESCALA VERIFICACIÓN (e):*	*1 mg*

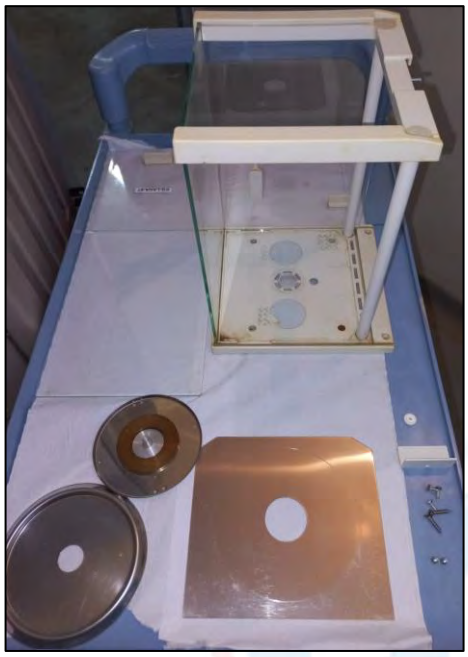
RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



- *El equipo se encuentra en óptimo estado operativo y funcional.*
- *El equipo funciona correctamente con alimentación de 120 Vac.*

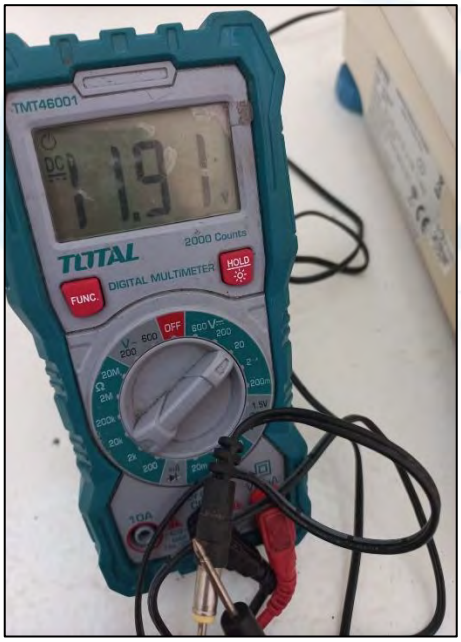
EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza interna y externa del equipo.*
- *Se realizo verificación y limpieza de cabina de vidrio.*





- *Se verifica sistema de pesaje y tarjetas electrónica.*
- *El teclado y el display se encuentran en óptimas condiciones.*





- *Se verificó el voltaje de alimentación: 11,91 VDC.*
- *Se realizaron pruebas de medición:*

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD		
CARGA	100	kg
POSICIÓN	INDICACIÓN	ERROR
#	kg	kg
1	99,9998	-0,0002
2	99,9997	-0,0003
3	99,9995	-0,0005
4	99,9998	-0,0002
5	100,0002	0,0002

PRUEBA DE EXACTITUD		
CARGA	INDICACIÓN	ERROR
kg	kg	kg
0	0,0000	0,0000
10	9,9998	-0,0002
50	50,0000	0,0000
100	99,9999	-0,0001
200	199,9997	-0,0003
220	219,9996	-0,0004

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*
- *Mantener el equipo en una superficie estable y nivelada.*
- *No dejar caer objetos sobre el plato.*

OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson Mena

Jeferson Mena Vidal
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

I n f o r m e T é c n i c o

4627

INSTRUMENTO:	*MEDIDOR MULTIPARAM.*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL-APARTADO*
FABRICANTE:	*SI ANALITYCS*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*HL-680*	*FECHA:*	*2024-06-19*
NÚMERO DE SERIE:	*16350221*	*RANGO:*	*0 A 14PH/ 0 A 9999 m.S/cm*
CÓDIGO:	*EQ-LAGA-05*	*ESCALA VERIFICACIÓN (e):*	*0,01 Ph/ 0,01 Us/cm.*
SENSOR DE PH:	*Electrodo de Ph m. SI ANALITYCS mod. A7780-IDS SN. C172633002*	*SENSOR CONDUCTIVIDAD:*	*Sensor EC m. SI ANALITYCS mod. LF 413T ID, SN. 17260642*

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

El instrumento se revisa en área técnica de Alfa y Omega Instrumentación. Se realiza encendido del instrumento y este opera de manera normal, luego se realiza conexión del electrodo de Ph y el instrumento lo reconoce automáticamente, luego se conecta el sensor de conductividad y el instrumento lo reconoce automáticamente.

EJECUCIÓN:

VERIFICACION PH:

- *Se realizó limpieza interna y externa del instrumento. Se realiza verificación de p.H, se presenta datos desviados, se procede a realizar ajuste de calibración según procedimiento del manual, la medición inicial se presenta asi:*

  BUFFER: 7,00 PH, LECTURA: 6,938 PH.
  BUFFER: 4,00 PH, LECTURA: 3,955 PH.
  BUFFER: 9,21 PH, LECTURA: 9,292 PH.

- *El electrodo de PH se somete a regeneración con solución de HCl 0,1 mol.*
- *Posterior a la regeneración se realiza nuevamente ajuste de calibración con BUFFERS de PH. La medición posterior se presenta asi:*
  BUFFER 7,00 PH, LECTURA: 6,99 PH.
  BUFFER 4,00 PH, LECTURA: 3,99 PH.
  BUFFER 9,21 PH, LECTURA: 9,212 PH.



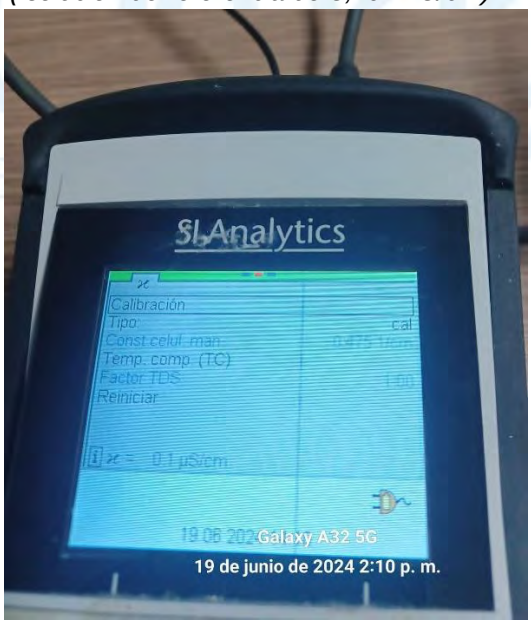


El instrumento queda operativo y dentro de tolerancias de fabricante en la medicion de ph.

VERIFICACION CONDUCTIVIDAD:

Se realiza procedimiento de ajuste de calibracion según procedimiento del manual, se ajusta con la solucion de conductividad que trae el equipo (solucion de referencia de 8,40 m.S/cm).





El instrumento queda ajustado con la solucion de referencia y presenta valores dentro de tolerancias con soluciones de conductividad estandar:

Estandar conductividad 84 u.S/cm, lectura: 86 u.S/cm.

Estandar conductividad de 1413 u.S/cm, lectura: 1415 Us/cm.

El instrumento queda operativo y dentro de tolerancias de fabricante en la medicion de Conductividad.

RECOMENDACIONES:

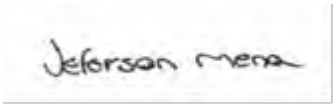
- *Nunca dejar el electrodo de PH en seco, sino en solución de KCl 3 mol para asegurar que no halla intercambio ionico. Dejar el electrodo de PH en seco acorta la vida de este.*
- *Se recomienda renovar la solución de referencia de conductividad.*

OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,



Jeferson Mena Vidal
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA
LABORATORIO DE METROLOGIA QUIMICA
Certificado No. CLQ 13824

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-008

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

FEQ 01, Revisión 17, 2023-02-27

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

SOLICITANTE ***Customer***	:	SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO y TURÍSTICO
DIRECCIÓN ***Address***	:	KM 1 VIA TURBO
CIUDAD ***City***	:	APARTADO - ANTIOQUIA
INSTRUMENTO ***Instrument***	:	MULTIPARÁMETRO // pH METRO
FABRICANTE ***Manufacturer***	:	SI ANALYTICS
MODELO ***Model***	:	INDICADOR: HANDYLAB680 // ELECTRODO: A 7780 IDS
NÚMERO DE SERIE ***Serial Number***	:	INDICADOR: 16350221 // ELECTRODO: C172633002
CÓDIGO INTERNO ***Internal Code***	:	EQ-LAGA-05

INFORMACIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO

ORDEN DE TRABAJO ***Work Order***	:	R1173-24
FECHA DE RECEPCIÓN ***Date of Arrive***	:	2024-06-27
FECHA DE CALIBRACIÓN ***Date of Report***	:	2024-07-11
FECHA DE EMISIÓN ***Date of issuance***	:	2024-07-16

Firma Autorizada: ***Autorized Firm***

Firmado Digitalmente

SELLO

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

Description Instrument

MULTIPARÁMETRO // pH METRO

División de Escala : 0,001 pH

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Method

El método de calibración empleado es por comparación directa del pH-metro con materiales de referencia certificados, de acuerdo al documento normativo procedimiento QU 003 para la calibración de pHmetros del Centro Español de Metrologia.

Lugar de Calibración	Instalaciones de Compañía Nacional de Metrología	Laboratorio de Metrología Química

CONDICIONES AMBIENTALES

Ambient Conditions

Las condiciones ambientales durante la calibración del instrumento fueron:

Temperatura (ºC)		Humedad Relativa (%hr)	
21,6	± 0,4	51	± 5

PATRONES UTILIZADOS

Standards Used

Trazabilidad
Solución Patrón de pH 4, Certificado No. 4880-14693330, Fecha: 2023-12, de Control Company, Acreditado: A2LA, Trazable al SI.
Solución Patrón de pH 7, Certificado No. 4881-14683231, Fecha: 2023-11, de Control Company, Acreditado: A2LA, Trazable al SI.
Solución Patrón de pH 10, Certificado No. 4884-14483317, Fecha: 2023-09, de Control Company, Acreditado: A2LA, Trazable al SI.

TRAZABILIDAD

Traceability

Conamet, mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido certificados asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Measurement Uncertainty

La Incertidumbre de medición fue estimada conforme a la GUM Evaluación de datos de medición, Guía para la expresión de la incertidumbre de medida, edición 2008,. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Mesurement Results

Resultados de Calibración

Valor Nominal (pH)*	pH de prueba	Corrección (pH)	Temperatura (°C)	k	Incertidumbre (pH)
4	4,252	-0,247	25,00	2,00	1,2E-02
7	7,098	-0,089	24,99	2,00	1,2E-02
10	9,844	0,165	25,00	1,99	1,3E-02

Los resultados presentados corresponden a la media aritmetica de varias mediciones.
*Este valor corresponde al valor nominal de la solución no al valor determinado para el MRC.

DECLARACIONES

Comments

Este certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los certificados de calibración sin firma y sello no son validos.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the autorization of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de un instituto de metrologia, nacinal o internacional (INM, NIST, PTB, etc).

This calibration certificate documents the traceability to the International System of Units (SI) through a National or International Metrology Institute (INM, NIST, PTB, etc).

Los factores de conversión a el Sistema Internacional de Unidades, son tomados del documento Nist Special Publication 811, 2008

The International System of Units conversion factors are taken from the document Nist Special Publication 811, 2008

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Descargo de responsabilidad: Conamet no es responsable por los datos suministrados por el cliente y los resultados corresponden al item como se recibio.

Los resultados del presente certificado se refieren al dispositivo relacionado, en el momento y a las condiciones en que se realizaron las mediciones. Compañía Nacional de Metrología no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento.

The results of this report refer to related dispositive in the moment and conditions in which the measurements were made. Compañía Nacional de Metrología assumes no responsibility for damage ensuing this instrument.

La temperatura ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la temperatura máxima y mínima medida durante la calibración.

La humedad relativa ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la humedad máxima y mínima medida durante la calibración.

Puntos de calibración solicitados por el cliente: 4 pH, 7 pH, 10 pH.

Final del Certificado

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA

LABORATORIO DE METROLOGIA QUIMICA

Certificado No. CLQ 13924

ONAC ACREDITADO ISO/IEC 17025:2017 09-LAC-008

Conamet Compañía Nacional de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

FEQ 04, Revisión 18, 2023-02-27

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

SOLICITANTE ***Customer***	:	SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO.
DIRECCIÓN ***Address***	:	KM 1 VIA TURBO
CIUDAD ***City***	:	APARTADO - ANTIOQUIA
INSTRUMENTO ***Instrument***	:	MULTIPARÁMETRO // CONDUCTIVÍMETRO
FABRICANTE ***Manufacturer***	:	SI ANALYTICS
MODELO ***Model***	:	INDICADOR: HANDYLAB680 // ELECTRODO: LF413T ID
NÚMERO DE SERIE ***Serial Number***	:	INDICADOR: 16350221 // ELECTRODO: 17260642
CÓDIGO ***Date of Arrive***	:	EQ-LAGA-05

INFORMACIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO

ORDEN DE TRABAJO ***Work Oeder***	:	R1173-24
FECHA DE RECEPCIÓN ***Date of Arrive***	:	2024-06-27
FECHA DE CALIBRACIÓN ***Date of Report***	:	2024-07-11
FECHA DE EMISIÓN ***Date of issuance***	:	2024-07-16

Firma Autorizada: ***Autorized Firm***

Firmado Digitalmente

SELLO

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

Instrument Description

División de Escala 10 µS/cm

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Method

El método de calibración empleado es por comparación directa del conductivimetro con materiales de referencia certificados, de acuerdo al documento normativo procedimiento PC 022 procedimiento para calibración de conductimetros. Indecopi, Perú.

Lugar de Calibración Instalaciones de Compañía Nacional de Metrología Laboratorio de Metrología Química

CONDICIONES AMBIENTALES

Ambient Conditions

Las condiciones ambientales durante la calibración del instrumento fueron:

Temperatura (ºC)		Humedad Relativa (%hr)	
22,8	± 0,8	44	± 4

PATRONES UTILIZADOS

Standards Used

Trazabilidad
Solución Patrón de Conductividad 2 µS/cm, Certificado No. U2-COND739867, Fecha 2024-01, de Inorganic Ventures, Acreditado: A2LA, Trazable al SI.
Solución Patrón de Conductividad 10 µS/cm, Certificado No. 4065-14512810, Fecha: 2023-10, de Control Company, Acreditado: A2LA, Trazable al SI.
Solución de Conductividad 1 413 µS/cm, Certificado No. 4173-14834420, Fecha: 2024-02, de Control Company, Acreditado: A2LA, Trazable al SI.
Solución Patrón de Conductividad 10 000 µS/cm, Certificado No. 4068-14865883, Fecha: 2024-02, de Control Company, Acreditado A2LA, Trazable al SI.

TRAZABILIDAD

Traceability

Conamet, mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido certificados asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Measurement Uncertainty

La Incertidumbre de medición fue estimada conforme a la GUM Evaluación de datos de medición, Guía para la expresión de la incertidumbre de medida, edición 2008,. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Mesurement Results

Resultados de Calibración

*Valor Nominal (µS/cm)	Conductividad de Prueba (µS/cm)	Corrección (µS/cm)	Temperatura (°C)	k	Incertidumbre (µS/cm)
2	2	-0,3	24,99	1,65	4,8E+00
10	10	-0,1	24,99	1,65	4,8E+00
1 413	1 412	2,3	25,00	1,97	7,5E+00
10 000	10 010	-27	24,99	2,00	4,4E+01

Los resultados presentados corresponden a la media aritmetica de varias mediciones.
*Este valor corresponde al valor nominal de la solución no al valor determinado para el MRC.

DECLARACIONES

Comments

Este certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los certificados de calibración sin firma y sello no son validos.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the autorization of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de un instituto de metrologia, nacinal o internacional (INM, NIST, PTB, etc).

This calibration certificate documents the traceability to the International System of Units (SI) through a National or International Metrology Institute (INM, NIST, PTB, etc).

Los factores de conversión a el Sistema Internacional de Unidades, son tomados del documento Nist Special Publication 811, 2008

The International System of Units conversion factors are taken from the document Nist Special Publication 811, 2008
El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
Descargo de responsabilidad: Conamet no es responsable por los datos suministrados por el cliente y los resultados aplican al item como se recibio.

Los resultados del presente certificado se refieren al dispositivo relacionado, en el momento y a las condiciones en que se realizaron las mediciones. Compañía Nacional de Metrología no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento.

The results of this report refer to related dispositive in the moment and conditions in which the measurements were made. Compañía Nacional de Metrología assumes no responsibility for damage ensuing this instrument.
La temperatura ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la temperatura máxima y mínima medida durante la calibración.
La humedad relativa ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la humedad máxima y mínima medida durante la calibración.

Puntos de calibración solicitados por el cliente: 2 µS/cm, 10 µS/cm, 1 413 µS/cm, 10 000 µS/cm.

Final del Certificado

REPORTE DE SERVICIO TÉCNICO

Servicio Técnico (región):	Tipo de Intervención:	n.º de la Orden:
Juan Sebastian Muñoz	Preventive Maintenance	WO-02804564
Fecha de aviso:	**Fecha de Intervención:**	**Técnico de Servicio:**
Fri Jun 28 14:04:25 GMT 2024	Fri Jun 28 14:30:00 GMT 2024	Juan Sebastian Muñoz
Nº Pedido Cliente: 16314	**Número Pedido MERCK:**	**Código FSE:** M210040

DATOS DEL CLIENTE

Compañía: Laboratorio Agroambiental SENA	**Contacto:** Brayan Camelo
Calle: Km 1 vía a Turbo, Apartado Antioquia CTAPT	**n.° Teléfono #:** 3226534072
Localización: Laboratorio Agroambiental SENA	**Email:** cordinadornovatek@gmail.com
Ciudad: Apartadó	**Usuario:** Brayan Camelo

Información del Equipo

Número de catálogo	Número de Serie	Descripción
1730180001	1701611865	Prove 600 UV/VIS spectrophotometer 1.8 nm spectral bandwidth Spectroquant®

Trabajo a realizar

Se realiza revisión del equipo, encontrándolo en buen estado físico y funcional, se recomienda realizar, mantenimiento Preventivo general, actualización de software, cambio de batería CR2032, ajuste de sistema óptico, chequeo general de funcionamiento y calibración con estándares UV/VIS y Photocheck, pruebas de Exactitud Fotométrica, Precisión Longitud de Onda y Luz dispersa.

Trabajo Realizado

Se realiza mantenimiento preventivo general, limpieza interna y externa revisión de sensor de cubeta rectangular, se realiza revisión de componentes, lámpara, sistema óptico, filtros de medición, lentes y espejos. Se realiza verificación de lector de código de barras, cambio de batería CR2032, revisión de display y pantalla táctil. Se realiza calibración del equipo con estándares UV/VIS, Photocheck y precisión fotométrica con filtros de densidad óptica (ver anexo).
El equipo opera dentro de los rangos recomendados por fabrica y es apto para su uso.
Próximo Servicio Recomendado: Junio 2025

Firma del Técnico Servicio:
Fecha:28/06/2024 13:09:16

Fecha: 2024-06-28

Certificate of photometric tests / Certificado de pruebas fotométricas

Main information / Información principal

Customer/Cliente	Laboratorio Agroambiental SENA
Equipment/Equipo	Espectrofotómetro Prove 600
Serial number/Número de serial	1701611865
WO/Orden de trabajo	WO-02804564
Tester/Verificador	Sebastian Muñoz

- Certificate of Photocheck test / Certificado de pruebas de *Photocheck*

Standard solutions/Soluciones estándar	PhotoCheck
Catalogue number/Número de catálogo	1.14693.0001
Lot/Lote	HC280108
Expire date/Fecha de expiración	2025-01-31

Results for barcode sensor / Resultados para sensor de código de barras

ITEM/ ÍTEM	STATUS/ ESTADO
Zero adjusment / Ajuste de cero	Aprobado
Barcode sensor / Sensor de código de barras	Aprobado

Results for photometric calibration / Resultados para calibración fotométrica

1. Test solution for 445/446 nm / Solución de prueba para 445/446 nm

Solución	Absorbancia esperada celda redonda 16 mm (abs)	Tolerancia ±	Mínimo	Máximo	Resultado	Criterio de aceptación
445/1	0,196	0,020	0,176	0,216	0,198	Aprobado
445/2	0,495	0,030	0,465	0,525	0,499	Aprobado
445/3	0,995	0,040	0,955	1,035	0,998	Aprobado
445/4	1,493	0,050	1,443	1,543	1,501	Aprobado

2. Test solution for 525/520 nm / Solución de prueba para 525/520 nm

Solución	Absorbancia esperada celda redonda 16 mm (abs)	Tolerancia ±	Mínimo	Máximo	Resultado	Criterio de aceptación
525/1	0,195	0,020	0,175	0,215	0,201	Aprobado
525/2	0,488	0,030	0,458	0,518	0,498	Aprobado
525/3	0,986	0,040	0,946	1,026	0,994	Aprobado
525/4	1,479	0,050	1,429	1,529	1,495	Aprobado

3. Test solution for 690 nm / Solución de prueba para 690 nm

Solución	Absorbancia esperada celda redonda 16 mm (abs)	Tolerancia ±	Mínimo	Máximo	Resultado	Criterio de aceptación
690/1	0,195	0,020	0,175	0,215	0,198	Aprobado
690/2	0,493	0,030	0,463	0,523	0,496	Aprobado
690/3	0,994	0,040	0,954	1,034	0,998	Aprobado
690/4	1,499	0,050	1,449	1,549	1,495	Aprobado

- **Certificate of Stray Light test /** Certificado de pruebas de luz dispersa

Standard solution / Solución estándar	Centipur ® UV-VIS Standard 2 Sodium Nitrite Solution
Catalogue number / Número de catálogo	1.081.610.001
Lot / Lote	HC329254
Expire date / Fecha de expiración	2026-07-31

Results for Stray Light test / Resultados para prueba de luz dispersa

Longitud de onda (nm) Exactitud ±0.2 nm	Valor nominal del estándar	Valor nominal en el equipo	Resultado	Criterio de aceptación
340,0	≤ 0,5% T	≤ 0,1% T	0,03 % T	Aprobado

- **Certificate of Wavelength Accuracy test /** Certificado de prueba de Precisión de Longitud de Onda

Standard solution / Solución estándar	Centipur ® UV-VIS Standard 6 Holmium Oxide Solution
Catalogue number / Número de catálogo	1.081.660.001
Lot / Lote	HC166315
Expire date / Fecha de expiración	2025-10-31

Results for photometric calibration / Resultados para calibración fotométrica

Espectro (nm)	Longitud de onda (nm)	Tolerancia ±	Mínimo	Máximo	Resultado	Criterio de aceptación
190-800 nm	241,2	1,0	240,2	242,2	241,9	Aprobado
190-800 nm	361,3	1,0	360,3	362,3	361,3	Aprobado
190-800 nm	640,5	3,0	637,5	643,5	641,1	Aprobado

- **Certificate of Photometric Accuracy test /** Certificado de prueba de Precisión fotométrica

Standard / Estándar	Neutral Density Glass Filter
Catalogue number / Número de catálogo	666-F203
Lot / Lote	8209
Expire date / Fecha de expiración	2026-01-31
Standard / Estándar	Neutral Density Glass Filter
Catalogue number / Número de catálogo	666-F4
Lot / Lote	8209
Expire date / Fecha de expiración	2026-01-31

Results for photometric accuracy / Resultados para precisión fotométrica

Estándar	Longitud de onda (nm)	Valor nominal	Rango de tolerancia	Resultado	Criterio de aceptación
Hellma 666-F4	440	1,072	1,065 - 1,079	1,072	Aprobado
	546	1,003	0,996 - 1,010	1,005	Aprobado
	635	1,038	1,031 - 1,045	1,041	Aprobado
Hellma 666-F203	440	2,336	2,329 - 2,343	2,332	Aprobado
	546	2,009	2,002 - 2,016	2,014	Aprobado
	635	1,890	1,883 - 1,897	1,893	Aprobado

Observaciones: El equipo queda en estado conforme, en consecuencia, es apto para mediciones fotométricas.
Próxima calibración : Junio del 2025

Sebastian Muñoz
Field Service Engineer
sebastian.munoz@external.merckgroup.com

Pruebas de Verificación

Nombre del Equipo: Spectroquant® Prove 600

Serial no: 1701611865

Versión Software: 1.5.1

Precisión de Longitud de onda*

Estándar	Valor Nominal	Tolerancia**	Valor Actual	Resultado
Holmium Oxide Liquid Filter Hellma 667-UV5	241.20 nm	239,7 - 242.7 nm	241,9	**P**
	361.35 nm	359.9 – 362,9 nm	361,2	**P**
	640.50 nm	639.0 – 643.0 nm	641,1	**P**

Precisión de Longitud de onda / Reproducibilidad*

Estándar	Longitud de Onda	Valor Nominal	Valor Actual	Resultado
Holmium Oxide Liquid Filter Hellma 667-UV5	241.20 nm	≤0.10 nm	0,02 nm	**P**
	361.35 nm	≤0.10 nm	0,01 nm	**P**
	640.50 nm	≤0.10 nm	0,02 nm	**P**

Precisión de Longitud de onda*

Estándar	Longitud de Onda	Valor Nominal	Tolerancia**	Valor Actual	Resultado
Neutral Density 1.00 Abs. Hellma 666-F4	440 nm	1.072 A	1.061 - 1.082 A	1.072 A	**P**
	546 nm	1.003 A	0.995 - 1.010 A	1.005 A	**P**
	635 nm	1.038 A	1.031 - 1.046 A	1.041 A	**P**
Neutral Density 2.00 Abs. Hellma 666-F203	440 nm	2.336 A	2.322 - 2.350 A	2.332 A	**P**
	546 nm	2.009 A	1.997 - 2.021 A	2.014 A	**P**
	635 nm	1.890 A	1.878 - 1.902 A	1.893 A	**P**

* Procedure according to ASTM E275-08

** Values represent the sum of the tolerances of the equipment and the photometer

*** Procedure according to ASTM E958-13, chapter 5.2

Precisión Fotométrica / Reproducibilidad*@ 1.0 A				
Estándar	Longitud de Onda	Tolerancia**	Valor Actual	Resultado
Neutral Density 1.00 Abs. Hellma 666-F4	440 nm	≤0.003 A	0.000 A	P
	546 nm	≤0.003 A	0.000 A	P
	635 nm	≤0.003 A	0.001 A	P

Luz Dispersa*				
Estándar	Longitud de Onda	Tolerancia**	Valor Actual	Resultado
Potassium Chloride Hellma 667-UV1	198 nm	≤ 1.0 %T	0,55 %T	P
Sodium Nitrite Hellma 667-UV11	340 nm	≤ 0.10 %T	0,01 %T	P

Ancho de Banda Espectral*				
Estándar		Tolerancia**	Valor Actual	Resultado
Tolueno in Hexane Hellma 667-UV6		≤1,8 nm %T	0,9 nm	P

Autotest Hardware	P
Sin Defectos visuales, sin rayones, sin partes sueltas y fijaciones	P

Fecha: 28/06/2024

Inspector: Sebastian Muñoz

- This document has been generated using electronic data processing and is valid without signature. -

Merck KGaA, 64271 Darmstadt, Germany
www.analytical-test-kits.com

EMD Millipore Billerica. MA 01821 - US

Merck KGaA is ISO 9001:2000 and ISO 14001 certified

* Procedure according to ASTM E275-08

** Values represent the sum of the tolerances of the equipment and the photometer

*** Procedure according to ASTM E958-13, chapter 5.2

Lot certificate

Chargenzertifikat / certificado del lote

Spectroquant® PhotoCheck

Spectroquant® PhotoCheck / Spectroquant® PhotoCheck

Cat.No. / Art.Nr. / Art. Nro.	1.14693.0001
Lot no. / Charge-Nr. / Lote nro.	HC280108
Expiry date / Verwendbarkeit / Fecha de caducidad	2025/01/31
Photometer / Photometer / Fotómetro	Reference / Referenz / Referencia
Tester / Prüfer / Verificador	Fr. Brandner
Date / Datum / Fecha	2022/03/25
File / Datei / Fichero	1146930001_HC280108_EN

Instrument: Reference Spectrophotometer Agilent Cary 4000 checked and calibrated using Hellma glass filter set, traceable to NIST SMR 930e and NIST SRM 1930.

Messgerät: Referenzspektralphotometer Agilent Cary 4000 geprüft und kalibriert mit Hellma Glasfiltersatz, rückführbar auf NIST SMR 930e und NIST SRM 1930.

Instrumento: Espectrofotómetro de referencia Agilent Cary 4000 probado y calibrado con juego de filtros de vidrio de Hellma, trazable a NIST SRM 930e y NIST SRM 1930.

Check Solution for / Prüflösung für / Solución de control para: 445 / 446 nm

Solution / Lösung / Solución	Absorbance 10-mm cell / Extinktion 10-mm Küvette / Absorbancia cubeta de 10 mm	Result absorbance* round cell / Messwert Extinktion* Rundküvette / Resultado absorbancia* cubeta redonda	Tolerance / Toleranz / Tolerancia	Minimum / Mínimo	Maximum / Máximo
445/1	0,145	0,196	± 0.020	0,176	0,216
445/2	0,367	0,495	± 0.030	0,465	0,525
445/3	0,737	0,995	± 0.040	0,955	1,035
445/4	1,106	1,493	± 0.050 **	1,443	1,543

Check Solution for / Prüflösung für / Solución de control para: 520 / 525 nm

525/1	0,144	0,195	± 0.020	0,175	0,215
525/2	0,362	0,488	± 0.030	0,458	0,518
525/3	0,731	0,986	± 0.040	0,946	1,026
525/4	1,096	1,479	± 0.050 **	1,429	1,529

Check Solution for / Prüflösung für / Solución de control para: 690 nm

690/1	0,144	0,195	± 0.020	0,175	0,215
690/2	0,365	0,493	± 0.030	0,463	0,523
690/3	0,737	0,994	± 0.040	0,954	1,034
690/4	1,111	1,499	± 0.050 **	1,449	1,549

* This value has been calculated from the absorbance of the 1 cm cell using the path length of the round cell and is entered as the desired.

* Dieser Wert wird aus der Extinktion der 1 cm Küvette über die Schichtdicke der Rundküvette berechnet und ist als Sollwert Extinktion einzutragen.

* Este valor ha sido calculado sobre la base de la absorbancia de la cubeta de 1 cm a través del espesor de capa de la cubeta redonda y ha de ser indicado como valor teórico de absorbancia.

** allowed tolerance for / ± 0,075 zulässige Toleranz für / tolerancia permisible para / Spectroquant® NOVA 400

Merck KGaA, Darmstadt, Germany

Quality control

Qualitätskontrolle / Control de calidad

Head of Lab. / Laborleiter / Jefe de laboratorio

Preceding indicated goods were produced within the European Community (Germany) / Vorgenannte Ware wurde innerhalb der EU produziert (Deutschland) / Mercancia precitada fue producida en la Union Europea (Alemania)

Merck KGaA, 64271 Darmstadt, Germany, Tel.: +49 (0)6151 72-2440
EMD Millipore Corporation, 400 Summit Drive, Burlington MA 01803, USA, Tel.: +1-978-715-4321
Sigma-Aldrich Canada Co. or Millipore (Canada) Ltd., 2149 Winston Park, Dr. Oakville, Ontario, L6H 6J8, Phone: +1 800-565-1400

Confidential document Not for public release

Supelco®

www.sigmaaldrich.com

Certificate of Analysis

1.08161.0001 Lot No.: HC**329254**

Certipur® UV-VIS Standard 2:
Sodium nitrite solution for stray light testing acc. to Ph. Eur.
(sodium nitrite solution, 50 g/l in water)

DESCRIPTION AND INFORMATION FOR PREPARATION:

This standard is used for testing the stray light of UV/VIS spectrophotometers at 370 and 340 nm.
The solution was manufactured gravimetrically using sodium nitrite GR and pure water under controlled environmental conditions. The manufacturing, testing and distribution of this reference material meet the requirements of the quality management norm DIN EN ISO 9001:2015.

TRACEABILITY AND INSTRUMENT QUALIFICATION:

The sodium nitrite solution has been analysed for interfering contaminants on a high-performance UV/VIS spectrophotometer within the spectral range 190 - 800 nm (monochromatic) and subsequently assessed and approved as suitable for use as a standard for checking stray light. The spectrophotometer is regularly checked for accuracy and reproducibility of absorbance and wavelength as well as for linearity, baseline drift, stray light and spectral resolution power. The relevant parameters for this standard are checked on the day of lot certification.

Absorbance: NIST SRM 930 + 2930 or SRM 1930 and double aperture method
Wavelength: Cat. No. 108166** (holmium oxide solution), emission lines of D_2 and Hg lamps
Stray light: Cat. No. 108164** (KCl standard, 200 nm), Cat. No. 108163** (NaI standard, 220 nm), Cat. No. 108161** ($NaNO_2$ standard, 370 nm)
Spectral resolution: Half width value of D_2 emission lines for checking the effective spectral power: slit width

Wavelength (nm) (Accuracy ± 0.2 nm)	**Stray light (%T)*** (Required value Ph.Eur. < 0.1 % (>3 A))
370	$\leq 5 \cdot 10^{-4}$
340	$\leq 5 \cdot 10^{-4}$

Path length: 10 ± 0.01 mm
Slit width: 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 or 4.0 ± 0.2 nm
Integration time: 10 sec.
Measuring range: 190 - 800 nm
Ordinate: Transmission
Baseline: Correction with empty beam path and 1% reference beam attenuation
Type of cell: Rectangular Quartz cell, e.g. Cat. No. 100784**
Reference: Empty beam path
Measuring temp.: 25 ± 1 °C

Information for measurement: The values measured are only valid for the spectrophotometer used for certification and show that the standard is suitable for the measurement of stray light. Further information is contained in the enclosed operating instructions.

** Products used by Merck KGaA, Darmstadt, Germany
[1] J. C. Travis et al., J. Phys. Chem. Ref. Data (2005), 34(1), 41-56.

Release date: 2023/08/16 Can be used at least until: 2026/07/31

Signature: A. Yildirim
Dipl. Ing. Ayfer Yildirim
(responsible laboratory manager quality control)

Merck KGaA, 64271 Darmstadt, Germany, Tel.: +49 (0)6151 72-2440
EMD Millipore Corporation, 400 Summit Drive Burlington MA 01803, USA, Tel. +1-978-715-4321
Sigma-Aldrich Canada Co. or Millipore (Canada) Ltd., 2149 Winston Park, Dr. Oakville, Ontario, L6H 6J8, Phone: +1 800-565-1400

Confidential document Not for public release

Certificate of Analysis

1.08161.0001 Chargen Nr.: HC**329254**

Certipur® UV-VIS Standard 2 :
Natriumnitrit-Lösung zur Streulichtprüfung und Ph. Eur.
(Natriumnitrit-Lösung 50 g/l in Wasser)

Beschreibung und Informationen zur Herstellung:

Dieser Standard dient zur Überprüfung des Streulichtes (Falschlicht) von UV/VIS-Spektralphotometern bei 370 nm und 340 nm.
Die Lösung wurde gravimetrisch aus Natriumnitrit zur Analyse und Reinstwasser unter kontrollierten Umgebungsbedingungen hergestellt. Die Herstellung, Prüfung und der Vertrieb des Referenzmaterials erfüllen die Anforderungen der Qualitätsmanagement-Norm DIN EN ISO 9001:2015.

Rückführbarkeit und Gerätequalifizierung:

Die Natriumnitrit-Lösung wurden an einem UV/VIS-Hochleistungsspektralphotometer im Spektralbereich 190-800 nm (monochromatisch) auf störende Verunreinigungen kontrolliert und bezüglich der Eignung als Standard zur Prüfung des Streulichtes getestet. Das Spektralphotometer wird regelmäßig auf Richtigkeit und Reproduzierbarkeit der Absorption und der Wellenlänge sowie auf Linearität, Basisliniendrift, Streulicht und spektrales Auflösungsvermögen überprüft. Die für diesen Standard bedeutsamen Größen wurden am Tag der Chargenprüfung kontrolliert.

Absorption: NIST SRM 930 + 2930 oder SRM 1930 und Methode der doppelten Apertur
Wellenlänge: Art. Nr. 108166** (Holmiumoxid-Lösung), Emissionslinien von D_2- und Hg-Strahlern
Streulicht: Art. Nr. 108164** (KCl Standard, 200 nm), Art. Nr. 108163** (NaI Standard, 220 nm), Art. Nr. 108161** ($NaNO_2$ Standard, 370 nm)
Auflösungsvermögen: Halbwertbreite von D_2- Emissionslinien zur Überprüfung der effektiven spektralen Spaltbreite.

Wellenlänge (nm) (Richtigkeit ± 0.2 nm)	**Streulicht (%T)*** (Sollwert Ph.Eur. < 0.1 % (>3 A))
370	$\leq 5 \cdot 10^{-4}$
340	$\leq 5 \cdot 10^{-4}$

Schichtdicke: 10 ± 0,01 mm
Spaltbreite: 1,0; 1,5; 2,0; 3,0 oder 4,0 ± 0,2
Integrationszeit: 10 sec.
Messbereich: 190 - 800 nm
Ordinate: Transmission
Basislinie: Korrektur mit leeren Strahlengängen und 1% Vergleichsstrahlabschwächung
Küvettentyp: Rechteckküvetten Quarz, z.B. Art. 100784**
Referenz: leerer Strahlengang
Messtemperatur: 25 ± 1 °C

Hinweis zur Messung: Die gemessenen Werte sind nur gültig für das zur Zertifizierung verwendete Spektralphotometer und zeigen die Eignung des Standards zur Streulichtprüfung.
Weitere Hinweise siehe beiliegende Gebrauchsanweisung.

** Produkte von Merck KGaA, Darmstadt, Germany
[1] J. C. Travis et al., J. Phys. Chem. Ref. Data (2005), 34(1), 41-56.

Freigabedatum: 16.08.2023 Mindestens verwendbar bis: 31.07.2026

Unterschrift: A. Yildirim

Dipl. Ing. Ayfer Yildirim
(Verantwortlicher Laborleiter Qualitätskontrolle)

The vibrant M, Supelco, and Sigma-Aldrich are trademarks of Merck KGaA, Darmstadt, Germany or its affiliates.
Detailed information on trademarks is available via publicly accessible resources.
© 2018 Merck KGaA, Darmstadt, Germany and/or its affiliates. All Rights Reserved.

The life science business of Merck KGaA, Darmstadt, Germany
operates as MilliporeSigma in the US and Canada.

Supelco®

www.sigmaaldrich.com

Certificate of Analysis

1.08166.0001

Lot No.: HC**205734**

UV-VIS Standard 6:
Holmium oxide solution Standard for the wavelength acc. to Ph. Eur.
(Holmium oxide solution, 40 g/l in perchloric acid, 10% (*v/v*))

DESCRIPTION AND INFORMATION FOR PREPARATION:

This standard is used for testing the accuracy of the wavelength of UV/VIS spectrophotometers.
The solution was manufactured gravimetrically according to NIST recommendations [1] using holmium oxide and perchloric acid, 10% (*v/v*), under controlled environmental conditions. The manufacturing, testing and distribution of this standard meet the requirements of the quality management norm DIN EN ISO 9001.

TRACEABILITY AND INSTRUMENT QUALIFICATION:

The holmium oxide standard solution has been analysed for interfering contaminants on a high-performance UV/VIS spectrophotometer within the spectral range 190-800 nm (monochromatic) and subsequently assessed and approved as suitable for use as a standard for checking wavelength accuracy.
The spectrophotometer is regularly checked for accuracy and reproducibility of absorbance and wavelength as well as for linearity, baseline drift, stray light and spectral resolution power. The relevant parameters for this standard are checked on the day of batch certificatio.

Absorbance: NIST SRM 930 + 2930 or SRM 1930 and double aperture method
Wavelength: Cat. No. 108166** (holmium oxide solution), emission lines of D_2 and Hg lamps
Stray light: Cat. No. 108164** (KCl standard, 200 nm), Cat. No. 108163** (NaI standard, 220 nm), Cat. No. 108161** ($NaNO_2$ standard, 370 nm)
Spectral resolution: Half width value of D_2 emission lines for checking the effective spectral power: slit width

Spectral slit width	Wavelengths of %T minima (nm) [1]													
	95% confidence interval ± 0.3 nm													
0.5 nm	241.0	249.8	278.2	287.1	333.5	345.4	361.3	385.4	416.1	451.9	467.8	485.2	536.4	640.4
1.0 nm	241.1	249.9	278.1	287.2	333.5	345.4	361.2	385.6	416.2	451.4	467.8	485.2	536.6	640.5
1.5 nm	241.1	250.0	278.1	287.4	333.5	345.4	361.2	385.7	416.4	451.3	467.9	485.3	536.7	640.6
2.0 nm	241.1	250.0	278.1	287.5	333.5	345.4	361.1	385.8	416.6	451.3	467.9	485.2	536.9	640.8
	95% confidence interval ± 1 nm									95% confidence interval ± 3 nm				
4.0 nm	241.0	250.1	278.0	287.6	333.5	345.6	361.1	386.3	417.1	451.4	-	485.3	537.6	641.4
	Data according to Ph. Eur.													
	241.1 ± 1			287.2 ± 1			361.3 ± 1			451.4 ± 3		485.2 ± 3	536.6 ± 3	640.5 ± 3

The stated band positions are intrinsic values of a holmium oxide solution [1].

Path length: 10 ± 0.01 mm
Slit width: see table
Ordinate: Transmission
Type of cell: Rectangular Quartz cell, e.g. Cat. No. 100784**
Reference: Empty beam path
Measuring temp: 20 °C
Measuring range: 190 - 800 nm

---

* Information for measurement: Correction of the baseline should be carried out with an empty beam path at every slit width alteration.
Further information is contained in the enclosed operating instructions.

** Products used by Merck KGaA, Darmstadt, Germany

[1] J. C. Travis et al., J. Phys. Chem. Ref. Data (2005), 34(1), 41-56.

Release date: 2022/10/13

Can be used at least until: 2025/10/31

Signature: A. Yildirim

Dipl.-Ing. Ayfer Yildirim
(responsible laboratory manager quality control)

Merck KGaA, 64271 Darmstadt, Germany, Tel. +49(0)6151 72-2440
EMD Millipore Corporation, 400 Summit Drive, Burlington MA 01803, USA, Tel. +1-978-715-4321
Sigma-Aldrich Canada Co. or Millipore (Canada) Ltd. 2149 Winston Park, Dr. Oakville, Ontario, L6H 6J8, Phone: +1 800-565-1400

Confidential document
Not for public release

Analysenzertifikat

1.08166.0001 Chargen Nr.: HC**205734**

UV-VIS Standard 6:
Holmiumoxid- Lösung Standard für die Wellenlänge nach Ph. Eur.
(Holmiumoxid-Lösung 40 g/l in Perchlorsäure 10% (*v/v*))

BESCHREIBUNG UND INFORMATIONEN ZUR HERSTELLUNG:

Dieser Standard dient zur Überprüfung der Richtigkeit der Wellenlängenangabe von UV/VIS-Spektralphotometern. Die Lösung wurde gravimetrisch gemäß NIST-Empfehlung [1] aus Holmiumoxid und Perchlorsäure 10% (*v/v*) unter kontrollierten Umgebungsbedingungen hergestellt. Die Herstellung, Prüfung und der Vertrieb des Standards erfüllen die Anforderungen der Qualitätsmanagement-Norm DIN EN ISO 9001.

RÜCKFÜHRBARKEIT UND GERÄTEQUALIFIZIERUNG:

Der Holmiumoxid-Standard wurde an einem UV/VIS-Hochleistungsspektralphotometer im Spektralbereich 190-800 nm (monochromatisch) auf störende Verunreinigungen kontrolliert und bezüglich der Eignung als Standard zur Prüfung der Richtigkeit der Wellenlänge getestet.
Das Spektralphotometer wird regelmäßig auf Richtigkeit und Reproduzierbarkeit der Absorption und der Wellenlänge sowie auf Linearität, Basisliniendrift, Streulicht und spektrales Auflösungsvermögen überprüft. Die für diesen Standard bedeutsamen Größen wurden am Tag der Chargenprüfung kontrolliert.

Absorption: NIST SRM 930 + 2930 oder SRM 1930 und Methode der doppelten Apertur
Wellenlänge: Art. Nr. 108166** (Holmiumoxid-Lösung), Emissionslinien von D_2- und Hg-Strahlern
Streulicht: Art. Nr. 108164** (KCl Standard, 200 nm), Art. Nr. 108163** (NaI Standard, 220 nm), Art. Nr. 108161** ($NaNO_2$ Standard, 370 nm)
Auflösungsvermögen: Halbwertbreite von D_2-Emissionslinien zur Überprüfung der effektiven spektralen Spaltbreite.

spektrale Spalt-breite	Wellenlängen der %T - Minima (nm) [1]													
	95% Vertrauensbereich ± 0,3 nm													
0,5 nm	241,0	249,8	278,2	287,1	333,5	345,4	361,3	385,4	416,1	451,9	467,8	485,2	536,4	640,4
1,0 nm	241,1	249,9	278,1	287,2	333,5	345,4	361,2	385,6	416,2	451,4	467,8	485,2	536,6	640,5
1,5 nm	241,1	250,0	278,1	287,4	333,5	345,4	361,2	385,7	416,4	451,3	467,9	485,3	536,7	640,6
2,0 nm	241,1	250,0	278,1	287,5	333,5	345,4	361,1	385,8	416,6	451,3	467,9	485,2	536,9	640,8
	95% Vertrauensbereich ± 1 nm							95% Vertrauensbereich ± 3 nm						
4,0 nm	241,0	250,1	278,0	287,6	333,5	345,6	361,1	386,3	417,1	451,4	-	485,3	537,6	641,4
	Angaben Ph. Eur.													
	241,1 ± 1			287,2 ± 1			361,3 ± 1			451,4 ± 3		485,2 ± 3	536,6 ± 3	640,5 ± 3

Die angegebenen Bandenpositionen sind intrinsische Werte einer Holmiumoxid-Lösung [1].

Schichtdicke: 10 ± 0,01 mm
Spaltbreite: siehe Tabelle
Ordinate: Transmission
Küvettentyp: Rechteckküvetten Quarz, z.B. Art. 100784**
Referenz: leerer Strahlengang
Messtemperatur: 20 °C
Messbereich: 190 - 800 nm

*Hinweis zur Messung: Korrektur der Basislinie bei jeder Spalteinstellung mit leerem Strahlengang. Weitere Hinweise siehe beiliegende Gebrauchsanweisung.

** Produkte von Merck KGaA, Darmstadt, Germany

[1] J. C. Travis et al., J. Phys. Chem. Ref. Data (2005), 34(1), 41-56.

Freigabedatum: 13.10.2022 Mindestens verwendbar bis: 31.10.2025

A. Yildirim

Unterschrift: Dipl.-Ing. Ayfer Yildirim
(Verantwortlicher Laborleiter Qualitätskontrolle)

The vibrant M, Supelco, Certipur, Suprapur and Sigma-Aldrich are trademarks of Merck KGaA, Darmstadt, Germany or its affiliates.
Detailed information on trademarks is available via publicly accessible resources.
© 2021 Merck KGaA, Darmstadt, Germany and/or its affiliates. All Rights Reserved.

The life science business of Merck KGaA, Darmstadt, Germany operates as MilliporeSigma in the U.S. and Canada.

Hellma® Analytics
High Precision in Spectro-Optics

Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium

Issued by the calibration laboratory

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-K-18752-01-00

Hellma GmbH & Co. KG
Klosterrunsstr. 5, 79379 Müllheim, Germany
Telefon / Phone: +49 7631 182-0

Kalibrierzeichen *Calibration mark*	82370
	D-K-18752-01-00
	2022-03

Gegenstand *Object*	**Neutralglasfilter-Satz** *Set of Neutral Density Glass Filters*
Hersteller *Manufacturer*	**Hellma GmbH & Co. KG**
Typ *Type*	**666-F4 / 666-F203**
Fabrikat/Serien-Nr. *Serial number*	**8209**
Auftraggeber *Customer*	**Merck KGaA** **Frankfurter Str. 250** **64293 Darmstadt**
Auftragsnummer *Order No.*	**714976**
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines *Number of pages of the certificate*	**3**
Datum der Kalibrierung *Date of calibration*	**28. März 2022** *28 March 2022*

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).
Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.
Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the metrological traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).
The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.
The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine sind bei Nennung des für die Freigabe Verantwortlichen in Klarschrift auch ohne Unterschrift gültig. Die dargestellten Ergebnisse beziehen sich nur auf die kalibrierten Gegenstände.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates with the full name of the approval responsible person are valid without signature.The presented results relate only to the items calibrated.

Datum der Ausstellung *Date of issue*	Freigabe des Kalibrierscheins durch *Approval of the calibration certificate by*
30. März 2022 *30 March 2022*	Vanessa Hochhuth

Merck Confidential document Not for public release

82370
D-K-18752-01-00
2022-03

Kalibriergegenstand:
Kalibrierstandard-Satz, bestehend aus zwei Neutralglasfiltern.

Kalibrierverfahren:
Messung der optischen Dichte.
Diese Kalibrierstandards wurden gegen Luft als Referenz gemessen.

Messtechnische Bedingungen bei der Kalibrierung:
Die in diesem Kalibrierschein angegebenen Werte wurden mit dem verwendeten Spektralphotometer und den nachfolgenden Einstellungen ermittelt:

UV/VIS

Modus der Ordinatenskala:	Optische Dichte (Abs)
Spaltbreite:	1,00 nm
Spaltmodus:	Fix
Integrationszeit:	3,0 s

Für die Kalibrierung dieses Kalibriergegenstandes wurde ein UV/VIS/NIR-Spektralphotometer PerkinElmer Lambda 900 mit der Seriennummer 3021101 eingesetzt.

Dieses Gerät wird regelmäßig auf die Einhaltung seiner Spezifikationen überprüft.
Datum der letzten technischen Überprüfung: 04. Mai 2021

Für die regelmäßige Überprüfung der photometrischen Richtigkeit werden die Bezugsnormale des NIST
SRM 930e Filter Nr. 2115, gültig bis November 2022
eingesetzt.

Zur regelmäßigen Überprüfung der Wellenlängenrichtigkeit wurde das intrinsische Bezugsnormal
Hellma UV5 S.Nr. 0861 / 87552-PTB-16, gültig bis Januar 2026
eingesetzt.

Zusätzlich werden die Emissionslinien von Deuterium, Quecksilber und Argon zur Überprüfung der Wellenlängenrichtigkeit verwendet.

Umgebungsbedingungen:

Die Messungen wurden bei einer Umgebungstemperatur von 22 °C ± 2 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 30 % bis 65 % durchgeführt.

Calibration Object:
Set of calibration filters, consisting of two neutral density glass filters.

Calibration Method:
Measurement of optical density.
These calibration standards were measured using air as reference.

Conditions of Calibration:
The following settings were used on the spectrometer employed to obtain the data quoted on this calibration certificate:

UV/VIS

Ordinate mode:	Optical density (Abs)
Slit:	1.00 nm
Slit Mode:	Fix
Integration time:	3.0 s

This calibration object was calibrated on a UV/VIS/NIR spectrophotometer PerkinElmer Lambda 900 with serial number 3021101.

This instrument is regularly checked for the compliance with its specifications.
Most recently technical check: 04 May 2021

A set of NIST
SRM 930e Filter No. 2115, valid until November 2022
standard reference materials is used to regularly check the photometric accuracy of the spectrophotometer.

The intrinsic standard reference material
Hellma UV5 serial no. 0861 / 87552-PTB-16, valid until January 2026
is used to regularly check the wavelength accuracy.

In addition, the emission lines of deuterium, mercury and argon are used to check the wavelength accuracy.

Environmental Conditions:

Measurements were performed at an ambient temperature of 22 °C ± 2 °C and a relative humidity of 30 % to 65 %.

Confidential document
Not for public release

82370
D-K-18752-01-00
2022-03

Messergebnisse:

Während der Messungen wurden die folgenden Werte ermittelt:

Measurement Results:

During the measurements, the following data were obtained:

	Serien-Nr. *serial number* Filter Typ *filter type*	Optische Dichte (Abs) ± MU(*) (Abs) *Optical Density (Abs) ± MU(*) (Abs)*				
		440 nm	**465 nm**	**546.1 nm**	**590 nm**	**635 nm**
gemessener Wert *Measured Value*	**8209** *666-F4*	1.0716 *± 0.0068*	0.9918 *± 0.0034*	1.0026 *± 0.0034*	1.0726 *± 0.0068*	1.0381 *± 0.0034*
gemessener Wert *Measured Value*	**8209** *666-F203*	2.336 *± 0.012*	2.082 *± 0.012*	2.0093 *± 0.0079*	2.0386 *± 0.0079*	1.8897 *± 0.0079*

(*) MU: Messunsicherheit – Measurement Uncertainty

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k = 2 ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M:2013 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall.

The expanded uncertainty assigned to the measurement results is obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k = 2. It has been determined in accordance with EA-4/02 M:2013. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of 95 %.

Ort der Durchführung der Labortätigkeiten
Hellma GmbH & Co. KG
Klosterrunsstr. 5,
79379 Müllheim, Deutschland
Telefon: +49 7631 182-0

Location of performance of the laboratory activities
Hellma GmbH & Co. KG
Klosterrunsstr. 5,
79379 Müllheim, Germany
Phone: +49 7631 182-0

Hinweise
Die Beistellung der oben aufgeführten Kalibriergegenstände erfolgte durch Hellma GmbH & Co. KG.

Notes
Hellma GmbH & Co. KG provided the calibration objects mentioned above.

Rekalibrierintervall
Das Rekalibrierintervall wird durch den Auftraggeber in Abhängigkeit der Filternutzung bestimmt.

Recalibration interval
The recalibration interval of the filters is determined by the customer depending on the conditions of use.

Confidential document
Not for public release

INFORME DE SERVICIO Y/O ACTA DE RECIBO A SATISFACCIÓN

Ciudad	MEDELLIN	**Inicio servicio:**	18/07/2024
Código del Informe:	22,156	**Fin servicio:**	19/07/2024
Compañía:	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA	**Dirección:**	Apartadó
Persona encargada:	Lizeth Muñoz		
Usuario:	LIZETH MUÑOZ		

Motivo de la Visita:

Aplicaciones	☐	Diagnostico	☐	Entrenamiento	☐
Instalación Equipos	☐	Instalación Partes	☐	Mantenimiento Correctivo	☐
Mantenimiento Preventivo	☒	Calificación Operacional	☒	Soporte Teléfonico/Remoto	☐
Instalación de Software	☐	Actualización de Software	☐	Calificación de Software	☐
Desinstalación	☐	Montaje de metodo			

Equipo: Marca Agilent, Espectrómetro AA Agilent 55B **Serial:** MY17280001

 # ID. Cliente:

Configuración

Items	Nombre Componente	Artículo	Módelo	Serial	Versión
1	Marca Agilent, Espectrómetro AA Agilent 55B	G8430A	AA 55B	MY17280001	

Detalles de la Revisión

Diagnóstico: El equipo de absorción atómica Agilent 55B, se encontró inicialmente apagado. El cliente comenta que el instrumento no se ha utilizado desde el año 2022. Las condiciones ambientales registradas en el momento de realizar las actividades de mantenimiento preventivo fueron 26,4°C de temperatura y 70% de humedad, lo cual cumple con las especificaciones técnicas para el desempeño optimo del instrumento (Temperatura 10 – 35°C / Humedad 8 – 80%). El sitio de trabajo cuenta con sistema de extracción, el cual se encontraba operativo al momento de realizar las actividades de mantenimiento. La disposición y tipo de recipiente utilizado para drenaje de desechos resultó adecuada para la operación diaria (contenedor químicamente inerte de aprox 2 litros ubicado debajo del compartimiento de muestra, donde está protegido por la mesa y a plena vista del operador). Durante la evaluación de las instalaciones de suministro de gases, se observa que los reguladores de presión de acetileno de dos etapas ubicados tanto en la caseta de gases como aquel que regula la presión de entrada de acetileno hacia el equipo de absorción atómica no cumplen con las especificaciones de fábrica para tal fin. Para realizar la verificación de la operación se fijaron las presiones de los gases (acetileno, 14 psi y aire, 50 psi), según lo indicado por los manómetros instalados. Estos valores se encontraban dentro de los rangos recomendados para la operación segura del equipo (9,5 – 14,5 psi para acetileno y 35 – 65 psi para aire). Posteriormente, se realizó el encendido del equipo de forma satisfactoria.

Descripción: se ejecutó visita al laboratorio Agroquímica de SENA Apartadó con la finalidad de ejecutar el mantenimiento preventivo y calificación operacional del AA 55B de serial MY17280001; en primera instancia se ejecutó la actividad acorde a la lista de verificación de mantenimiento preventivo. Se realizó una prueba de operación inicial del equipo, realizando lectura de curva de potasio en el rango de concentración de 0,5 a 8 ppm y estándares de concentración media, esto con el fin de confirmar el procesamiento óptico y desempeño general del instrumento, obteniéndose resultados satisfactorios. Posteriormente, se verificó la operación del instrumento previo al mantenimiento preventivo. Para ello, se chequeo la frecuencia del chopper (diagnóstico de la frecuencia de la corriente del haz de referencia, RBC) y voltajes de la fuente de poder (power supply diagnostic) utilizando el software SVD; estos se encuentra operando de manera satisfactoria según la especificación de fábrica.

Una vez culminadas las pruebas de operación pre-mantenimiento, se procedió con la inspección, limpieza y cambio de consumibles del instrumento, el cual comprendió las siguientes actividades: 1. Inspección del mecanismo de bloqueo del quemador (limpieza del pin de reconocimiento); 2. Limpieza del slot del quemador y verificación de uniformidad de ancho; 3. Cambios de o-rings del quemador y sellos del sistema de nebulización; 4. Verificación y limpieza del tapón de alivio de presión; 5. Verificación y limpieza del ignitor; 6. Verificación del sistema de drenaje (no presenta pliegues, curvas cerradas o lazos apretados que impidan la libre circulación de líquidos); 7. Limpieza de la trampa de líquidos; 8. Chequeo de tarjetas electrónicas; 9. Verificación y limpieza de superficies ópticas externas (limpieza de las ventanas del compartimiento de muestra y de las lámparas de HC). Se revisaron y confirmaron los datos de configuración del instrumento a través del software SVD. Se verificó que los controles de ajuste del quemador se movieran libre y completamente. Se realizaron las pruebas de desempeño de los compones ópticos según el EQP del fabricante: 1. Alineación de la rejilla de difracción utilizando pico de Cu a 324,8 nm (Grating Squareness Diagnostic); 2. Corrección del offset de orden Cero del monocromador; 3. Repetibilidad de la longitud de onda de la lampara de cobre; pasando satisfactoriamente todas las pruebas de acuerdo con los criterios técnicos del fabricante.

Se ejecutan prueba de SVD para evaluar el movimiento de componentes mecánicos en todo el rango de operación para el motor del monocromador (wavelength drive test), motor de la rendija (slit drive) y selector de lampara (turret drive test), obteniendo resultados óptimos. Se inspeccionó la lampara de deuterio (D2), observando % de ganancia y energía de señal adecuado, sin evidenciar degradación de emisión. Se realizó prueba de presión en componentes internos y conexiones de la caja de gases, por lo cual no detectaron fugas en estos sistemas. Se realizan pruebas de la secuencia de inicio. Se verificó el estado de funcionamiento de los interlocks de seguridad utilizando el monitoreo diagnóstico del SVD, arrojando resultados satisfactorios. Se realiza evaluación del desempeño analítico del instrumento, verificando previamente velocidad de aspiración del nebulizador dentro del rango especificado por fábrica, alineación de la lampara y el quemador (posición vertical/horizontal), ajuste de la esfera de impacto y ajuste de combustible, optimizando el equipo con solución de cobre de 5 ppm en prueba de sensibilidad y precisión (obtención de máxima absorbancia en condiciones de repetibilidad), usando lámparas codificadas de cobre y arsénico, obteniéndose finalmente resultados satisfactorios. Asimismo, se ejecutaron los tests de ruido fotométrico y exactitud de corrección de señal de fondo utilizando filtros de densidad neutra de 1 Abs a fin de revisar el background generado por la lampara de deuterio. Ambas pruebas arrojaron resultados dentro de las especificaciones de fábrica. Se vuelve a leer curva de calibración y estándares de potasio; por lo cual el cliente notifica que los resultados están de acuerdo con lo esperado.

Finalmente, se realiza re-inducción al personal de laboratorio sobre el manejo de equipo de absorción atómica y software SpectrAA, abarcando los siguientes aspectos: instalación – desinstalación de lámparas de cátodo hueco para uso cotidiano del equipo; revisión y limpieza de la cámara de nebulización, trampa de líquidos, tapón de presión de alivio y quemador; creación y edición de métodos, uso del cookbook, creación y edición de secuencias de análisis y optimización de las señales.

Acciones Correctivas: N/A

Recomendaciones:

1. Se recomienda la revisión de las líneas de gases y la instalación de reguladores de presión adecuados para el suministro de acetileno y aire al equipo de absorción atómica.
2. Se sugiere mejorar las condiciones físicas del cuarto de gases, en relación con la protección del cilindro de acetileno (exposición a fuentes de calor) e instalación de manómetros adecuados.
3. Algunas otras recomendaciones en el manejo de gases incluyen:
   a) Los cilindros de acetileno siempre deben almacenarse y moverse en posición vertical para evitar la saturación de acetona del disco de seguridad y la contaminación de acetona en el flujo de acetileno. La contaminación por acetona causará resultados analíticos erráticos y puede dañar el instrumento. Dicho daño no está cubierto por la garantía del instrumento. Nunca coloque los cilindros de acetileno cerca de una fuente de ignición o en una posición que esté sometida a calor directo.
   b) No use cinta de PTFE para ajustar conexiones no coincidentes. Use solo tubos de 3/8 pulgadas o tuberías de 1/2 pulgadas para minimizar la caída de presión.
   c) El suministro de aire debe estar regulado para mantener la presión de funcionamiento del instrumento en todo el rango de caudales normales. Debe usarse un regulador de doble etapa. Esto es muy importante para los instrumentos con caudales programables, ya que una respuesta lenta del regulador puede hacer que el instrumento se apague durante una demanda de mayor flujo. Si elige usar un compresor de aire, debe instalarse en una ubicación remota donde su entrada se alimente de un ambiente seco, libre de polvo y vapores. Cuando el suministro de aire utilice un compresor de aire dedicado, debe instalarse una unidad de filtro. Si su ubicación tiene alta humedad, el suministro de aire debe incluir un dispositivo secador o condensador.
   d) El suministro de óxido nitroso debe estar regulado para mantener la presión de funcionamiento del instrumento en todo el rango de caudales normales. Debe usarse un regulador de doble etapa. La descompresión del gas N_2O a alta presión en el regulador puede causar enfriamiento excesivo y eventual congelación del regulador. Para prevenir el mal funcionamiento del regulador y posibles retrocesos de llama, el gas debe ser calentado con un calentador en línea o envolvente.
   e) El acetileno es inestable como gas libre bajo presión y no debe ser conducido a presiones que superen los 105 kPa (15 psi). A presiones superiores a este nivel, el acetileno puede explotar espontáneamente. Utilice únicamente acetileno que esté disuelto en acetona. Use acetileno de 'grado instrumental' que tenga al menos un 99.5% de pureza. El acetileno de grado instrumental está libre de contaminantes de fósforo, arsénico y azufre, que son residuos del proceso de generación de acetileno (carburo de calcio y agua). El contenido de fosfina también debe ser mínimo. La contaminación por fosfina deprimirá las señales de absorción de calcio, estroncio y bario. La emisión de banda ancha de los productos de combustión de fosfina puede interferir con el análisis de sodio y potasio.
   f) La acetona, el disolvente del acetileno, puede dañar los componentes de neopreno, goma y plástico del instrumento. También puede absorber luz ultravioleta y afectar el rendimiento analítico. Los altos niveles de acetona reducirán la temperatura de la llama, lo que puede afectar los resultados analíticos en muchas longitudes de onda.
   g) Debe reemplazar el cilindro cuando la presión de acetileno caiga a 700 kPa (100 psi) para evitar que la acetona se mezcle con el gas acetileno y cause daños al instrumento.

Recomendaciones Partes:

Tipo	Descripción	Número Parte	Cantidad
RECOMENDACION	Mark 7 spray chamber O-ring kit, aqueous	9910093400	1
RECOMENDACION	Capillary tubing, hi-vac nebulizer, 3/pk	9910044000	1
RECOMENDACION	Capillary tubing, high solids, 3m length	9910024800	1
RECOMENDACION	Alambre limpieza nebulizador 3/paquete	9910024700	1
RECOMENDACION	Glass impact beads Mark V/VI/7. 5/pk	9910025700	1

Consumibles Cambiados:

Tipo	Descripción	Número Parte	Cantidad
CONSUMIBLES CAMBIADOS	Mark 7 spray chamber O-ring kit, aqueous	9910093400	1

Pendientes:

☐ SI ☒ NO ☐ PARTES ☐ OTROS

☐ KHYMOS ☐ CLIENTE ☐ CONSUMIBLES

Descripción Pendientes:

Anexos: Checklist de Mantenimiento / Reporte de Calificación

Comentarios: El equipo y software quedan operando de manera satisfactoria a disposición del cliente.

Xacvier Alfonso
Galindo Velásquez
Ingeniero de Soporte
Tel: +57 6016913111

LIZETH LORENA MUÑOZ VILLAREAL
Dinamizadora SENNOVA
lmunozv@sena.edu.co

NOTA: El Cliente declara haber recibido sin ninguna novedad el servicio relacionado, no obstante, si después de quince (15) días calendario, no es enviado el presente informe debidamente firmado a Khymós, se entenderá que éste fue recibido y aceptado a satisfacción y se procederá a facturar el valor pendiente a que haya lugar.

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

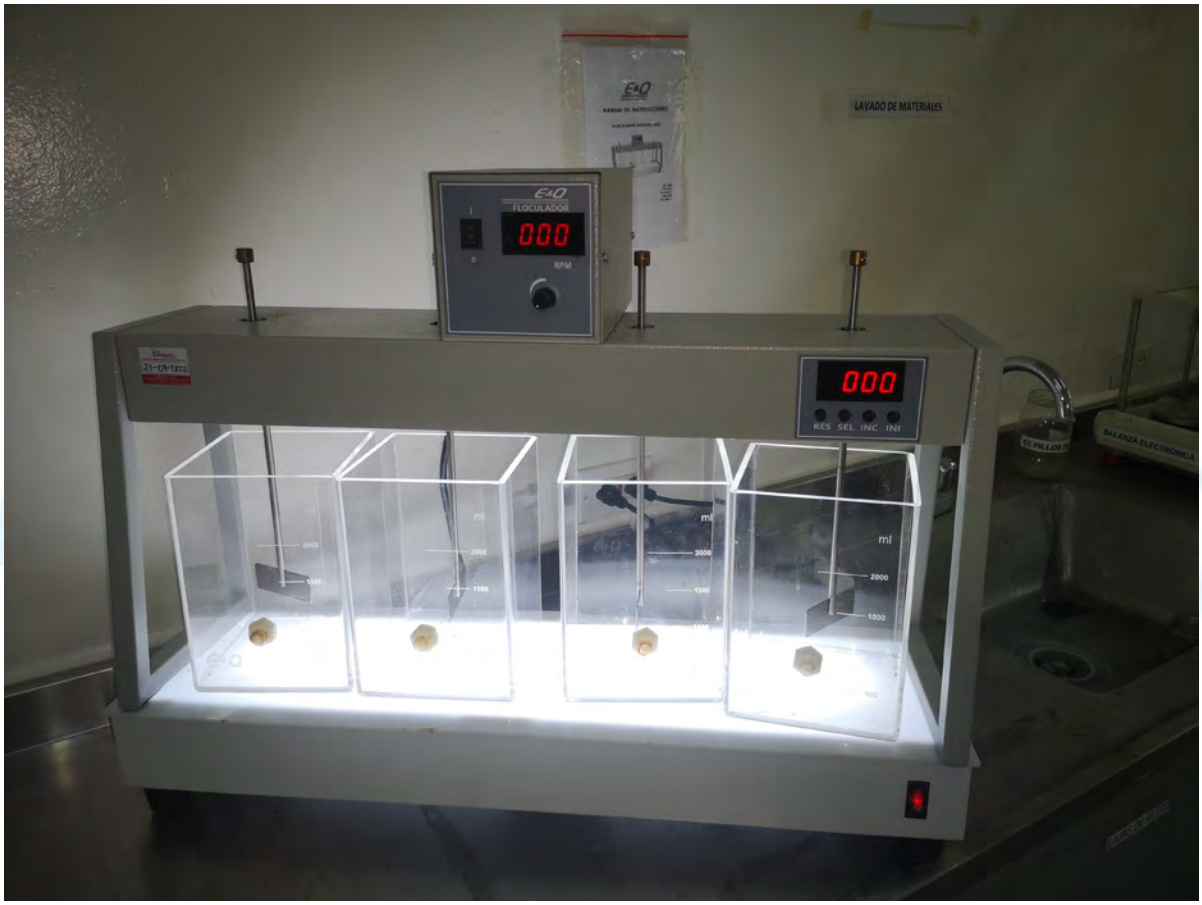
¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o

4375

INSTRUMENTO:	*TEST DE JARRAS [FLOCULADOR]*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL – APARTADÓ*
FABRICANTE:	*E&Q*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*REF. F4-300-T*	***FECHA:***	*20224-06-05*
NÚMERO SERIAL:	*1867*	***RANGO:***	*300 rpm*
CÓDIGO:	*ACTIVO: 950410103794*		

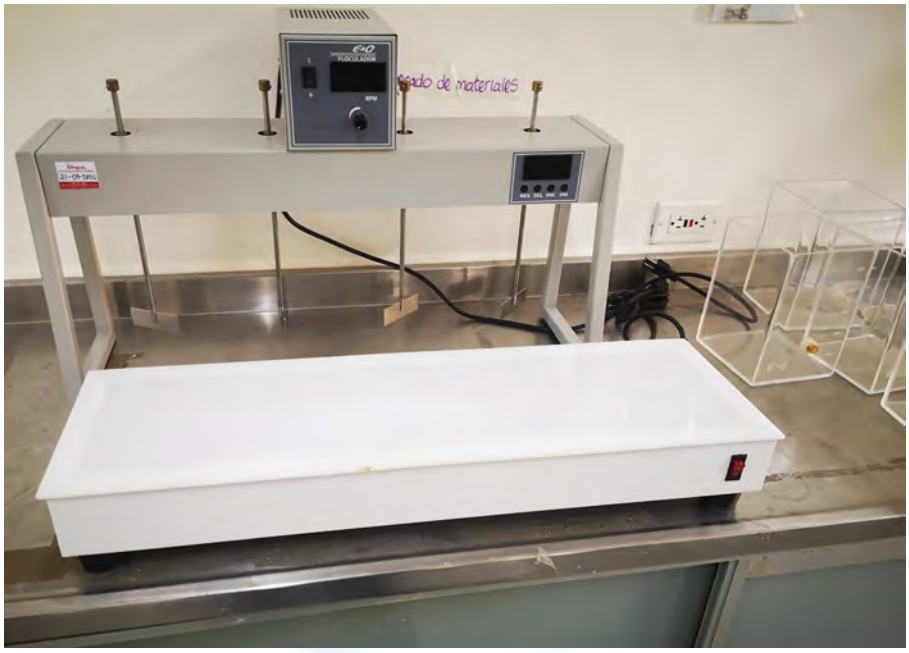
RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



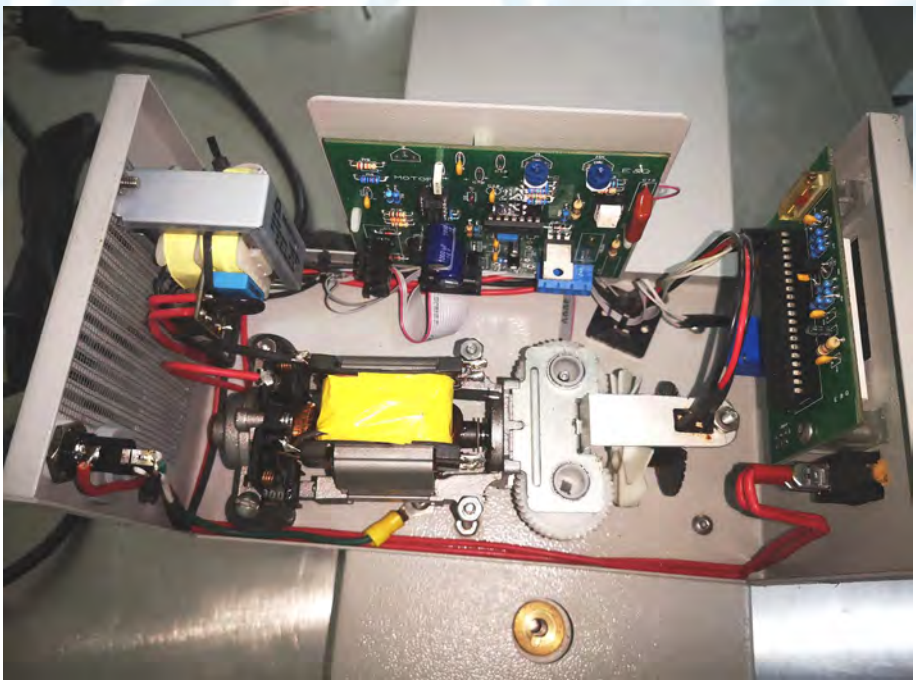
- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo.*

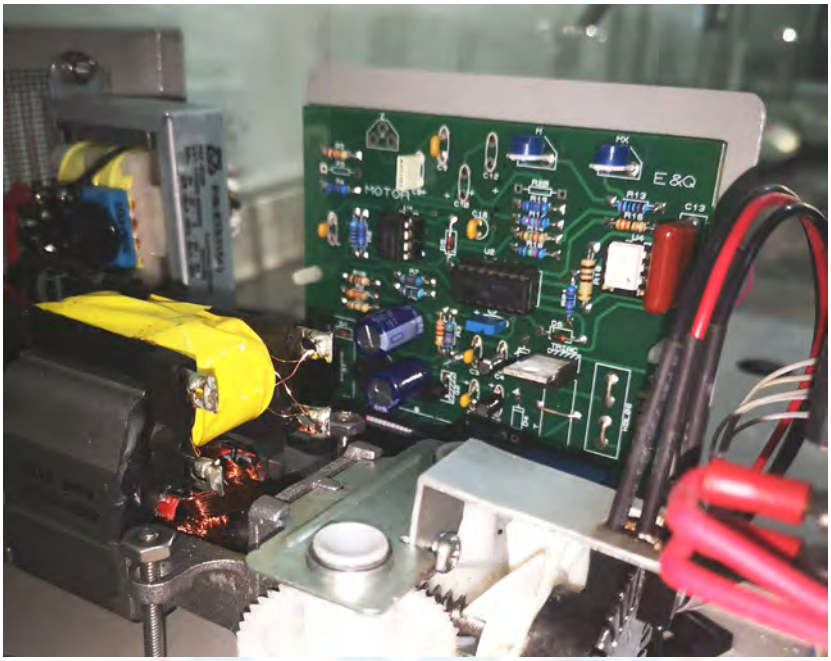
EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo.*



- *Se verificaron los elementos eléctricos de control y sus respectivas conexiones; revisión y limpieza de tarjetas electrónicas.*



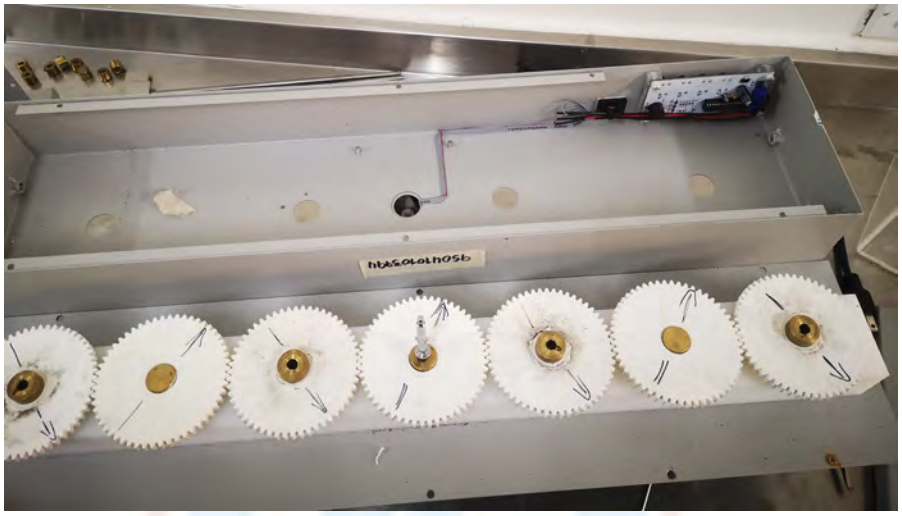


- *El teclado y el display se encontraron en óptimas condiciones.*





- *Se revisó el estado y funcionamiento del mecanismo de las paletas.*



OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

RECOMENDACIONES:

- *Mantener ubicado el equipo en una superficie firme y estable.*
- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Livistong Saa Moreno
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o

4378

INSTRUMENTO:	*HORNO*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*BINDER*	***UBICACIÓN.***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*FD 260-UL E3*	***FECHA:***	*2024-06-05*
NÚMERO DE SERI	*16-13432*	***RANGO:***	*AMBIENTE + 5 HASTA 100 °C*
CÓDIGO:	*EQ-LAGA-03*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



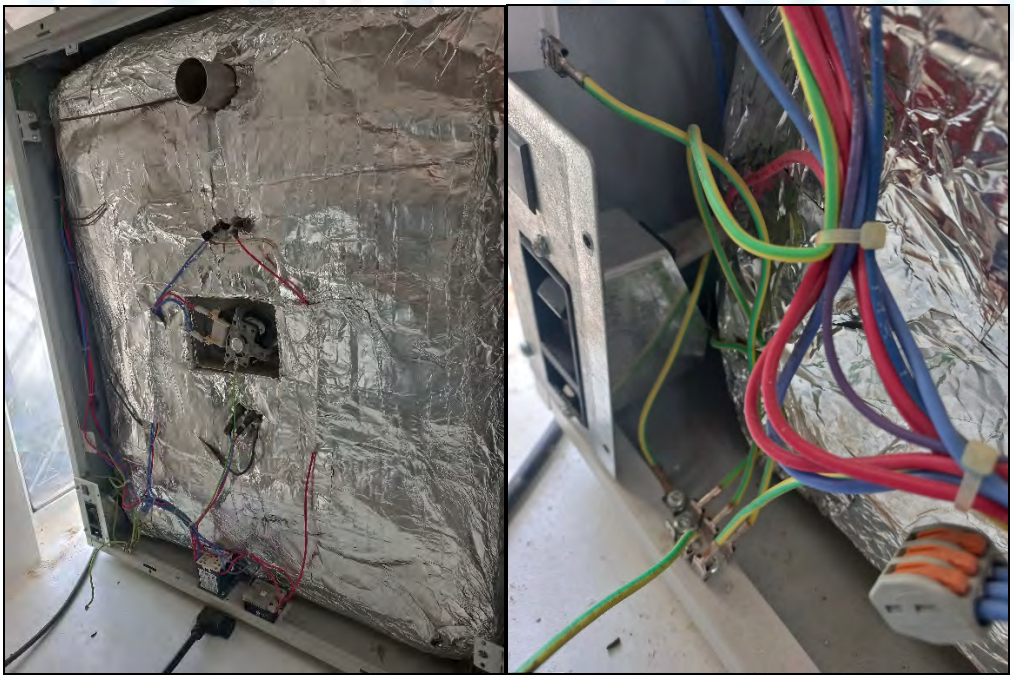
- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo.*

EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo.*
- *Se revisa y se limpia puerta.*



- *Se revisión del estado del aislamiento térmico.*



- *Se verificaron los elementos eléctricos de control; resistencia (0,738 A de consumo), tarjeta de control electrónico y sensor de temperatura.*
- *Se verifica el ventilador (2,595 A de consumo).*



- *El teclado y el display se encuentran en óptimas condiciones.*
- *Se realizaron pruebas de medición: Se realizó prueba de estabilidad en el punto de trabajo durante el ciclo utilizado por los analistas.*

PRUEBA DE ESTABILIDAD		
PATRÓN	**INDICACIÓN**	**ERROR**
°C	**°C**	**°C**
40,1	40	-0,10
59,6	60	0,40
79,2	80	0,80
105,3	105	-0,30
220,6	220	-0,60

OBSERVACIONES:

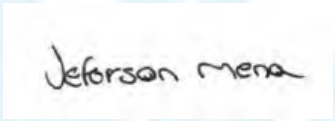
- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,



Jeferson Mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration
Magnitud temperatura
Código F-059 - Versión 04

Numero: LTM240036
Number:
Pagína: 1 de 4
Page:

Cliente: SENA
Client

Dirección: Kilómetro 1 Salida Turbo
Address

Ciudad: Apartadó
City

Instrumento: Horno
Instrument

Sitio de calibración: Instalaciones del cliente
Calibration site

Fecha de recepción: 2024-06-10
Reception date

Fecha de calibración: 2024-06-10
Date calibrated

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
Information supplied by the customer

Número de serie: 16-13432
Serial Number

Fabricante: BINDER
Manufacturer

Modelo: FD-260-UL E3
Model

Identificación: EQ-LAGA-03
Identification

Resolución: 1 °C
Resolution

Ubicación del instrumento: Laboratorio Agroambiental
Instrument location

Intervalo de medida: Ambiente + 10 °C a 300 °C
Measurement range

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren solamente a los ítems calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. Este certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de COLMETRO S.A.S.

The results shown in this certificate refer only to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory is not responsible for any damages that may arise from the improper use of calibrated instruments. This certificate may not be partially reprodeced. without the written approval of COLMETRO SAS.

Firmas autorizadas
Authorized signatures

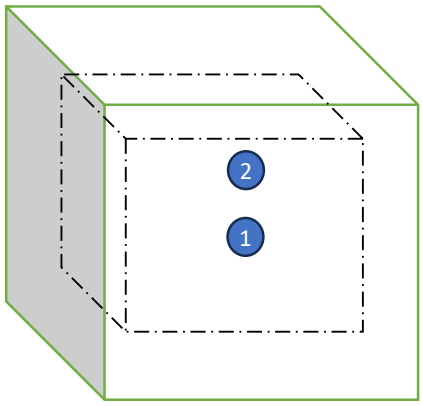
Autorizado por - *Authorized by*
Fecha de emisión - *Date of issue*

Método de medición: *Comparación directa. DKD-R 5-7 CALIBRACIÓN DE CÁMARAS CLIMÁTICAS Bogotá D.C.2019-12-05 Versión No. 1 (Numerales 6; 7; 8).*
Method of measurement

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING THE MEASUREMENT

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)
Mínima	26.1	66
Máxima	27.3	69.5

UBICACIONES Y VOLUMEN DEL INSTRUMENTO
INSTRUMENT LOCATIONS AND VOLUME



Volumen Total
A: 43.5 cm
P: 52 cm
L: 49.5 cm
l: 112 *l*

Volumen Útil
A: 22.2 cm
P: 30 cm
L: 33 cm
l: 21.98 *l*

l: valor en litros

INESTABILIDAD ESPACIAL DEL INSTRUMENTO
SPATIAL INSTABILITY OF THE INSTRUMENT

Lectura del IBC °C	Inestabilidad °C	*u* (δ*Tinest*)	*Efecto de Carga*
40	0.097	0.056	N/A
60	0.097	0.056	N/A
80	0.097	0.056	N/A
105	0.053	0.031	N/A
220	0.050	0.029	N/A

N/A: No Aplica

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

Temperatura nominal °C	Temperatura patrón °C	Temperatura IBC °C	Corrección °C	Incertidumbre U °C	Factor de cobertura *k*
40	39.9	40	-0.1	4.5	2
60	59.6	60	-0.4	4.6	2
80	79.2	80	-0.8	4.6	2
105	105.3	105	0.3	4.6	2
220	220.7	220	0.7	4.6	2

Para convertir a las unidades del SI se debe utilizar la siguiente ecuación, °C = (°F - 32)/1,8. Ver documento NIST SP811:2008.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura " *k=2* " y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor " k=2 " and the coverage probability, it must be approximately 95% and not less than this value.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

El laboratorio de COLMETRO S.A.S. asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

The laboratory of COLMETRO S.A.S. ensures the traceability of your measurements to the International System of Units (SI), through accredited laboratories, as recommended by ILAC.

Instrumento	Identificación	Intervalo de medida	Certificado	Laboratorio
Conjunto Indicador Sensor	CE036	-200 °C a 260 °C	LT230308 a LT230319	COLMETRO
Registrador de condiciones ambientales	CE029	-30 °C a 70 °C 0.1 %hr a 99.9 %hr	LH230209/LTA230218/LM23 - CC71409 - 0	COLMETRO/IMPROTEC LTDA

OBSERVACIONES
OBSERVATIONS

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: 6300
1. According to the previous results, the sticker is attached

2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
2. Certificate without digital signature is invalid.

3. La ecuación del mensurando (y ± U), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
3. The measurad equation (y ± U) refers to the measurement result where "y" is the error or correction and "U" is the expanded uncertainty.

4. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
4. The user is responsible for the calibration of their instruments at appropriate intervals.

5. COLMETRO S.A.S, no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puedan afectar la validez de los resultados emitidos.
5. COLMETRO S.A.S, is not responsible for the information provided by the client that may affect the validity of the results issued.

6. Metodo realizado en la calibración: C
6. Method performed in the calibration: C

7. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Correo: lmunozv@sena.edu.co
7. Contact: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Mail: lmunozv@sena.edu.co

FIN DEL CERTIFICADO
End of certificate

Información sobre la calibración y el uso de cámaras climáticas

A menos que se indique lo contrario en el certificado de calibración, la calibración es válida solo para la temperatura del aire en el volumen útil vacío de la cámara climática.
Bajo condiciones de medición distintas a las indicadas, en parte, se pueden considerar desviaciones considerables (hasta varios kelvin) del valor de calibración.

Efectos de radiación

Cuando se utilizan cámaras climáticas en el intervalo de medición de temperatura por encima de la temperatura ambiente la temperatura de las paredes de muchos modelos es más baja que la del aire. Debido a las pérdidas de radiación, la temperatura del aire entonces es más alta que la temperatura de un termómetro u objeto de prueba en el espacio útil.
También, la temperatura del termómetro y la de un objeto (→ "Objeto en el volumen útil") en la cámara climática puede diferir considerablemente. Especialmente si la emisividad (ε) del objeto difiere de la del termómetro. Hay que tener en cuenta grandes diferencias.
Según la ley de radiación. La influencia de este efecto aumenta excesivamente a temperaturas más altas. Por debajo de la temperatura ambiente. El efecto es inverso, pero el impacto es considerablemente menor y, a menudo, despreciable.
Según el modelo de la cámara climática, diferencias de varios kelvin son posibles para temperaturas mayores a 150 °C.

Objeto en el volumen útil

Los objetos en el volumen útil en general no asumirán la temperatura del aire que prevalece durante la calibración porque
1) Las condiciones de carga, a menos que se simulen exactamente para la calibración, influyen o cambian el campo de temperatura en el volumen útil.
2) Posición. El tamaño y el material del objeto no son, en general, conformes con las características del termómetro utilizado para la calibración de la cámara climática y
3) En términos cualitativos, pero no cuantitativos, el objeto y el termómetro están sujetos a efectos de radiación comparables.

Humedad relativa en el volumen útil

La distribución de la humedad relativa en el volumen útil puede cambiar considerablemente si hay fuentes de vapor de agua o sumideros en el volumen útil. si no se garantiza una mezcla efectiva del volumen útil o si las fugas conducen a que el aire se intercambie con el medio ambiente.

Incertidumbre de medición

La incertidumbre de medición declarada es válida solo si se cumplen las condiciones de medición documentadas en el caso específico. Es válido para la indicación de temperatura o humedad relativa de la cámara climática en relación con la temperatura o humedad relativa del aire en la cámara climática en una posición definida o para un volumen definido.
Sólo si el estado de carga, la (s) ubicación (es) de medición y el volumen útil, respectivamente, son idénticos y si las características del termómetro son similares ($\varepsilon < 0.2$), el valor de calibración se puede reproducir dentro de la incertidumbre de medición declarada.
El efecto de radiación restante del patrón usado, relacionado con la cámara climática calibrada aquí, se determinó y se incluyó en la incertidumbre de medición. A menos que se indique expresamente en el certificado de calibración, no se aplica.

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud humedad

Código F-055 - Versión 04

Número: LH240326
Number:

Cliente: *Client*	SENA
Dirección: *Address*	Kilómetro 1 Salida Turbo
Ciudad: *City*	Apartadó
Instrumento: *Instrument*	Termohigrómetro Digital
Sitio de calibración: *Calibration site*	COLMETRO S.A.S.

Fecha de recepción: 2024-06-25 *Reception date*

Fecha de calibración: 2024-06-27 *Date calibrated*

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

Information supplied by the customer

Número de serie: *Serial Number*	950410103775
Fabricante: *Manufacturer*	BRIXCO
Modelo: *Model*	5101
Identificación: *Identification*	EQ-LAGA-32
Resolución: *Resolution*	1 %hr
Ubicación del instrumento: *Instrument location*	NO PORTA
Intervalo de medida: *Measurement range*	20 %hr a 90 %hr

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren solamente a los items calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. Este certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de COLMETRO S.A.S

The results shown in this certificate refer only to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory is not responsible for any damages that may arise from the improper use of calibrated instruments. This certificate may not be partially reprodeced. without the written approval of COLMETRO S.A.S

Firmas autorizadas

Authorized signatures

Autorizado por - *authorized by*

Fecha de emisión - *adate issue*

Método de medición: *Comparación directa: procedimiento interno basado en la GUÍA TÉCNICA DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA E INCERTIDUMBRE DE MEDIDA EN LA CALIBRACIÓN DE HIGRÓMETROS DE HUMEDAD RELATIVA. 2013 V3.*
Method of measurement

CONDICIONES DE LA CAMARA CLIMATICA DURANTE LA MEDICIÓN
CONDITIONS OF THE CLIMATIC CHAMBER DURING THE MEASUREMENT

	Temperatura (ºC)	Humedad (%hr)
Mínima	20.2	40.7
Máxima	22.7	44.4

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

Humedad Relativa nominal %hr	Humedad Relativa patrón %hr	Humedad Relativa IBC %hr	Corrección %hr	Incertidumbre U %hr	Temperatura °C	Factor de cobertura k
35	35.51	45	-9.5	1.7	20.52	2.0
55	55.61	57	-1.4	1.8	20.43	2.0
80	80.00	84	-4.0	1.9	20.52	2.0

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k=2*" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.
The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor " k=2 " and the coverage probability, it must be approximately 95% and not less than this value.

TRAZABILIDAD METRÓLOGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

El laboratorio de COLMETRO S.A.S asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.
The laboratory of COLMETRO S.A.S ensures the traceability of your measurements to the International System of Units (SI), through accredited laboratories, as recommended by ILAC.

Instrumento	Identificación	Intervalo de medida	Certificado	Laboratorio
Sonda de Humedad Relativa	CE026	0 %hr a 100 %hr	K008-H01109	VAISALA
Cámara Climática	CE039	10 %hr a 100 %hr	HM0112-22	SET & GAD
Barotermohigrómetro	2101508	-30 °C a 70 °C 0.1 %hr a 99.9 %hr	LTA230202 LH230195	COLMETRO COLMETRO

OBSERVACIONES
OBSERVATIONS

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: **9685**
1. According to the previous results, the sticker is attached
2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
2. Certificate without digital signature is invalid.
3. La ecuación del mensurando ($y \pm U$), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
3. The equation of the measurand ($y \pm U$) refers to the measurement result where "y" is the error or correction and "U" is the expanded uncertainty.
4. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
4. The user is responsible for the calibration of their instruments at appropriate intervals.
5. COLMETRO S.A.S, no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puedan afectar la validez de los resultados emitidos
5. COLMETRO S.A.S, is not responsible for the information provided by the client that may affect the validity of the results issued
6. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Email: lmunozv@sena.edu.co.
6. Contact: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Mail: lmunozv@sena.edu.co.

FIN DEL CERTIFICADO
End of certificate

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud humedad

Código F-055 - Versión 04

Número: LH240328
Number:

Cliente: SENA
Client

Dirección: Kilómetro 1 Salida Turbo
Address

Ciudad: Apartadó
City

Instrumento: Termohigrómetro Digital
Instrument

Sitio de calibración: COLMETRO S.A.S.
Calibration site

Fecha de recepción: 2024-06-25
Reception date

Fecha de calibración: 2024-06-27
Date calibrated

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

Information supplied by the customer

Número de serie: NO PORTA
Serial Number

Fabricante: BRIXCO
Manufacturer

Modelo: L107
Model

Identificación: EQ-LAGA-44
Identification

Resolución: 1 %hr
Resolution

Ubicación del instrumento: NO PORTA
Instrument location

Intervalo de medida: 20 %hr a 99 %hr
Measurement range

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren solamente a los items calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. Este certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de COLMETRO S.A.S

The results shown in this certificate refer only to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory is not responsible for any damages that may arise from the improper use of calibrated instruments. This certificate may not be partially reprodeced. without the written approval of COLMETRO S.A.S

Firmas autorizadas
Authorized signatures

Autorizado por - *authorized by*

Fecha de emisión - *adate issue*

Método de medición: *Comparación directa: procedimiento interno basado en la GUÍA TÉCNICA DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA E INCERTIDUMBRE DE MEDIDA EN LA CALIBRACIÓN DE HIGRÓMETROS DE HUMEDAD RELATIVA. 2013 V3.*
Method of measurement

CONDICIONES DE LA CAMARA CLIMATICA DURANTE LA MEDICIÓN
CONDITIONS OF THE CLIMATIC CHAMBER DURING THE MEASUREMENT

	Temperatura (ºC)	Humedad (%hr)
Mínima	20.2	40.7
Máxima	22.7	44.4

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

Humedad Relativa nominal %hr	Humedad Relativa patrón %hr	Humedad Relativa IBC %hr	Corrección %hr	Incertidumbre U %hr	Temperatura °C	Factor de cobertura k
35	35.51	37	-1.5	1.7	20.52	2.0
55	55.61	57	-1.4	1.8	20.43	2.0
80	80.00	76	4.0	1.9	20.52	2.0

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k=2*" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.
The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor " k=2 " and the coverage probability, it must be approximately 95% and not less than this value.

TRAZABILIDAD METRÓLOGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

El laboratorio de COLMETRO S.A.S asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.
The laboratory of COLMETRO S.A.S ensures the traceability of your measurements to the International System of Units (SI), through accredited laboratories, as recommended by ILAC.

Instrumento	Identificación	Intervalo de medida	Certificado	Laboratorio
Sonda de Humedad Relativa	CE026	0 %hr a 100 %hr	K008-H01109	VAISALA
Cámara Climática	CE039	10 %hr a 100 %hr	HM0112-22	SET & GAD
Barotermohigrómetro	2101508	-30 °C a 70 °C 0.1 %hr a 99.9 %hr	LTA230202 LH230195	COLMETRO COLMETRO

OBSERVACIONES
OBSERVATIONS

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: **9686**
1. According to the previous results, the sticker is attached
2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
2. Certificate without digital signature is invalid.
3. La ecuación del mensurando ($y \pm U$), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
3. The equation of the measurand ($y \pm U$) refers to the measurement result where "y" is the error or correction and "U" is the expanded uncertainty.
4. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
4. The user is responsible for the calibration of their instruments at appropriate intervals.
5. COLMETRO S.A.S, no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puedan afectar la validez de los resultados emitidos
5. COLMETRO S.A.S, is not responsible for the information provided by the client that may affect the validity of the results issued
6. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Email: lmunozv@sena.edu.co.
6. Contact: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Mail: lmunozv@sena.edu.co.

FIN DEL CERTIFICADO
End of certificate

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud temperatura

Código F-060 - Versión 04

Número: LTA240340
Number:

Cliente: *Client*	SENA
Dirección: *Address*	Kilómetro 1 Salida Turbo
Ciudad: *City*	Apartadó
Instrumento: *Instrument*	Termohigrómetro Digital
Sitio de calibración: *Calibration site*	COLMETRO S.A.S.

Fecha de recepción: *Reception date*	2024-06-25	**Fecha de calibración:** *Date calibrated*	2024-06-27

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

Information supplied by the customer

Número de serie: *Serial Number*	950410103775
Fabricante: *Manufacturer*	BRIXCO
Modelo: *Model*	5101
Identificación: *Identification*	EQ-LAGA-32
Resolución: *Resolution*	0.1 °C
Ubicación del instrumento: *Instrument location*	NO PORTA
Intervalo de medida: *Measurement range*	-10 °C a 50 °C

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren solamente a los items calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. Este certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de COLMETRO S.A.S

The results shown in this certificate refer only to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory is not responsible for any damages that may arise from the improper use of calibrated instruments. This certificate may not be partially reprodeced. without the written approval of COLMETRO S.A.S

Firmas autorizadas
Authorized signatures

Autorizado por - *Authorized by*
Fecha de emisión - *Date issue*

Método de medición:
Method of measurement

ABTN NBR 14610:2015 INDICADOR DE TEMPERATURE CON SENSOR - CALIBRACIÓN POR COMPARACIÓN

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING THE MEASURAMENT

	Temperatura (ºC)	Humedad (%hr)
Mínima	21.1	49.1
Máxima	21.9	49.8

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

Temperatura Nominal °C	Temperatura Patrón °C	Temperatura IBC °C	Corrección °C	Incertidumbre U °C	Factor de Cobertura k
10	10.08	10.1	0.0	1.0	2.0
20	20.01	20.2	-0.2	1.0	2.0
30	29.32	30.5	-1.2	1.0	2.0

Para convertir a las unidades del SI se debe utilizar la siguiente ecuación, °C = (°F - 32)/1,8. Ver documento NIST SP811:2008.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k=2" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor " k=2 " and the coverage probability, it must be approximately 95% and not less than this value.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

El laboratorio de COLMETRO S.A.S asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

The laboratory of COLMETRO S.A.S ensures the traceability of your measurements to the International System of Units (SI), through accredited laboratories, as recommended by ILAC.

Instrumento	Identificación	Intervalo de Medida	Certificado	Laboratorio
Sonda de Temperatura Ambiente	CE026	-40 °C a 120 °C	K008-H01109	VAISALA
Cámara Climática	CE039	10 °C a 45 °C	LTM230025	METROLOGICAL CENTER
Barotermohigrómetro	2101508	-30 °C a 70 °C 0.1 %hr a 99.9 %hr	LTA230202 LH230195	COLMETRO COLMETRO

OBSERVACIONES
OBSERVATIONS

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: **9683**

1. According to the previous results, the sticker is attached

2. Certificado sin firma digital no tiene validez.

2. Certificate without digital signature is invalid.

3. La ecuación del mensurando ($y \pm U$), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.

3. The equation of the measurand ($y \pm U$) refers to the measurement result where "y" is the error or correction and "U" is the expanded uncertainty.

4. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

4. The user is responsible for the calibration of their instruments at appropriate intervals.

5. COLMETRO S.A.S, no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puedan afectar la validez de los resultados emitidos

5. COLMETRO S.A.S, is not responsible for the information provided by the client that may affect the validity of the results issued

6. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Email: lmunozv@sena.edu.co.

6. Contact: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Mail: lmunozv@sena.edu.co.

FIN DEL CERTIFICADO
End of certificate

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud temperatura

Código F-060 - Versión 04

Número: LTA240342
Number:

Cliente: *Client*	SENA
Dirección: *Address*	Kilómetro 1 Salida Turbo
Ciudad: *City*	Apartadó
Instrumento: *Instrument*	Termohigrómetro Digital
Sitio de calibración: *Calibration site*	COLMETRO S.A.S.

Fecha de recepción: *Reception date*	2024-06-25	**Fecha de calibración:** *Date calibrated*	2024-06-27

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

Information supplied by the customer

Número de serie: *Serial Number*	NO PORTA
Fabricante: *Manufacturer*	BRIXCO
Modelo: *Model*	L107
Identificación: *Identification*	EQ-LAGA-44
Resolución: *Resolution*	0.1 °C
Ubicación del instrumento: *Instrument location*	NO PORTA
Intervalo de medida: *Measurement range*	-10 °C a 50 °C

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren solamente a los items calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. Este certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de COLMETRO S.A.S

The results shown in this certificate refer only to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory is not responsible for any damages that may arise from the improper use of calibrated instruments. This certificate may not be partially reprodeced. without the written approval of COLMETRO S.A.S

Firmas autorizadas
Authorized signatures

Autorizado por - *Authorized by*
Fecha de emisión - *Date issue*

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud temperatura

Código F-060 - Versión 04

Método de medición:
Method of measurement

ABTN NBR 14610:2015 INDICADOR DE TEMPERATURE CON SENSOR - CALIBRACIÓN POR COMPARACIÓN

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING THE MEASURAMENT

	Temperatura (ºC)	Humedad (%hr)
Mínima	21.1	49.1
Máxima	21.9	49.8

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CALIBRATION RESULTS

Temperatura Nominal °C	Temperatura Patrón °C	Temperatura IBC °C	Corrección °C	Incertidumbre U °C	Factor de Cobertura k
10	10.08	11.8	-1.7	1.0	2.0
20	20.01	19.6	0.4	1.0	2.0
30	29.32	28.9	0.4	1.0	2.0

Para convertir a las unidades del SI se debe utilizar la siguiente ecuación, °C = (°F - 32)/1,8. Ver documento NIST SP811:2008.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k=2" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor " k=2 " and the coverage probability, it must be approximately 95% and not less than this value.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

El laboratorio de COLMETRO S.A.S asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

The laboratory of COLMETRO S.A.S ensures the traceability of your measurements to the International System of Units (SI), through accredited laboratories, as recommended by ILAC.

Instrumento	Identificación	Intervalo de Medida	Certificado	Laboratorio
Sonda de Temperatura Ambiente	CE026	-40 °C a 120 °C	K008-H01109	VAISALA
Cámara Climática	CE039	10 °C a 45 °C	LTM230025	METROLOGICAL CENTER
Barotermohigrómetro	2101508	-30 °C a 70 °C 0.1 %hr a 99.9 %hr	LTA230202 LH230195	COLMETRO COLMETRO

OBSERVACIONES
OBSERVATIONS

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: **9684**

1. According to the previous results, the sticker is attached

2. Certificado sin firma digital no tiene validez.

2. Certificate without digital signature is invalid.

3. La ecuación del mensurando ($y \pm U$), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.

3. The equation of the measurand ($y \pm U$) refers to the measurement result where "y" is the error or correction and "U" is the expanded uncertainty.

4. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

4. The user is responsible for the calibration of their instruments at appropriate intervals.

5. COLMETRO S.A.S, no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puedan afectar la validez de los resultados emitidos

5. COLMETRO S.A.S, is not responsible for the information provided by the client that may affect the validity of the results issued

6. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Email: lmunozv@sena.edu.co.

6. Contact: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Mail: lmunozv@sena.edu.co.

FIN DEL CERTIFICADO
End of certificate

I n f o r m e T é c n i c o
CONJUNTO DESTILADOR DE NITROGENO

INSTRUMENTO:	*DESTILADOR DE NITROGENO*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL – APARTADÓ*
FABRICANTE:	*TECNAL*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*TE-0364*	***FECHA:***	*20224-06-11*
NÚMERO SERIAL:	*19010543*	***RANGO:***	*N. A.*
CÓDIGO:	*EQ-LAGA-23*		

INSTRUMENTO:	*SCRUBBER*
FABRICANTE:	*TECNAL*
MODELO:	*TE-152*
NÚMERO SERIAL:	*N. P.*
CÓDIGO:	*EQ-LAGA-23*

INSTRUMENTO:	*DIGESTOR*	***INSTRUMENTO:***	*CONTORL DE TEMPERATURA*
FABRICANTE:	*TECNAL*	***FABRICANTE:***	*TECNAL*
MODELO:	*TE-008/50-04*	***MODELO:***	*TE-007MP*
NÚMERO SERIAL:	*19060821*		
CÓDIGO:	*EQ-LAGA-23*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo.*

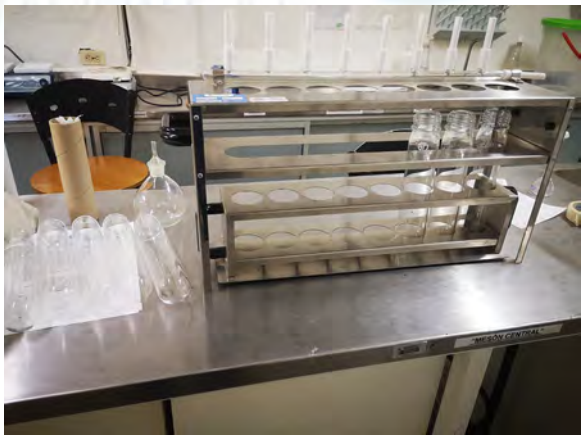




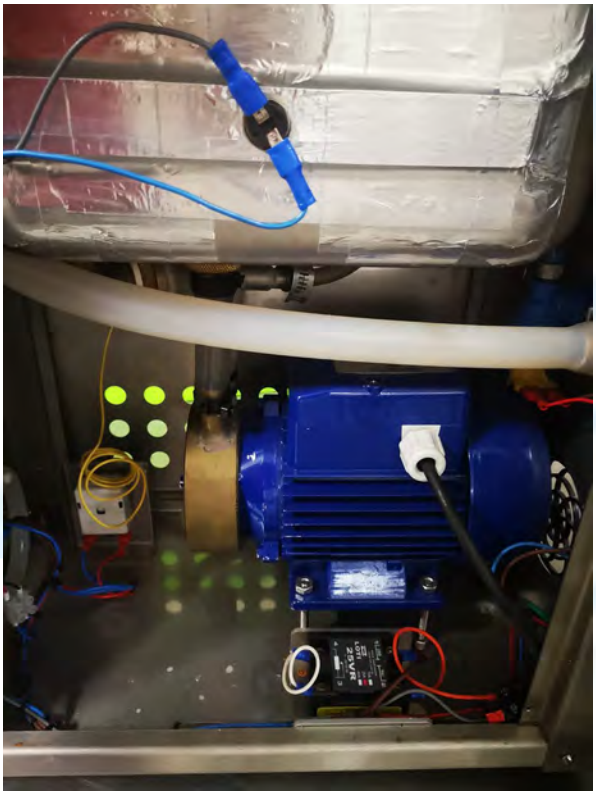
EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo: vidriería en general, carcasas y tubería y mangueras.*











- *Se verificaron los elementos eléctricos de control con sus conexiones y tarjetas electrónicas. Corriente de la resistencia del digestor 6,6 Amperios. Corriente de la resistencia de calentamiento del destilador 4,96 Amperios.*


TE-007MP
OFF
ON
novus
TECNAL
Apartadó
28°C
7/6/2024


AC CLAMP METER
6.60
True RMS


UNI-T
UT202+
AC CLAMP METER
True RMS

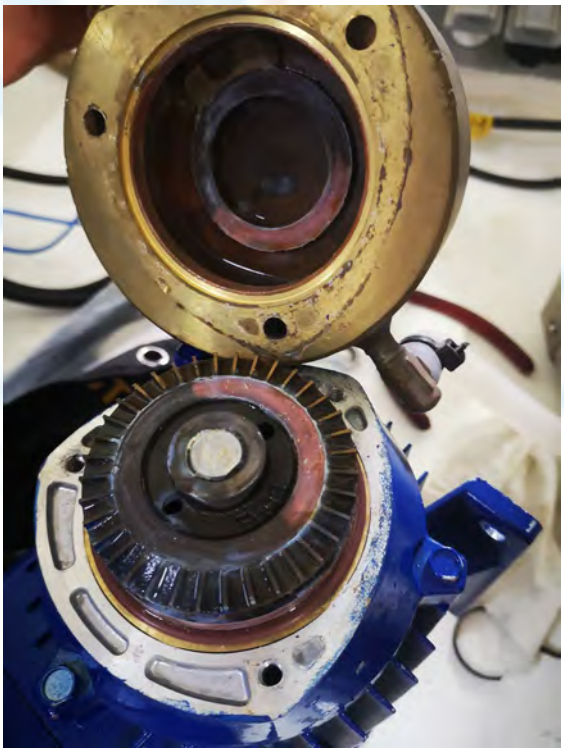
- *Se realizó verificación del estado de los paneles de operación.*





- *Revisión y ajuste de la bomba del destilador, se encontraba pegada.*





- *Se realizó revisión de los manómetros.*





OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*
- *Utilizar el equipo sobre una superficie firme y nivelada.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Livistong Saa Moreno
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

www.alfayomegainstrumentacion.com
Carrera 35 # 10 – 149 CALI
Teléfonos: 6025545231 - 6025189612

CERTIFICADOS EN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
ISO 9001:2015
CO19.00713

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

COLMETRO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud temperatura

Código F-058 - Versión 05

Número de certificado: LTM240039
Certificate Number:

Cliente: SENA
Client

Dirección: Kilómetro 1 Salida a Turbo
Address

Ciudad: Apartadó
City

Instrumento: Bloque Seco (DIGESTOR)
Instrument

Sitio de calibración: Instalaciones del Cliente
Calibration site

Fecha de recepción: 2024-06-10
Reception date

Fecha de calibración: 2024-06-10
Date calibrated

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

Information supplied by the customer

Número de serie: 19094441
Serial Number

Fabricante: NOVUS / TECNAL
Manufacturer

Modelo: N1040-PR / TE-007MP
Model

Identificación: NO PORTA
Identification

Resolución: 1 °C
Resolution

Ubicación del instrumento: Laboratorio Agroambiental
Instrument location

Intervalo de medida: Ambiente +7 °C a 450 °C
Measurement range

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren solamente a los ítems calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. Este certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de COLMETRO S.A.S.

The results shown in this certificate refer only to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory is not responsible for any damages that may arise from the improper use of calibrated instruments. This certificate may not be partially reprodeced. without the written approval of COLMETRO SAS.

Firmas autorizadas
Authorized signatures

Autorizado por - *authorized by*

Fecha de emisión - *date of issue*

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

COLMETRO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud temperatura

Código F-058 - Versión 05

Método de medición: *Method of measurement*

Comparación directa: procedimiento interno basado en en la GUIA TECNICA DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA E INCERTIDUMBRE DE MEDIDA EN CARACTERIZACIÓN TÉRMICA DE BAÑOS Y HORNOS DE TEMPERATURA CONTROLADA. CENAM (2012)

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICION

ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING THE MEASUREMENT

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)
Mínima	19.6	48.1
Máxima	20.2	48.6

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CALIBRATION RESULTS

Temperatura nominal °C	Temperatura patrón °C	Temperatura IBC °C	Corrección °C	Incertidumbre U °C	Factor de cobertura *k*
150	150.58	150	0.6	2.7	2.0
250	250.60	250	0.6	3.6	2.0
400	401.33	400.4	0.9	4.4	2.0

Para convertir a las unidades del SI se debe utilizar la siguiente ecuación, °C = (°F - 32)/1,8. Ver documento NIST SP811:2008.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura " *k=2* " y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor " k=2 " and the coverage probability, it must be approximately 95% and not less than this value.

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN

CHARACTERIZATION RESULTS

Temperatura nominal 150 °C		
Estudio	Valor °C	Incertidumbre Estándar °C
Estabilidad	0.260	0.026
Uniformidad Radial	0.10	0.75
Uniformidad Axial		

Temperatura nominal 250 °C		
Estudio	Valor °C	Incertidumbre Estándar °C
Estabilidad	0.0733	0.0073
Uniformidad Radial	0.34	0.99
Uniformidad Axial		

Temperatura nominal 400 °C		
Estudio	Valor °C	Incertidumbre Estándar °C
Estabilidad	0.193	0.019
Uniformidad Radial	0.5	1.4
Uniformidad Axial		

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud temperatura

Código F-058 - Versión 05



La imagen corresponde al inserto bajo prueba. El pozo identificado con la letra A corresponde a la ubicación del patrón al momento de realizar la

Pozo	Diámetro	Profundidad
P_{Ref}	4.5 cm	8 cm

Material Inserto:	Aluminio	Cantidad de pozos:	8	Gradientes				
Pozo	Diámetro	Profundidad		Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5
P1	4.5 cm	8 cm		-0.10	0.34	-0.45		

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

El laboratorio de COLMETRO S.A.S. asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

The laboratory of COLMETRO S.A.S. ensures the traceability of your measurements to the International System of Units (SI), through accredited laboratories, as recommended by ILAC.

Instrumento	Identificación	Intervalo de medida	Certificado	Laboratorio
Conjunto Indicador Sensor	AC077	-100 °C a 400 °C	LT230215	COLMETRO
Conjunto Indicador Sensor	CE062 / TC-18	-270 °C a 1 700 °C	LT230040	COLMETRO
Registrador de condiciones ambientales	CE087	-30 °C a 70 °C 0.1 %hr a 99.9 %hr	LTA230202/ LH230195	COLMETRO

OBSERVACIONES
OBSERVATIONS

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: 6299
1. According to the previous results, the sticker is attached
2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
2. Certificate without digital signature is invalid.
3. La ecuación del mensurando (y ± U), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
3. The measurad equation (y ± U) refers to the measurement result where "y" is the error or correction and "U" is the expanded uncertainty.
4. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
4. The user is responsible for the calibration of their instruments at appropriate intervals.
5. COLMETRO S.A.S, no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puedan afectar la validez de los resultados emitidos.
5. COLMETRO S.A.S, is not responsible for the information provided by the client that may affect the validity of the results issued.
6. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villareal Correo: lmunozv@sena.edu.co
6. Contact: Lizeth Lorena Muñoz Villareal Mail: lmunozv@sena.edu.co

FIN DEL CERTIFICADO
End of certificate

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o

4379

INSTRUMENTO:	*CABINA EXTRACTORA DE GASES*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL – APARTADÓ*
FABRICANTE:	*ESCO*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*EFB-4A9 FRONTIER•JUNIOR*	***FECHA:***	*20224-06-06*
NÚMERO SERIAL:	*2017-120207*	***RANGO:***	*N. A.*
CÓDIGO:	*EQ-LAGA-24*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo.*

EJECUCIÓN:

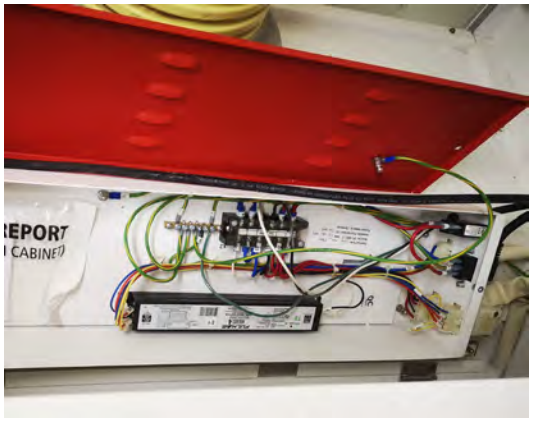
- *Se realizó limpieza general del equipo.*






- *Se verificaron los elementos eléctricos de control, como el motor extractor y la lámpara; y sus respectivas conexiones.*



- *Se verificó la corriente de funcionamiento del extractor; 1,592 Amperios.*



- *El panel de operación se encontró en óptimas condiciones.*



www.alfayomegainstrumentacion.com
Carrera 35 # 10 – 149 CALI
Teléfonos: 6025545231 - 6025189612

- *Se verificó el estado de las válvulas y la tubería.*



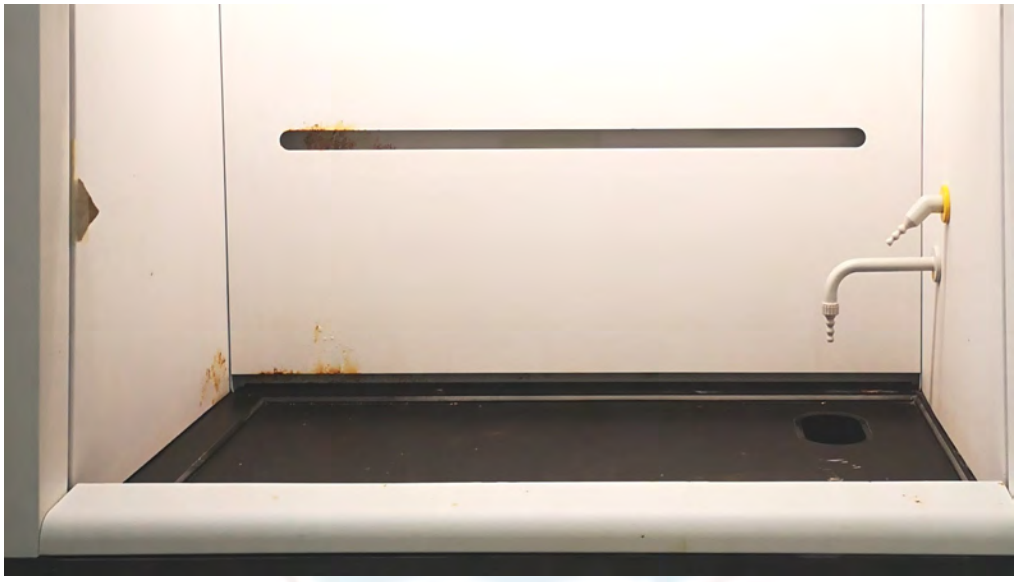
OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*



RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*
- *Aplicar pintura anticorrosiva a la lámina afectada por el óxido.*



Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

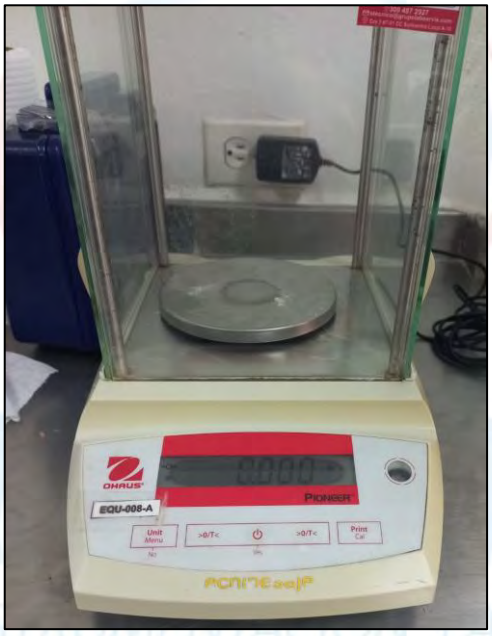
Livistong Saa Moreno
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

I n f o r m e T é c n i c o

4381

INSTRUMENTO:	*BALANZA ELECTRONICA*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL-APARTADO*
FABRICANTE:	*OHAUS*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*PA313*	*FECHA:*	*2024-06-06*
NÚMERO DE SERIE:	*8331390397*	*CAPACIDAD:*	*310 g x 0,01 g*
CÓDIGO:	*EQU-008-A*	*ESCALA VERIFICACIÓN (e):*	*0,001 g*

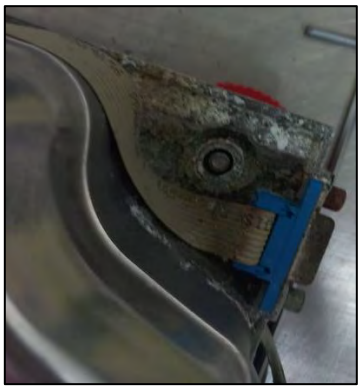
RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

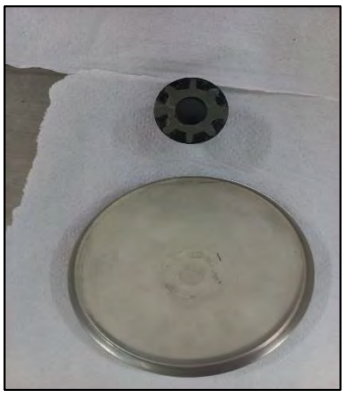


- *El equipo se encuentra con el plato despegado de la base.*
- *El equipo funciona correctamente con alimentación de 120 Vac.*

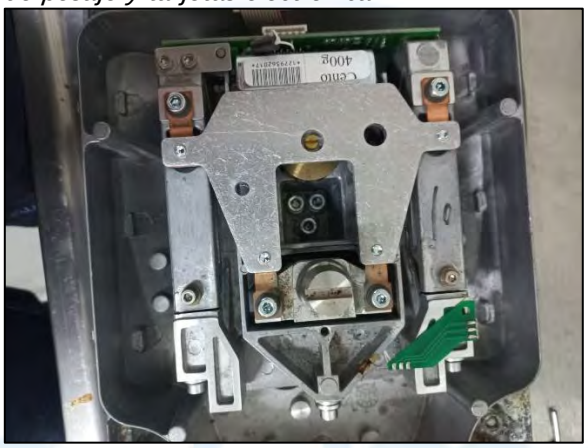
EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza externa del equipo.*
- *Se realizo verificación y limpieza de cabina de vidrio.*
- *Se encontró oxido en soportes de la cabina.*
- *Soporte de cabina se parte por oxido en su rosca.*
- *Se encontraron patas niveladoras con oxido lo cual imposibilita su movimiento.*





- *Se verifica sistema de pesaje y tarjetas electrónica.*



- *El teclado y el display se encuentran quemado por uso.*



- *Se verificó el voltaje de alimentación: 9,8 VDC.*



- *Se realizaron pruebas de medición:*

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD		
CARGA	100	kg
POSICIÓN	INDICACIÓN	ERROR
#	kg	kg
1	100,000	0,000
2	99,999	-0,001
3	100,000	0,000
4	100,000	0,000
5	99,999	-0,001

PRUEBA DE EXACTITUD		
CARGA	INDICACIÓN	ERROR
kg	kg	kg
0	0,000	0,000
10	10,000	0,000
30	30,000	0,000
120	120,000	0,000
250	250,000	0,000
310	310,002	0,002

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*

OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson Mena

Jeferson Mena Vidal
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o

4385

INSTRUMENTO:	*BALANZA ELECTRONICA*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL-APARTADO*
FABRICANTE:	*OHAUS*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*PA313*	***FECHA:***	*2024-06-06*
NÚMERO DE SERIE:	*8331230352*	***CAPACIDAD:***	*310 g x 0,01 g*
CÓDIGO:		***ESCALA VERIFICACIÓN (e):***	*0,01 g*

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



- *El equipo se encuentra con variación en el peso.*
- *El equipo funciona correctamente con alimentación de 120 Vac.*

EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza interna y externa del equipo.*
- *El equipo presenta problemas en la celda de carga.*



- *El equipo presenta problemas en el conversor análogo digital.*
- *El equipo presenta errores 8.2 y 8.1.*





- *El equipo no deja ajustar el peso.*
- *Se encontró oxido en cabina, y soportes partidos.*




RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cambio del equipo.*

OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja fuera de servicio.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson Mena Vidal
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.
www.alfayomegainstrumentacion.com
Carrera 35 # 10 – 149 CALI
Teléfonos: 6025545231 - 6025189612

CERTIFICADOS EN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015 CO19.00713

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o

4382

INSTRUMENTO:	*CABINA FLUJO LAMINAR*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL – APARTADÓ*
FABRICANTE:	*STREAMLINE*	***UBICACIÓN:***	*MICROPROPAGACIÓN*
MODELO:	*SHC-4A2*	***FECHA:***	*20224-06-06*
NÚMERO SERIAL:	*2009-39457*	***RANGO:***	*N. A.*
CÓDIGO:	*EQU-011-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo.*



EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo.*



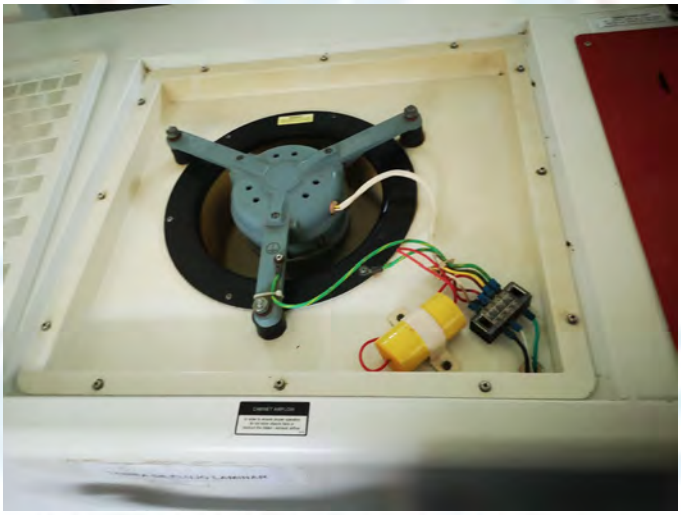


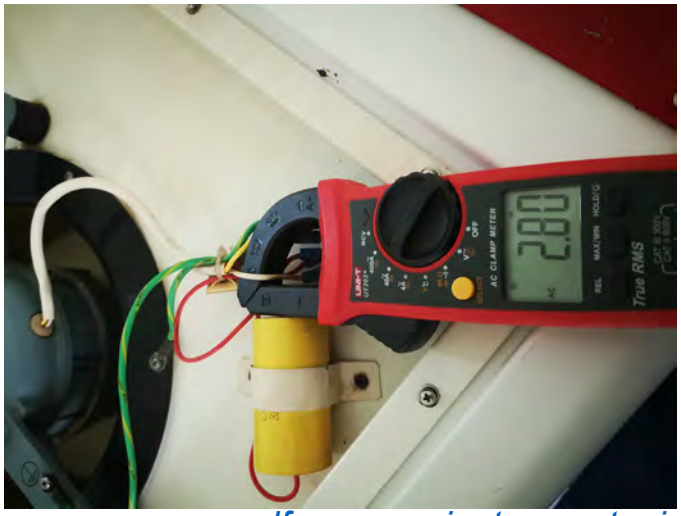

- *Se verificaron los elementos eléctricos de control, como el motor extractor y la lámpara; y sus respectivas conexiones.*



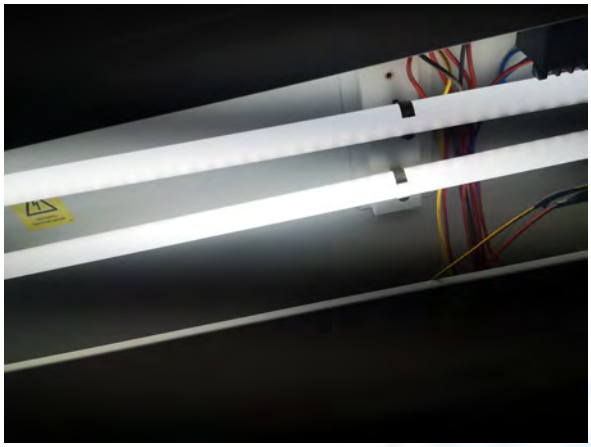



- *Se verificó la corriente de funcionamiento del extractor; corriente máxima de 2,80 Amperios.*





- *Se verificó el correcto estado operativo de las lámparas.*




OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*
- *Aplicar pintura anticorrosiva a la lámina afectada por el óxido.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Livistong Saa Moreno
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

I n f o r m e T é c n i c o
4383

INSTRUMENTO:	*CABINA FLUJO LAMINAR*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL – APARTADÓ*
FABRICANTE:	*STREAMLINE*	***UBICACIÓN:***	*MICROPROPAGACIÓN*
MODELO:	*SHC-4A2*	***FECHA:***	*20224-06-06*
NÚMERO SERIAL:	*2009-40476*	***RANGO:***	*N. A.*
CÓDIGO:	*EQU-012-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo. Presenta corrosión en la lámina de la estructura.*





EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo, revisión del filtro de aire y revisión del extractor.*





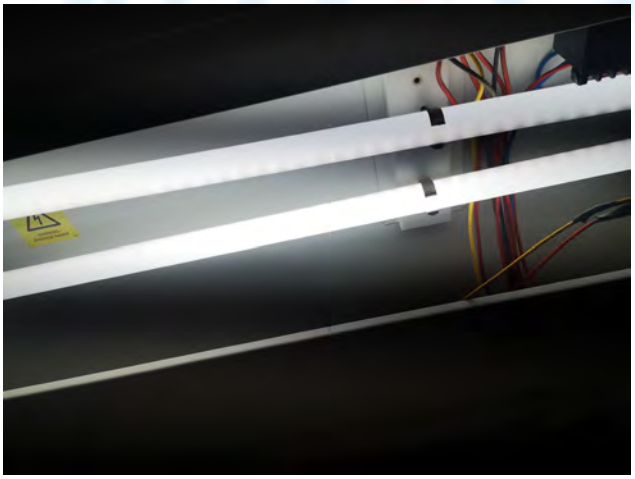
- *Se verificaron los elementos eléctricos de control, como el motor extractor y la lámpara; y sus respectivas conexiones.*

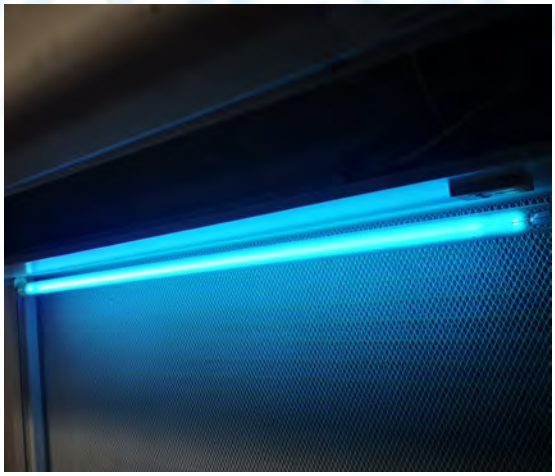


- *Se verificó la corriente de funcionamiento del extractor; corriente máxima de 2,495 Amperios.*



- *Se verificó el correcto estado operativo de las lámparas.*





OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*
- *Aplicar pintura anticorrosiva a la lámina afectada por el óxido.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,



Livistong Saa Moreno
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

I n f o r m e T é c n i c o

4376

INSTRUMENTO:	*HORNO*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*BINDER*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*BD115*	***FECHA:***	*2024-06-05*
NÚMERO DE SER	*06-06303*	***RANGO:***	*AMBIENTE + 5 HASTA 100 °C*
CÓDIGO:	*EQ-LAGA-17*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo.*

EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo.*
- *Se revisa y se limpia puerta de vidrio.*




- *Se revisión del estado del aislamiento térmico.*



- *Se verificaron los elementos eléctricos de control; resistencia (1,82 A de consumo), tarjeta de control electrónico y sensor de temperatura.*




- *El teclado y el display se encuentran en óptimas condiciones.*
- *Se realizaron pruebas de medición: Se realizó prueba de estabilidad en el punto de trabajo durante el ciclo utilizado por los analistas.*

PRUEBA DE ESTABILIDAD		
SET POINT	50	°C
PATRÓN	INDICACIÓN	ERROR
°C	°C	°C
50,70	51,3	0,60
50,70	50,2	-0,50
50,50	49,9	-0,60
50,50	49,9	-0,60
50,40	49,9	-0,50
50,50	50	-0,50

OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson Mena

Jeferson Mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration
Magnitud temperatura
Código F-059 - Versión 04

Numero: LTM240037
Number:
Pagína: 1 de 4
Page:

Cliente: SENA
Client

Dirección: Kilómetro 1 Salida Turbo
Address

Ciudad: Apartadó
City

Instrumento: Horno
Instrument

Sitio de calibración: Instalaciones del cliente
Calibration site

Fecha de recepción: 2024-06-10
Reception date

Fecha de calibración: 2024-06-10
Date calibrated

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
Information supplied by the customer

Número de serie: 06-06303
Serial Number

Fabricante: BINDER
Manufacturer

Modelo: BD-115
Model

Identificación: EQ-LAGA-17
Identification

Resolución: 0.1 °C
Resolution

Ubicación del instrumento: Laboratorio Agroambiental
Instrument location

Intervalo de medida: Ambiente + 5 °C a 100 °C
Measurement range

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren solamente a los ítems calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. Este certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de COLMETRO S.A.S.

The results shown in this certificate refer only to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory is not responsible for any damages that may arise from the improper use of calibrated instruments. This certificate may not be partially reprodeced. without the written approval of COLMETRO SAS.

Firmas autorizadas
Authorized signatures

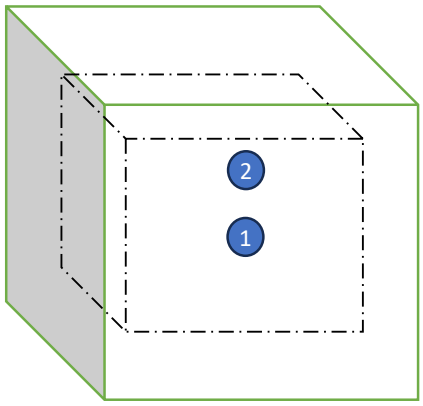
Autorizado por - *Authorized by*
Fecha de emisión - *Date of issue*

Método de medición: *Comparación directa. DKD-R 5-7 CALIBRACIÓN DE CÁMARAS CLIMÁTICAS Bogotá D.C.2019-12-05 Versión No. 1 (Numerales 6; 7; 8).*
Method of measurement

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING THE MEASUREMENT

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)
Mínima	25.7	68.5
Máxima	26.2	71.8

UBICACIONES Y VOLUMEN DEL INSTRUMENTO
INSTRUMENT LOCATIONS AND VOLUME



Volumen Total
A: 43.5 cm
P: 52 cm
L: 49.5 cm
l: 112 *l*

Volumen Útil
A: 22.2 cm
P: 30 cm
L: 33 cm
l: 21.98 *l*

l: valor en litros

INESTABILIDAD ESPACIAL DEL INSTRUMENTO
SPATIAL INSTABILITY OF THE INSTRUMENT

Lectura del IBC °C	Inestabilidad °C	*u* (δ*Tinest*)	*Efecto de Carga*
40	0.113	0.065	N/A
50	0.093	0.054	N/A
60	0.097	0.056	N/A
80	0.117	0.067	N/A
100	0.143	0.083	N/A

N/A: No Aplica

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

Temperatura nominal °C	Temperatura patrón °C	Temperatura IBC °C	Corrección °C	Incertidumbre U °C	Factor de cobertura *k*
40	40.5	40	0.5	4.4	2
50	50.7	50	0.7	4.4	2
60	60.4	60	0.4	4.5	2
80	79.2	80	-0.8	4.5	2
100	98.2	100	-1.8	4.5	2

Para convertir a las unidades del SI se debe utilizar la siguiente ecuación, °C = (°F - 32)/1,8. Ver documento NIST SP811:2008.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura " *k=2* " y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor " k=2 " and the coverage probability, it must be approximately 95% and not less than this value.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

El laboratorio de COLMETRO S.A.S. asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

The laboratory of COLMETRO S.A.S. ensures the traceability of your measurements to the International System of Units (SI), through accredited laboratories, as recommended by ILAC.

Instrumento	Identificación	Intervalo de medida	Certificado	Laboratorio
Conjunto Indicador Sensor	CE036	-200 °C a 260 °C	LT230308 a LT230319	COLMETRO
Registrador de condiciones ambientales	CE029	-30 °C a 70 °C 0.1 %hr a 99.9 %hr	LH230209/LTA230218/LM23 - CC71409 - 0	COLMETRO/IMPROTEC LTDA

OBSERVACIONES
OBSERVATIONS

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: 6301
1. According to the previous results, the sticker is attached

2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
2. Certificate without digital signature is invalid.

3. La ecuación del mensurando (y ± U), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
3. The measurad equation (y ± U) refers to the measurement result where "y" is the error or correction and "U" is the expanded uncertainty.

4. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
4. The user is responsible for the calibration of their instruments at appropriate intervals.

5. COLMETRO S.A.S, no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puedan afectar la validez de los resultados emitidos.
5. COLMETRO S.A.S, is not responsible for the information provided by the client that may affect the validity of the results issued.

6. Metodo realizado en la calibración: C
6. Method performed in the calibration: C

7. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Correo: lmunozv@sena.edu.co
7. Contact: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Mail: lmunozv@sena.edu.co

FIN DEL CERTIFICADO
End of certificate

Información sobre la calibración y el uso de cámaras climáticas

A menos que se indique lo contrario en el certificado de calibración, la calibración es válida solo para la temperatura del aire en el volumen útil vacío de la cámara climática.
Bajo condiciones de medición distintas a las indicadas, en parte, se pueden considerar desviaciones considerables (hasta varios kelvin) del valor de calibración.

Efectos de radiación

Cuando se utilizan cámaras climáticas en el intervalo de medición de temperatura por encima de la temperatura ambiente la temperatura de las paredes de muchos modelos es más baja que la del aire. Debido a las pérdidas de radiación, la temperatura del aire entonces es más alta que la temperatura de un termómetro u objeto de prueba en el espacio útil.
También, la temperatura del termómetro y la de un objeto (→ "Objeto en el volumen útil") en la cámara climática puede diferir considerablemente. Especialmente si la emisividad (ε) del objeto difiere de la del termómetro. Hay que tener en cuenta grandes diferencias.
Según la ley de radiación. La influencia de este efecto aumenta excesivamente a temperaturas más altas. Por debajo de la temperatura ambiente. El efecto es inverso, pero el impacto es considerablemente menor y, a menudo, despreciable.
Según el modelo de la cámara climática, diferencias de varios kelvin son posibles para temperaturas mayores a 150 °C.

Objeto en el volumen útil

Los objetos en el volumen útil en general no asumirán la temperatura del aire que prevalece durante la calibración porque
1) Las condiciones de carga, a menos que se simulen exactamente para la calibración, influyen o cambian el campo de temperatura en el volumen útil.
2) Posición. El tamaño y el material del objeto no son, en general, conformes con las características del termómetro utilizado para la calibración de la cámara climática y
3) En términos cualitativos, pero no cuantitativos, el objeto y el termómetro están sujetos a efectos de radiación comparables.

Humedad relativa en el volumen útil

La distribución de la humedad relativa en el volumen útil puede cambiar considerablemente si hay fuentes de vapor de agua o sumideros en el volumen útil. si no se garantiza una mezcla efectiva del volumen útil o si las fugas conducen a que el aire se intercambie con el medio ambiente.

Incertidumbre de medición

La incertidumbre de medición declarada es válida solo si se cumplen las condiciones de medición documentadas en el caso específico. Es válido para la indicación de temperatura o humedad relativa de la cámara climática en relación con la temperatura o humedad relativa del aire en la cámara climática en una posición definida o para un volumen definido.
Sólo si el estado de carga, la (s) ubicación (es) de medición y el volumen útil, respectivamente, son idénticos y si las características del termómetro son similares ($\varepsilon < 0.2$), el valor de calibración se puede reproducir dentro de la incertidumbre de medición declarada.
El efecto de radiación restante del patrón usado, relacionado con la cámara climática calibrada aquí, se determinó y se incluyó en la incertidumbre de medición. A menos que se indique expresamente en el certificado de calibración, no se aplica.

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o

4386

INSTRUMENTO:	*TERMOCICLADOR*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL – APARTADÓ*
FABRICANTE:	*QIAGEN*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*ROTOR-GENE Q*	***FECHA:***	*20224-06-13*
NÚMERO SERIAL:	*R0 414106*		
CÓDIGO:	*EQU-038-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo.*



EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo.*






- *Se verificaron los elementos eléctricos de control con sus conexiones y tarjetas electrónicas.*



CERTIFICADOS EN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015 CO19.00713







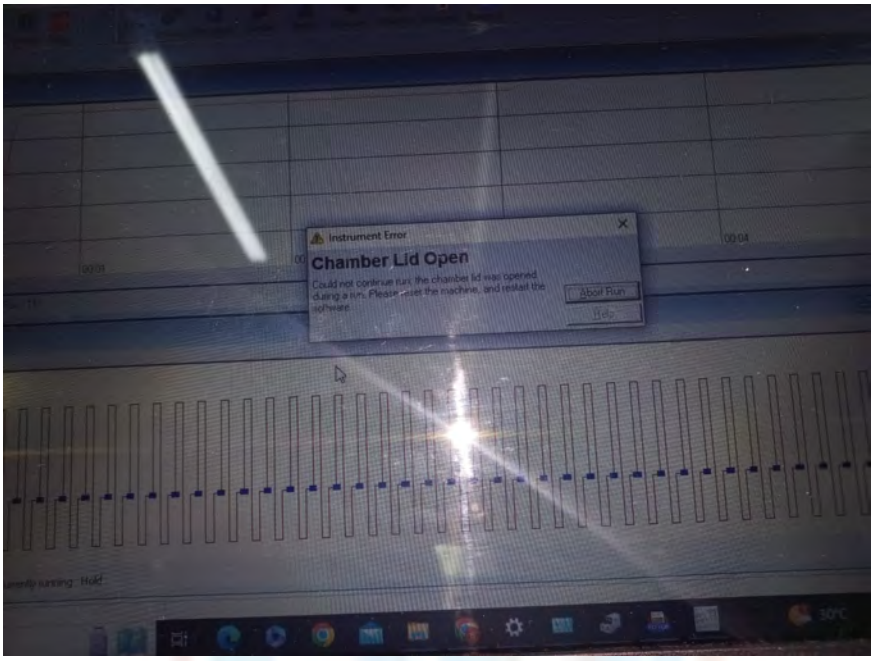


www.alfayomegainstrumentacion.com
Carrera 35 # 10 – 149 CALI
Teléfonos: 6025545231 - 6025189612



- *Se verificó el funcionamiento del programa y su relación con el equipo.*





OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*
- *Actualmente no hay un computador destinado a operar con este equipo. El equipo no posee operación manual directa.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*
- *Utilizar el equipo sobre una superficie firme y nivelada.*
- *Asignar un computador para operar este equipo.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Livistong Saa Moreno
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-32064-001 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Equipo *Instrument*	TAMIZ 8 in.
Fabricante *Manufacturer*	TEST SIEVE
Modelo *Model*	MESH S-STEEL
Número de Serie *Serial Number*	17002715
Identificación Interna *Internal Identification*	EQ-05
Malla *Mesh*	No. 10
Solicitante *Customer*	SENA
Dirección *Address*	kilometro 1 Salida Turbo
Ciudad *City*	Cali - Valle del cauca
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 06 – 18
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 06 – 19
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

Ing. Juan David Castro
Metrólogo Laboratorio de Metrología

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

DATOS TÉCNICOS

Designación	No. 10
Material malla	Acero
Material Marco	Acero
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves. Numeral 6.1 y 6,2 A1 Annex. Procedure for Inspecting Sieve Cloth And Test Sieves.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Tabla 1.
Resultados de la calibración de la malla.

	Abertura Nominal	**2 mm**	**No. Aberturas Medidas**	50
	Valor Nominal [1]	**Valor Medido**	**Incertidumbre Expandida**	**k $_{p=95,45\ \%}$**
Abertura Promedio Y	**2 mm ± 0,059 mm**	1993,1 µm	8,0 µm	2,00
Abertura Máxima X	**2,204 mm**	2068,8 µm		
Desviación Estándar Máxima	**0,064 mm**	31,6 µm		

Tabla 2.
Resultado de la medición del diámetro del alambre

	Valor Nominal [1]	**Valor Medido**	**Incertidumbre Expandida**	**k $_{p=95,45\ \%}$**
Diámetro del Alambre	**0,900 mm**			
Diámetro Máximo	**1,040 mm**	786,4 µm	6,5 µm	2,02
Diámetro Mínimo	**0,770 mm**			

Tabla 3.
Resultados de la medición del marco. Medición informativa, VER OBSERVACIONES.

	Valor Nominal [2]	**Valor Promedio Medido**	**Incertidumbre Expandida**	**k $_{p=95,45\ \%}$**
Diámetro Interior	**203,2 mm + 0,76 mm**	200,26 mm	0,29 mm	3,32
Altura Nominal	**50,8 mm**	48,82 mm	0,49 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	**190,2 mm**	189,7 mm	1,8 mm	3,32

[1] Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1.
[2] Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2. Ver Observaciones

CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,5 °C	**Humedad Máxima:**	59 %
Temperatura Mínima:	19,7 °C	**Humedad Mínima:**	53 %

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura “k” y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificado se obtuvierón utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan acontinuación se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado de Calibración	Fecha de Calibración
Reglilla Micrométrica	No Presenta	LLA-152-2024	2024-03-12
Pie de rey	No Presenta	L-31181-002 de Pinzuar	2024-03-05
Pie de rey medición profundidad	Shan	L-29704-001 de Pinzuar	2023-08-14

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Los resultados de la calibración del marco del tamiz, relacionados en la hoja 2 de este certificado, no están cubiertos por el alcance acreditado. Su medición se realiza de manera informativa
3. Se adjunta etiqueta de calibración No. **L-32064-001**

Fin de Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-32064-002 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Equipo *Instrument*	TAMIZ 8 in.
Fabricante *Manufacturer*	TEST SIEVE
Modelo *Model*	MESH S-STEEL
Número de Serie *Serial Number*	17004987
Identificación Interna *Internal Identification*	EQ-04
Malla *Mesh*	No. 18
Solicitante *Customer*	SENA
Dirección *Address*	kilometro 1 Salida Turbo
Ciudad *City*	Cali - Valle del cauca
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 06 – 18
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 06 – 19
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

Ing. Juan David Castro
Metrólogo Laboratorio de Metrología

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Designación	No. 18
Material malla	Acero
Material Marco	Acero
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves. Numeral 6.1 y 6,2 A1 Annex. Procedure for Inspecting Sieve Cloth And Test Sieves.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Tabla 1.
Resultados de la calibración de la malla.

	Abertura Nominal	1 mm	No. Aberturas Medidas	80
	Valor Nominal [1]	**Valor Medido**	**Incertidumbre Expandida**	**k $_{p=95,45\ \%}$**
Abertura Promedio Y	**1 mm ± 0,03 mm**	1024,5 µm	5,4 µm	2,00
Abertura Máxima X	**1,127 mm**	1071,4 µm		
Desviación Estándar Máxima	**0,04 mm**	31,9 µm		

Tabla 2.
Resultado de la medición del diámetro del alambre

	Valor Nominal [1]	**Valor Medido**	**Incertidumbre Expandida**	**k $_{p=95,45\ \%}$**
Diámetro del Alambre	**0,560 mm**			
Diámetro Máximo	**0,640 mm**	508,4 µm	5,4 µm	2,00
Diámetro Mínimo	**0,480 mm**			

Tabla 3.
Resultados de la medición del marco. Medición informativa, VER OBSERVACIONES.

	Valor Nominal [2]	**Valor Promedio Medido**	**Incertidumbre Expandida**	**k $_{p=95,45\ \%}$**
Diámetro Interior	**203,2 mm + 0,76 mm**	200,56 mm	0,78 mm	3,32
Altura Nominal	**50,8 mm**	49,40 mm	0,10 mm	2,52
Diámetro de Tamizado	**190,2 mm**	189,52 mm	0,98 mm	3,32

[1] Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1.
[2] Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2. Ver Observaciones

CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,5 °C	**Humedad Máxima:**	59 %
Temperatura Mínima:	19,7 °C	**Humedad Mínima:**	53 %

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura “k” y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificado se obtuvierón utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan acontinuación se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado de Calibración	Fecha de Calibración
Reglilla Micrométrica	No Presenta	LLA-152-2024	2024-03-12
Pie de rey	No Presenta	L-31181-002 de Pinzuar	2024-03-05
Pie de rey medición profundidad	Shan	L-29704-001 de Pinzuar	2023-08-14

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Los resultados de la calibración del marco del tamiz, relacionados en la hoja 2 de este certificado, no están cubiertos por el alcance acreditado. Su medición se realiza de manera informativa
3. Se adjunta etiqueta de calibración No. **L-32064-002**

Fin de Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T e c n i c o

No. 4622

INSTRUMENTO:	*DISPENSADOR ANALOGO*	*EMPRESA:*	*SENA APARTADO*
FABRICANTE:	*BRAND*	*RANGO:*	*2,5 a 25 ml x 0.1 ml*
MODELO:	*DISPENSETTE S*	*UBICACIÓN:*	*N.I.*
NUMERO DE SERIE:	*22B21249*	*FECHA:*	*2024/06/25*
CODIGO:	*N.I.*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
El equipo, se recibe en buen estado físico y operativo.

EJECUCION:

- *Se realiza limpieza del equipo.*
- *Se revisan todos los componentes internos del equipo.*
- *A los resortes se le aplica lubricante anticorrosivo.*
- *Verificación del indicador.*
- *Se realiza verificación de funcionamiento, resultados satisfactorios en pruebas de dosificación, apertura y cerradura del dosificador.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del equipo después de su uso y evitar que se le acumulen los residuos, ya que a mediano y largo plazo, pueden resultar dañinos.*
- *Evitar dejar el equipo con sustancia de forma horizontal.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja operativo.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson Mena

Jeferson Mena Vidal
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

I n f o r m e T e c n i c o

No. 4623

INSTRUMENTO:	*DISPENSADOR ANALOGO*	*EMPRESA:*	*SENA APARTADO*
FABRICANTE:	*LABNET*	*RANGO:*	*5 a 50 ml*
MODELO:	*N.I.*	*UBICACIÓN:*	*N.I.*
NUMERO DE SERIE:	*45 0311 107*	*FECHA:*	*2024/06/25*
CODIGO:	*N.I.*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
El equipo, se recibe en buen estado físico y operativo.

EJECUCION:

- *Se realiza limpieza del equipo.*
- *Se revisan todos los componentes internos del equipo.*
- *A los resortes se le aplica lubricante anticorrosivo.*
- *Verificación del indicador.*
- *Se realiza verificación de funcionamiento, resultados satisfactorios en pruebas de dosificación, apertura y cerradura del dosificador.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del equipo después de su uso y evitar que se le acumulen los residuos, ya que a mediano y largo plazo, pueden resultar dañinos.*
- *Evitar dejar el equipo con sustancia de forma horizontal.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja operativo.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson Mena

Jeferson Mena Vidal
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibración

CERTIFICADO No: TVO593-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección: * Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Dispensador analógico		
Fabricante:*	BRAND	**Identificación:***	N.I.
Modelo:*	Dispensette S	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	22B21249	**Fecha de calibración:**	2024-07-03
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Rango de medición	2,5 mL Hasta 25 mL	**Rango de Calibración**	2,5 mL Hasta 25 mL
Resolución:	0,1 mL	**Error máximo permitido E**	0,15 mL
Coeficiente de expansión:	0,0002400 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV**	0,05 mL
Bases de ajuste:	Expulsar (Ex)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Tipo de punta:	Plástico (polipropileno)	**Liquido de ensayo:**	Agua Des-ionizada grado 3

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El equipo fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

LC-PR-16 Procedimiento calibración para equipos volumétricos accionados mediante pistón, norma NTC-ISO 8655-6

Lugar de calibración:
La calibración se realizó en las instalaciones d Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad
Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS
Autorized Signatures

Firmado Digitalmente
Diego Vera
Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-04
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

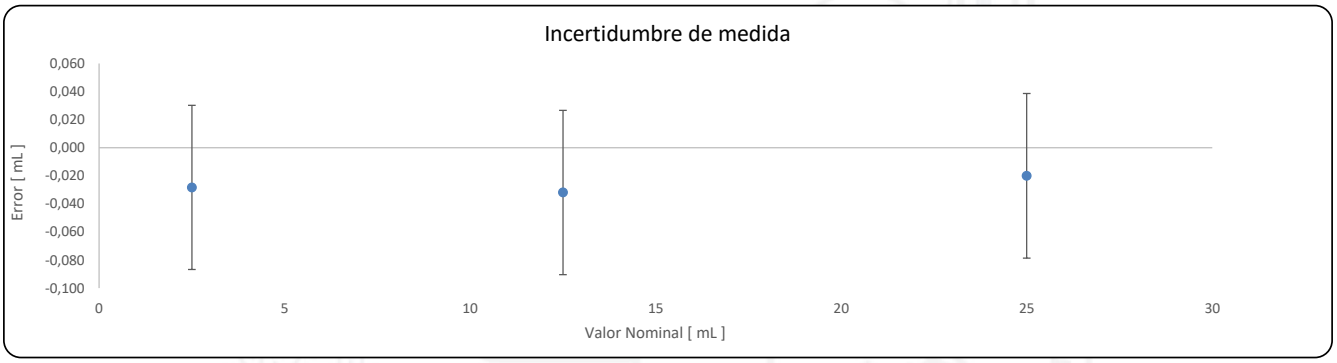
CERTIFICADO No: TVO593-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	Mínima	20,5	°C	Máxima	20,7	°C
Humedad relativa:	Mínima	58,2	% hr	Máxima	61,4	% hr
Presión atmosférica	Mínima	901	hPa	Máxima	901	hPa

Resultado de las mediciones

Punto Ajustado [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio Volumen calculado [mL]	Promedio error del instrumento [mL]	Error sistemático [%]	Coeficiente de variación [%]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
2,5	65,33769	67,80271	20,6	0,00106	0,99812	2,472	-0,03	0,113	0,017	0,058	2,03
12,5	90,03155	102,46582	20,6	0,00106	0,99812	12,468	-0,03	0,128	0,018	0,059	2,03
25	86,33658	111,24879	20,6	0,00106	0,99812	24,980	-0,02	0,080	0,023	0,059	2,03



Estimación de incertidumbre:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

Observaciones:

1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:

N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibración

CERTIFICADO No: TVO594-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección: * Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Dispensador analógico		
Fabricante:*	Labnet	**Identificación:***	N.I.
Modelo:*	N.I.	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	45 0311 107	**Fecha de calibración:**	2024-07-03
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Rango de medición	0 mL Hasta 50 mL	**Rango de Calibración**	5 mL Hasta 50 mL
Resolución:	1 mL	**Error máximo permitido E**	0,3 mL
Coeficiente de expansión:	0,0002400 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV**	0,1 mL
Bases de ajuste:	Expulsar (Ex)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Tipo de punta:	Plástico (polipropileno)	**Liquido de ensayo:**	Agua Des-ionizada grado 3

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El equipo fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

LC-PR-16 Procedimiento calibración para equipos volumétricos accionados mediante pistón, norma NTC-ISO 8655-6

Lugar de calibración:
La calibración se realizó en las instalaciones d Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad
Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS
Autorized Signatures

Firmado Digitalmente
Diego Vera
Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-04
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

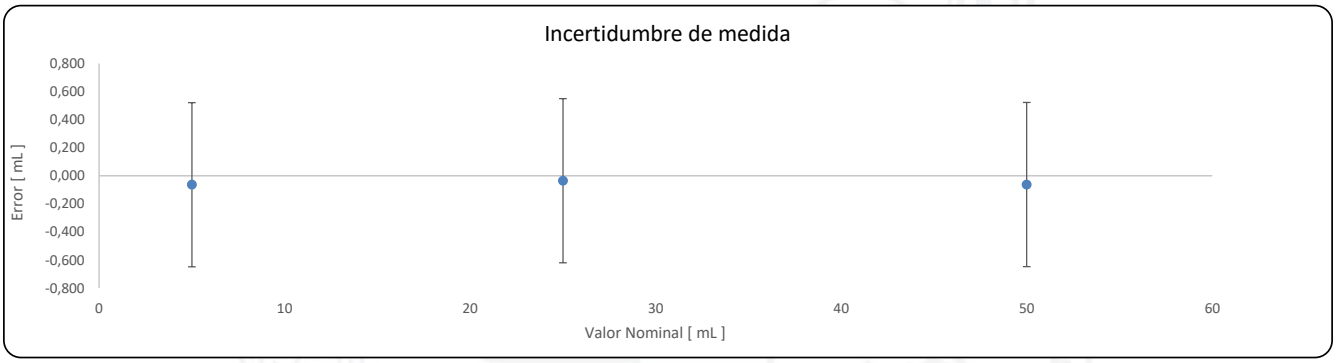
CERTIFICADO No: TVO594-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	Mínima	20,7	°C	Máxima	20,8	°C
Humedad relativa:	Mínima	57,7	% hr	Máxima	60,6	% hr
Presión atmosférica	Mínima	900	hPa	Máxima	901	hPa

Resultado de las mediciones

Punto Ajustado [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio Volumen calculado [mL]	Promedio error del instrumento [mL]	Error sistemático [%]	Coeficiente de variación [%]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
5	75,32429	80,24726	20,6	0,00106	0,99810	4,94	-0,06	0,13	0,04	0,58	2,03
25	86,19798	111,09524	20,7	0,00106	0,99810	24,96	-0,04	0,07	0,03	0,58	2,03
50	78,91498	128,71735	20,7	0,00106	0,99810	49,94	-0,06	0,12	0,03	0,58	2,03



Estimación de incertidumbre:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

Observaciones:

1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:

N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

I n f o r m e T e c n i c o

No. 4624

INSTRUMENTO:	*BURETA DIGITAL*	*EMPRESA:*	*SENA APARTADO*
FABRICANTE:	*BRAND*	*RANGO:*	*5 a 50 ml x 0.01 ml*
MODELO:	*TITRETTE*	*UBICACIÓN:*	*N.I.*
NUMERO DE SERIE:	*21M91677*	*FECHA:*	*2024/06/25*
CODIGO:	*N.I.*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
El equipo, se recibe en buen estado físico y operativo.

EJECUCION:

- *Se realiza limpieza del equipo.*
- *Se realizó revisión de baterías; 1,29 Vdc cada una.*
- *Se verificó el estado del panel de operación y del display.*
- *Se realiza verificación de funcionamiento, resultados satisfactorios en pruebas de dosificación, apertura y cerradura del dosificador.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del equipo después de su uso y evitar que se le acumulen los residuos, ya que a mediano y largo plazo, pueden resultar dañinos.*
- *Evitar dejar el equipo con sustancia de forma horizontal.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja operativo.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson Mena

Jeferson Mena Vidal
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

I n f o r m e T e c n i c o

No. 4625

INSTRUMENTO:	*BURETA DIGITAL*	*EMPRESA:*	*SENA APARTADO*
FABRICANTE:	*BRAND*	*RANGO:*	*5 a 50 ml*
MODELO:	*TITRETTE*	*UBICACIÓN:*	*N.I.*
NUMERO DE SERIE:	*21M92320*	*FECHA:*	*2024/06/25*
CODIGO:	*N.I.*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
El equipo, se recibe en buen estado físico y operativo.

EJECUCION:

- *Se realiza limpieza del equipo.*
- *Se realizó revisión de baterías; 1,29 Vdc cada una.*
- *Se verificó el estado del panel de operación y del display.*
- *Se realiza verificación de funcionamiento, resultados satisfactorios en pruebas de dosificación, apertura y cerradura del dosificador.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del equipo después de su uso y evitar que se le acumulen los residuos, ya que a mediano y largo plazo, pueden resultar dañinos.*
- *Evitar dejar el equipo con sustancia de forma horizontal.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja operativo.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson Mena

Jeferson Mena Vidal
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibración

CERTIFICADO No: TVO595-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección: * Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Bureta digital		
Fabricante:*	BRAND	**Identificación:***	N.I.
Modelo:*	Titrette	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	21M91677	**Fecha de calibración:**	2024-07-03
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Rango de medición	0 mL Hasta 50 mL	**Rango de Calibración**	5 mL Hasta 50 mL
Resolución:	0,01 mL	**Error máximo permitido E**	0,1 mL
Coeficiente de expansión:	0,0002400 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV**	0,05 mL
Bases de ajuste:	Expulsar (Ex)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Tipo de punta:	Plástico (polipropileno)	**Liquido de ensayo:**	Agua Des-ionizada grado 3

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El equipo fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

LC-PR-16 Procedimiento calibración para equipos volumétricos accionados mediante pistón, norma NTC-ISO 8655-6

Lugar de calibración:
La calibración se realizó en las instalaciones d Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad
Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS
Autorized Signatures

Firmado Digitalmente
Diego Vera
Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-04
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

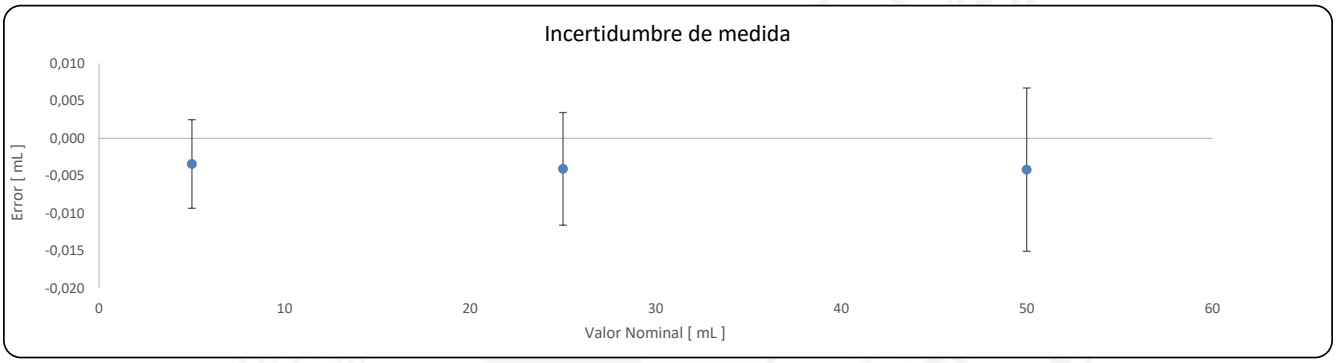
CERTIFICADO No: TVO595-24A
Certificate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	Mínima	20,6	°C	Máxima	20,7	°C
Humedad relativa:	Mínima	57,1	% hr	Máxima	60,6	% hr
Presión atmosférica	Mínima	901	hPa	Máxima	902	hPa

Resultado de las mediciones

Punto Ajustado [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio Volumen calculado [mL]	Promedio error del instrumento [mL]	Error sistemático [%]	Coeficiente de variación [%]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
5	76,10062	81,08364	20,6	0,00106	0,99811	4,9966	0,00	0,0068	0,0036	0,0059	2,02
25	86,17840	111,10652	20,6	0,00106	0,99811	24,9959	0,00	0,0081	0,0046	0,0075	2,01
50	73,82792	123,68810	20,6	0,00106	0,99811	49,996	0,00	0,008	0,003	0,011	2,01



Estimación de incertidumbre:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

Observaciones:

1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:

N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibración

CERTIFICADO No: TVO596-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección: * Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Bureta digital		
Fabricante:*	BRAND	**Identificación:***	N.I.
Modelo:*	Titrette	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	21M92320	**Fecha de calibración:**	2024-07-03
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Rango de medición	0 mL Hasta 50 mL	**Rango de Calibración**	5 mL Hasta 50 mL
Resolución:	0,01 mL	**Error máximo permitido E**	0,1 mL
Coeficiente de expansión:	0,0002400 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV**	0,05 mL
Bases de ajuste:	Expulsar (Ex)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Tipo de punta:	Plástico (polipropileno)	**Liquido de ensayo:**	Agua Des-ionizada grado 3

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El equipo fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

LC-PR-16 Procedimiento calibración para equipos volumétricos accionados mediante pistón, norma NTC-ISO 8655-6

Lugar de calibración:
La calibración se realizó en las instalaciones d Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad
Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS
Autorized Signatures

Firmado Digitalmente
Diego Vera
Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-04
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

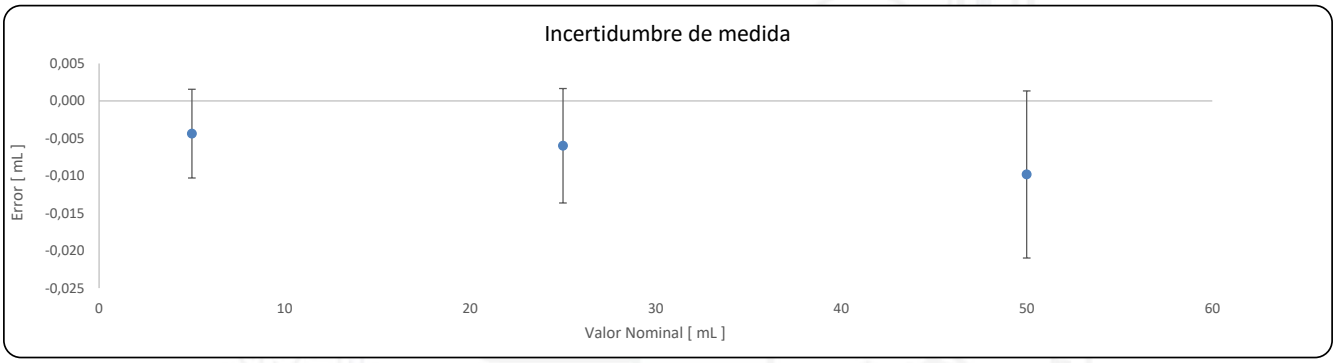
CERTIFICADO No: TVO596-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	Mínima	20,6	°C	Máxima	20,8	°C
Humedad relativa:	Mínima	55,8	% hr	Máxima	60,3	% hr
Presión atmosférica	Mínima	902	hPa	Máxima	903	hPa

Resultado de las mediciones

Punto Ajustado [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio Volumen calculado [mL]	Promedio error del instrumento [mL]	Error sistemático [%]	Coeficiente de variación [%]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
5	76,09607	81,07815	20,7	0,00106	0,99810	4,9956	0,00	0,0087	0,0062	0,0059	2,02
25	86,11816	111,04439	20,7	0,00106	0,99810	24,9940	-0,01	0,0120	0,0056	0,0076	2,01
50	78,65130	128,50589	20,6	0,00106	0,99810	49,990	-0,01	0,020	0,006	0,011	2,01



Estimación de incertidumbre:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

Observaciones:

1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:

N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T e c n i c o

No. 4618

INSTRUMENTO:	*MICROPIPETA*		
FABRICANTE:	*BRAND*	*EMPRESA:*	*SENA APARTADO ANTIOQUIA*
MODELO:	*TRANSFERPETTE S*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO*
NUMERO DE SERIE:	*17A94611*	*FECHA:*	*2024/06/25*
CODIGO:	*EQ-LAGA-41*		
RANGO	*100µl a 1000 µl*		
RESOLUCION	*1 µl*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
El equipo, se recibe en buen estado físico y operativo.



EJECUCION:

- *Se realizo limpieza del equipo.*
- *Se revisan todos los componentes internos del equipo.*
- *Con lubricante anticorrosivo se realizo limpieza de los resortes*
- *Se realizo verificación del indicador*
- *Se realiza verificación de funcionamiento, resultados satisfactorios en pruebas de dosificación, apertura y cerradura del dosificador.*

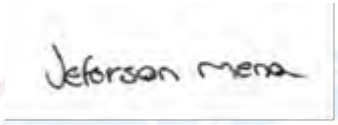
RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del equipo después de su uso y evitar que se le acumulen los residuos, ya que a mediano y largo plazo, pueden resultar dañinos.*
- *Evitar dejar el equipo con sustancia de forma horizontal.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja funcionando correctamente.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,



Jeferson Mena Vidal
Servicio Técnico

Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T e c n i c o

No. 4620

INSTRUMENTO:	*MICROPIPETA*		
FABRICANTE:	*BRAND*	*EMPRESA:*	*SENA APARTADO ANTIOQUIA*
MODELO:	*TRANSFERPETTE S*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO*
NUMERO DE SERIE:	*16M88233*	*FECHA:*	*2024/06/25*
CODIGO:	*EQ.LAGA-42*		
RANGO	*0.5ml a 5ml*		
RESOLUCION	*0.005ml*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
El equipo, se recibe en buen estado físico y operativo.



EJECUCION:

- *Se realizo limpieza del equipo.*
- *Se revisan todos los componentes internos del equipo.*
- *Con lubricante anticorrosivo se realizo limpieza de los resortes*
- *Se realizo verificación del indicador*
- *Se realiza verificación de funcionamiento, resultados satisfactorios en pruebas de dosificación, apertura y cerradura del dosificador.*

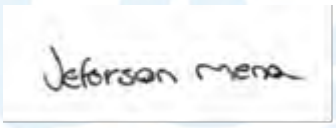
RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del equipo después de su uso y evitar que se le acumulen los residuos, ya que a mediano y largo plazo, pueden resultar dañinos.*
- *Evitar dejar el equipo con sustancia de forma horizontal.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja funcionando correctamente.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,



Jeferson Mena Vidal
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

I n f o r m e T e c n i c o

No. 4621

INSTRUMENTO:	*MICROPIPETA*		
FABRICANTE:	*BRAND*	*EMPRESA:*	*SENA APARTADO ANTIOQUIA*
MODELO:	*TRANSFERPETTE S*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO*
NUMERO DE SERIE:	*16H29636*	*FECHA:*	*2024/06/25*
CODIGO:	*EQ-LAGA-43*		
RANGO	*1ml a 10ml*		
RESOLUCION	*0.01ml*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
El equipo, se recibe en buen estado físico y operativo.



EJECUCION:

- *Se realizo limpieza del equipo.*
- *Se revisan todos los componentes internos del equipo.*
- *Con lubricante anticorrosivo se realizo limpieza de los resortes*
- *Se realizo verificación del indicador*
- *Se realiza verificación de funcionamiento, resultados satisfactorios en pruebas de dosificación, apertura y cerradura del dosificador.*

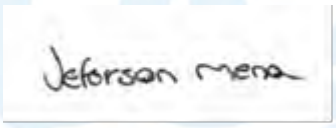
RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del equipo después de su uso y evitar que se le acumulen los residuos, ya que a mediano y largo plazo, pueden resultar dañinos.*
- *Evitar dejar el equipo con sustancia de forma horizontal.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja funcionando correctamente.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,



Jeferson Mena Vidal
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T e c n i c o

No. 4626

INSTRUMENTO:	*MICROPIPETA*		
FABRICANTE:	*BRAND*	*EMPRESA:*	*SENA APARTADO ANTIOQUIA*
MODELO:	*TRANSFERPETTE S*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO*
NUMERO DE SERIE:	*17A03072*	*FECHA:*	*2024/06/25*
CODIGO:	*EQ-LAGA-40*		
RANGO	*20µl a 200µl*		
RESOLUCION	*0.2µl*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
El equipo, se recibe en buen estado físico y operativo.





EJECUCION:

- *Se realizo limpieza del equipo.*
- *Se revisan todos los componentes internos del equipo.*
- *Con lubricante anticorrosivo se realizo limpieza de los resortes*
- *Se realizo verificación del indicador*
- *Se realiza verificación de funcionamiento, resultados satisfactorios en pruebas de dosificación, apertura y cerradura del dosificador.*

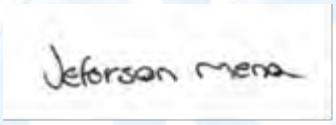
RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del equipo después de su uso y evitar que se le acumulen los residuos, ya que a mediano y largo plazo, pueden resultar dañinos.*
- *Evitar dejar el equipo con sustancia de forma horizontal.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja funcionando correctamente.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,



Jeferson Mena Vidal
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibración

CERTIFICADO No: TVO597-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección: * Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Micropipeta		
Fabricante:*	BRAND	**Identificación:***	EQ-LAGA-42
Modelo:*	Transferpette S	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	16M88233	**Fecha de calibración:**	2024-07-03
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Rango de medición	0,5 mL Hasta 5 mL	**Rango de Calibración**	0,5 mL Hasta 5 mL
Resolución:	0,005 mL	**Error máximo permitido E**	0,04 mL
Coeficiente de expansión:	0,0002400 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV**	0,015 mL
Bases de ajuste:	Expulsar (Ex)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Tipo de punta:	Plástico (polipropileno)	**Liquido de ensayo:**	Agua Des-ionizada grado 3

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El equipo fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

LC-PR-16 Procedimiento calibración para equipos volumétricos accionados mediante pistón, norma NTC-ISO 8655-6

Lugar de calibración:
La calibración se realizó en las instalaciones d Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad
Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS
Autorized Signatures



Firmado Digitalmente
Diego Vera
Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-04
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

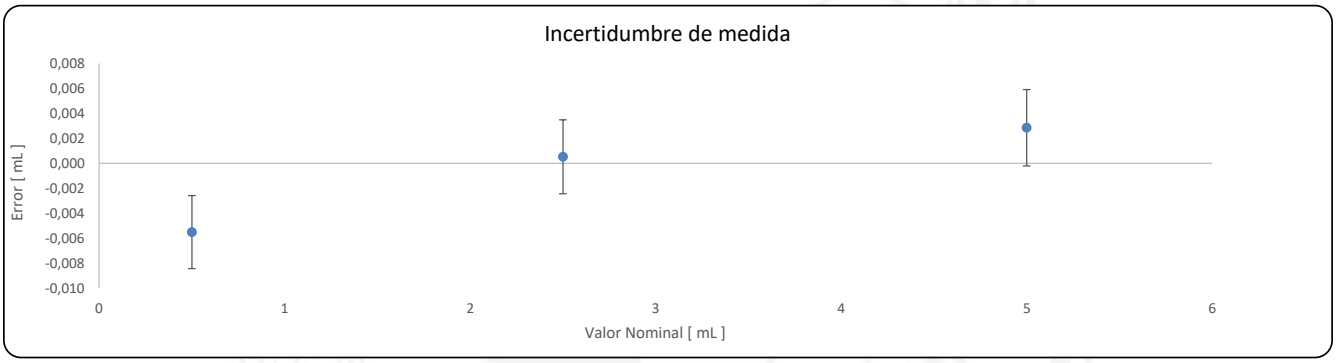
CERTIFICADO No: TVO597-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	Mínima	20,7	°C	Máxima	21,1	°C
Humedad relativa:	Mínima	50,3	% hr	Máxima	54,8	% hr
Presión atmosférica	Mínima	904	hPa	Máxima	904	hPa

Resultado de las mediciones

Punto Ajustado [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio Volumen calculado [mL]	Promedio error del instrumento [mL]	Error sistemático [%]	Coeficiente de variación [%]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
0,5	55,93001	56,42316	20,9	0,00107	0,99804	0,4945	-0,01	0,1102	0,0451	0,0029	2,03
2,5	64,97794	67,47169	20,8	0,00107	0,99807	2,5005	0,00	0,0105	0,0454	0,0030	2,02
5	76,20680	81,19608	20,7	0,00107	0,99808	5,0028	0,00	0,0570	0,0374	0,0031	2,02



Estimación de incertidumbre:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

Observaciones:

1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:

N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibración

CERTIFICADO No: TVO598-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección: * Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Micropipeta		
Fabricante:*	BRAND	**Identificación:***	EQ-LAGA-43
Modelo:*	Transferpette S	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	16H29636	**Fecha de calibración:**	2024-07-03
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Rango de medición	1 mL Hasta 10 mL	**Rango de Calibración**	1 mL Hasta 10 mL
Resolución:	0,01 mL	**Error máximo permitido E**	0,06 mL
Coeficiente de expansión:	0,0002400 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV**	0,03 mL
Bases de ajuste:	Expulsar (Ex)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Tipo de punta:	Plástico (polipropileno)	**Liquido de ensayo:**	Agua Des-ionizada grado 3

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El equipo fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

LC-PR-16 Procedimiento calibración para equipos volumétricos accionados mediante pistón, norma NTC-ISO 8655-6

Lugar de calibración:
La calibración se realizó en las instalaciones d Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad
Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS
Autorized Signatures



Firmado Digitalmente
Diego Vera
Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-04
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

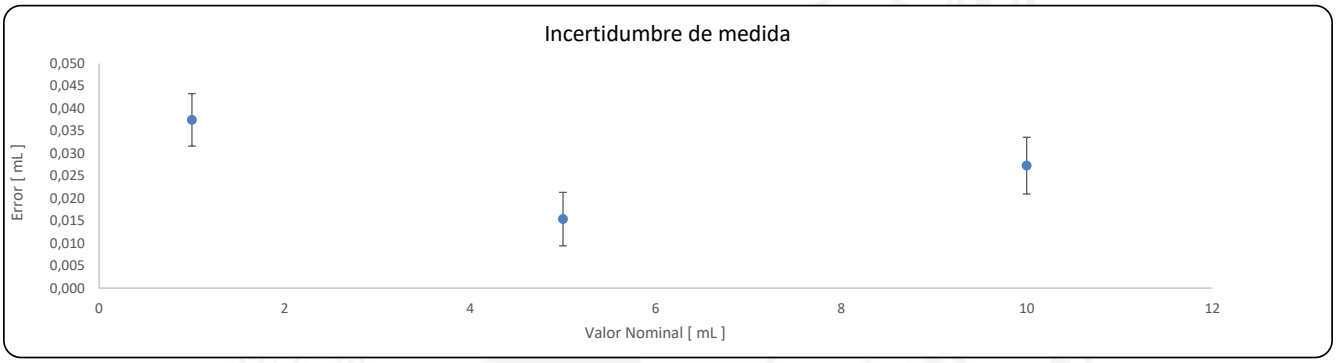
CERTIFICADO No: TVO598-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	Mínima	21,1	°C	Máxima	21,4	°C
Humedad relativa:	Mínima	53,6	% hr	Máxima	58,4	% hr
Presión atmosférica	Mínima	905	hPa	Máxima	905	hPa

Resultado de las mediciones

Punto Ajustado [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio Volumen calculado [mL]	Promedio error del instrumento [mL]	Error sistemático [%]	Coeficiente de variación [%]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
1	58,32390	59,35854	21,1	0,00107	0,99801	1,0374	0,04	0,3745	0,0365	0,0059	2,03
5	76,21875	81,22055	21,0	0,00107	0,99803	5,0154	0,02	0,1536	0,0272	0,0059	2,02
10	98,70293	108,70307	21,0	0,00106	0,99803	10,0273	0,03	0,2726	0,0737	0,0063	2,02



Estimación de incertidumbre:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

Observaciones:

1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:

N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibración

CERTIFICADO No: TVO599-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección: * Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Micropipeta		
Fabricante:*	BRAND	**Identificación:***	EQ-LAGA-41
Modelo:*	Transferpette S	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	17A94611	**Fecha de calibración:**	2024-07-03
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Rango de medición	100 µL Hasta 1000 µL	**Rango de Calibración**	100 µL Hasta 1000 µL
Resolución:	1 µL	**Error máximo permitido E**	8 µL
Coeficiente de expansión:	0,0002400 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV**	3 µL
Bases de ajuste:	Expulsar (Ex)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Tipo de punta:	Plástico (polipropileno)	**Liquido de ensayo:**	Agua Des-ionizada grado 3

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El equipo fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

LC-PR-16 Procedimiento calibración para equipos volumétricos accionados mediante pistón, norma NTC-ISO 8655-6

Lugar de calibración:
La calibración se realizó en las instalaciones d Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad
Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM704-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS
Autorized Signatures



Firmado Digitalmente
Diego Vera
Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-04
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

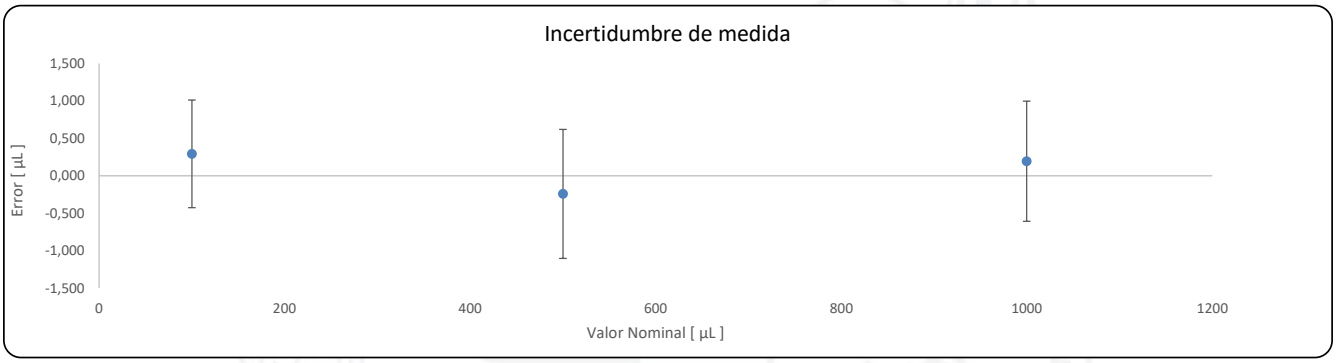
CERTIFICADO No: TVO599-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	Mínima	21,3	°C	Máxima	21,4	°C
Humedad relativa:	Mínima	63,2	% hr	Máxima	65,9	% hr
Presión atmosférica	Mínima	906	hPa	Máxima	906	hPa

Resultado de las mediciones

Punto Ajustado [µL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio Volumen calculado [µL]	Promedio error del instrumento [µL]	Error sistemático [%]	Coeficiente de variación [%]	Incertidumbre Exp. [µL]	Factor de cobertura [k]
100	25,72309	25,82311	21,1	0,00106	0,99800	100,29	0,29	0,03	0,00	0,72	2,01
500	27,51108	28,00949	21,1	0,00107	0,99800	499,76	-0,24	0,02	0,07	0,86	2,03
1000	29,73073	30,72823	21,1	0,00107	0,99799	1.000,19	0,19	0,02	0,04	0,80	2,01



Estimación de incertidumbre:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

Observaciones:

1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:

N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibración

CERTIFICADO No: TVO600-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección: * Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Micropipeta		
Fabricante:*	BRAND	**Identificación:***	EQ-LAGA-40
Modelo:*	Transferpette S	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	17A03072	**Fecha de calibración:**	2024-07-03
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Rango de medición	20 µL Hasta 200 µL	**Rango de Calibración**	20 µL Hasta 200 µL
Resolución:	0,2 µL	**Error máximo permitido E**	1,6 µL
Coeficiente de expansión:	0,0002400 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV**	0,6 µL
Bases de ajuste:	Expulsar (Ex)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Tipo de punta:	Plástico (polipropileno)	**Liquido de ensayo:**	Agua Des-ionizada grado 3

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El equipo fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

LC-PR-16 Procedimiento calibración para equipos volumétricos accionados mediante pistón, norma NTC-ISO 8655-6

Lugar de calibración:
La calibración se realizó en las instalaciones d Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad
Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM704-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS
Autorized Signatures

Firmado Digitalmente
Diego Vera
Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-04
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

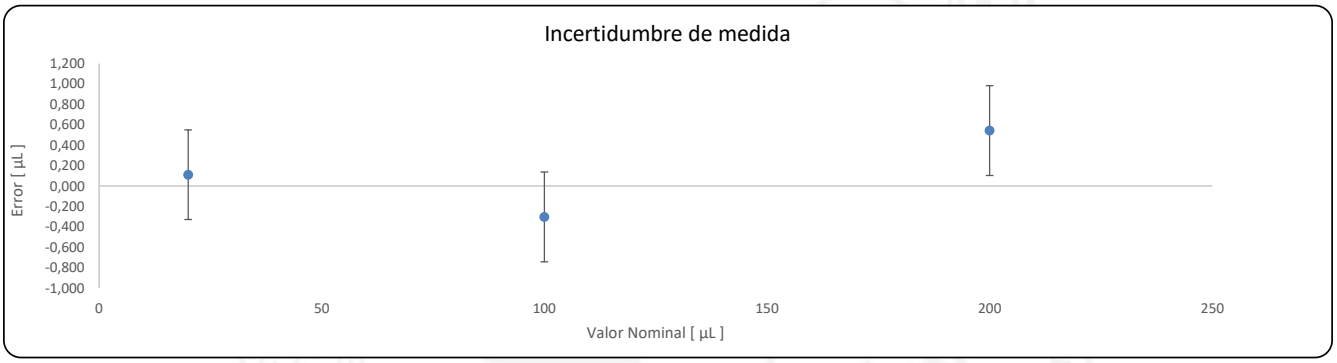
CERTIFICADO No: TVO600-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	Mínima	20,7	°C	Máxima	20,8	°C
Humedad relativa:	Mínima	54,6	% hr	Máxima	58,5	% hr
Presión atmosférica	Mínima	906	hPa	Máxima	906	hPa

Resultado de las mediciones

Punto Ajustado [µL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio Volumen calculado [µL]	Promedio error del instrumento [µL]	Error sistemático [%]	Coeficiente de variación [%]	Incertidumbre Exp. [µL]	Factor de cobertura [k]
20	25,31079	25,33084	20,6	0,00107	0,99812	20,11	0,11	0,06	0,03	0,44	2,01
100	25,69816	25,79759	20,5	0,00107	0,99813	99,70	-0,30	0,15	0,04	0,44	2,01
200	26,15717	26,35717	20,5	0,00107	0,99814	200,54	0,54	0,27	0,01	0,44	2,01



Estimación de incertidumbre:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

Observaciones:

1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:

N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de TecService' S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO765-24A
Certifícate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Bureta de vidrio		
Fabricante:*	ISOLAB	**Identificación:***	BUR-25-VD-003
Modelo:*	AS	**Fecha de recepción:**	2024-08-06
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-08-06
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Intervalo de medición:	0 mL Hasta 25 mL	**Intervalo de calibracion:**	2,5 mL Hasta 25 mL
Resolución:	0,05 mL	**Error maximo permitido E mL**	0,03
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Expulsar (Ex)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TH-01	Termo higrómetro digital	Full Gauge	TLM-TH-1859C	2024-02-15
TEC-LAB-TEM-33	Termómetro digital	Control company	4244-14900637	2024-02-28

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures

Firmado digitalmente
Diego Vera
Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-08-06
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

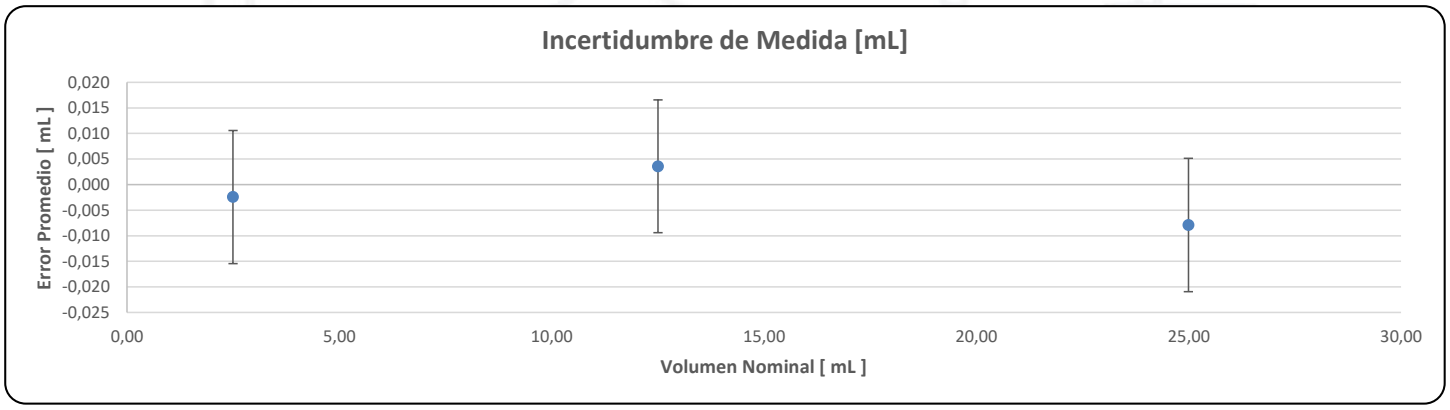
CERTIFICADO No: TVO765-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	20,7 °C	**Máxima**	21,1 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	53,4 % hr	**Máxima**	57,7 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	907 hPa	**Máxima**	908 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
2,5	65,774	68,265	20,7	0,0010701	0,99805	2,498	-0,002	0,013	1,98
13	90,252	102,720	20,7	0,0010705	0,99806	12,504	0,004	0,013	1,98
25	86,415	111,336	20,6	0,0010699	0,99807	24,992	-0,008	0,013	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO766-24A
Certifícate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Bureta de vidrio		
Fabricante:*	DURAN	**Identificación:***	BUR-50-VD-017
Modelo:*	AS	**Fecha de recepción:**	2024-08-06
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-08-06
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Intervalo de medición:	0 mL Hasta 50 mL	**Intervalo de calibracion:**	5 mL Hasta 50 mL
Resolución:	0,1 mL	**Error maximo permitido E mL**	0,05
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Expulsar (Ex)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TH-01	Termo higrómetro digital	Full Gauge	TLM-TH-1859C	2024-02-15
TEC-LAB-TEM-33	Termómetro digital	Control company	4244-14900637	2024-02-28

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures

Firmado digitalmente
Diego Vera
Director Técnico

Aprobado por:
Approved by

2024-08-06
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

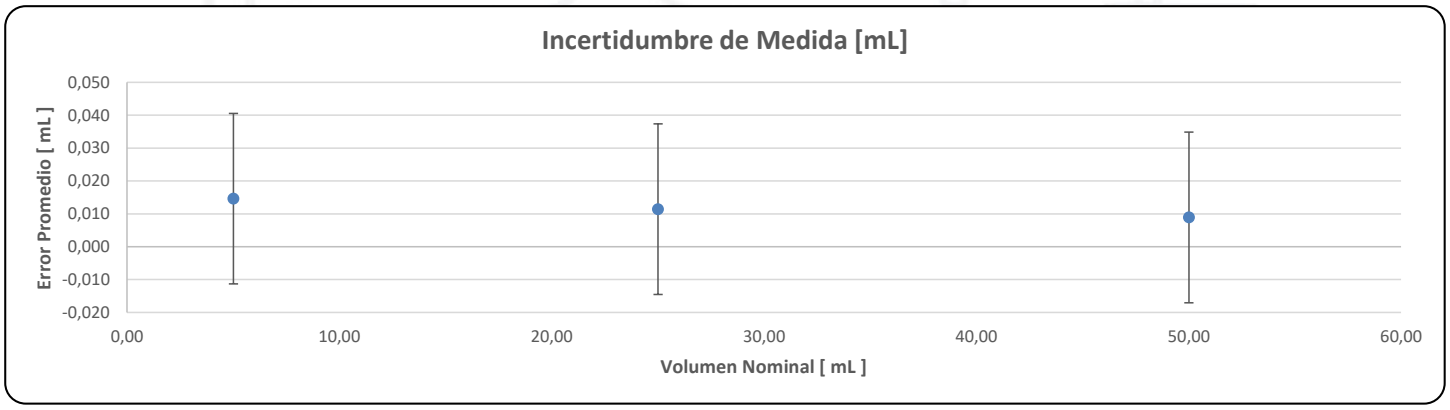
CERTIFICADO No: TVO766-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	20,3 °C	**Máxima**	20,5 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	56,2 % hr	**Máxima**	60,2 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	907 hPa	**Máxima**	907 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
5	76,001	81,002	20,4	0,0010705	0,99812	5,015	0,015	0,026	1,98
25	86,396	111,337	20,4	0,0010707	0,99813	25,011	0,011	0,026	1,98
50	78,904	128,773	20,4	0,0010704	0,99814	50,009	0,009	0,026	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO601-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Balón aforado		
Fabricante:*	DURAN	**Identificación:***	BAL-50-VD-014
Modelo:*	A	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-07-02
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Valor nominal:	50 mL	**Intervalo de calibracion:**	50 mL
Resolución:	N.A.	**Error maximo permitido E mL**	0,06
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Contener (In)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures



Firmado digitalmente
Diego Vera

Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-03
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

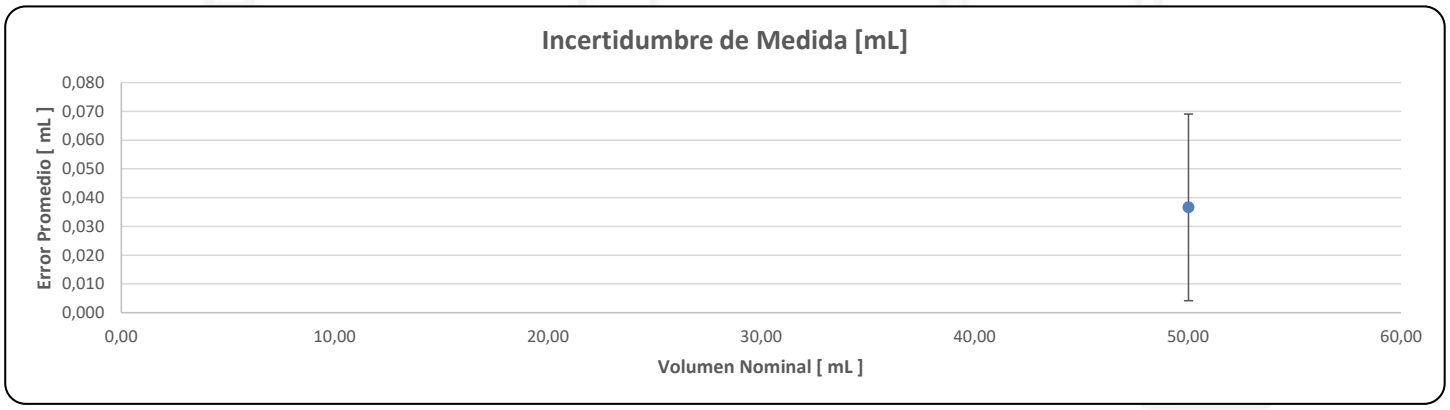
CERTIFICADO No: TVO601-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	21,2 °C	**Máxima**	21,3 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	52,1 % hr	**Máxima**	54,2 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	903 hPa	**Máxima**	903 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
50	47,331	97,220	21,1	0,0010631	0,99798	50,037	0,037	0,032	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO602-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Balón aforado		
Fabricante:*	DURAN	**Identificación:***	BAL-50-VD-028
Modelo:*	A	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-07-02
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Valor nominal:	50 mL	**Intervalo de calibracion:**	50 mL
Resolución:	N.A.	**Error maximo permitido E mL**	0,06
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Contener (In)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures



Firmado digitalmente
Diego Vera

Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-03
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

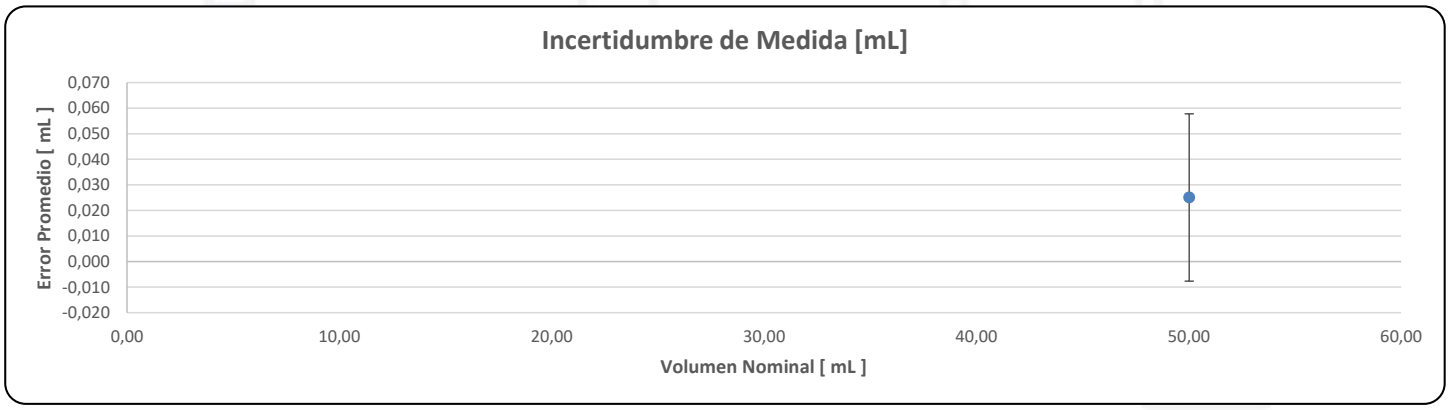
CERTIFICADO No: TVO602-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	21,3 °C	**Máxima**	21,5 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	58,1 % hr	**Máxima**	59,2 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	903 hPa	**Máxima**	903 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
50	46,303	96,180	21,1	0,0010618	0,99796	50,025	0,025	0,033	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO603-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Balón aforado		
Fabricante:*	DURAN	**Identificación:***	BAL-50-VD-018
Modelo:*	A	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-07-02
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Valor nominal:	50 mL	**Intervalo de calibracion:**	50 mL
Resolución:	N.A.	**Error maximo permitido E mL**	0,06
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Contener (In)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

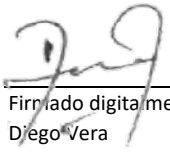
Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures



Firmado digitalmente
Diego Vera

Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-03
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

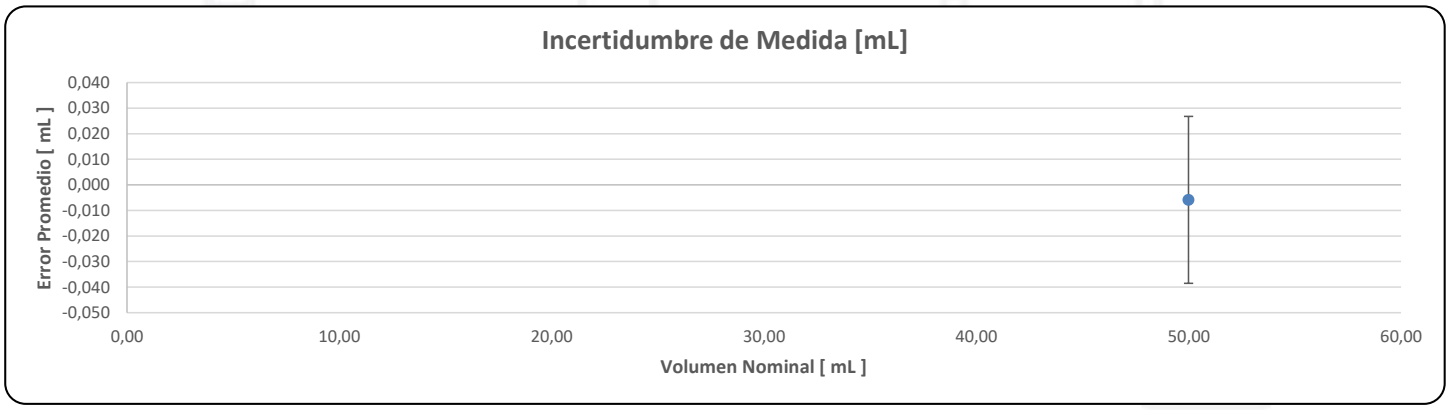
CERTIFICADO No: TVO603-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	21,5 °C	**Máxima**	21,7 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	59,3 % hr	**Máxima**	63,3 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	903 hPa	**Máxima**	904 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
50	47,766	97,611	21,4	0,0010612	0,99791	49,994	-0,006	0,033	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO604-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Balón aforado		
Fabricante:*	DURAN	**Identificación:***	BAL-50-VD-017
Modelo:*	A	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-07-02
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Valor nominal:	50 mL	**Intervalo de calibracion:**	50 mL
Resolución:	N.A.	**Error maximo permitido E mL**	0,06
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Contener (In)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures



Firmado digitalmente
Diego Vera

Director Técnico

Aprobado por:
Approved by

2024-07-03
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

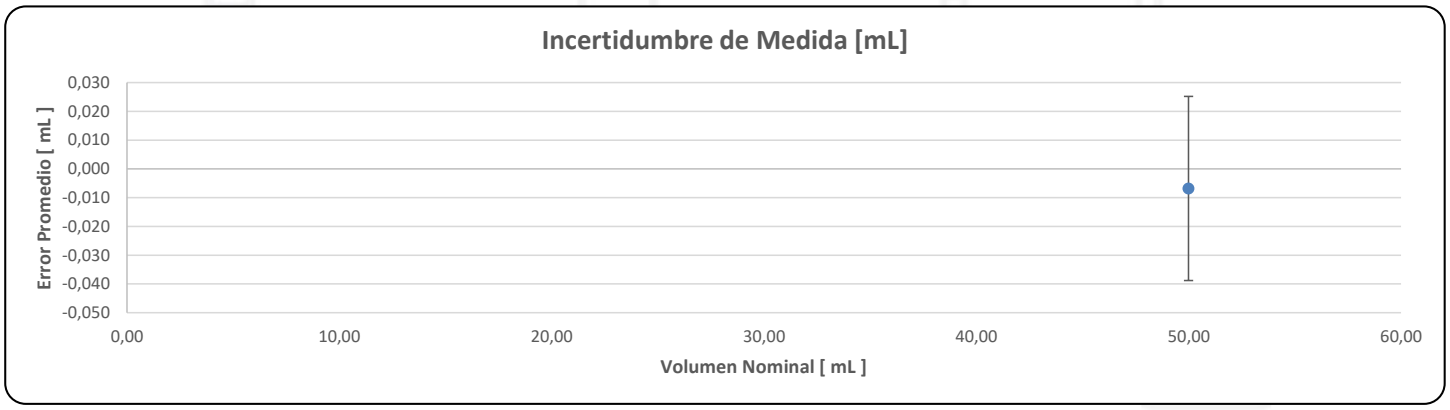
CERTIFICADO No: TVO604-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	21,5 °C	**Máxima**	21,7 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	60,1 % hr	**Máxima**	64,0 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	903 hPa	**Máxima**	903 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
50	48,221	98,066	21,3	0,0010607	0,99794	49,993	-0,007	0,032	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO605-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Balón aforado		
Fabricante:*	DURAN	**Identificación:***	BAL-50-VD-027
Modelo:*	A	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-07-02
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Valor nominal:	50 mL	**Intervalo de calibracion:**	50 mL
Resolución:	N.A.	**Error maximo permitido E mL**	0,06
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Contener (In)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures



Firmado digitalmente
Diego Vera

Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-03
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

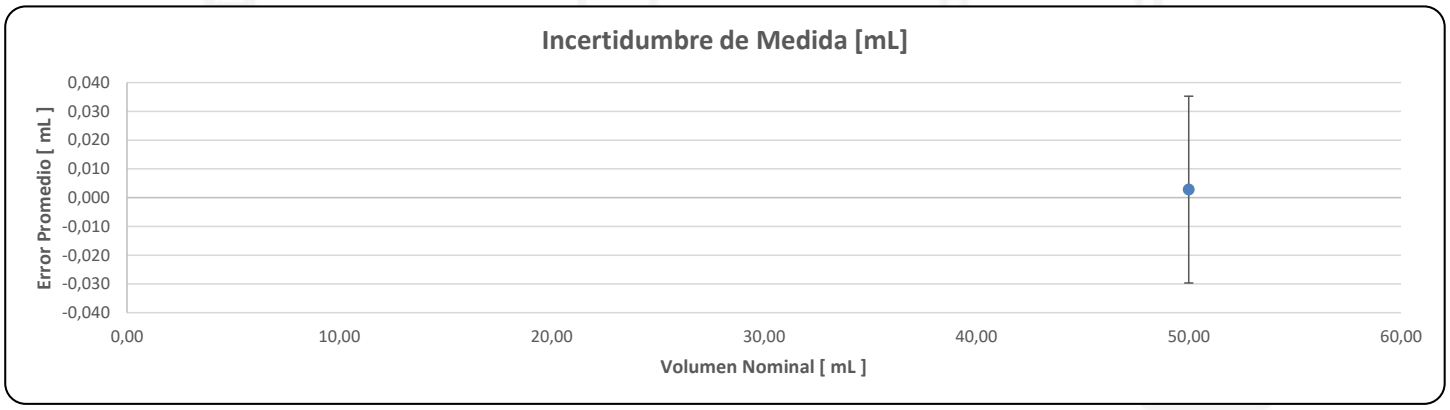
CERTIFICADO No: TVO605-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	21,6 °C	**Máxima**	21,6 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	60,5 % hr	**Máxima**	61,4 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	903 hPa	**Máxima**	903 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
50	47,758	97,611	21,3	0,0010607	0,99793	50,003	0,003	0,032	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO606-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Balón aforado		
Fabricante:*	DURAN	**Identificación:***	BAL-100-VD-019
Modelo:*	A	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-07-02
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Valor nominal:	100 mL	**Intervalo de calibracion:**	100 mL
Resolución:	N.A.	**Error maximo permitido E mL**	0,1
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Contener (In)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures



Firmado digitalmente
Diego Vera

Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-03
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

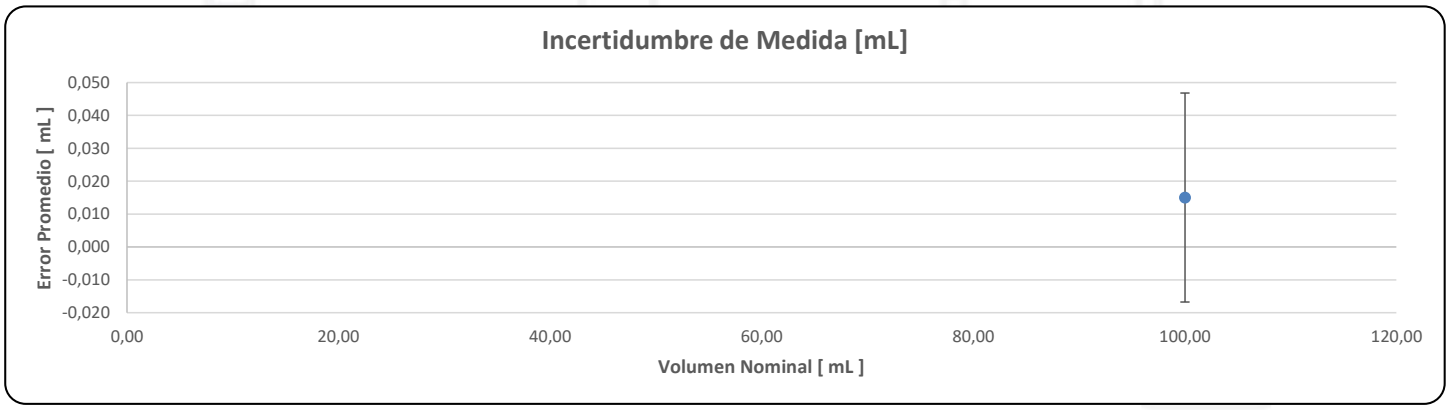
CERTIFICADO No: TVO606-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	21,2 °C	**Máxima**	21,4 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	50,7 % hr	**Máxima**	55,7 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	903 hPa	**Máxima**	903 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
100	55,865	155,588	21,0	0,0010628	0,99799	100,015	0,015	0,032	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO607-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Balón aforado		
Fabricante:*	DURAN	**Identificación:***	BAL-100-VD-015
Modelo:*	A	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-07-02
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Valor nominal:	100 mL	**Intervalo de calibracion:**	100 mL
Resolución:	N.A.	**Error maximo permitido E mL**	0,1
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Contener (In)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures



Firmado digitalmente
Diego Vera

Director Técnico

Aprobado por:
Approved by

2024-07-03
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

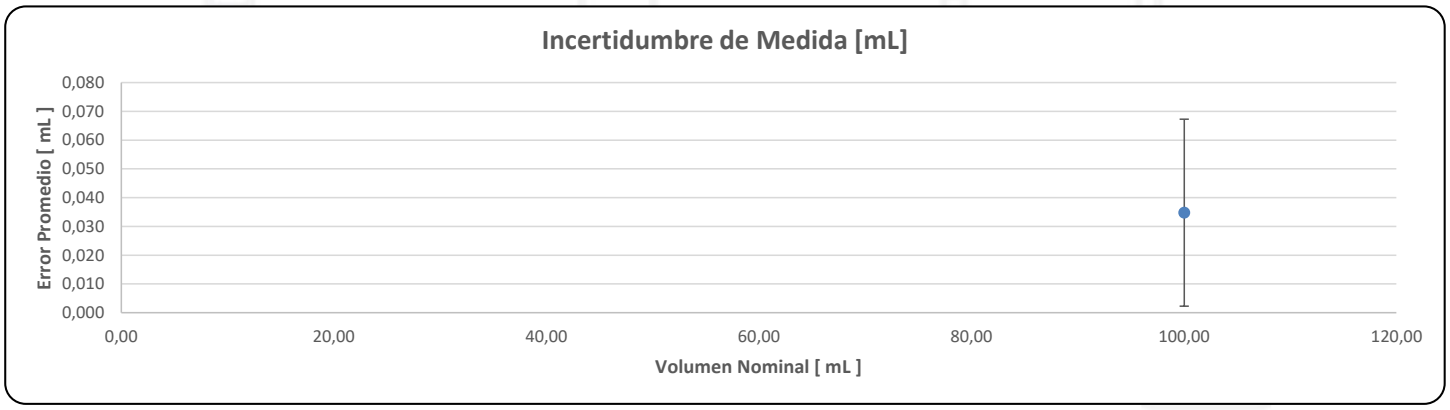
CERTIFICADO No: TVO607-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	21,3 °C	**Máxima**	21,4 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	54,8 % hr	**Máxima**	56,5 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	904 hPa	**Máxima**	904 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
100	57,419	157,162	21,0	0,0010635	0,99800	100,035	0,035	0,033	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO608-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* Km 1 salida Turbo Apartadó - Turbo Apartadó - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	Balón aforado		
Fabricante:*	DURAN	**Identificación:***	BAL-100-VD-017
Modelo:*	A	**Fecha de recepción:**	2024-06-29
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-07-02
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Valor nominal:	100 mL	**Intervalo de calibracion:**	100 mL
Resolución:	N.A.	**Error maximo permitido E mL**	0,1
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Contener (In)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-07	Balanza semimicro	Ohaus	TM705-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures



Firmado digitalmente
Diego Vera

Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-07-03
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

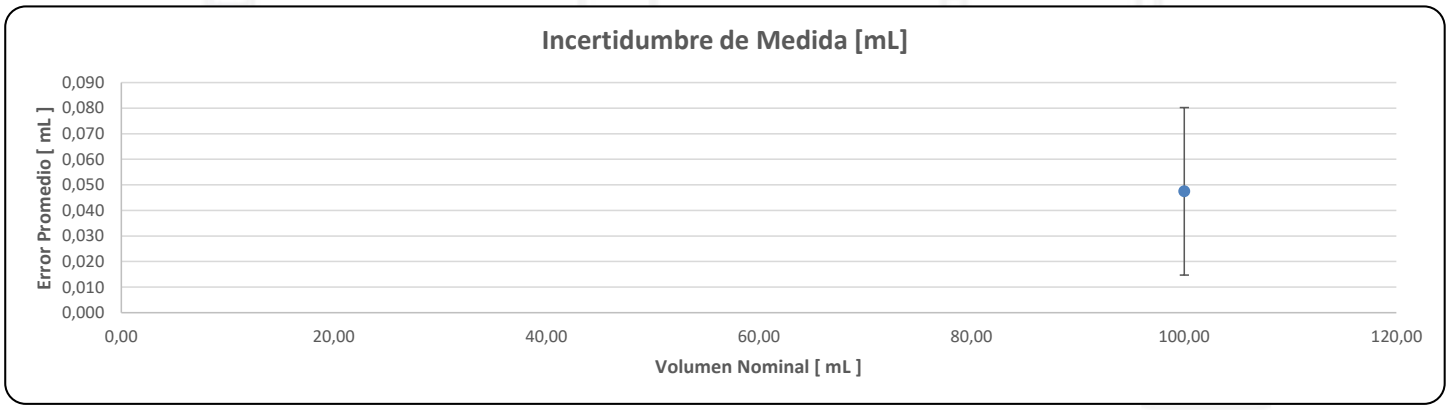
CERTIFICADO No: TVO608-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	21,1 °C	**Máxima**	21,4 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	52,6 % hr	**Máxima**	57,4 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	904 hPa	**Máxima**	904 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
100	57,891	157,646	21,0	0,0010637	0,99800	100,047	0,047	0,033	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO609-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* km 1, SALIDA TURBO APARTADÓ - TURBO APARTADÓ - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	BALON AFORADO		
Fabricante:*	DURAN	**Identificación:***	BAL-100-VD-014
Modelo:*	A	**Fecha de recepción:**	2024-06-21
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-06-30
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Valor nominal:	100 mL	**Intervalo de calibracion:**	100 mL
Resolución:	N.A.	**Error maximo permitido E mL**	0,1
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Contener (In)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

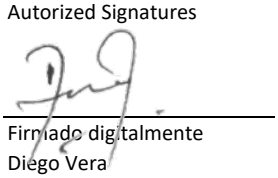
Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-04	Balanza	Mettler Toledo	56948-C	2023-10-03
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures



Firmado digitalmente
Diego Vera

Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-06-30
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

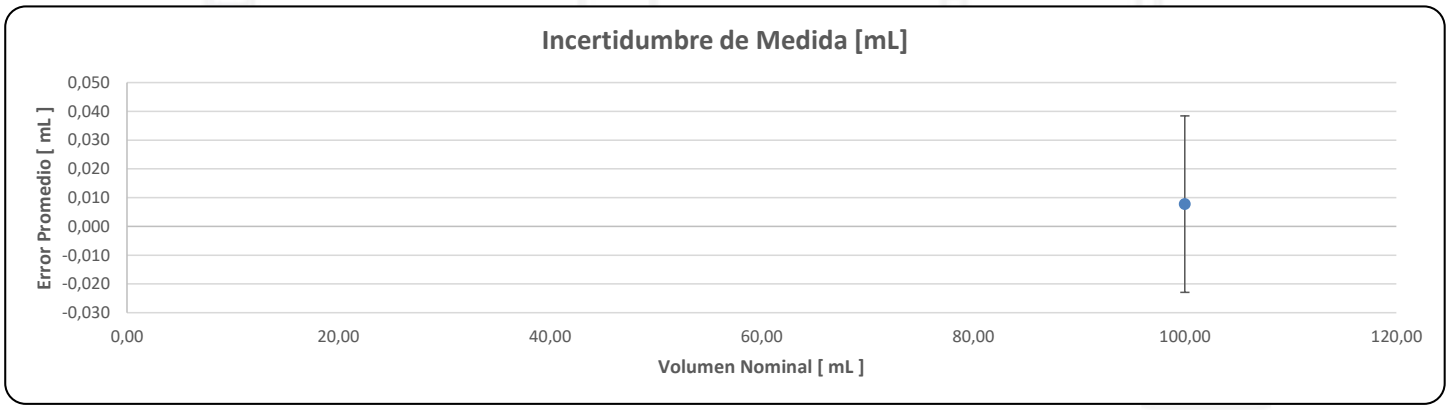
CERTIFICADO No: TVO609-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	21,0 °C	**Máxima**	21,2 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	64,9 % hr	**Máxima**	67,5 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	905 hPa	**Máxima**	905 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
100	57,408	157,127	20,8	0,0010644	0,99805	100,008	0,008	0,031	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO610-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* km 1, SALIDA TURBO APARTADÓ - TURBO APARTADÓ - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	BALON AFORADO		
Fabricante:*	DURAN	**Identificación:***	BAL-100-VD-009
Modelo:*	A	**Fecha de recepción:**	2024-06-21
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-06-30
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Valor nominal:	100 mL	**Intervalo de calibracion:**	100 mL
Resolución:	N.A.	**Error maximo permitido E mL**	0,1
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Contener (In)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-04	Balanza	Mettler Toledo	56948-C	2023-10-03
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures

Firmado digitalmente
Diego Vera

Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-06-30
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

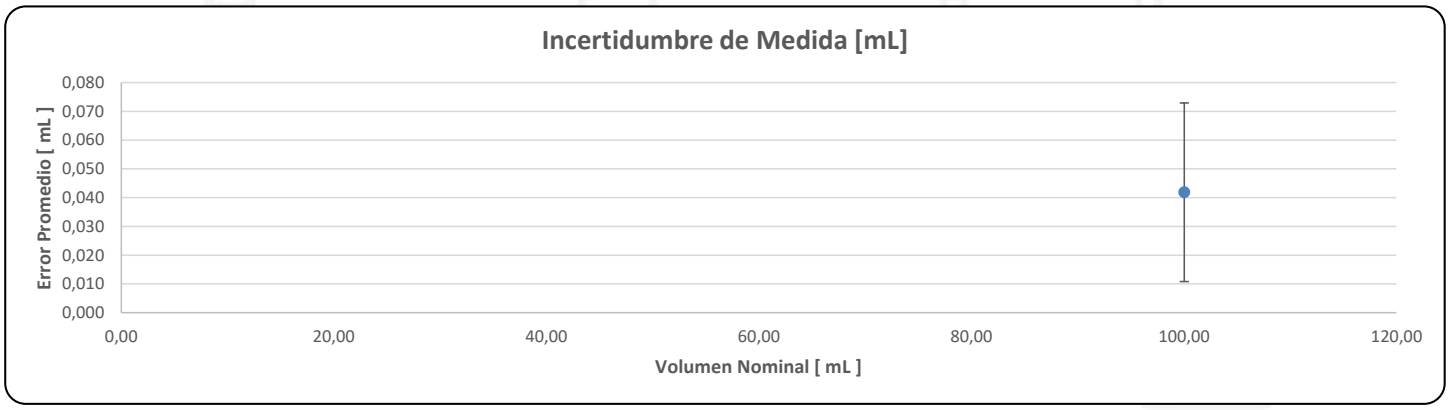
CERTIFICADO No: TVO610-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	21,1 °C	**Máxima**	21,2 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	64,3 % hr	**Máxima**	66,4 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	905 hPa	**Máxima**	905 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
100	56,833	156,582	21,0	0,0010642	0,99800	100,042	0,042	0,031	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO611-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* km 1, SALIDA TURBO APARTADÓ - TURBO APARTADÓ - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	BALON AFORADO		
Fabricante:*	SCHOTT DURAN	**Identificación:***	BAL-250-VD-008
Modelo:*	A	**Fecha de recepción:**	2024-06-21
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-06-30
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Valor nominal:	250 mL	**Intervalo de calibracion:**	250 mL
Resolución:	N.A.	**Error maximo permitido E mL**	0,15
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Contener (In)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-04	Balanza	Mettler Toledo	56948-C	2023-10-03
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures



Firmado digitalmente
Diego Vera

Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-06-30
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

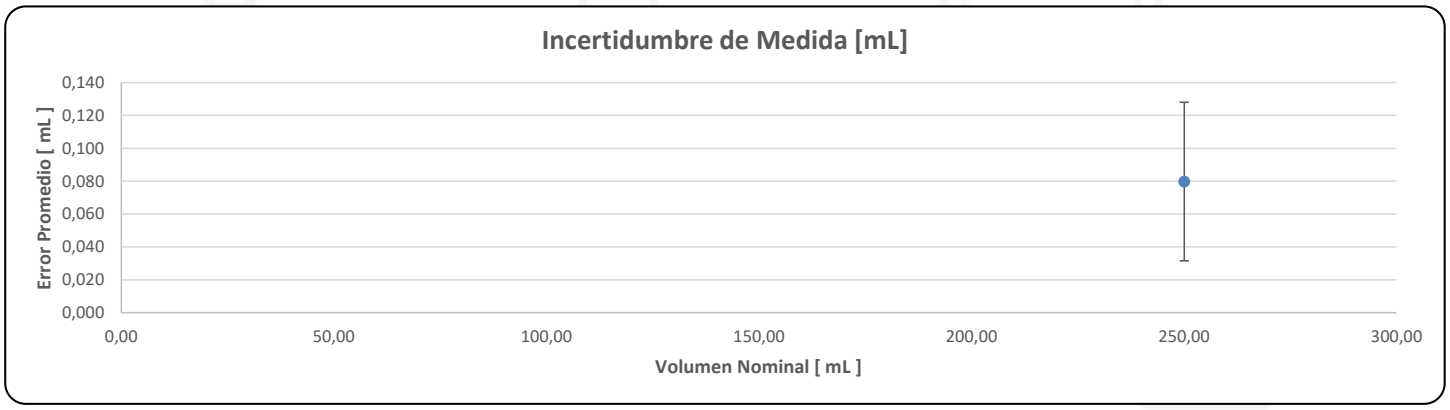
CERTIFICADO No: TVO611-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	21,0 °C	**Máxima**	21,1 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	65,3 % hr	**Máxima**	68,3 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	905 hPa	**Máxima**	905 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
250	85,748	335,100	20,9	0,0010647	0,99801	250,080	0,080	0,048	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO612-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* km 1, SALIDA TURBO APARTADÓ - TURBO APARTADÓ - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	BALON AFORADO		
Fabricante:*	DURAN	**Identificación:***	BAL-500-VD-002
Modelo:*	A	**Fecha de recepción:**	2024-06-21
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-06-30
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Valor nominal:	500 mL	**Intervalo de calibracion:**	500 mL
Resolución:	N.A.	**Error maximo permitido E mL**	0,25
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Contener (In)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-04	Balanza	Mettler Toledo	56948-C	2023-10-03
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures

Firmado digitalmente
Diego Vera

Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-06-30
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

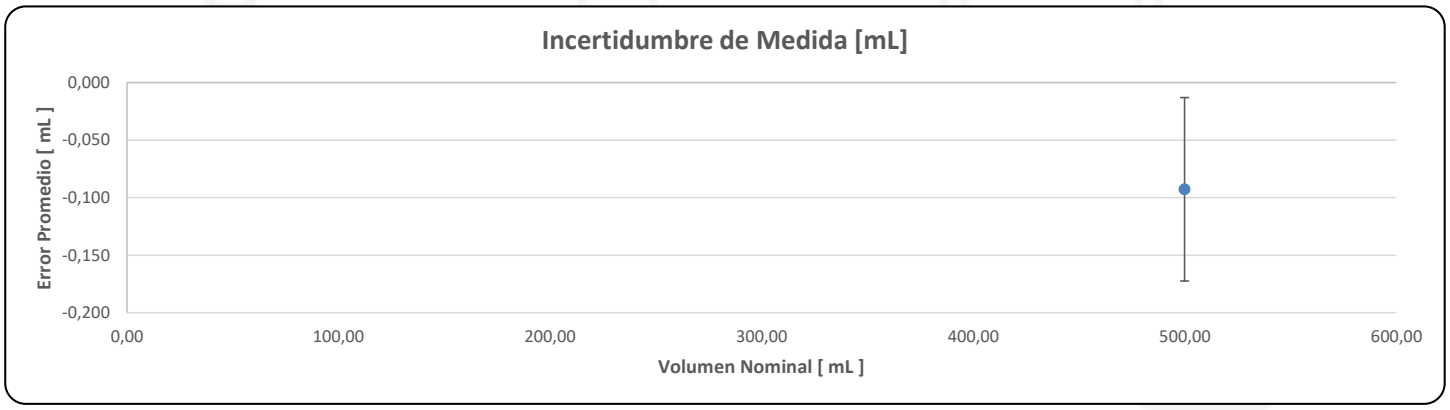
CERTIFICADO No: TVO612-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	20,8 °C	**Máxima**	21,0 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	65,4 % hr	**Máxima**	67,3 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	905 hPa	**Máxima**	905 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
500	160,663	659,141	20,7	0,0010654	0,99807	499,907	-0,093	0,080	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

TEC SERVICE .SAS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certifícate of calibration

CERTIFICADO No: TVO613-24A
Certificate number

Magnitud *Volumen*

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: Dos (2)

Datos del Cliente:

Solicitante: SENA

Dirección:* km 1, SALIDA TURBO APARTADÓ - TURBO APARTADÓ - Colombia

Datos del Instrumento:

Instrumento:*	BALON AFORADO		
Fabricante:*	DURAN	**Identificación:***	BAL-1000-VD-001
Modelo:*	A	**Fecha de recepción:**	2024-06-21
Número de serie:*	N.I.	**Fecha de calibración:**	2024-06-30
Ubicación:*	N.I.		

Características Metrológicas del instrumento de medida

Valor nominal:	1000 mL	**Intervalo de calibracion:**	1000 mL
Resolución:	N.A.	**Error maximo permitido E mL**	0,4
Coeficiente de expansión:	1,00E-05 $°C^{-1}$	**Error máximo permitido CV mL**	N.I.
Base de ajuste:	Contener (In)	**Temperatura de referencia:**	20 °C
Liquido de ensayo:	Agua Des-ionizada grado 3		

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas única y exclusivamente al instrumento bajo calibración, aquí relacionado. No podrá ser reproducido parcialmente sin la debida autorización del emisor, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los ensayo y calibración). El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar el volumen de agua contenida o entregada por el recipiente.

Procedimiento de calibración:

Procedimiento interno LC-PR-22 de Calibración equipos volumétricos para contener y expulsar, basado en Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico del CENAM/junio 2016.

Lugar de calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Tecservice S.A.S. Laboratorio de Volumen

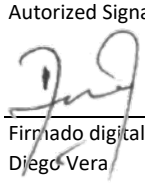
Descripción de la trazabilidad

Esta calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada eslabón de la cadena esta documentado y la incertidumbre de medición ha sido estimada en cada paso.

Código	Descripción	Marca	Certificado No.	Fecha de calibración
TEC-LAB-BA-05	Balanza	Mettler Toledo	TM708-23A	2023-09-15
TEC-LAB-PTHRI-01	Termo higrómetro barómetro digital	Control Company	TLM-TH-1251/TLM-P-3401	2023-06-01/2023-06-05
TEC-LAB-TEM-30	Termómetro digital	Control company	TLM-T-2003	2023-11-17

FIRMAS AUTORIZADAS

Autorized Signatures



Firmado digitalmente
Diego Vera

Director Técnico
Aprobado por:
Approved by

2024-06-30
Fecha de emisión:
Issue Date

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certifícate of calibration

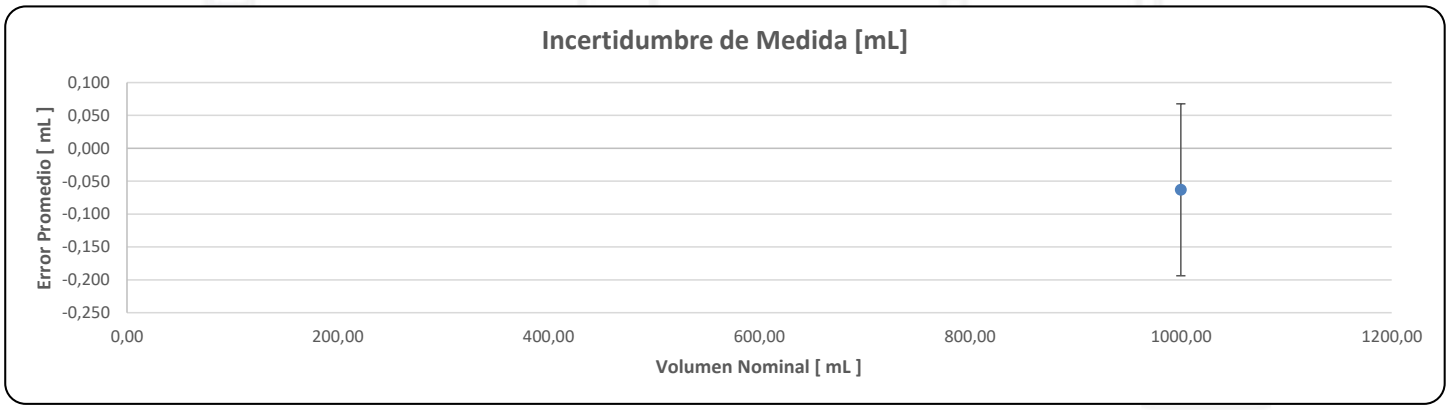
CERTIFICADO No: TVO613-24A
Certifícate number

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	**Mínima**	20,3 °C	**Máxima**	20,5 °C
Humedad relativa:	**Mínima**	53,0 % hr	**Máxima**	54,5 % hr
Presión atmosférica	**Mínima**	907 hPa	**Máxima**	907 hPa

Resultado de las mediciones

Valor nominal [mL]	Promedio lectura de la balanza / recipiente vacío [g]	Promedio lectura de la balanza / recipiente lleno [g]	Promedio temperatura del agua [°C]	Promedio densidad del aire [g /cm^3]	Promedio densidad del agua [g /cm^3]	Promedio volumen calculado [mL]	Promedio Error del instrumento [mL]	Incertidumbre Exp. [mL]	Factor de cobertura [k]
1000	261,420	1258,606	20,1	0,0010709	0,99818	999,94	-0,06	0,13	1,98



Estimación de incertidumbre:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones:
1- Se identifican y registran, las especificaciones indicadas en el manual de operación del fabricante ó las tolerancias del proceso asignadas por el cliente, siempre y cuando estas estén disponibles. Los resultados de calibración que se encuentren dentro de los límites de error permitido se registran como "Cumple", cuando es aplicada declaración de conformidad. Su uso y aplicación quedan a criterio y responsabilidad del cliente. La regla de decisión utilizada para evaluación de conformidad es:
N.A, No se aplicó declaración de conformidad.

2-Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

3- N.I. = No indica - N.A. = No Aplica - EMP = Error máximo permitido

4- * Información suministrada por el cliente. El laboratorio de Metrología de Tecservice S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse por la información consignada en este certificado y que fue suministrada por el cliente.

Final de este certificado

(602) 6540608 - 3187126570 | www.tecservice.com.co | Av. 4 A Norte # 45 - 56

I n f o r m e T é c n i c o

4384

INSTRUMENTO:	*REFRIGERADOR*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*HACEB*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*SEESS446L*	***FECHA:***	*2024-06-07*
SERIAL:	*N.A.*		
CÓDIGO:	*EQ-LAGA-13*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



- *El equipo se encontró con gotera en la manija de la puerta superior.*

EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo.*
- *Se realizó revisión de cámara interior y sistema de refrigeración.*
- *Se revisó el estado de la puerta.*

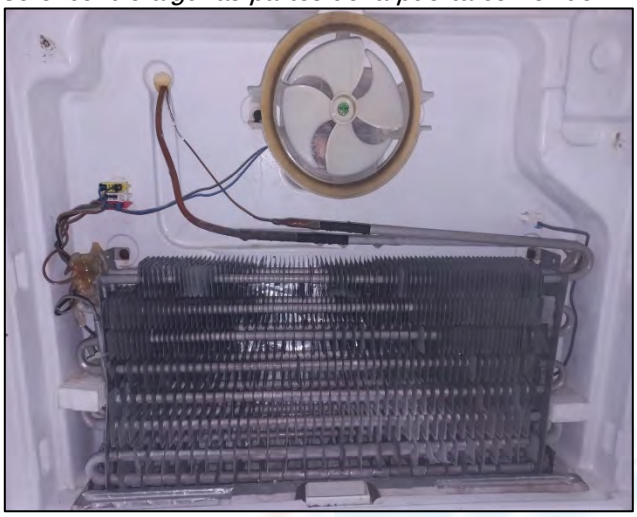


- *Se encontró que la puerta superior presentaba fisura, se corrige con silicona.*
- *Se encontró empaque malo en la puerta superior.*



- *Componentes del circuito de refrigeración.*

- *Se encontró algunas partes de la puerta con oxido.*



- *Ventilador de recirculación interna de aire y elementos del circuito de congelación.*



- *Se realizó revisión del compresor, conexiones neumáticas y conexiones de desagüe.*
- *Se verificaron las conexiones eléctricas y corriente de funcionamiento (119,6 V AC).*



- *Se realizó verificación del estado del alumbrado.*





RECOMENDACIONES:

- *Realizar el mantenimiento preventivo de forma periódica asegura el buen funcionamiento de los equipos.*
- *Mantener limpio el equipo.*
- *Realizar el cambio del empaque de la puerta superior.*

OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson Mena

Jeferson Mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

I n f o r m e T e c n i c o

4390

INSTRUMENTO:	*DESIONIZADOR DE AGUA*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*WATER QUALITY*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*BLUE TIDE RO SYSTEM*	***FECHA:***	*2024/06/13*
NUMERO DE SERIE:	*N.I.*	***RANGO:***	*N.I.*
CODIGO:	*N.I.*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



El equipo funciona correctamente, no presenta daños por operación.

EJECUCIÓN:

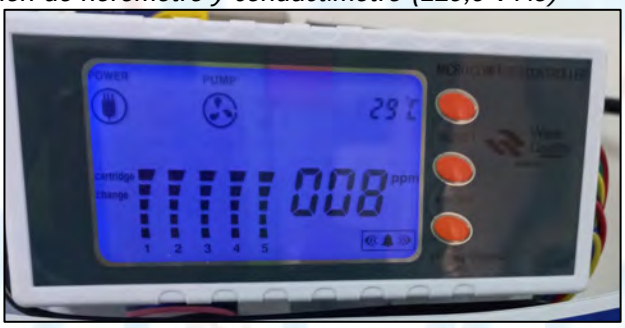
- *Se realizó lavado de filtros.*



- *Se realizo revisión de filtros y acoples y empaques.*
- *Se realizo revisión de lampara UV.*



- *Se realizo revisión de bomba.*
- *Alimentación de horómetro y conductímetro (129,9 v AC)*



- *Se realizaron revisiones y ajuste de las conexiones hidráulicas y pruebas de funcionamiento de la planta completa.*
-

RECOMENDACIONES:

- *Limpiar el equipo después de usarlo.*
- *Evitar dejar agua estancada por mucho tiempo.*

OBSERVACIONES:

El equipo se deja trabajando dentro de especificaciones técnicas.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Livistong Saa
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

www.alfayomegainstrumentacion.com
Carrera 35 # 10 – 149 CALI
Teléfonos: 6025545231 - 6025189612

CERTIFICADOS EN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015 CO19.00713

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o

4392

INSTRUMENTO:	*BAÑO MARÍA*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL – APARTADÓ*
FABRICANTE:	*FISHER SCIENTIFIC*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*2340 [ISOTEMP]*	***FECHA:***	*20224-06-13*
NÚMERO SERIAL:	*228721-250*	***RANGO:***	*AMBIENTE A 100 °C*
CÓDIGO:	*EQ-LAGA-20*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo.*

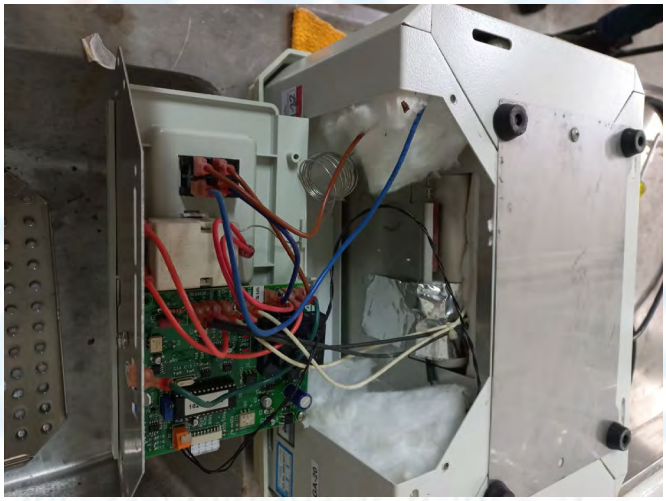


EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo.*

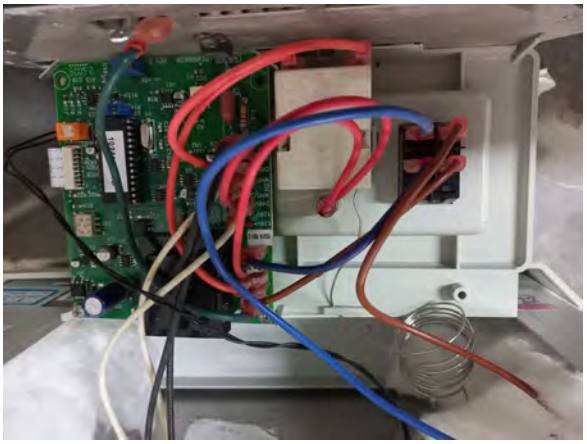






- *Se verificaron los elementos eléctricos de control con sus conexiones y tarjetas electrónicas. Corriente de la resistencia 9,01 Amperios.*







- *Se realizó verificación del estado del display y panel de operación.*







OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*
- *Utilizar el equipo sobre una superficie firme y nivelada.*
- *Utilizar agua destilada para minimizar la corrosión y la formación de sedimentos.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Livistong Saa Moreno
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud temperatura

Código F-064 - Versión 04

Número de certificado: LTM240040
Certificate Number:

Cliente: SENA
Client

Dirección: Kilómetro 1 Salida Turbo
Address

Ciudad: Apartadó
City

Instrumento: Baño
Instrument

Sitio de calibración: Instalaciones del cliente
Calibration site

Fecha de recepción: 2024-06-10
Reception date

Fecha de calibración: 2024-06-10
Date calibrated

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

Information supplied by the customer

Número de serie: 228721-250
Serial Number

Fabricante: FISHER SCIENTIFIC
Manufacturer

Modelo: ISOTEMP 2340
Model

Identificación: EQ-LAGA-20
Identification

Resolución: 0.1 °C
Resolution

Ubicación del instrumento: Laboratorio Agroambiental
Instrument location

Intervalo de medida: Ambiente °C a 100 °C
Measurement range

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren solamente a los ítems calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. Este certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de COLMETRO S.A.S.

The results shown in this certificate refer only to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory is not responsible for any damages that may arise from the improper use of calibrated instruments. This certificate may not be partially reprodeced. without the written approval of COLMETRO SAS.

Firmas autorizadas
Authorized signatures

Autorizado por - *Authorized by*

Fecha de emisión - *Date of issue*

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud temperatura

Código F-064 - Versión 04

Método de medición: *Comparación directa: procedimiento interno basado en la GUIA TECNICA DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA E INCERTIDUMBRE DE MEDIDA EN CARACTERIZACIÓN TÉRMICA DE BAÑOS Y HORNOS DE TEMPERATURA CONTROLADA. CENAM (2012)*

Method of measurement

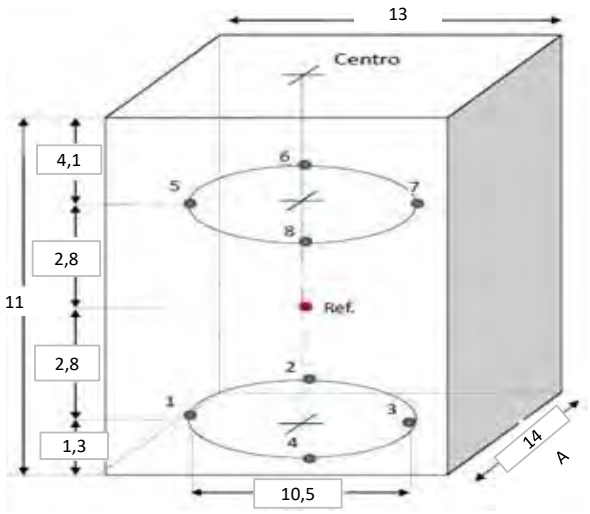
CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICION

ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING THE MEASUREMENT

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)
Mínima	21.3	60.5
Máxima	22.1	63.5

UBICACIONES Y VOLUMEN DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENT LOCATIONS AND VOLUME



Volumen Total

A: 14 cm
P: 11 cm
L: 13 cm
l: 2 l

Volumen Útil

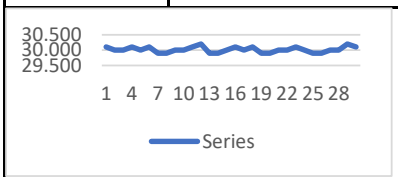
A: 11 cm
P: 6 cm
L: 5 cm
l: 0.33 l

Todas las medidas de la imagen se reportan en cm

l: valor en litros

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN

CHARACTERIZATION RESULTS

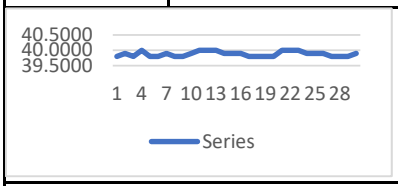
ESTUDIO DE ESTABILIDAD °C		UNIFORMIDAD 30 °C			
Punto °C	Inestabilidad °C	Zona caracterizada	Uniformidad °C	Zona caracterizada	Uniformidad °C
30	0.087	Punto 1	0.000	Punto 7	1.010
		Punto 2	1.007	Punto 8	0.725
		Punto 3	0.045	Punto 9	No Aplica
		Punto 4	0.781	Punto 10	No Aplica
		Punto 5	0.957	Punto 11	No Aplica
		Punto 6	0.957	Punto 12	No Aplica
Duración de la prueba 60 min		Incertidumbre de estabilidad:	0.0087	Incertidumbre por uniformidad:	0.090

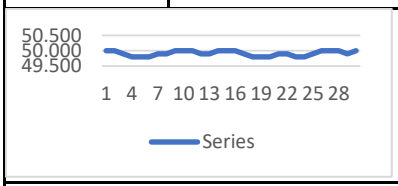
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

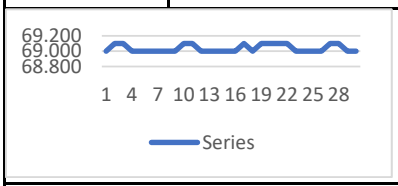
Certificate of calibration

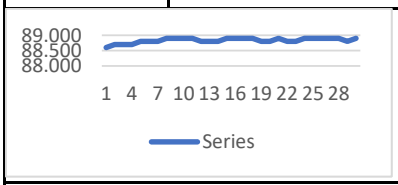
Magnitud temperatura

Código F-064 - Versión 04

ESTUDIO DE ESTABILIDAD		UNIFORMIDAD 40°C			
Punto °C	Inestabilidad °C	Zona caracterizada	Uniformidad °C	Zona caracterizada	Uniformidad °C
40	0.058	Punto 1	0.000	Punto 7	0.538
		Punto 2	0.289	Punto 8	0.067
		Punto 3	0.634	Punto 9	No Aplica
		Punto 4	0.072	Punto 10	No Aplica
		Punto 5	0.167	Punto 11	No Aplica
		Punto 6	0.534	Punto 12	No Aplica
Duración de la prueba 60 min		Incertidumbre de estabilidad:	0.0058	Incertidumbre por uniformidad:	0.060

ESTUDIO DE ESTABILIDAD		UNIFORMIDAD 50°C			
Punto °C	Inestabilidad °C	Zona caracterizada	Uniformidad °C	Zona caracterizada	Uniformidad °C
50	0.058	Punto 1	0.000	Punto 7	0.529
		Punto 2	0.540	Punto 8	0.354
		Punto 3	0.388	Punto 9	No Aplica
		Punto 4	0.250	Punto 10	No Aplica
		Punto 5	0.483	Punto 11	No Aplica
		Punto 6	0.461	Punto 12	No Aplica
Duración de la prueba 60 min		Incertidumbre de estabilidad:	0.0058	Incertidumbre por uniformidad:	0.060

ESTUDIO DE ESTABILIDAD		UNIFORMIDAD 70°C			
Punto °C	Inestabilidad °C	Zona caracterizada	Uniformidad °C	Zona caracterizada	Uniformidad °C
70	0.028867513	Punto 1	0.000	Punto 7	0.946
		Punto 2	0.713	Punto 8	0.381
		Punto 3	0.843	Punto 9	No Aplica
		Punto 4	0.651	Punto 10	No Aplica
		Punto 5	1.050	Punto 11	No Aplica
		Punto 6	0.685	Punto 12	No Aplica
Duración de la prueba 60 min		Incertidumbre de estabilidad:	0.0029	Incertidumbre por uniformidad:	0.030

ESTUDIO DE ESTABILIDAD		UNIFORMIDAD 90°C			
Punto °C	Inestabilidad °C	Zona caracterizada	Uniformidad °C	Zona caracterizada	Uniformidad °C
90	0.08660254	Punto 1	0.000	Punto 7	0.161
		Punto 2	0.496	Punto 8	0.510
		Punto 3	0.332	Punto 9	No Aplica
		Punto 4	0.399	Punto 10	No Aplica
		Punto 5	0.285	Punto 11	No Aplica
		Punto 6	0.231	Punto 12	No Aplica
Duración de la prueba 60 min		Incertidumbre de estabilidad:	0.0087	Incertidumbre por uniformidad:	0.090

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud temperatura

Código F-064 - Versión 04

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CALIBRATION RESULTS

A continuación, se reportan los valores obtenidos en la prueba del indicador del medio isotérmico teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las pruebas previas realizadas.

Temperatura de Caracterización °C	Lectura Patrón °C	Lectura IBC °C	Corrección °C	Incertidumbre U °C	Factor de Cobertura *(k)*
30	30.4	30.0	0.4	1.6	2.0
40	40.3	40.0	0.3	1.6	2.0
50	50.3	50.0	0.3	1.6	2.0
70	69.3	70.0	-0.7	1.6	2.0
90	88.8	90.0	-1.2	1.6	2.0

Para convertir a las unidades del SI se debe utilizar la siguiente ecuación, °C = (°F - 32)/1,8. Ver documento NIST SP811:2008.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura " *k=2* " y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor " k=2 " and the coverage probability, it must be approximately 95% and not less than this value.

TRAZABILIDAD METROLOGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

El laboratorio de COLMETRO S.A.S. asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

The laboratory of COLMETRO S.A.S. ensures the traceability of your measurements to the International System of Units (SI), through accredited laboratories, as recommended by ILAC.

Instrumento	Identificación	Intervalo de medida	Certificado	Laboratorio
Conjunto Indicador Sensor	CE036	-200 °C a 260 °C	LT230308 a LT230319	COLMETRO
Registrador de condiciones ambientales	CE060	-30 °C a 70 °C 0.1 %hr a 99.9 %hr	LH230217/LTA230221	COLMETRO

OBSERVACIONES

OBSERVATIONS

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: 6302

1. According to the previous results, the sticker is attached

2. Certificado sin firma digital no tiene validez.

2. Certificate without digital signature is invalid.

3. La ecuación del mensurando (y ± U), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.

3. The measurad equation (y ± U) refers to the measurement result where "y" is the error or correction and "U" is the expanded uncertainty.

4. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

4. The user is responsible for the calibration of their instruments at appropriate intervals.

5. COLMETRO S.A.S, no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puedan afectar la validez de los resultados emitidos.

5. COLMETRO S.A.S, is not responsible for the information provided by the client that may affect the validity of the results issued.

6. El fluido utilizado durante la caracterización es: Agua

6. The fluid used during characterization is: Agua

7. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Correo: imunozv@sena.edu.co

7. Contact: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Mail: imunozv@sena.edu.co

FIN DEL CERTIFICADO

End of certificate

I n f o r m e T é c n i c o

4344

INSTRUMENTO:	*MICROSCOPIO*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*LEICA*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*DM 500*	*FECHA:*	*2024-15-07*
SERIAL:	*950414601*		
CÓDIGO:	*EQU-029-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

El equipo se revisa en sitio, se observa descolimación de prismas, objetivo 100X con aberraciones acromáticas (sin función)

EJECUCIÓN:

- *Limpieza óptica de los oculares, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza óptica y externa de los objetivos, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza y pulido de humedad residual.*
- *Limpieza condensador y filtros, corrección y ajuste.*
- *Chequeo de revolver.*
- *Lubricación de cremalleras de la platina porta muestras.*
- *Limpieza prismas, eliminación de polvo, hongos y moho.*
- *Lubricación sistema Macrométrico y Micrométrico.*
- *Chequeo eléctrico.*
- *Limpieza estativo.*

OBSERVACIONES:
El equipo se entrega en perfecto estado de funcionamiento.

Nicolás Romero Bonilla
C.C. 94.074.331
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

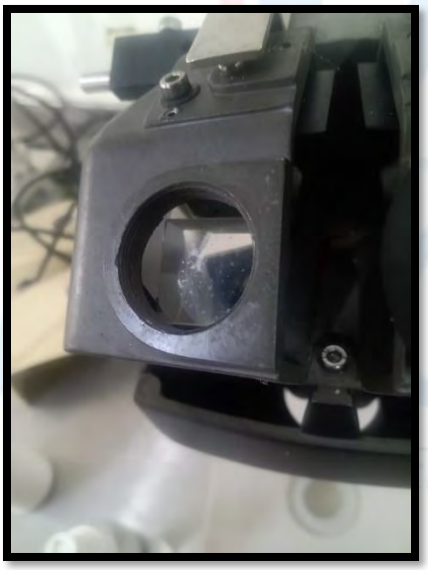
I n f o r m e T é c n i c o

4345

INSTRUMENTO:	*MICROSCOPIO*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*LEICA*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*DM 500*	*FECHA:*	*2024-15-07*
SERIAL:	*950414602*		
CÓDIGO:	*EQU-030-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

El equipo se revisa en sitio, se observa pinza portaobjetos pegada, objetivos 100X y 40X al 50 % de funcionamiento, prismas en mal estado (sin función)





EJECUCIÓN:

- *Se reparó el tensor de la pinza porta objetos*
- *Limpieza óptica de los oculares, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza óptica y externa de los objetivos, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza y pulido de humedad residual.*
- *Limpieza condensador y filtros, corrección y ajuste.*
- *Chequeo de revolver.*
- *Lubricación de cremalleras de la platina porta muestras.*
- *Limpieza prismas, eliminación de polvo, hongos y moho.*
- *Lubricación sistema Macro métrico y Micro métrico.*
- *Chequeo eléctrico.*
- *Limpieza estativo.*

RECOMENDACIONES ESPECIALES:
El equipo queda en funcionamiento con objetivos 4X y 100X

OBSERVACIONES:
El equipo se entrega en perfecto estado de funcionamiento.

Nicolás Romero Bonilla
C.C. 94.074.331
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

I n f o r m e T é c n i c o

4346

INSTRUMENTO:	*MICROSCOPIO*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*LEICA*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*DM 500*	*FECHA:*	*2024-15-07*
SERIAL:	*950414603*		
CÓDIGO:	*EQU-031-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

El equipo se revisa en sitio, se observa prisma con alteraciones acromáticas , daño en sistema eléctrico, potenciómetro sin función, platina y cremalleras oxidadas, tope de elevación de platina desajustado (no permite foco con ningún objetivo)



EJECUCIÓN:

- *Se reparo potenciómetro del sistema eléctrico*
- *Limpieza óptica de los oculares, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza óptica y externa de los objetivos, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza y pulido de humedad residual.*
- *Limpieza condensador y filtros, corrección y ajuste.*
- *Chequeo de revolver.*
- *Lubricación de cremalleras de la platina porta muestras.*
- *Limpieza prismas, eliminación de polvo, hongos y moho.*
- *Lubricación sistema Macrométrico y Micrométrico.*
- *Chequeo eléctrico.*
- *Limpieza estativo.*

RECOMENDACIONES ESPECIALES:
A pesar de la ejecución del mantenimiento el equipo no queda funcional, se recomienda enviar a mantenimiento correctivo a nuestras instalaciones.

Nicolás Romero Bonilla
C.C. 94.074.331
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

I n f o r m e T é c n i c o

4347

INSTRUMENTO:	*MICROSCOPIO*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*BOECO GERMANY*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*N.I*	*FECHA:*	*2024-15-07*
SERIAL:	*950494905/1315528*		
CÓDIGO:	*EQU-032-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

El equipo se revisó en sitio , se observa cremalleras de condensador oxidadas, sistema pegado, objetivo 100x dañado.

EJECUCIÓN:

- *Se reparo sistema de condensador*
- *Limpieza óptica de los oculares, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza óptica y externa de los objetivos, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza y pulido de humedad residual.*
- *Limpieza condensador y filtros, corrección y ajuste.*
- *Chequeo de revolver.*
- *Lubricación de cremalleras de la platina porta muestras.*
- *Limpieza prismas, eliminación de polvo, hongos y moho.*
- *Lubricación sistema Macro métrico y Micro métrico.*
- *Chequeo eléctrico.*
- *Limpieza estativo.*

OBSERVACIONES:
El equipo se entrega en perfecto estado de funcionamiento.

Nicolás Romero Bonilla
C.C. 94.074.331
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o

4348

INSTRUMENTO:	*MICROSCOPIO*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*BOECO GERMANY*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*N.I*	*FECHA:*	*2024-15-07*
SERIAL:	*950494906/1315524*		
CÓDIGO:	*EQU-033-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

El equipo se revisa en sitio, se observa luz amarilla incandescente sin filtro azul, residuos de grasa en oculares y primas, objetivos 40X y 100X no funcionan, sistema macrométrico y sistema condensador pegado por oxido.



EJECUCIÓN:

- *Se reparo el sistema de condensador y se elimino el exceso de grasa en los oculares y primas*
- *Limpieza óptica de los oculares, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza óptica y externa de los objetivos, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza y pulido de humedad residual.*
- *Limpieza condensador y filtros, corrección y ajuste.*
- *Chequeo de revolver.*
- *Lubricación de cremalleras de la platina porta muestras.*
- *Limpieza prismas, eliminación de polvo, hongos y moho.*
- *Lubricación sistema Macro métrico y Micro métrico.*
- *Chequeo eléctrico.*
- *Limpieza estativo.*

RECOMENDACIONES ESPECIALES:
Cambios de los objetivos 40 X y 100 X , cambio de sistema eléctrico a luz led blanca.

OBSERVACIONES:
El equipo se entrega en perfecto estado de funcionamiento.

Nicolás Romero Bonilla
C.C. 94.074.331
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

I n f o r m e T é c n i c o

4349

INSTRUMENTO:	*MICROSCOPIO*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*PROCET SCIENTIFIC*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*G011023225*	*FECHA:*	*2024-15-07*
SERIAL:	*950492926*		
CÓDIGO:	*EQU-034-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

El equipo se revisa en sitio, se observa sistema de condensador dañado, objetivos 40X y 100 X dañados, oculares opacados, prismas con aberraciones acromáticas, sistema eléctrico no funciona.





EJECUCIÓN:

- *Limpieza óptica de los oculares, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza óptica y externa de los objetivos, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza y pulido de humedad residual.*
- *Limpieza condensador y filtros, corrección y ajuste.*
- *Chequeo de revolver.*
- *Lubricación de cremalleras de la platina porta muestras.*
- *Limpieza prismas, eliminación de polvo, hongos y moho.*
- *Lubricación sistema Macrométrico y Micrométrico.*
- *Chequeo eléctrico.*
- *Limpieza estativo.*

RECOMENDACIONES ESPECIALES:
A pesar de la ejecución del servicio el equipo no queda funcional, Dar de baja al equipo



Nicolás Romero Bonilla
C.C. 94.074.331
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

Alfa & Omega
INSTRUMENTACIÓN S.A.S

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o

4326

INSTRUMENTO:	*ESTEREO MICROSCOPIO*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*PHYSIS*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*N.I*	*FECHA:*	*2024-15-07*
SERIAL:	*100553338*		
CÓDIGO:	*EQU-022-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

La revisión se realiza en sitio, se observan los oculares de este equipo no son originales por lo tanto no funcionan adecuadamente, la luz superior e inferior es deficiente, exceso de oxido en todas sus partes





EJECUCIÓN:

- *Limpieza óptica de los oculares, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza óptica y externa de los objetivos, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza y pulido de humedad residual.*
- *Limpieza condensador y filtros, corrección y ajuste.*
- *Chequeo de revolver.*
- *Lubricación de cremalleras de la platina porta muestras.*
- *Limpieza prismas, eliminación de polvo, hongos y moho.*
- *Lubricación sistema Macro métrico y Micro métrico.*
- *Chequeo eléctrico.*
- *Limpieza estativo.*

RECOMENDACIONES
A pesar de la ejecución del mantenimiento el equipo no queda operativo , se recomienda dar de baja.



Nicolás Romero Bonilla
C.C. 94.074.331
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o

4350

INSTRUMENTO:	*ESTERO MICROSCOPIO*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*LEICA*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*ES2*	*FECHA:*	*2024-15-07*
SERIAL:	*950414604*		
CÓDIGO:	*EQU-019-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

Se revisa el equipo en sitio, se observa que el equipo se encuentra en buen estado.

EJECUCIÓN:

- *Limpieza óptica de los oculares, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza óptica y externa de los objetivos, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza y pulido de humedad residual.*
- *Limpieza condensador y filtros, corrección y ajuste.*
- *Chequeo de revolver.*
- *Lubricación de cremalleras de la platina porta muestras.*
- *Limpieza prismas, eliminación de polvo, hongos y moho.*
- *Lubricación sistema Macro métrico y Micro métrico.*
- *Chequeo eléctrico.*
- *Limpieza estativo.*

RECOMENDACIONES Mantenimiento preventivo periódico una vez al año

OBSERVACIONES:
El equipo se entrega en perfecto estado de funcionamiento

Nicolás Romero Bonilla
C.C. 94.074.331
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

I n f o r m e T é c n i c o

4351

INSTRUMENTO:	*ESTERO MICROSCOPIO*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*LEICA*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*ES2*	*FECHA:*	*2024-15-07*
SERIAL:	*950141605*		
CÓDIGO:	*EQU-020-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

Se revisa el equipo en sitio, se observa que la luz superior se encuentra dañada

EJECUCIÓN:

- *Limpieza óptica de los oculares, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza óptica y externa de los objetivos, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza y pulido de humedad residual.*
- *Limpieza condensador y filtros, corrección y ajuste.*
- *Chequeo de revolver.*
- *Lubricación de cremalleras de la platina porta muestras.*
- *Limpieza prismas, eliminación de polvo, hongos y moho.*
- *Lubricación sistema Macro métrico y Micro métrico.*
- *Chequeo eléctrico.*
- *Limpieza estativo.*
-

RECOMENDACIONES:
El equipo queda operativo, sin embargo, se recomienda mantenimiento correctivo para cambio de sistema eléctrico a luz led blanca en sistema superior para una perfecta visualización.

Nicolás Romero Bonilla
C.C. 94.074.331
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

I n f o r m e T é c n i c o

4352

INSTRUMENTO:	*ESTERO MICROSCOPIO*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*LEICA*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*ES2*	*FECHA:*	*2024-15-07*
SERIAL:	*950414606*		
CÓDIGO:	*EQU-021-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

El equipo se revisó en sitio, se observa leve descolimación de prismas



EJECUCIÓN:

- *Limpieza óptica de los oculares, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza óptica y externa de los objetivos, eliminación de polvo y hongos.*
- *Limpieza y pulido de humedad residual.*
- *Limpieza condensador y filtros, corrección y ajuste.*
- *Chequeo de revolver.*
- *Lubricación de cremalleras de la platina porta muestras.*
- *Limpieza prismas, eliminación de polvo, hongos y moho.*
- *Lubricación sistema Macrométrico y Micrométrico.*
- *Chequeo eléctrico.*
- *Limpieza estativo.*

RECOMENDACIONES

El equipo queda operativo, sin embargo, se recomienda la corrección de la descolimación de prismas la cual requiere un procedimiento más detallado.

Se recomienda el envió del equipo a nuestras instalaciones.



Nicolás Romero Bonilla
C.C. 94.074.331
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o
4397

INSTRUMENTO:	*MOLINO PARA MUESTRAS DE SUELO*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL – APARTADÓ*
FABRICANTE:	*TENCAN*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*QM-5*	***FECHA:***	*20224-06-13*
NÚMERO SERIAL:	*TC20220801980*	***RANGO:***	*60 A 570 rpm*
CÓDIGO:	*N. P.*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo*



CERTIFICADOS EN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015 CO19.00713

EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo.*




- *Se verificaron los elementos eléctricos de control, motor y variador de velocidad.*






- *Se verificó el funcionamiento del motor a velocidad máxima, 570 rpm .*



OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

RECOMENDACIONES:

- *Utilizar el equipo sobre una superficie firme y nivelada.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Livistong Saa Moreno
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o

4388

INSTRUMENTO:	*HORNO*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL - APARTADO*
FABRICANTE:	*BINDER*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*ED 23-UL*	***FECHA:***	*2024-06-05*
NÚMERO DE SER	*07-13644*	***RANGO:***	*AMBIENTE + 5 HASTA 300 °C*
CÓDIGO:	*EQU-023-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo.*

EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo.*
- *Se revisa y se limpia puerta.*




- *Se revisión del estado del aislamiento térmico.*




- *Se verificaron los elementos eléctricos de control; resistencia (2,60 A de consumo), tarjeta de control electrónico y sensor de temperatura.*



- *El teclado y el display se encuentran en óptimas condiciones.*
- *Se realizaron pruebas de medición: Se realizó prueba de estabilidad en el punto de trabajo durante el ciclo utilizado por los analistas.*

PRUEBA DE ESTABILIDAD		
SET POINT		°C
PATRÓN	INDICACIÓN	ERROR
°C	°C	°C
40,6	40	-0,60
58,2	58	-0,20
99,1	100	0,90
108,5	110	1,50

OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson Mena

Jeferson Mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration
Magnitud temperatura
Código F-059 - Versión 04

Numero: LTM240038
Number:
Pagína: 1 de 5
Page:

Cliente: SENA
Client

Dirección: Kilómetro 1 Salida a Turbo
Address

Ciudad: Apartadó
City

Instrumento: Horno
Instrument

Sitio de calibración: Instalaciones del Cliente
Calibration site

Fecha de recepción: 2024-06-10
Reception date

Fecha de calibración: 2024-06-10
Date calibrated

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
Information supplied by the customer

Número de serie: 07-13644
Serial Number

Fabricante: BINDER
Manufacturer

Modelo: ED 23 - UL
Model

Identificación: EQU-023-A
Identification

Resolución: 1 °C
Resolution

Ubicación del instrumento: Laboratorio Agroambiental
Instrument location

Intervalo de medida: Ambiente + 10 °C a 300 °C
Measurement range

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren solamente a los ítems calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. Este certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de COLMETRO S.A.S.

The results shown in this certificate refer only to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory is not responsible for any damages that may arise from the improper use of calibrated instruments. This certificate may not be partially reprodeced. without the written approval of COLMETRO SAS.

Firmas autorizadas
Authorized signatures

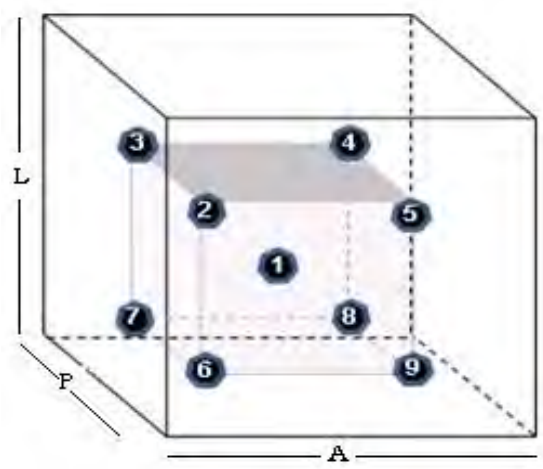
Autorizado por - *Authorized by*
Fecha de emisión - *Date of issue*

Método de medición: *Comparación directa. DKD-R 5-7 CALIBRACIÓN DE CÁMARAS CLIMÁTICAS Bogotá D.C.2019-12-05 Versión No. 1 (Numerales 6; 7; 8).*
Method of measurement

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICION
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING THE MEASUREMENT

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)
Mínima	22.2	45.1
Máxima	22.6	47.0

UBICACIONES Y VOLUMEN DEL INSTRUMENTO
INSTRUMENT LOCATIONS AND VOLUME



Volumen Total
A: 43.5 cm
P: 52 cm
L: 49.5 cm
l: 112 *l*

Volumen Útil
A: 23.5 cm
P: 32 cm
L: 39.5 cm
l: 29.7 *l*

l: valor en litros

INHOMOGENIDAD DEL INSTRUMENTO TEMPERATURA
INHOMOGENEITY OF THE INSTRUMENT

Lectura del IBC °C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*u* (δ *Tinhom*)
40	41.1	38.9	37.8	40.5	39.1	40.2	40.4	37.3	38.8	2.2
58	58.8	57.4	54.6	60.4	59.0	60.4	61.1	55.2	57.3	2.5
100	99.7	100.8	100.1	99.8	100.1	99.4	100.1	100.3	100.3	0.7
110	109.0	108.9	105.6	111.0	110.2	110.9	112.2	106.5	108.9	1.9

INESTABILIDAD ESPACIAL DEL INSTRUMENTO
SPATIAL INSTABILITY OF THE INSTRUMENT

Lectura del IBC °C	Inhomogenidad °C	Inestabilidad °C	*u* (δ *Tinest*)	*Efecto de Carga*
40	3.773	0.110	0.064	N/A
58	4.261	0.057	0.033	N/A
100	1.128	0.120	0.069	N/A
110	3.365	0.037	0.022	N/A

N/A: No Aplica

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

Temperatura nominal °C	Temperatura patrón °C	Temperatura IBC °C	Corrección °C	Incertidumbre U °C	Factor de cobertura *k*
40	41.1	40	1.1	4.7	2
58	58.8	58	0.8	5.2	2
100	99.7	100	-0.3	2.4	2
110	109.0	110	-1.0	4.6	2

Para convertir a las unidades del SI se debe utilizar la siguiente ecuación, °C = (°F - 32)/1,8. Ver documento NIST SP811:2008.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura " *k=2* " y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor " k=2 " and the coverage probability, it must be approximately 95% and not less than this value.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

El laboratorio de COLMETRO S.A.S. asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.
The laboratory of COLMETRO S.A.S. ensures the traceability of your measurements to the International System of Units (SI), through accredited laboratories, as recommended by ILAC.

Instrumento	Identificación	Intervalo de medida	Certificado	Laboratorio
Conjunto Indicador Sensor	CE062. / TC-01	-270 °C a 1 820 °C	LT230369 a LT230376	COLMETRO
Conjunto Indicador Sensor	CE063. / Ch01	-270 °C a 1 820 °C	LT230377 a LT230384	COLMETRO
Registrador de condiciones ambientales	CE087	-30 °C a 70 °C 0.1 %hr a 99.9 %hr	LTA230202/ LH230195	COLMETRO

OBSERVACIONES
OBSERVATIONS

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: 6298
1. According to the previous results, the sticker is attached

2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
2. Certificate without digital signature is invalid.

3. La ecuación del mensurando (y ± U), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
3. The measurad equation (y ± U) refers to the measurement result where "y" is the error or correction and "U" is the expanded uncertainty.

4. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
4. The user is responsible for the calibration of their instruments at appropriate intervals.

5. COLMETRO S.A.S, no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puedan afectar la validez de los resultados emitidos.
5. COLMETRO S.A.S, is not responsible for the information provided by the client that may affect the validity of the results issued.

6. Metodo realizado en la calibración: A

6. Method performed in the calibration: A

7. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villareal Correo: imunozv@sena.edu.co

7. Contact: Lizeth Lorena Muñoz Villareal Mail: imunozv@sena.edu.co

FIN DEL CERTIFICADO

End of certificate

Información sobre la calibración y el uso de cámaras climáticas

A menos que se indique lo contrario en el certificado de calibración, la calibración es válida solo para la temperatura del aire en el volumen útil vacío de la cámara climática.
Bajo condiciones de medición distintas a las indicadas, en parte, se pueden considerar desviaciones considerables (hasta varios kelvin) del valor de calibración.

Efectos de radiación

Cuando se utilizan cámaras climáticas en el intervalo de medición de temperatura por encima de la temperatura ambiente la temperatura de las paredes de muchos modelos es más baja que la del aire. Debido a las pérdidas de radiación, la temperatura del aire entonces es más alta que la temperatura de un termómetro u objeto de prueba en el espacio útil.
También, la temperatura del termómetro y la de un objeto (→ "Objeto en el volumen útil") en la cámara climática puede diferir considerablemente. Especialmente si la emisividad (ε) del objeto difiere de la del termómetro. Hay que tener en cuenta grandes diferencias.
Según la ley de radiación. La influencia de este efecto aumenta excesivamente a temperaturas más altas. Por debajo de la temperatura ambiente. El efecto es inverso, pero el impacto es considerablemente menor y, a menudo, despreciable.
Según el modelo de la cámara climática, diferencias de varios kelvin son posibles para temperaturas mayores a 150 °C.

Objeto en el volumen útil

Los objetos en el volumen útil en general no asumirán la temperatura del aire que prevalece durante la calibración porque
1) Las condiciones de carga, a menos que se simulen exactamente para la calibración, influyen o cambian el campo de temperatura en el volumen útil.
2) Posición. El tamaño y el material del objeto no son, en general, conformes con las características del termómetro utilizado para la calibración de la cámara climática y
3) En términos cualitativos, pero no cuantitativos, el objeto y el termómetro están sujetos a efectos de radiación comparables.

Humedad relativa en el volumen útil

La distribución de la humedad relativa en el volumen útil puede cambiar considerablemente si hay fuentes de vapor de agua o sumideros en el volumen útil. si no se garantiza una mezcla efectiva del volumen útil o si las fugas conducen a que el aire se intercambie con el medio ambiente.

Incertidumbre de medición

La incertidumbre de medición declarada es válida solo si se cumplen las condiciones de medición documentadas en el caso específico. Es válido para la indicación de temperatura o humedad relativa de la cámara climática en relación con la temperatura o humedad relativa del aire en la cámara climática en una posición definida o para un volumen definido.
Sólo si el estado de carga, la (s) ubicación (es) de medición y el volumen útil, respectivamente, son idénticos y si las características del termómetro son similares ($\varepsilon < 0.2$), el valor de calibración se puede reproducir dentro de la incertidumbre de medición declarada.
El efecto de radiación restante del patrón usado, relacionado con la cámara climática calibrada aquí, se determinó y se incluyó en la incertidumbre de medición. A menos que se indique expresamente en el certificado de calibración, no se aplica.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

FET 02, Revisión 15, 2024-06-05

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

SOLICITANTE ***Customer***	:	SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO
DIRECCIÓN ***Address***	:	KILÓMETRO 1 VÍA TURBO
CIUDAD ***City***	:	APARTADÓ - ANTIOQUIA
INSTRUMENTO ***Instrument***	:	TERMÓMETRO DE LÍQUIDO EN VIDRIO
FABRICANTE ***Manufacturer***	:	BRIXCO
NÚMERO DE SERIE ***Serial Number***	:	NO PORTA
CÓDIGO INTERNO ***Internal Code***	:	EQ-LAGA-37

INFORMACIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO

ORDEN DE TRABAJO ***Work Order***	:	R1412-24
FECHA DE RECEPCIÓN ***Date of Arrive***	:	2024 - 07 - 25
FECHA DE CALIBRACIÓN ***Date of Report***	:	2024 - 08 - 08
FECHA DE EMISIÓN ***Date of issuance***	:	2024 - 08 - 08

Firma Autorizada: ***Autorized Signature***



SELLO

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

Instrument description

Fabricante	:	BRIXCO
Modelo	:	NO PORTA
Tipo de inmersión	:	PARCIAL
División de escala	:	0,2 °C

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Method

El método de calibración empleado es por comparación de las mediciones del instrumento a calibrar con el patrón de acuerdo a la norma NT VVS 102:1994 Calibración de Termómetros de Liquido en Vidrio, la calibración se realizó en las instalaciones de Compañía Nacional de Metrología.

CONDICIONES AMBIENTALES

Ambient Conditions

Las condiciones ambientales durante la calibración del instrumento fueron:

Temperatura (ºC)	Humedad Relativa (%hr)
20,9 ± 0,4	53 ± 1

TRAZABILIDAD

Traceability

Termómetro Digital con RTD, certificado No. CLT 387123 de CONAMET, fecha: 2023-12. Acreditado: ONAC, trazable al SI.
Medio Isotermo, certificado No. CLT 98224 de CONAMET, fecha: 2024-04. Acreditado: ONAC, trazable al SI.
Medio Isotermo, certificado No. CLT 62324 de CONAMET, fecha: 2024-03. Acreditado: ONAC, trazable al SI.

Conamet, mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido certificados asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Measurement Uncertainty

La Incertidumbre de medición fue estimada conforme a la GUM Evaluación de datos de medición, Guía para la expresión de la incertidumbre de medida, edición 2008,. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Measurement Results

Profundidad de Inmersión	Temperatura Estándar (ºC)	Temperatura indicada (°C)	Corrección (°C)	k	Incertidumbre (°C)
76 mm	20,26	20,4	-0,14	1,98	4,6E-01
76 mm	39,94	40,4	-0,46	1,98	4,6E-01
76 mm	106,13	107,0	-0,87	1,98	4,6E-01

DECLARACIONES

Comments

Este certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los certificados de calibración sin firma y sello no son validos.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the autorization of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: Un Instituto de Metrología (INM) Nacional o Internacional (INM, NIST, PTB, etc.) cuyo servicio es adecuado para el uso previsto y está cubierto por el Acuerdo de Reconocimiento Mutuo del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM MRA) y/o un laboratorio de calibración acreditado cuyo servicio es adecuado para el uso previsto y el Organismo de Acreditación está cubierto por el Acuerdo de ILAC o Acuerdos Regionales reconocidos por ILAC.

This calibration certificate documents traceability to the International System of Units (SI) through: A National or International Metrology Institute (NMI) (INM, NIST, PTB, etc.) whose service is suitable for the intended use and is covered by the International Committee of Weights and Measures Mutual Recognition Arrangement (CIPM MRA) and/or an accredited calibration laboratory whose service is suitable for the intended use and the Accreditation Body is covered by the ILAC Agreement or Regional Agreements recognised by ILAC.

Los factores de conversión a el Sistema Internacional de Unidades, son tomados del documento Nist Special Publication 811, 2008

The International System of Units conversion factors are taken from the document Nist Special Publication 811, 2008

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsable of, the calibration of his instruments to appropiate intervals.

Descargo de responsabilidad: Conamet no es responsable por los datos suministrados pro el cliente y los resultados aplican al ítem como se recibió.

Los resultados del presente certificado se refieren al dispositivo relacionado, en el momento y a las condiciones en que se realizaron las mediciones. Compañía Nacional de Metrología no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento.

The results of this report refer to related dispositive in the moment and conditions in which the measurements were made. Compañía Nacional de Metrología assumes no responsibility for damage ensuing this instrument.

La temperatura ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la temperatura máxima y mínima medida durante la calibración.

La humedad relativa ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la humedad máxima y mínima medida durante la calibración.

Final del Certificado

I n f o r m e T é c n i c o
4394

INSTRUMENTO:	*TAMIZADORA VIBRATORIA*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL – APARTADÓ*
FABRICANTE:	*FRITSCH*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*ANALYSETTE 3*	***FECHA:***	*20224-06-13*
NÚMERO SERIAL:	*03-7020/06473*	***AMPLITUD:***	*0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm*
CÓDIGO:	*EQ-LAGA-01*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo.*



EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo.*



- *Se verificaron los elementos eléctricos de control y tarjeta electrónica.*



- *Se verificó el funcionamiento del motor, corriente 0,24 Amperios.*

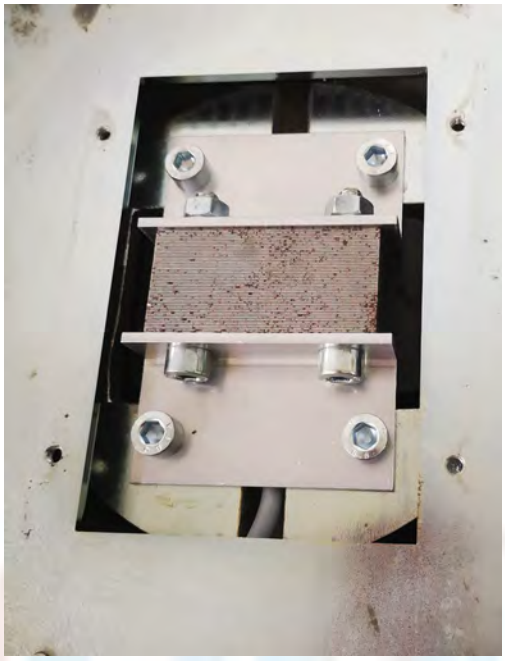


- *Se realizó revisión a los componentes del mecanismo de agitación.*





www.alfayomegainstrumentacion.com
Carrera 35 # 10 – 149 CALI
Teléfonos: 6025545231 - 6025189612



- *Se verificó el correcto funcionamiento de los displays y del panel de operación.*





CERTIFICADOS EN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015 CO19.00713

OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*
- *Utilizar el equipo sobre una superficie firme y nivelada.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,



Livistong Saa Moreno
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

I n f o r m e T e c n i c o

4405

INSTRUMENTO:	*AUTOCLAVE*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*ALL AMERICAN*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*25X-1*	***FECHA:***	*2024/06/13*
NUMERO DE SERIE:	*0021303*	***RANGO:***	*N.I.*
CODIGO:	*N.I.*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



El equipo funciona correctamente, no presenta daños por operación.

EJECUCIÓN:

- *Se realiza limpieza del exterior e interior del equipo.*
- *Se realiza revisión de cableado, conectores.*



- *Se realiza revisión de resistencia.*
- *Corriente de resistencias (8.34 A).*



- *Se realiza prueba de calentamiento y sellado.*



- *Se revisa el reóstato de temperatura.*
- *Alimentación: 120.2 Vac*

RECOMENDACIONES:

- *Limpiar el equipo después de usarlo.*
- *Evitar dejar agua estancada por mucho tiempo.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja trabajando dentro de especificaciones técnicas.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

I n f o r m e T e c n i c o

4436

INSTRUMENTO:	*MICROPIPETA*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*BRAND*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*DEM21*	***FECHA:***	*2024/07/26*
NUMERO DE SERIE:	*21M93225*	***RANGO:***	*1 a 10 mL*
CODIGO:	*EQ-LAGA-46*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
El equipo, se recibe en buen estado físico y operativo.

EJECUCION:

- *Se realizo limpieza del equipo.*
- *Se revisan todos los componentes internos del equipo.*
- *Con lubricante anticorrosivo se realizó limpieza de los resortes*
- *Se realizo verificación del indicador*
- *Se realiza verificación de funcionamiento, resultados satisfactorios en pruebas de dosificación, apertura y cerradura del dosificador.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del equipo después de su uso y evitar que se le acumulen los residuos, ya que a mediano y largo plazo, pueden resultar dañinos.*
- *Evitar dejar el equipo con sustancia de forma horizontal.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja funcionando correctamente.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

I n f o r m e T e c n i c o

4437

INSTRUMENTO:	*MICROPIPETA*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*BRAND*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*DEM22*	***FECHA:***	*2024/07/26*
NUMERO DE SERIE:	*22D66570*	***RANGO:***	*0,1 a 1 mL*
CODIGO:	*EQ-LAGA-47*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
El equipo, se recibe en buen estado físico y operativo.

EJECUCION:

- *Se realizo limpieza del equipo.*
- *Se revisan todos los componentes internos del equipo.*
- *Con lubricante anticorrosivo se realizó limpieza de los resortes*
- *Se realizo verificación del indicador*
- *Se realiza verificación de funcionamiento, resultados satisfactorios en pruebas de dosificación, apertura y cerradura del dosificador.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del equipo después de su uso y evitar que se le acumulen los residuos, ya que a mediano y largo plazo, pueden resultar dañinos.*
- *Evitar dejar el equipo con sustancia de forma horizontal.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja funcionando correctamente.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

I n f o r m e T e c n i c o

4438

INSTRUMENTO:	*MICROPIPETA*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*BRAND*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*DEM1*	***FECHA:***	*2024/07/26*
NUMERO DE SERIE:	*21L88291*	***RANGO:***	*0,5 a 5 mL*
CODIGO:	*EQ-LAGA-48*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
El equipo, se recibe en buen estado físico y operativo.

EJECUCION:

- *Se realizo limpieza del equipo.*
- *Se revisan todos los componentes internos del equipo.*
- *Con lubricante anticorrosivo se realizó limpieza de los resortes*
- *Se realizo verificación del indicador*
- *Se realiza verificación de funcionamiento, resultados satisfactorios en pruebas de dosificación, apertura y cerradura del dosificador.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del equipo después de su uso y evitar que se le acumulen los residuos, ya que a mediano y largo plazo, pueden resultar dañinos.*
- *Evitar dejar el equipo con sustancia de forma horizontal.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja funcionando correctamente.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

I n f o r m e T e c n i c o

4439

INSTRUMENTO:	*MICROPIPETA*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*BRAND*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*DEM21*	***FECHA:***	*2024/07/26*
NUMERO DE SERIE:	*16B27966*	***RANGO:***	*2 a 20 µL*
CODIGO:	*EQ-LAGA-49*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
El equipo, se recibe en buen estado físico y operativo.

EJECUCION:

- *Se realizo limpieza del equipo.*
- *Se revisan todos los componentes internos del equipo.*
- *Con lubricante anticorrosivo se realizó limpieza de los resortes*
- *Se realizo verificación del indicador*
- *Se realiza verificación de funcionamiento, resultados satisfactorios en pruebas de dosificación, apertura y cerradura del dosificador.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del equipo después de su uso y evitar que se le acumulen los residuos, ya que a mediano y largo plazo, pueden resultar dañinos.*
- *Evitar dejar el equipo con sustancia de forma horizontal.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja funcionando correctamente.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

I n f o r m e T e c n i c o

4445

INSTRUMENTO:	*MICROPIPETA*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*BRAND*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*DEM21*	***FECHA:***	*2024/07/26*
NUMERO DE SERIE:	*21K59610*	***RANGO:***	*20 a 200 µL*
CODIGO:	*EQ-LAGA-45*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:
El equipo, se recibe en buen estado físico y operativo.

EJECUCION:

- *Se realizo limpieza del equipo.*
- *Se revisan todos los componentes internos del equipo.*
- *Con lubricante anticorrosivo se realizó limpieza de los resortes*
- *Se realizo verificación del indicador*
- *Se realiza verificación de funcionamiento, resultados satisfactorios en pruebas de dosificación, apertura y cerradura del dosificador.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del equipo después de su uso y evitar que se le acumulen los residuos, ya que a mediano y largo plazo, pueden resultar dañinos.*
- *Evitar dejar el equipo con sustancia de forma horizontal.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja funcionando correctamente.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10007 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**PIPETA A PISTÓN**
FABRICANTE	**BRAND**
MODELO	**TRANSFERPETTE® S**
NÚMERO DE SERIE	**21M93225**
CÓDIGO	**EQ-LAGA-46**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**1 mL a 10 mL**
RESOLUCIÓN	**0,01 mL**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -02**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Ingrid Lizeth Hoyos.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente con el ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de unidades por medio de una cadena initerrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación,
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad. EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma UNE-EN ISO 8655-6:2022." Aparatos volumétricos accionados mediante pistón. Parte 6: Métodos gravimétricos para la determinación del error de medición.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

PRESIÓN ATMOSFÉRICA	TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE
899,6 hPa - 900,6 hPa	20,9 °C - 21,0 °C	54,8 % hr - 56,8 % hr

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay un solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de colombia Ltda
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento fue calibrado para suministrar, en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP µL	Declaración de conformidad
1	1	1,0074	7,4	3,3	No Aplica	No Aplica
2	5	4,9847	-15,3	6,8	No Aplica	No Aplica
3	10	9,979	-21	12	No Aplica	No Aplica

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)	Error Aleatorio µL
1	20,6	0,9980858	4,5
2	20,6	0,9980858	5,8
3	20,6	0,9980858	4

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue adherida al instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.
3. Las puntas utilizadas para la calibración son estándar marca brand de polipropileno, suministradas por el Laboratorio Detecto.
4. El coeficiente de expansión térmica cúbica del instrumento bajo prueba es: 0,00024 °C-1

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -02

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detectodecolombia.com.co

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10008 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**PIPETA A PISTÓN**
FABRICANTE	**BRAND**
MODELO	**TRANSFERPETTE® S**
NÚMERO DE SERIE	**21L88291**
CÓDIGO	**EQ-LAGA-48**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**0,5 mL a 5 mL**
RESOLUCIÓN	**0,5 mL**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -02**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Ingrid Lizeth Hoyos.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente con el ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de unidades por medio de una cadena initerrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación,
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad. EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma UNE-EN ISO 8655-6:2022." Aparatos volumétricos accionados mediante pistón. Parte 6: Métodos gravimétricos para la determinación del error de medición.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

PRESIÓN ATMOSFÉRICA	TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE
899,6 hPa	21,0 °C - 21,2 °C	54,5 % hr - 55,2 % hr

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay un solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de colombia Ltda
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento fue calibrado para suministrar, en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP µL	Declaración de conformidad
1	0,5	0,4829	-17,1	1,1	No Aplica	No Aplica
2	2,5	2,4885	-11,5	3,3	No Aplica	No Aplica
3	5,0	4,9841	-15,9	7,1	No Aplica	No Aplica

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)	Error Aleatorio µL
1	20,8	0,9980433	1,4
2	20,8	0,9980475	2,6
3	20,7	0,9980646	6,5

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue adherida al instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.
3. Las puntas utilizadas para la calibración son estándar marca brand de polipropileno, suministradas por el Laboratorio Detecto.
4. El coeficiente de expansión térmica cúbica del instrumento bajo prueba es: 0,00024 °C-1

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -02

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detectodecolombia.com.co

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10009 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**PIPETA A PISTÓN**
FABRICANTE	**BRAND**
MODELO	**TRANSFERPETTE® S**
NÚMERO DE SERIE	**16B27966**
CÓDIGO	**EQ-LAGA-49**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**2 µL a 20 µL**
RESOLUCIÓN	**0,02 µL**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -05**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:

Calibrado por: **Juan Sebastian Parra.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente con el ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de unidades por medio de una cadena initerrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación,
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad. EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma UNE-EN ISO 8655-6:2022." Aparatos volumétricos accionados mediante pistón. Parte 6: Métodos gravimétricos para la determinación del error de medición.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

PRESIÓN ATMOSFÉRICA	TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE
905,5 hPa	20,5 °C - 20,6 °C	52,2 % hr - 59,6 % hr

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay un solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de colombia Ltda
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento fue calibrado para suministrar, en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP µL	Declaración de conformidad
1	0,002	0,00143	-0,57	0,19	No Aplica	No Aplica
2	0,010	0,00956	-0,44	0,19	No Aplica	No Aplica
3	0,020	0,01961	-0,39	0,19	No Aplica	No Aplica

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)	Error Aleatorio µL
1	20,6	0,9980858	0,09
2	20,6	0,9980858	0,16
3	20,6	0,9980858	0,16

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue adherida al instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.
3. Las puntas utilizadas para la calibración son estándar marca brand de polipropileno, suministradas por el Laboratorio Detecto.
4. El coeficiente de expansión térmica cúbica del instrumento bajo prueba es: 0,00024 °C-1

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -05

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detectodecolombia.com.co

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10010 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**PIPETA A PISTÓN**
FABRICANTE	**BRAND**
MODELO	**TRANSFERPETTE® S**
NÚMERO DE SERIE	**22D66570**
CÓDIGO	**EQ-LAGA-47**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**100 µL a 1000 µL**
RESOLUCIÓN	**1 µL**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -05**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:

Calibrado por: **Juan Sebastian Parra.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente con el ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de unidades por medio de una cadena initerrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación,
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad. EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma UNE-EN ISO 8655-6:2022." Aparatos volumétricos accionados mediante pistón. Parte 6: Métodos gravimétricos para la determinación del error de medición.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

PRESIÓN ATMOSFÉRICA	TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE
904,5 hPa - 905,5 hPa	21,3 °C - 21,6 °C	52,7 % hr - 58,6 % hr

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay un solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de colombia Ltda
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento fue calibrado para suministrar, en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP µL	Declaración de conformidad
1	0,1	0,09830	-1,70	0,83	No Aplica	No Aplica
2	0,5	0,49876	-1,24	0,83	No Aplica	No Aplica
3	1,0	1,0014	1,4	1,2	No Aplica	No Aplica

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)	Error Aleatorio µL
1	21,5	0,9978910	0,59
2	21,5	0,9978910	0,51
3	21,5	0,9978910	0,7

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue adherida al instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.
3. Las puntas utilizadas para la calibración son estándar marca brand de polipropileno, suministradas por el Laboratorio Detecto.
4. El coeficiente de expansión térmica cúbica del instrumento bajo prueba es: 0,00024 °C-1

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -05

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detectodecolombia.com.co

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10011 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**PIPETA A PISTÓN**
FABRICANTE	**BRAND**
MODELO	**TRANSFERPETTE® S**
NÚMERO DE SERIE	**21K59610**
CÓDIGO	**EQ-LAGA-45**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**20 µL a 200 µL**
RESOLUCIÓN	**0,2 µL**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -05**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:

Calibrado por: **Juan Sebastian Parra.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente con el ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación,
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad. EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma UNE-EN ISO 8655-6:2022." Aparatos volumétricos accionados mediante pistón. Parte 6: Métodos gravimétricos para la determinación del error de medición.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

PRESIÓN ATMOSFÉRICA	TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE
902,6 hPa	21,5 °C - 21,8 °C	54,7 % hr - 60,8 % hr

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay un solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de colombia Ltda
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento fue calibrado para suministrar, en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP µL	Declaración de conformidad
1	0,02	0,01956	-0,44	0,25	No Aplica	No Aplica
2	0,10	0,09887	-1,13	0,25	No Aplica	No Aplica
3	0,20	0,19972	-0,28	0,41	No Aplica	No Aplica

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)	Error Aleatorio µL
1	21,5	0,9978910	0,18
2	21,5	0,9978910	0,20
3	21,5	0,9978910	0,48

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue adherida al instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.
3. Las puntas utilizadas para la calibración son estándar marca brand de polipropileno, suministradas por el Laboratorio Detecto.
4. El coeficiente de expansión térmica cúbica del instrumento bajo prueba es: 0,00024 °C-1

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -05

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detectodecolombia.com.co

I n f o r m e T e c n i c o

4395

INSTRUMENTO:	*BATECINERADOR*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*STERRILIZER*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*HY-800*	***FECHA:***	*2024/06/12*
NUMERO DE SERIE:	*MU-E31-1181*	***RANGO:***	*N.I.*
CODIGO:	*EQU-007-A*		

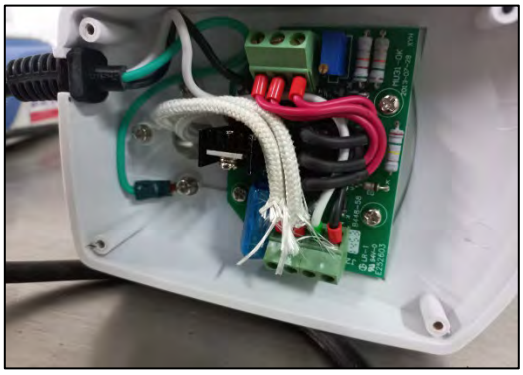
RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



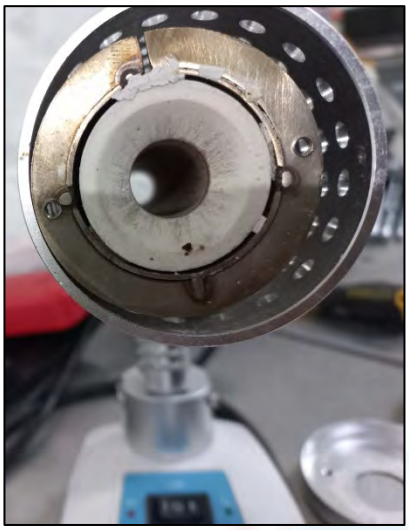
El equipo se encuentra en óptimas condiciones, no se aprecian signos de maltrato ni de mala operación.

EJECUCIÓN:

- *Se realiza limpieza del exterior e interior del equipo.*
- *Se realiza revisión de cableado, conectores.*
- *Se realiza revisión de resistencia.*



- *Se realiza revisión de cerámica interna.*




- *Alimentación: 120.3 Vac, corriente (1.370 A)*
- *El interruptor de tres posiciones funciona correctamente para cada una de sus funciones*



RECOMENDACIONES:

- *Limpiar el equipo después de usarlo y evitar que le caiga agua o líquidos que le puedan causar corrosión.*

OBSERVACIONES:

El equipo se deja trabajando dentro de especificaciones técnicas.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

I n f o r m e T e c n i c o

4398

INSTRUMENTO:	*BOMBA DE VACIO*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*VACUUBRAND*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*ME1C*	*FECHA:*	*2024/06/12*
NUMERO DE SERIE:	*101164903*	*RANGO:*	*N.I.*
CODIGO:	*EQ-LAGA-25*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

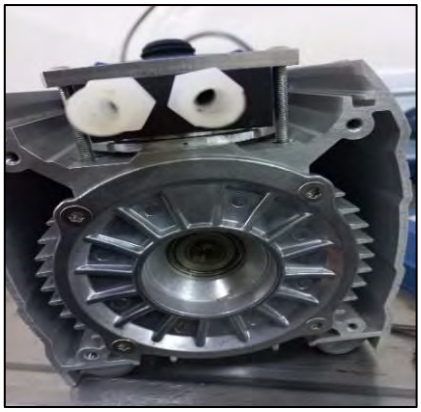


El equipo se encuentra en óptimas condiciones, no se aprecian signos de maltrato ni de mala operación.

EJECUCIÓN:

- *Se realiza limpieza del exterior e interior del equipo.*
- *Se realiza revisión de cableado, conectores.*
- *Se realiza revisión de motor.*
- *Se realiza revisión y limpieza de ventilador.*





- *El interruptor funciona correctamente.*
- *Se realiza prueba de vacío, el quipo responde satisfactoriamente.*



RECOMENDACIONES:

- *Limpiar el equipo después de usarlo.*
- *Evitar que la bomba succione líquidos.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja trabajando dentro de especificaciones técnicas.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10012 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**MATRAZ DE FONDO PLANO**
FABRICANTE	**DURAN**
MODELO	**AFORADO**
NÚMERO DE SERIE	**19.04**
CÓDIGO	**BAL-50-VD-021**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**50 mL**
RESOLUCIÓN	**N.A.**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -05**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:

Calibrado por: **Juan Sebastián Parra.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación, firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad.
EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma ISO 4787:2021 Vidrio y artículos de plástico para laboratorio. Instrumentos volumétricos. Métodos para el ensayo de la capacidad y su uso.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
22,0 °C	56,4 % hr	900,6 hPa

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de Colombia LTDA.
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento está diseñado y fue calibrado para Contener; en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP	
					± µL	CUMPLE
1	50	50,0269	26,9	2,9	N.A.	N.A.

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)
1	21,9	0,9978018

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue enviada con el instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -05

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10013 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**MATRAZ DE FONDO PLANO**
FABRICANTE	**DURAN**
MODELO	**AFORADO**
NÚMERO DE SERIE	**19.04**
CÓDIGO	**BAL-50-VD-011**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**50 mL**
RESOLUCIÓN	**N.A.**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -05**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Juan Sebastián Parra.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación, firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad.
EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma ISO 4787:2021 Vidrio y artículos de plástico para laboratorio. Instrumentos volumétricos. Métodos para el ensayo de la capacidad y su uso.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
22,0 °C	55,2 % hr	900,6 hPa

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de Colombia LTDA.
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento está diseñado y fue calibrado para Contener; en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP	
					± µL	CUMPLE
1	50	49,9767	-23,3	2,5	N.A.	N.A.

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)
1	21,9	0,9978018

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue enviada con el instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -05

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10014 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**MATRAZ DE FONDO PLANO**
FABRICANTE	**DURAN**
MODELO	**AFORADO**
NÚMERO DE SERIE	**19.04**
CÓDIGO	**BAL-50-VD-029**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**50 mL**
RESOLUCIÓN	**N.A.**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -05**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Juan Sebastián Parra.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación, firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad.
EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma ISO 4787:2021 Vidrio y artículos de plástico para laboratorio. Instrumentos volumétricos. Métodos para el ensayo de la capacidad y su uso.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
22,1 °C	54,9 % hr	900,6 hPa

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de Colombia LTDA.
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento está diseñado y fue calibrado para Contener; en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP	
					± µL	CUMPLE
1	50	50,0549	54,9	2,7	N.A.	N.A.

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)
1	21,6	0,9978689

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue enviada con el instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -05

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10015 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**MATRAZ DE FONDO PLANO**
FABRICANTE	**DURAN**
MODELO	**AFORADO**
NÚMERO DE SERIE	**19.04**
CÓDIGO	**BAL-50-VD-025**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**50 mL**
RESOLUCIÓN	**N.A.**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -05**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Juan Sebastián Parra.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación, firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad.
EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma ISO 4787:2021 Vidrio y artículos de plástico para laboratorio. Instrumentos volumétricos. Métodos para el ensayo de la capacidad y su uso.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
22,1 °C	54,7 % hr	900,6 hPa

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de Colombia LTDA.
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento está diseñado y fue calibrado para Contener; en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado	Volumen Calculado	Error Sistemático	Incertidumbre	EMP	
	mL	mL	µL	± µL	± µL	CUMPLE
1	50	49,9597	-40,3	2,9	N.A.	N.A.

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)
1	21,7	0,9978466

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue enviada con el instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -05

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10016 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**MATRAZ DE FONDO PLANO**
FABRICANTE	**DURAN**
MODELO	**AFORADO**
NÚMERO DE SERIE	**19.04**
CÓDIGO	**BAL-50-VD-012**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**50 mL**
RESOLUCIÓN	**N.A.**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -05**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Juan Sebastián Parra.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación, firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad.
EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma ISO 4787:2021 Vidrio y artículos de plástico para laboratorio. Instrumentos volumétricos. Métodos para el ensayo de la capacidad y su uso.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
22,1 °C	53,8 % hr	900,6 hPa

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de Colombia LTDA.
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento está diseñado y fue calibrado para Contener; en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP	
					± µL	CUMPLE
1	50	49,9941	-5,9	2,9	N.A.	N.A.

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)
1	21,7	0,9978466

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue enviada con el instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -05

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10018 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**MATRAZ DE FONDO PLANO**
FABRICANTE	**DURAN**
MODELO	**AFORADO**
NÚMERO DE SERIE	**19.03**
CÓDIGO	**BAL-100-VD-006**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**100 mL**
RESOLUCIÓN	**N.A.**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -08**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Ingrid Lizeth Hoyos.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación, firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad.
EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma ISO 4787:2021 Vidrio y artículos de plástico para laboratorio. Instrumentos volumétricos. Métodos para el ensayo de la capacidad y su uso.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
21,3 °C	50,3 % hr - 50,4 % hr	903,6 hPa

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de Colombia LTDA.
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento está diseñado y fue calibrado para Contener; en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP	
					± µL	CUMPLE
1	100	100,0076	7,6	5,8	N.A.	N.A.

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)
1	21,0	0,9979851

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue enviada con el instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -08

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10019 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**MATRAZ DE FONDO PLANO**
FABRICANTE	**DURAN**
MODELO	**AFORADO**
NÚMERO DE SERIE	**19.03**
CÓDIGO	**BAL-100-VD-018**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**100 mL**
RESOLUCIÓN	**N.A.**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -08**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Ingrid Lizeth Hoyos.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación, firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad.
EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma ISO 4787:2021 Vidrio y artículos de plástico para laboratorio. Instrumentos volumétricos. Métodos para el ensayo de la capacidad y su uso.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
21,9 °C	50,6 % hr	903,6 hPa

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de Colombia LTDA.
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento está diseñado y fue calibrado para Contener; en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP	
					± µL	CUMPLE
1	100	99,9826	-17,4	5,8	N.A.	N.A.

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)
1	21,5	0,9978910

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue enviada con el instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -08

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10020 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**MATRAZ DE FONDO PLANO**
FABRICANTE	**DURAN**
MODELO	**AFORADO**
NÚMERO DE SERIE	**19.03**
CÓDIGO	**BAL-100-VD-020**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**100 mL**
RESOLUCIÓN	**N.A.**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -08**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Ingrid Lizeth Hoyos.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación, firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad.
EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma ISO 4787:2021 Vidrio y artículos de plástico para laboratorio. Instrumentos volumétricos. Métodos para el ensayo de la capacidad y su uso.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
21,7 °C - 21,8 °C	45,8 % hr - 47,4 % hr	902,6 hPa - 903,6 hPa

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de Colombia LTDA.
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento está diseñado y fue calibrado para Contener; en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP	
					± µL	CUMPLE
1	100	99,9710	-29,0	5,8	N.A.	N.A.

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)
1	21,3	0,9979219

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue enviada con el instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -08

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10021 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**MATRAZ DE FONDO PLANO**
FABRICANTE	**DURAN**
MODELO	**AFORADO**
NÚMERO DE SERIE	**19.03**
CÓDIGO	**BAL-100-VD-005**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**100 mL**
RESOLUCIÓN	**N.A.**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -08**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Ingrid Lizeth Hoyos.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación, firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad.
EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma ISO 4787:2021 Vidrio y artículos de plástico para laboratorio. Instrumentos volumétricos. Métodos para el ensayo de la capacidad y su uso.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
21,9 °C	48,9 % hr	902,6 hPa

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de Colombia LTDA.
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento está diseñado y fue calibrado para Contener; en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP	
					± µL	CUMPLE
1	100	100,0285	28,5	5,8	N.A.	N.A.

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)
1	21,5	0,9978910

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue enviada con el instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -08

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10022 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**MATRAZ DE FONDO PLANO**
FABRICANTE	**DURAN**
MODELO	**AFORADO**
NÚMERO DE SERIE	**18.02**
CÓDIGO	**BAL-500-VD-003**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**500 mL**
RESOLUCIÓN	**N.A.**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -08**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Ingrid Lizeth Hoyos.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación, firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad.
EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma ISO 4787:2021 Vidrio y artículos de plástico para laboratorio. Instrumentos volumétricos. Métodos para el ensayo de la capacidad y su uso.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
21,9 °C - 22,0 °C	48,2 % hr - 49,1 % hr	899,6 hPa

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56814 C	2023-09-26	Detecto de Colombia LTDA.
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento está diseñado y fue calibrado para Contener; en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático mL	Incertidumbre ± mL	EMP	
					± mL	CUMPLE
1	500	500,199	0,199	0,036	N.A.	N.A.

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)
1	21,6	0,9978689

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue enviada con el instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -08

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10023 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**MATRAZ DE FONDO PLANO**
FABRICANTE	**DURAN**
MODELO	**AFORADO**
NÚMERO DE SERIE	**18.01**
CÓDIGO	**BAL-500-VD-001**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**500 mL**
RESOLUCIÓN	**N.A.**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -08**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Ingrid Lizeth Hoyos.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación, firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad.
EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma ISO 4787:2021 Vidrio y artículos de plástico para laboratorio. Instrumentos volumétricos. Métodos para el ensayo de la capacidad y su uso.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
21,6 °C	48,2 % hr	899,6 hPa

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56814 C	2023-09-26	Detecto de Colombia LTDA.
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento está diseñado y fue calibrado para Contener; en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático mL	Incertidumbre ± mL	EMP	
					± mL	CUMPLE
1	500	500,117	0,117	0,033	N.A.	N.A.

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)
1	21,2	0,9979569

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue enviada con el instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -08

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10024 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**MATRAZ DE FONDO PLANO**
FABRICANTE	**DURAN**
MODELO	**AFORADO**
NÚMERO DE SERIE	**18.03**
CÓDIGO	**BAL-1000-VD-002**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**1000 mL**
RESOLUCIÓN	**N.A.**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -08**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Ingrid Lizeth Hoyos.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación, firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad.
EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma ISO 4787:2021 Vidrio y artículos de plástico para laboratorio. Instrumentos volumétricos. Métodos para el ensayo de la capacidad y su uso.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
21,2 °C - 21,3 °C	47,0 % hr - 47,3 % hr	898,6 hPa - 899,6 hPa

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56814 C	2023-09-26	Detecto de Colombia LTDA.
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento está diseñado y fue calibrado para Contener; en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático mL	Incertidumbre ± mL	EMP	
					± mL	CUMPLE
1	1000	1000,741	0,741	0,063	N.A.	N.A.

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)
1	21,1	0,9979830

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue enviada con el instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -08

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

LABORATORIO DETECTO DE COLOMBIA LTDA.

ÁREA DE VOLUMEN

Certificado de Calibración

ISO/IEC 17025:2017
12-LAC-048

Número: **10017 CV**

SOLICITANTE	**SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO**
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	**km 1 VÍA TURBO APARTADÓ - ANTIOQUIA**
INSTRUMENTO	**MATRAZ DE FONDO PLANO**
FABRICANTE	**DURAN**
MODELO	**AFORADO**
NÚMERO DE SERIE	**19.03**
CÓDIGO	**BAL-100-VD-001**
CLASE	**A**
INTERVALO DE MEDICIÓN	**100 mL**
RESOLUCIÓN	**N.A.**
SITIO DE CALIBRACIÓN	**LABORATORIO PEQUEÑOS VOLÚMENES SEDE CALI**
FECHA RECEPCIÓN INSTRUMENTO	**2024 -07 -29**
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2024 -08 -08**

FIRMA AUTORIZADA

Autorizado por:
Calibrado por: **Ingrid Lizeth Hoyos.**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

1. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio establece la trazabilidad metrológica de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que se encuentran relacionadas a patrones primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
La vinculación se logra a través del uso de instrumentos patrón calibrados por laboratorios acreditados por organismos de acreditación, firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.
El usuario determina los intervalos apropiados para la calibración de los instrumentos.

2. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de medición reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura k = 2 con el cual se logra una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, del método de calibración, de la densidad del agua, de la densidad del aire, temperatura del agua, densidad de las pesas, coeficiente de expansión del material del instrumento.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la medición del volumen del instrumento se utilizó el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en determinar la masa del líquido que contiene el instrumento y dividirla por su densidad.
EL agua utilizada para la calibración es des-ionizada grado 3 según la norma ISO-3696 con una temperatura de referencia a 20 °C.

La calibración se realiza tomando como referencia, la norma ISO 4787:2021 Vidrio y artículos de plástico para laboratorio. Instrumentos volumétricos. Métodos para el ensayo de la capacidad y su uso.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA AIRE	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
21,2 °C - 21,3 °C	50,3 % hr - 50,5 % hr	903,6 hPa

Nota: Los datos reportados son las condiciones máximas y minimas en el sitio y momento de la calibración, si hay solo valor es porque no hubo variación.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRÓNES DE CALIBRACIÓN

PATRONES	CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
BALANZA	56813 C	2023-09-26	Detecto de Colombia LTDA.
TERMÓMETRO	T24-1369	2024-03-27	Metrological Center.

6. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

El instrumento está diseñado y fue calibrado para Contener; en la tabla de resultados se expresa el volumen calculado, el error y la incertidumbre de medición asociada a la calibración.

6.1. TABLA DE RESULTADOS

Punto evaluado	Volumen Evaluado mL	Volumen Calculado mL	Error Sistemático µL	Incertidumbre ± µL	EMP	
					± µL	CUMPLE
1	100	99,9874	-12,6	5,9	N.A.	N.A.

Punto evaluado	Temperatura del Agua (°C)	Densidad del agua (g/cm^3)
1	20,9	0,9980218

7. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue enviada con el instrumento.
2. Para la prestación del servicio, el contacto fue: Lizeth Muñoz.

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024 -08 -08

FIN DEL CERTIFICADO

Bogotá D.C. Calle 91 # 49 A - 24 B/. La Castellana PBX: 634 8173 E-mail: bogota@detectodecolombia.com
Cali Calle 47N # 6AN - 71 B/. El Bosque PBX: 558 6060 E-mail: cali@detectodecolombia.com
Envigado Diagonal 32 D # 32 A Sur - 19 B/. La Magnolia PBX: 4441490 E-mail: medellin@detectodecolombia.com
www.detetectodecolombia.com.co

I n f o r m e T e c n i c o

4393

INSTRUMENTO:	*AGITADOR VORTEX*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*LABNET*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*50200*	*FECHA:*	*2024/06/07*
NUMERO DE SERIE:	*2470672*	*RANGO:*	*N.I.*
CODIGO:	*EQU-050*		

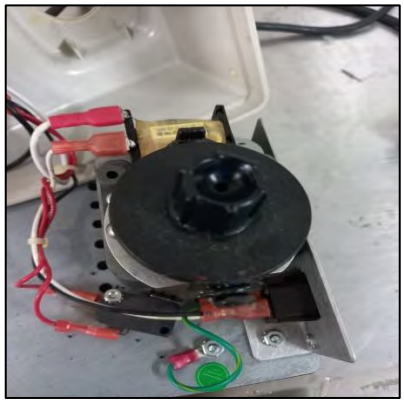
RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



El equipo se encuentra en óptimas condiciones, no se aprecian signos de maltrato ni de mala operación.

EJECUCIÓN:

- *Se realiza limpieza del exterior e interior del equipo.*
- *Se realiza revisión de cableado, conectores.*
- *El motor funciona correctamente.*



- *Se revisa el reóstato de velocidad.*
- *Alimentación: 119.4 Vac, corriente (6.86 A)*



- *El interruptor de tres posiciones funciona correctamente para cada una de sus funciones (apagado, pulso y encendido continuo)*



RECOMENDACIONES:

- *Limpiar el equipo después de usarlo y evitar que le caiga agua o líquidos que le puedan causar corrosión.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja trabajando dentro de especificaciones técnicas.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

I n f o r m e T e c n i c o

4403

INSTRUMENTO:	*AGITADOR VORTEX*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*BOECO*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*V-1 PLUS*	***FECHA:***	*2024/06/07*
NUMERO DE SERIE:	*N.I.*	***RANGO:***	*N.I.*
CODIGO:	*N.I.*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



El equipo no enciende, presenta daño en el conector de alimentación.

EJECUCIÓN:

- *Se realiza limpieza del exterior e interior del equipo.*
- *Se realiza revisión de cableado, conectores.*
- *El equipo se deja conectado directamente.*
- *El motor funciona correctamente.*





- *Se revisa el reóstato de velocidad.*
- *Alimentación: 120.2 Vac*
- *El interruptor de dos posiciones funciona correctamente para cada una de sus funciones.*

RECOMENDACIONES:

- *Limpiar el equipo después de usarlo y evitar que le caiga agua o líquidos que le puedan causar corrosión.*

OBSERVACIONES:

El equipo se deja trabajando dentro de especificaciones técnicas.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

I n f o r m e T é c n i c o

4391

INSTRUMENTO:	*PLANCHA AGITADORA*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO*
FABRICANTE:	*DLAB*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*MS7-H550-s*	*FECHA:*	*2024-06-12*
SERIAL:	*MP175AD0000242*		
CODIGO:	*EQU-037-A*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

- *El equipo se encontró óptima condición física y funcional.*



EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo.*
- *Se realizó revisión de cableado eléctrico de alimentación principal y conexiones eléctricas.*
- *Se realizo revisión de potenciómetros.*

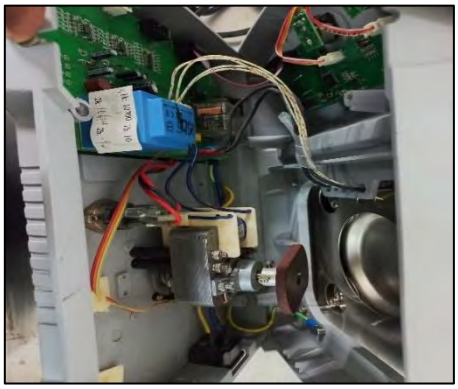


- *Se realizo revisión de pantalla.*
- *Se reviso cable se sensor de temperatura.*



- *Se revisó el estado de las conexiones de las tarjetas electrónicas, motor y resistencia de calentamiento.*

- *Se revisó el estado y funcionamiento del panel de operación.*



RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza cada vez que se utilice el equipo.*

OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

FET 10 Revisión 15, 2024-06-06

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

SOLICITANTE ***Customer***	:	SENA COMPLEJO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL, PECUARIO Y TURÍSTICO
DIRECCIÓN ***Address***	:	km 1 VíA TURBO
CIUDAD ***City***	:	APARTADO - ANTIOQUIA
INSTRUMENTO ***Instrument***	:	TERMÓMETRO INFRARROJO
FABRICANTE ***Manufacturer***	:	BRIXCO
MODELO ***Model***	:	DT-8802
NÚMERO DE SERIE ***Serial Number***	:	140614797
CÓDIGO INTERNO ***Internal Code***	:	EQ-LAGA-36

INFORMACIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO

ORDEN DE TRABAJO ***Work Order***	:	R1412-24
FECHA DE RECEPCIÓN ***Date of Arrive***	:	2024 - 07 - 25
FECHA DE CALIBRACIÓN ***Date of Report***	:	2024 - 08 - 01
FECHA DE EMISIÓN ***Date of issuance***	:	2024 - 08 - 06

Firma Autorizada: ***Autorized Signature***

Firmado Digitalmente

SELLO

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

Description Instrument

División de Escala/Resolución	:	0,1 ºC
Emisividad del Termómetro de Radiación	:	0,95
Banda Espectral	:	8 µm a 14 µm

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Method

El método de calibración empleado es por comparación de las mediciones del instrumento a calibrar con el patrón, de acuerdo a la norma ASTM E 2847 - 21 Calibración y Verificación de Exactitud de Termómetros Infrarrojos de Banda Ancha.

Lugar de calibración: Instalaciones de Compañía Nacional de Metrología / Laboratorio de temperatura

CONDICIONES AMBIENTALES

Ambient Conditions

Las condiciones ambientales durante la calibración del instrumento fueron:

Temperatura (ºC)	Humedad Relativa (%hr)
21,9 ± 0,4	51 ± 1

TRAZABILIDAD

Traceability

Fuente radiante, certificado No. GFJGJL1001231200454 de CHANGCHENG INSTITUTE OF METROLOGY & MEASUREMENT, fecha: 2023-11. Acreditado: CNAS, trazable al SI.
Fuente radiante, certificado No. GFJGJL1001231110380 de CHANGCHENG INSTITUTE OF METROLOGY & MEASUREMENT, fecha: 2023-11. Acreditado: CNAS, trazable al SI.

Conamet, mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido certificados asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Measurement Uncertainty

La Incertidumbre de medición fue estimada conforme a la GUM Evaluación de datos de medición, Guía para la expresión de la incertidumbre de medida, edición 2008,. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Mesurement Results

Distancia de Medida	Temperatura Estándar (ºC)	Temperatura Termómetro de prueba (ºC)	Corrección (°C)	k	Incertidumbre (°C)
300 mm	-29,98	-21,5	-8,44	1,97	9,7E-01
300 mm	115,0	111,1	3,86	1,97	8,7E-01
300 mm	200,0	197,5	2,5	1,97	1,2E+00

DECLARACIONES

Comments

Este certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los certificados de calibración sin firma y sello no son validos.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the autorization of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: Un Instituto de Metrología (INM) Nacional o Internacional (INM, NIST, PTB, etc.) cuyo servicio es adecuado para el uso previsto y está cubierto por el Acuerdo de Reconocimiento Mutuo del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM MRA) y/o un laboratorio de calibración acreditado cuyo servicio es adecuado para el uso previsto y el Organismo de Acreditación está cubierto por el Acuerdo de ILAC o Acuerdos Regionales reconocidos por ILAC.

This calibration certificate documents traceability to the International System of Units (SI) through: A National or International Metrology Institute (NMI) (INM, NIST, PTB, etc.) whose service is suitable for the intended use and is covered by the International Committee of Weights and Measures Mutual Recognition Arrangement (CIPM MRA) and/or an accredited calibration laboratory whose service is suitable for the intended use and the Accreditation Body is covered by the ILAC Agreement or Regional Agreements recognised by ILAC.

Los factores de conversión a el Sistema Internacional de Unidades, son tomados del documento Nist Special Publication 811, 2008

The International System of Units conversion factors are taken from the document Nist Special Publication 811, 2008

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsable of, the calibration of his instruments to appropiate intervals.

Los resultados del presente certificado se refieren al dispositivo relacionado, en el momento y a las condiciones en que se realizaron las mediciones. Compañía Nacional de Metrología no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento.

The results of this report refer to related dispositive in the moment and conditions in which the measurements were made. Compañía Nacional de Metrología assumes no responsibility for damage ensuing this instrument.

La temperatura ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la temperatura máxima y mínima medida durante la calibración.

La humedad relativa ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la humedad máxima y mínima medida durante la calibración.

Descargo de responsabilidad: Conamet no es responsable de la información suministrada por el cliente y los resultados aplican al ítem como se recibió.

Final del Certificado

I n f o r m e T e c n i c o

4396

INSTRUMENTO:	*BATIDORA*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*HAMILTON BEACH*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*HMD 200*	*FECHA:*	*2024/06/12*
NUMERO DE SERIE:	*H1271L*	*RANGO:*	*N.I.*
CODIGO:	*EQ-LAGA-02*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



El equipo se encuentra en óptimas condiciones, no se aprecian signos de maltrato ni de mala operación.

EJECUCIÓN:

- *Se realiza limpieza del exterior e interior del equipo.*
- *Se realiza revisión de cableado, conectores.*
- *Se realiza revisión de motor.*



- *Se realiza pruebas de agitación.*



- *Alimentación: 120.3 Vac, corriente (0.437 A)*
- *El interruptor de tres posiciones funciona correctamente para cada una de sus funciones*

RECOMENDACIONES:

- *Limpiar el equipo después de usarlo y evitar que le caiga agua o líquidos que le puedan causar corrosión.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja trabajando dentro de especificaciones técnicas.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

I n f o r m e T e c n i c o

4401

INSTRUMENTO:	*PENETROMETRO*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*N.I.*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*N.I.*	*FECHA:*	*2024/06/13*
NUMERO DE SERIE:	*N.I.*	*RANGO:*	*0 a 4,5*
CODIGO:	*EQ-LAGA-08*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

El equipo se encuentra en óptimas condiciones, no se aprecian signos de maltrato ni de mala operación.

EJECUCIÓN:

- *Se realiza limpieza del exterior e interior del equipo.*
- *Se realiza lubricación del resorte.*
- *Se realiza ajuste del prisionero.*



RECOMENDACIONES:

- *Limpiar el equipo después de usarlo.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja trabajando dentro de especificaciones técnicas.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

www.alfayomegainstrumentacion.com
Carrera 35 # 10 – 149 CALI
Teléfonos: 6025545231 - 6025189612

Alfa & Omega
INSTRUMENTACIÓN S.A.S

www.alfayomegainstrumentacion.com
Carrera 35 # 10 – 149 CALI
Teléfonos: 6025545231 - 6025189612

I n f o r m e T e c n i c o

4399

INSTRUMENTO:	*MEDIDOR DE HUMEDAD*	*EMPRESA:*	*SENA AGROINDUSTRIAL- APARTADO.*
FABRICANTE:	*EXTECH*	*UBICACIÓN:*	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*MO750*	*FECHA:*	*2024/06/12*
NUMERO DE SERIE:	*N.I.*	*RANGO:*	*0 a 50 %*
CODIGO:	*EQ-LAGA-09*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:



El equipo se encuentra en óptimas condiciones, no se aprecian signos de maltrato ni de mala operación.

EJECUCIÓN:

- *Se realiza limpieza del exterior e interior del equipo.*
- *Se realiza revisión de compartimiento de baterías.*



- *Se realiza revisión de cabezal detector de humedad.*
- *Se realiza revisión de teclado y pantalla.*



- *Se realiza prueba de medición.*

RECOMENDACIONES:

- *Limpiar el equipo después de usarlo.*
- *Evitar dejar el equipo con baterías puestas después de usarlo.*

OBSERVACIONES:
El equipo se deja trabajando dentro de especificaciones técnicas.

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,

Jeferson mena

Jeferson mena
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación SAS.

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241324
Number:

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

INSTRUMENTO: Instrument	Pesa patrón
FABRICANTE: Manufacturer	DETECTO
MODELO: Model	Cilíndrica
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	6150
CÓDIGO INTERNO: Internal code	EQ-LAGA-332
VALOR NOMINAL: Nominal value	10 g
SOLICITANTE: Customer	SENA
DIRECCIÓN: Address	Kilómetro 1 Salida Turbo
CIUDAD: City	Apartadó
SITIO DE CALIBRACIÓN: Calibration site	Instalaciones del cliente
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2024-07-24
FECHA DE CALIBRACIÓN: Calibration of date	2024-07-25

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: tres (3)

Number of pages of this certificate and documents attached

Los resultados contenidos en el presente certificado solamente se refieren a los items calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El presente Certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita por parte de COLMETRO S.A.S

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes noresponsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments. This certificate may not be reprodeced partially without the written approval of COLMETRO S.A.S

FIRMAS AUTORIZADAS:

Authorized signatures

Autorizado por - Fecha de emisión

Authorized by - Date issue

MÉTODO DE MEDICIÓN: Comparación directa, método indicado en la NTC 1848:2007, anexo C
Method of measurement

NORMA TÉCNICA: Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18
Standard

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO SOMETIDO A CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Clase de Exactitud	Modelo	Unidades	Material de Fabricación	Densidad	Incertidumbre Densidad
10 g	F2	Cilíndrica	1	Acero Inoxidable	7950 kg/m³	140 kg/m³

En el anexo B: bajo el numeral B.7.9, y usando la tabla B.7, se establecen los valores anteriores de densidad e incertidumbre en el valor de la densidad, Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

De acuerdo a los errores máximos tolerados para instrumentos clase F2 estipulados en la tabla 1 de la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18, y la incertidumbre de medición estimada en el ejercicio de calibración, el instrumento cumple con los errores máximos permitidos y es conforme con los numerales 5.2 y 5.3.
Nota: Si la(s) pesa(s) se encuentra dentro del E.M.P. dado en la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18 es conforme (C), de lo contrario es no conforme (NC).

Item	Serie	Rotulado	Masa Convencional	Incertidumbre	E.M.P. (NTC 1848:2007-04-18) mg	Temperatura °C	Humedad %hr	Presión hPa	Antes de ajuste mg
1	6150	10 F	10 g + 0.15 mg	0.20 mg	0.60 C	22.5	50.1	753.2	N/A

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k=2" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

TRAZABILIDAD METRÓLOGICA

El laboratorio de COLMETRO S.A.S asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

Instrumento	Intervalo de Medida	Tipo o Clase de Exactitud	Serie	No. Certificado	Laboratorio
Set de pesas	1 mg a 200 g	E2	HR007	CAP-912-23 - CAP-1147-23	WR LABORATORIOS
Comparador de masa WAY-500	10 g - 500 g	Comparador	363342/12	1730	UNION METROLOGICA
Barotermohigrómetro	0 °C a 50 °C 10 %hr a 95 %hr 10 hPa a 1 100 hPa	Registrador de condiciones ambientales	AH75920	LTA230217 LH230210 ILM23 - CC71408 - 0	COLMETRO S.A.S. COLMETRO S.A.S. IMPROTEC

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: **10326**
2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
3. La ecuación del mensurando ($y \pm U$), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
4. El usuario es responsable de determinar los intervalos de tiempo de calibración de sus pesas.
5. El usuario tiene como responsabilidad el uso de insumos adecuados para la limpieza y la manipulación de sus pesas.
6. COLMETRO S.A.S no se hace responsable de la información que suministre el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.
7. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Email: lmunozv@sena.edu.co.

**** FIN DEL CERTIFICADO ****

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241326
Number:

INSTRUMENTO: Instrument	Pesa patrón
FABRICANTE: Manufacturer	DETECTO
MODELO: Model	Cilíndrica
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	63559
CÓDIGO INTERNO: Internal code	EQ-LAGA-333
VALOR NOMINAL: Nominal value	50 g
SOLICITANTE: Customer	SENA
DIRECCIÓN: Address	Kilómetro 1 Salida Turbo
CIUDAD: City	Apartadó
SITIO DE CALIBRACIÓN: Calibration site	COLMETRO S.A.S.
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2024-07-24
FECHA DE CALIBRACIÓN: Calibration of date	2024-07-25

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: tres (3)

Number of pages of this certificate and documents attached

Los resultados contenidos en el presente certificado solamente se refieren a los items calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El presente Certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita por parte de COLMETRO S.A.S

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes noresponsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments. This certificate may not be reprodeced partially without the written approval of COLMETRO S.A.S

FIRMAS AUTORIZADAS:

Authorized signatures

Autorizado por - Fecha de emisión

Authorized by - Date issue

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241326
Number:

Página: 2 de 3
Page:

MÉTODO DE MEDICIÓN: Comparación directa, método indicado en la NTC 1848:2007, anexo C
Method of measurement

NORMA TÉCNICA: Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18
Standard

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO SOMETIDO A CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Clase de Exactitud	Modelo	Unidades	Material de Fabricación	Densidad	Incertidumbre Densidad
50 g	F2	Cilíndrica	1	Acero Inoxidable	7950 kg/m³	140 kg/m³

En el anexo B: bajo el numeral B.7.9, y usando la tabla B.7, se establecen los valores anteriores de densidad e incertidumbre en el valor de la densidad, Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

De acuerdo a los errores máximos tolerados para instrumentos clase F2 estipulados en la tabla 1 de la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18, y la incertidumbre de medición estimada en el ejercicio de calibración, el instrumento cumple con los errores máximos permitidos y es conforme con los numerales 5.2 y 5.3.
Nota: Si la(s) pesa(s) se encuentra dentro del E.M.P. dado en la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18 es conforme (C), de lo contrario es no conforme (NC).

Item	Serie	Rotulado	Masa Convencional	Incertidumbre	E.M.P. (NTC 1848:2007-04-18) mg	Temperatura °C	Humedad %hr	Presión hPa	Antes de ajuste mg
1	63559	50 F	50 g - 0.08 mg	0.33 mg	1.0 C	22.3	51.1	753.1	N/A

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k=2" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

TRAZABILIDAD METRÓLOGICA

El laboratorio de COLMETRO S.A.S asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

Instrumento	Intervalo de Medida	Tipo o Clase de Exactitud	Serie	No. Certificado	Laboratorio
Set de pesas	1 mg a 200 g	E2	HR007	CAP-912-23 - CAP-1147-23	WR LABORATORIOS
Comparador de masa WAY-500	10 g - 500 g	Comparador	363342/12	1730	UNION METROLOGICA
Barotermohigrómetro	0 °C a 50 °C 10 %hr a 95 %hr 10 hPa a 1 100 hPa	Registrador de condiciones ambientales	AH75920	LTA230217 LH230210 ILM23 - CC71408 - 0	COLMETRO S.A.S. COLMETRO S.A.S. IMPROTEC

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: **10328**
2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
3. La ecuación del mensurando ($y \pm U$), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
4. El usuario es responsable de determinar los intervalos de tiempo de calibración de sus pesas.
5. El usuario tiene como responsabilidad el uso de insumos adecuados para la limpieza y la manipulación de sus pesas.
6. COLMETRO S.A.S no se hace responsable de la información que suministre el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.
7. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Email: lmunozv@sena.edu.co.

**** FIN DEL CERTIFICADO ****

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241329
Number:

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

INSTRUMENTO: Instrument	Pesa patrón
FABRICANTE: Manufacturer	DETECTO
MODELO: Model	Cilíndrica
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	6175
CÓDIGO INTERNO: Internal code	EQ-LAGA-334
VALOR NOMINAL: Nominal value	100 g
SOLICITANTE: Customer	SENA
DIRECCIÓN: Address	Kilómetro 1 Salida Turbo
CIUDAD: City	Apartadó
SITIO DE CALIBRACIÓN: Calibration site	COLMETRO S.A.S.
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2024-07-24
FECHA DE CALIBRACIÓN: Calibration of date	2024-07-25

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: tres (3)

Number of pages of this certificate and documents attached

Los resultados contenidos en el presente certificado solamente se refieren a los items calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El presente Certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita por parte de COLMETRO S.A.S

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes noresponsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments. This certificate may not be reprodeced partially without the written approval of COLMETRO S.A.S

FIRMAS AUTORIZADAS:

Authorized signatures

Autorizado por - Fecha de emisión

Authorized by - Date issue

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241329
Number:

Página: 2 de 3
Page:

MÉTODO DE MEDICIÓN: Comparación directa, método indicado en la NTC 1848:2007, anexo C
Method of measurement

NORMA TÉCNICA: Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18
Standard

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO SOMETIDO A CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Clase de Exactitud	Modelo	Unidades	Material de Fabricación	Densidad	Incertidumbre Densidad
100 g	F1	Cilíndrica	1	Acero Inoxidable	7950 kg/m³	140 kg/m³

En el anexo B: bajo el numeral B.7.9, y usando la tabla B.7, se establecen los valores anteriores de densidad e incertidumbre en el valor de la densidad, Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

De acuerdo a los errores máximos tolerados para instrumentos clase F1 estipulados en la tabla 1 de la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18, y la incertidumbre de medición estimada en el ejercicio de calibración, el instrumento cumple con los errores máximos permitidos y es conforme con los numerales 5.2 y 5.3.
Nota: Si la(s) pesa(s) se encuentra dentro del E.M.P. dado en la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18 es conforme (C), de lo contrario es no conforme (NC).

Item	Serie	Rotulado	Masa Convencional	Incertidumbre	E.M.P. (NTC 1848:2007-04-18) mg	Temperatura °C	Humedad %hr	Presión hPa	Antes de ajuste mg
1	6175	100	100 g + 0.11 mg	0.17 mg	0.50 C	22.6	51.1	753.0	N/A

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k=2" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

TRAZABILIDAD METRÓLOGICA

El laboratorio de COLMETRO S.A.S asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

Instrumento	Intervalo de Medida	Tipo o Clase de Exactitud	Serie	No. Certificado	Laboratorio
Set de pesas	1 mg a 200 g	E2	HR007	CAP-912-23 - CAP-1147-23	WR LABORATORIOS
Comparador de masa WAY-500	10 g - 500 g	Comparador	363342/12	1730	UNION METROLOGICA
Barotermohigrómetro	0 °C a 50 °C 10 %hr a 95 %hr 10 hPa a 1 100 hPa	Registrador de condiciones ambientales	AH75920	LTA230217 LH230210 ILM23 - CC71408 - 0	COLMETRO S.A.S. COLMETRO S.A.S. IMPROTEC

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: **10329**
2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
3. La ecuación del mensurando ($y \pm U$), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
4. El usuario es responsable de determinar los intervalos de tiempo de calibración de sus pesas.
5. El usuario tiene como responsabilidad el uso de insumos adecuados para la limpieza y la manipulación de sus pesas.
6. COLMETRO S.A.S no se hace responsable de la información que suministre el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.
7. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Email: lmunozv@sena.edu.co.

**** FIN DEL CERTIFICADO ****

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241333
Number:

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

INSTRUMENTO: Instrument	Pesa patrón
FABRICANTE: Manufacturer	NO PORTA
MODELO: Model	Cilíndrica
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	1619650
CÓDIGO INTERNO: Internal code	EQ-LAGA-33
VALOR NOMINAL: Nominal value	5 g
SOLICITANTE: Customer	SENA
DIRECCIÓN: Address	Kilómetro 1 Salida Turbo
CIUDAD: City	Apartadó
SITIO DE CALIBRACIÓN: Calibration site	COLMETRO S.A.S.
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2024-07-24
FECHA DE CALIBRACIÓN: Calibration of date	2024-07-25

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: tres (3)

Number of pages of this certificate and documents attached

Los resultados contenidos en el presente certificado solamente se refieren a los items calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El presente Certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita por parte de COLMETRO S.A.S

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes noresponsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments. This certificate may not be reprodeced partially without the written approval of COLMETRO S.A.S

FIRMAS AUTORIZADAS:

Authorized signatures

Autorizado por - Fecha de emisión

Authorized by - Date issue

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241333
Number:

Página: 2 de 3
Page:

MÉTODO DE MEDICIÓN: Comparación directa, método indicado en la NTC 1848:2007, anexo C
Method of measurement

NORMA TÉCNICA: Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18
Standard

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO SOMETIDO A CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Clase de Exactitud	Modelo	Unidades	Material de Fabricación	Densidad	Incertidumbre Densidad
5 g	F1	Cilíndrica	1	Acero Inoxidable	7950 kg/m³	140 kg/m³

En el anexo B: bajo el numeral B.7.9, y usando la tabla B.7, se establecen los valores anteriores de densidad e incertidumbre en el valor de la densidad, Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

De acuerdo a los errores máximos tolerados para instrumentos clase F1 estipulados en la tabla 1 de la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18, y la incertidumbre de medición estimada en el ejercicio de calibración, el instrumento cumple con los errores máximos permitidos y es conforme con los numerales 5.2 y 5.3.
Nota: Si la(s) pesa(s) se encuentra dentro del E.M.P. dado en la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18 es conforme (C), de lo contrario es no conforme (NC).

Item	Serie	Rotulado	Masa Convencional	Incertidumbre	E.M.P. (NTC 1848:2007-04-18) mg	Temperatura °C	Humedad %hr	Presión hPa	Antes de ajuste mg
1	1619650	5	5 g - 0.029 mg	0.053 mg	0.16 C	21.0	54.5	751.7	N/A

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k=2" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

TRAZABILIDAD METRÓLOGICA

El laboratorio de COLMETRO S.A.S asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

Instrumento	Intervalo de Medida	Tipo o Clase de Exactitud	Serie	No. Certificado	Laboratorio
Set de pesas	1 mg a 200 g	E2	HR007	CAP-912-23 - CAP-1147-23	WR LABORATORIOS
Comparador de masa UYA 6 g	0.001 g - 6 g	Comparador	363341/12	1729	UNION METROLOGICA
Barotermohigrómetro	-30 °C a 70 °C 0.1 %hr a 99.9 %hr 600 hPa a 1100 hPa	Registrador de condiciones ambientales	2202469	LTA230199 LH230192 ILM23 - CC71404 - 0	COLMETRO COLMETRO IMPROTEC

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: **10237**
2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
3. La ecuación del mensurando ($y \pm U$), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
4. El usuario es responsable de determinar los intervalos de tiempo de calibración de sus pesas.
5. El usuario tiene como responsabilidad el uso de insumos adecuados para la limpieza y la manipulación de sus pesas.
6. COLMETRO S.A.S no se hace responsable de la información que suministre el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.
7. Contacto: Lizeth Lorena Muñoz Villarreal Email: lmunozv@sena.edu.co.

**** FIN DEL CERTIFICADO ****

Alfa & Omega INSTRUMENTACIÓN S.A.S

¡SU EQUIPO CONFIABLE!

I n f o r m e T é c n i c o

4402

INSTRUMENTO:	*COMPRESOR*	***EMPRESA:***	*SENA AGROINDUSTRIAL – APARTADÓ*
FABRICANTE:	*IRM*	***UBICACIÓN:***	*LABORATORIO AGROAMBIENTAL*
MODELO:	*IRM180*	***FECHA:***	*20224-06-13*
NÚMERO SERIAL:	*CIR0214842*	***PRESIÓN:***	*120 psi MÁXIMO*
CÓDIGO:	*N. P.*		

RECEPCIÓN DEL EQUIPO:

- *El equipo se encontró en buen estado físico y operativo. El área en la que se encuentra, presenta alto grado de humedad y moho.*



EJECUCIÓN:

- *Se realizó limpieza general del equipo.*









- *Se verificaron los elementos eléctricos de control.*



- *Se verificó el funcionamiento del motor, corriente 14,04 Amperios.*



- *Se realizó revisión del manómetro y la válvula de seguridad.*



OBSERVACIONES:

- *El equipo se deja operando dentro de especificaciones técnicas.*

RECOMENDACIONES:

- *Realizar limpieza del área y minimizar la afectación por humedad.*
- *Utilizar el equipo sobre una superficie firme y nivelada.*

Todos nuestros servicios están enfocados hacia la satisfacción total de los clientes, si esta labor no cumple con todos sus requerimientos, siéntase totalmente libre de comunicarnos su necesidad o sugerencia.

Cordialmente,



Livistong Saa Moreno
Servicio Técnico
Alfa Y Omega Instrumentación S. A. S.