**INFORME DE SUPERVISIÓN**

**CONTRATO NRO. CO1.PCCNTR.6599667 de 2024**

## 1. ASPECTOS GENERALES

| | |
|---|---|
| **CONTRATANTE** | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA |
| **CONTRATO NRO.** | CO1.PCCNTR.6599667 |
| **FECHA DE SUSCRIPCIÓN** | 06 de agosto de 2024 |
| **OBJETO** | Contratar el servicio de mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipos regulares al servicio de investigación del proyecto de servicios tecnológicos del Centro Agroturístico. |
| **CONTRATISTA** | VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M SAS |
| **CC o NIT** | 900884103-8 |
| **LUGAR DE EJECUCIÓN** | El lugar de ejecución del contrato será el Centro Agroturístico del SENA regional Santander San Gil Calle 22 No. 9-82. PARAGRAFO: Para todos los efectos contractuales se tendrán como domicilio la ciudad de San Gil Santander |
| **FECHA DE INICIO** | 09 de agosto de 2024 |
| **PLAZO INICIAL DEL CONTRATO** | El plazo de ejecución del contrato será de sesenta (60) días contados a partir del cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento, legalización y ejecución del contrato o aceptación de la oferta (expedición de registro presupuestal y aprobación de garantías) sin exceder la vigencia fiscal 2024. |
| **VALOR INICIAL DEL CONTRATO** | Treinta y ocho millones de pesos m/cte. (38.000.000,00) incluido IVA, costos directos e indirectos. |
| **PRÓRROGA NRO.** CO1.CTRMOD.16871271 | 22 días |
| **FECHA DE TERMINACIÓN** | 30 de octubre de 2024 |
| **ADICIÓN NRO.** | N/A |
| **VALOR ACTUAL DEL CONTRATO** | Treinta y ocho millones de pesos m/cte. (38.000.000,00) incluido IVA, costos directos e indirectos. |
| **FORMA DE PAGO** | El SENA cancelará al Contratista el valor del contrato, en pagos parciales mensuales de acuerdo a los servicios y/o bienes efectivamente prestados y/o suministrados, presentación de la factura, debidamente diligenciada y soportada con la presentación de la certificación de cumplimiento a satisfacción expedida por el supervisor del contrato y acreditar que se encuentran al día en el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios del Sena, ICBF y Cajas de |

| | |
|---|---|
| | Compensación Familiar, cuando corresponda. Para poder adelantar El SENA, los trámites administrativos del pago, el contratista debe presentar la respectiva factura o cuenta de cobro según la naturaleza jurídica del contratista la cuenta debe ser expedida a nombre del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, (No al Centro de formación) NIT: 899999034- 1, Dirección calle 22 No. 9 – 82, San Gil Santander, teléfono 7248113 y deberá cumplir con todas las normas en materia tributaria a cargo del contratista, además el contratista deberá discriminar en la factura las tarifas de IVA aplicado a cada producto o un anexo con el detalle del valor del IVA para cada ítem facturado, copia del RUT con fecha de impresión no mayor a 180 días, certificación bancaria con fecha de expedición no mayor a 30 días, o los requisitos que la entidad requiera. Nota: El SENA efectuará las retenciones que en materia tributaria tenga establecida la Ley, y respecto de las cuales sean su obligación efectuar la retención, teniendo en cuenta que el contratista eso no responsable tributario, y de acuerdo al servicio o bien suministrado; tenemos Retención en la Fuente, IVA, Retención de IVA y Retención ICA, según aplique. Deberán ser tramitadas por el PROPONENTE, las devoluciones o exenciones a que crea tener derecho ante la respectiva Administración de Impuestos, sin responsabilidad alguna por parte del SENA o costo para ella. No se podrán pagar por ningún concepto valores por debajo de lo establecido en las leyes aplicables a la materia. Así mismo deben contemplar y discriminar e IVA. Del Derecho de Turno: Según lo señalado en el Art. 19 de la Ley 1150 de 2007, EL SENA respetará el orden de presentación de los pagos por parte de los contratistas. No obstante, si las facturas no han sido correctamente elaboradas o no se acompañan los documentos requeridos para el pago, el término para pago sólo empezará a contarse desde la fecha en que se haya aportado el último de los documentos. Las demoras que se presenten por estos conceptos serán responsabilidad del contratista y no tendrá por ello derecho al pago de intereses o compensación alguna por parte del SENA. El pago al que se obliga ELSENA por el presente acto, queda subordinado a la aprobación del Programa Anual Mensualizado de Caja (PAC). |
| **INFORME DE SUPERVISIÓN NRO.** | 1 |
| **PERIODO DEL INFORME** | Desde el 09/08/2024 al 30/10/2024 |

## 2. EJECUCIÓN CONTRACTUAL

| OBLIGACIONES GENERALES | ACTIVIDADES REALIZADAS | PRODUCTO O EVIDENCIA |
|---|---|---|
| **1.** Ejecutar el objeto del contrato en las condiciones de calidad, oportunidad y en cumplimiento de las obligaciones definidas en los documentos del proceso de contratación. | Se les da cumplimiento a las obligaciones definidas en los documentos del proceso de contratación.<br>Se recibe el mantenimiento de los equipos a satisfacción. | Formato de recibo a satisfacción. |
| **2.** Cumplir con las especificaciones técnicas del objeto presentadas en la oferta. | Se da cumplimiento a las especificaciones técnicas presentadas en la oferta. | Recepción del mantenimiento de los equipos según las especificaciones técnicas presentadas en la oferta. |
| **3.** Dar a conocer al SENA cualquier reclamación, petición, orden o similar de terceros que indirecta o directamente pueda tener algún efecto sobre la ejecución del Contrato o sobre sus obligaciones. | El proveedor no ha manifestado eventualidades para dar cumplimiento al contrato. | N/A. |
| **4.** Obrar con lealtad y buena fe en el desarrollo del contrato. | Se ha obrado con lealtad y buena fe en el desarrollo del proceso. | Ejecución de los mantenimientos de forma correcta. |
| **5.** Mantener indemne al SENA contra todo reclamo, demanda, acción legal y costos que puedan causarse o surgir por daños o perjuicios originados en reclamaciones de terceros que sean imputables al CONTRATISTA y que se deriven de sus actuaciones o la de sus empleados durante la ejecución del objeto y de las obligaciones del contrato. | Se mantuvo excepto de daño o algún reclamo. | No han ocurrido reclamaciones de terceros. |
| **6.** Asumir bajo su absoluta responsabilidad la totalidad de la carga salarial y prestacional de acuerdo con las normas vigentes respecto del personal que se requiera para el desarrollo del objeto contractual. | Cumplimiento de la normatividad vigente.<br>El contratista suministra los certificados de los aportes realizados a seguridad social, indicando el cumplimiento de las prestaciones sociales. | Certificación de aportes de seguridad social y parafiscales. |

| | | |
|---|---|---|
| **7.** Cumplir con la normatividad vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo y protección medio ambiental. | Cumplimiento de la normatividad vigente.<br>El contratista remite certificado de implementación del SG-SST. | Certificados de implementación del SG-SST |
| **8.** Velar por el orden y aseo en los sitios de trabajo. | El contratista realiza actividades de orden y aseo en las áreas intervenidas. | El contratista realiza actividades de orden y aseo en las áreas intervenidas. |
| **9.** Utilizar materiales e insumos para la ejecución del contrato de excelente calidad. | El contratista asegura el uso de los consumibles necesarios propios del equipo de acuerdo con su especificación de fábrica y ficha técnica de alta calidad para la ejecución del contrato. | Se realiza la verificación del uso de los consumibles necesarios propios del equipo de acuerdo con su especificación de fábrica y ficha técnica de alta calidad para la ejecución del contrato. |
| **10.** Disponer de las herramientas y los equipos apropiados de acuerdo con el tipo de trabajo a realizar. | Todas las herramientas y equipos requeridos para el cumplimiento del objeto fueron garantizadas en todo momento. | Se realiza la verificación del uso de las herramientas y equipos requeridos para el cumplimiento del objeto. |
| **11.** Ejecutar el contrato por personal calificado, garantizando las condiciones de seguridad industrial, salud ocupacional y normas medioambientales para la disposición de desechos generados en la prestación del servicio en caso de aplicar. | El proveedor ejecuta el mantenimiento con el personal debidamente calificado, cumpliendo con las normas. | El proveedor realiza el mantenimiento atendido los requisitos solicitados. |
| **12.** Cumplir las instrucciones impartidas por el funcionario encargado del control y vigilancia del contrato y las demás que sean inherentes al objeto de la presente contratación. | El contratista siguió todas las indicaciones impartidas por el supervisor responsable del control y vigilancia del contrato. | El contratista siguió todas las instrucciones dadas por el funcionario responsable del control y vigilancia del contrato. |
| **13.** Aceptar los procedimientos administrativos que determine la Entidad para la ejecución del contrato. | El contratista respaldó el cumplimiento de los procedimientos administrativos mediante la documentación y el | Se han aceptado los procedimientos administrativos que determina la entidad. |

| | | |
|---|---|---|
| | expediente inherente al contrato. | |
| **14.** Presentar al SENA los recibos de pago de aportes al Sistema de Seguridad Social en Salud, en pensiones y ARL de los trabajadores a su cargo, al igual que el pago de los aportes parafiscales (Caja de Compensación, SENA e ICBF) cuando haya lugar a ello. | El contratista envió copia de los recibos de pago de los aportes al Sistema de Seguridad Social en Salud, pensiones y ARL de los trabajadores a su cargo, así como los aportes parafiscales correspondientes. | Copia de los recibos de pago de los aportes al Sistema de Seguridad Social en Salud, pensiones y ARL de los trabajadores a su cargo, así como los aportes parafiscales correspondientes. |
| **15.** Informar al supervisor del contrato cualquier irregularidad que advierta en el desarrollo del contrato. | El contratista utilizó los canales de comunicación siempre que fue requerida. | Comunicación constante con el supervisor del contrato. |
| **16.** Cumplir con las demás instrucciones que le sean impartidas por el supervisor del contrato, que se deriven o tengan relación con la naturaleza de este. | El contratista siguió todas las instrucciones dadas por el funcionario responsable del control y vigilancia del contrato. | El contratista siguió todas las instrucciones dadas por el funcionario responsable del control y vigilancia del contrato. |
| **17.** Presentar la factura de venta al momento de la entrega de los elementos. En caso de estar obligado a presentar factura electrónica deberá entregarla validada previamente por la DIAN, como requisito necesario para el pago de los bienes y/o servicios contratados, conforme con las disposiciones señaladas en el Decreto 358 del 5 de marzo de 2020, en concordancia, con lo dispuesto en la Resolución No. 000042 del 5 de mayo de 2020 o la que los modifique. | El contratista presentó la factura de mantenimiento y calibraciones al entregar los bienes, y factura electrónica, se proporciona una factura validada por la DIAN como requisito para el pago. | Factura electrónica de venta No. VALM 4447 |
| **18.** Reemplazar o restituir a su costa, sin que implique modificación al plazo de entrega, los materiales, bienes y otros insumos que resulten defectuosos o de mala calidad o con especificaciones diferentes o inferiores a los requeridos por la entidad, sin costo adicional para la entidad. Si el CONTRATISTA no restituye los bienes | Los equipos a los que se les hizo mantenimiento fueron sometidos a prueba y se garantizó la reposición de los que no estuvieran ajustados al estándar de alta calidad según especificaciones técnicas acordadas. | Los equipos a los que se les hizo mantenimiento fueron sometidos a prueba y se garantizó la reposición de los que no estuvieran ajustados al estándar de alta calidad según especificaciones técnicas acordadas. |

| | | |
|---|---|---|
| defectuosos dentro del término señalado por el SENA, éste podrá declarar el siniestro de incumplimiento y/o a solicitar el pago de las multas señaladas en el contrato. | | |
| **19.** Avisar al SENA dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes al conocimiento del hecho o circunstancias que puedan incidir en la no oportuna o debida ejecución del contrato o que puedan poner en peligro los intereses legítimos del SENA. | Utilizaron los canales de comunicación siempre que fue requerida. | Utilizaron los canales de comunicación siempre que fue requerida. |
| **20.** Salir al saneamiento de los vicios ocultos que pudieren presentar los bienes objeto del contrato. | Los equipos bajo mantenimiento fueron sometidos a prueba y se garantizó la reposición de los que no estuvieran ajustados al estándar de alta calidad según especificaciones técnicas acordadas. | Los equipos bajo mantenimiento fueron sometidos a prueba y se garantizó la reposición de los que no estuvieran ajustados al estándar de alta calidad según especificaciones técnicas acordadas. |
| **21.** Asumir el transporte, cargue, descargue y entrega de los bienes requeridos por el SENA. El riesgo y propiedad de los bienes será asumido por parte del PROVEEDOR hasta que se realice la entrega total a satisfacción en el lugar indicado. | El contratista asumió lo requerido | El contratista asumió lo requerido |
| **22.** El contratista tendrá el término máximo de tres (3) días hábiles posteriores a la firma del contrato o a la comunicación de aceptación de oferta para allegar las garantías en los términos establecidos en los estudios previos y la invitación y/o pliego de condiciones del presente proceso. En caso de que éste no cumpla dicho término será causal para la declaratoria de incumplimiento del contrato. | El proveedor realiza el cargue de la respectiva garantía en la plataforma SECOP II en el plazo exigido. | Garantía en la plataforma SECOP II en el plazo exigido. |

| | | |
|---|---|---|
| **23.** De conformidad con lo establecido en el Manual de Contratación con código GCCON-M-001 y el Anexo de Verificación de Criterios de Contratación con código GCCON-AN-001 del SENA, el contratista deberá dar cumplimiento a los Requisitos Legales Ambientales, de Eficiencia Energética y de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicables, los cuales se identificarán de acuerdo con los aspectos e impactos ambientales efectivamente generados, el desempeño energético y peligros y riesgos presentes en la actividad. | Se estudiaron y aplicaron los lineamientos del manual de contratación respectivos.<br>El contratista remite certificado de implementación del SG-SST. | Certificado de implementación del SG-SST |
| **24.** El contratista deberá presentar al supervisor del contrato el soporte de entrega de elementos de bioseguridad a sus empleados y/o personal vinculado previo al inicio del contrato. | El contratista presentó el soporte de entrega de elementos de Bioseguridad. | Soporte de entrega de elementos de Bioseguridad. |
| **25.** Responder por cualquier daño que ocasione al SENA a terceros con ocasión de la ejecución y desarrollo del objeto contractual. | El proveedor no ha manifestado eventualidades de daños a terceros. | El proveedor no ha manifestado eventualidades de daños a terceros. |
| **26.** Las demás contempladas en la ley 80 de 1993, ley 1150 de 2007, decreto 1082 de 2015 y demás normas que rigen la materia y que se estimen de acuerdo con la naturaleza de la contratación. | El proveedor ha realizado la entrega de los equipos a los que se les hizo mantenimiento de forma correcta y oportuna, y se garantizo que se cumpliera con todo lo establecido. | Se evidencia mediante informe de supervisión y acta de recibido a satisfacción. |

| OBLIGACIONES ESPECÍFICAS | ACTIVIDADES REALIZADAS | PRODUCTO O EVIDENCIA |
|---|---|---|
| **1.** Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos según lo estipulado en la ficha técnica asumiendo el costo de los repuestos requeridos. | Se garantizó que el mantenimiento y calificaciones a los equipos se realizara correctamente y se asumiera con el costo de los consumibles y repuestos requeridos y contemplados | Los certificados de los mantenimientos y calificaciones a los equipos. Consumibles y repuestos requeridos y contemplados dentro del contrato y su mantenimiento. |

| | | |
|---|---|---|
| | dentro del contrato y su mantenimiento. | |
| **2**. El contratista se obliga a asumir el valor de todos los repuestos a que haya lugar para la realización de los mantenimientos. | El contratista cumplió y asumió el valor de todos los repuestos requeridos para la realización de los mantenimientos. | Repuestos requeridos para la realización de los mantenimientos. |
| **3.** Realizar la calibración acreditada NTC ISO/IEC 17025:2017 a los equipos que lo requieran según ficha técnica. | El contratista realizó la calibración de los equipos que se encontraron en la ficha técnica | Certificados de las calibraciones de los equipos según ficha técnica. |
| **4.** Entregar al supervisor los certificados de calibración de los quipos según ficha técnica. | El contratista entregó la totalidad de los certificados de calibración de los equipos intervenidos. | Certificados de calibración de los equipos intervenidos. |
| **5.** El contratista se obliga a continuar con el modelo de hoja de vida de equipos que existan en el Centro de Formación y construir las hojas de vida al equipo si no la tiene al momento del mantenimiento. | No Aplica | No Aplica |
| **6.** El contratista deberá presentar al supervisor del contrato un informe de ejecución en el cual describa de manera detallada adjuntado evidencias, las actividades realizadas. | El contratista entrega el reporte de mantenimiento de todos los equipos intervenidos y cumple con la programación pactada para la ejecución del contrato | Informe y reporte de mantenimientos de los equipos intervenidos. |
| **7.** 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. | No aplica el contratista no usó ningún reactivo o producto químico durante la ejecución de las actividades relacionadas con el contrato. | No Aplica |
| 8. 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 han cumplido los requerimientos del contrato. | Se han cumplido los requerimientos del contrato. |

| | | |
|---|---|---|
| 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. | | |
| **9.** 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. Nota: 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). | No aplica. El contratista no usó ningún producto químico durante la ejecución de objeto con contrato. | No Aplica. |
| **10.** Entregar copia de la Licencia Ambiental vigente del proveedor con quien gestionará el tratamiento, almacenamiento, aprovechamiento o disposición final de residuos peligrosos en caso de generarse. | No Aplica. | No Aplica. |
| **11.** Presentar los certificados de tratamiento, aprovechamiento, reúso y/o disposición final de los residuos líquidos gestionados, en caso de generarse. | No Aplica. | No Aplica. |
| **12.** 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 | No aplica | No Aplica. |

| | | |
|---|---|---|
| término no mayor a tres (3) meses después de entregados los residuos. | | |
| **13.** Durante las actividades de mantenimiento o reparación, el proveedor se hace responsable del manejo adecuado de los residuos generados en la actividad según corresponda:<br>- Residuos de aparatos eléctricos o electrónicos y/o residuos peligrosos deben ser entregados a un proveedor autorizado para su manejo adecuado y deberá presentar al SENA el certificado de disposición de los mismos en un término máximo de 3 meses posterior a su generación | El contratista no generó esta clase de residuos durante la operación y ejecución del objeto contractual. | No Aplica. |
| **14.** 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. | El contratista anexa parafiscales del personal que intervino los equipos de la ficha técnica. | Documento pago de seguridad social, certificados de afiliación a EPS, AFP y ARL. |
| **15.** Presentar un informe de gestión de manera mensual los primeros 5 días del mes que incluya: * Estadísticas de accidentalidad de acuerdo a resolución 0312 de 2019 junto con el reporte de accidentalidad de la ARL del personal que desarrolla las actividades al interior de la entidad * Acta de entrega de elementos de protección personal *Charlas preoperacionales *Gestión del SISO de la obra * Desarrollo de inspecciones planeadas para la identificación de condiciones de obra * Procedimiento seguro para el desarrollo de | No Aplica. | No Aplica. |

| | | |
|---|---|---|
| actividades críticas y permisos de trabajo. | | |
| **16.** Certificación y Hoja de vida de equipos o herramientas a utilizar con sus soportes de mantenimiento. | El contratista anexa certificación de los estándares usados para la calificación de los equipos. | Certificación de los estándares usados para la calificación de los equipos. |
| **17.** Botiquín de primeros auxilios, camilla y extintor con su respectiva señalización. | No Aplica. | No Aplica. |
| **18.** El personal que desempeñe actividades al interior de las sedes del SENA debe contar con el esquema de vacunación (Toxoide Tetánico/Difteria, fiebre amarilla – Para zonas endémicas). (SI APLICA) | No Aplica. | No Aplica. |
| **19.** Cuando se haga uso o entrega de productos químicos. Entregar los productos debidamente etiquetados acorde con lo establecido en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos. | No Aplica. | No Aplica. |
| **20.** Cuando se haga uso o entrega de productos químicos. Lista de sustancias químicas con sus fichas de datos de seguridad suministrada por el fabricante, comercializador o importador acorde con lo definido en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos. Nota: 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). | No Aplica. El contratista no usó productos químicos durante la ejecución del objeto contractual. | No Aplica. |
| **21.** Atendiendo que los residuos generados del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos son de manejo diferenciado (residuos | No se generaron residuos | No Aplica. |

| | | |
|---|---|---|
| de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE´s), se hace necesario que el contratista entregue soportes de manejo, recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de estos residuos, (gestión con empresas que cuenten con licencia ambiental). | | |
| **22**. Si durante el servicio se generan baterías, estas son manejadas en concordancia con el mecanismo de devolución que el fabricante o importador establezca. Las baterías generadas dentro de las instalaciones del SENA se consideran residuos generados por el SENA y por tanto son reportados por cada sede en el registro RESPEL. | No se generaron residuos | No se generaron residuos |
| **23.** Ostentar la hoja de vida del personal que realiza las actividades de mantenimiento con sus respectivos soportes lo cual será verificado por el supervisor. | El contratista anexa hoja de vida del personal que ingresó a las instalaciones del sena para las labores pertinentes. | Hoja de vida del personal que ingresó a las instalaciones del SENA para las labores pertinentes. |
| **24**. El contratista realizará el mantenimiento en las fechas concertadas con el supervisor de contrato dentro de la vigencia del mismo. | Se han cumplido con el cronograma establecido y definido con el supervisor del contrato. | Cronograma de Mantenimiento. |
| **25.** Acreditar mediante acta firmada conjuntamente con el supervisor, el óptimo funcionamiento del equipo posterior al mantenimiento. | Se adjunta documento de satisfacción del servicio por parte del supervisor de contrato. | Acta documento de satisfacción del servicio por parte del supervisor de contrato. |
| **26.** Respecto al uso de químicos de limpieza de los equipos, el proveedor deberá entregar copia de las fichas de datos seguridad de estos. Nota: Las Fichas de datos de seguridad deben ser en idioma español, contener los 16 ítems que | El contratista entrega certificado de los patrones usado para calibrar los equipos. | Certificado de los patrones usado para calibrar los equipos. |

| | | |
|---|---|---|
| establece la Resolución 773 de 2021 y estar actualizadas (fechas no superiores a los 5 años). | | |
| **27.** Durante las actividades de mantenimiento o reparación, el proveedor se hace responsable del manejo adecuado de los residuos generados en la actividad según corresponda: - Residuos de aparatos eléctricos o electrónicos y/o residuos peligrosos deben ser entregados a un proveedor autorizado para su manejo adecuado y deberá presentar al SENA el certificado de disposición de estos en un término máximo de 3 meses posterior a su generación. | No Aplica. | No Aplica. |
| **28.** Presentar certificados de afiliación vigente de Seguridad Social no mayor a 30 días. | El contratista anexa parafiscales del personal que ingresó a las instalaciones del SENA. | Certificados de afiliación vigente de Seguridad Social. |
| **29.** Presentar copia de los pagos de seguridad social, donde se evidencie la cotización al nivel de riesgo acorde a la actividad desarrollada. | El contratista presenta copia de los pagos de seguridad social, donde se evidencia la cotización al nivel de riesgo acorde a la actividad desarrollada. | Copia de los pagos de seguridad social |
| **30.** El contratista o la empresa que realice la calibración si se hace a través de un tercero, debe ostentar resolución de acreditación NTC ISO/IEC 17025:2017 vigente. | El proveedor relacionó durante la evaluación del contratación la resolución como garantía de que es una empresa con acreditación ONAC. | Resolución acreditación ONAC. |
| **31.** Atendiendo a que los residuos generados del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos son de manejo diferenciado (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE´s), se hace necesario que el contratista entregue soportes de manejo, recolección, transporte, | No se generaron residuos | No Aplica. |

| | | |
|---|---|---|
| tratamiento y/o disposición final de estos residuos, (gestión con empresas que cuenten con licencia ambiental). | | |
| **32.** Si durante el servicio se generan baterías, estas son manejadas en concordancia con el mecanismo de devolución que el fabricante o importador<br>establezca. Las baterías generadas dentro de las instalaciones del SENA se consideran residuos generados por el SENA y por tanto son reportados por cada sede en el registro RESPEL | No se generaron residuos | No se generaron residuos |
| **33.** Permanecer a paz y salvo en el pago de aportes al sistema de seguridad social integral, parafiscales y contratación de aprendices, durante todo el tiempo de ejecución del contrato y acreditar ese paz y salvo cada vez que se lo requiera el SENA, por cuanto es un requisito previo para los pagos de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007. | El contratista anexa parafiscales. | Documentos soportes pagos. |
| **34.** Presentar certificado de implementación del SG-SST acorde a la evaluación de estándares mínimos, certificación firmada el Representante Legal, y con los siguientes soportes: 1. Fotocopia de cedula y licencia de seguridad y salud en el trabajo del profesional que evalúa los estándares mínimos. 2. Evaluación de estándares mínimos y respectivo plan de acción de acuerdo a la aplicación<br>de estándares mínimos aplicables<br>-Dec. 1072/2015 (2.2.4.6.1) y Res 0312-2019. | El contratista anexa evaluación del SG-SST vigente. | Evaluación del SG-SST vigente. |
| **35.** Dar cumplimiento a las obligaciones del sistema de seguridad social (salud, pensión y riesgos | El contratista envió copia de los recibos de pago de los aportes al Sistema de | Copia de los recibos de pago de los aportes al Sistema de Seguridad Social en Salud, |

| | | |
|---|---|---|
| laborales), presentando certificados de afiliación y pago no mayor a 30 días, donde se evidencie la cotización al nivel de riesgo acorde a la actividad desarrollada lo cual será verificado por el supervisor de contrato. | Seguridad Social en Salud, pensiones y ARL de los trabajadores a su cargo, así como los aportes parafiscales correspondientes. | pensiones y ARL de los trabajadores a su cargo, así como los aportes parafiscales correspondientes. |
| **36.** El contratista deberá destinar al cumplimiento del objeto contractual la provisión de bienes o servicios por parte de población en pobreza extrema, desplazados por la violencia, personas en proceso de reintegración o reincorporación y sujetos de especial protección constitucional, garantizando las condiciones de calidad y sin perjuicio de los Acuerdos Comerciales vigentes. Esta provisión se establecerá en un porcentaje que no será superior al diez por ciento (10%) ni inferior al cinco por ciento (5%) de los bienes o servicios requeridos para la ejecución del contrato, de manera que no se ponga en riesgo su cumplimiento adecuado. El supervisor realizará el seguimiento y verificará que las personas vinculadas al inicio y durante la ejecución del contrato pertenezcan a los grupos poblacionales enunciados anteriormente. NOTA: Los sujetos de especial protección constitucional son aquellas personas que debido a su particular condición física, psicológica o social merecen una acción positiva estatal para efectos de lograr una igualdad real y efectiva. Dentro de esta categoría se encuentran, entre otros, las víctimas del conflicto armado interno, las mujeres cabeza de familia, los adultos mayores, las personas en condición de discapacidad, así como la | Respecto de lo mencionado en el artículo 2.2.1.2.4.2.16 del decreto 1860 de 2021, en el marco del fomento a la ejecución de contratos estatales por parte de población en pobreza extrema, desplazados por la violencia, personas en proceso de reintegración o reincorporación y sujetos de especial protección constitucional, una vez revisada la normatividad, se realizó un análisis en el que se pudo concluir que para el presente proceso no se hace necesaria la aplicabilidad de este incentivo, toda vez que de hacerlo podría suponer cargas adicionales al contratista quien tendría que destinar para la ejecución del objeto contractual la vinculación de personal el cual no se hace necesario | No Aplica. |

| | | |
|---|---|---|
| población de las comunidades indígena, negra, afrocolombiana, raizal, palanquera, Rrom o gitanas. | | |
| **37.** Dar cumplimiento a las obligaciones del SG-SST y demás normas aplicables y presentar los documentos respectivos que así lo acrediten según decreto 1072 de 2015 y resolución 312 de 2019. | El contratista remite certificado de implementación del SG-SST. | Certificado de implementación del SG-SST. |
| **38.** Las demás contemplados en el artículo 5 de la Ley 80 de 1993. | Se han cumplido los requerimientos del contrato. | Documentación requerimientos del contrato. **https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.6395874&isFromPublicArea=True&isModal=False** |
| **39.** Todas aquellas obligaciones inherentes al contrato y necesarias para la correcta ejecución del objeto del mismo. | El proveedor entrega de forma adecuada, los mantenimientos y calibración de los equipos de acuerdo a lo estipulado en la ficha técnica. | Se han cumplido los requerimientos del contrato. |

## 3. AVANCE FINANCIERO DEL CONTRATO

| FECHA DEL INFORME | NRO. DE FACTURA | VALOR FACTURADO | VALOR EJECUTADO | SALDO DEL CONTRATO | PORCENTAJE DE EJECUCIÓN FINANCIERA |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 de Diciembre | VALM 4447 | $24.199.840,00 | $24.199.840,00 | $13.800.160,00 | 63,68% |

## 4. RELACIÓN DE PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL

| | | |
|---|---|---|
| **SALUD, PENSIÓN Y ARL** | **Periodo reportado:**<br>**PERIODO SALUD: 2024-11**<br>**PERIODO PENSIONES: 2024-10** | **Planilla nro.** 81315380 **del** 05/11/2024 |

## 5. JUSTIFICACIÓN PARA LA MODIFICACIÓN

**a. MODIFÍQUESE: Fecha de terminación de contrato: 8/10/2024 11:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima Quito, así: FECHA DE TERMINACIÓN DE CONTRATO 30/10/2024 11:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima Quito.**

**DOCUMENTOS:** Los documentos que a continuación se relacionan, se considerarán para todos los efectos parte integrante de la modificación No.01 realizada al contrato y en consecuencia producen sus mismos efectos y obligaciones jurídicas y contractuales: **a)** Justificación de modificación. **b)** Concepto No.01 emitido por el supervisor del contrato para llevar a cabo la presente modificación de prologa a la terminación del contrato **CO1.PCCNTR.6599667 DE 2024** debido a que se dio el perfeccionamiento del contrato el día 16 de agosto y no como se tenía estipulado para el inicio, en dicho caso no se alcanza a ejecutar y a cumplir con el objeto contractual al 8/10/2024, a su vez por temas de orden público se vio afectado el desplazamiento del personal técnico de la empresa VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M SAS al centro de formación para efectuar el mantenimiento correspondiente a los equipos. Razón por la cual se solicita mediante correo electrónico la prologa del contrato en mención al 30/10/2024, siendo esta aprobada por la subdirectora de centro y con el aval de supervisor de contrato. **c)** Los demás documentos previos expedidos por el **SENA** en desarrollo del proceso para la modificación.

### 5.1 Garantías contractuales

| **GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO** | | | |
|---|---|---|---|
| **ASEGURADORA** | Seguro Del Estado | | |
| **NRO. DE PÓLIZA** | 63-44-101015977 | | |
| **CERTIFICADO O ANEXO** | EMISIÓN ORIGINAL | | |
| **FECHA EXPEDICIÓN** | 12/08/2024 | | |
| **FECHA APROBACIÓN** | 16/08/2024 | | |
| **AMPARO** | **VIGENCIA** | | **VALOR** |
| | **DESDE** | **HASTA** | |
| Cumplimiento | 02/08/2024 | 08/04/2025 | $11.400.000,00 |
| Devolución del pago anticipado | N/A | N/A | N/A |
| Salarios y prestaciones sociales | 02/08/2024 | 08/10/2027 | $3.800.000,00 |
| Calidad del servicio | 02/08/2024 | 08/04/2025 | $11.400.000,00 |

En atención a lo señalado en el modificatorio nro. CO1.CTRMOD.16871271, se efectuó la ampliación de las garantías en el siguiente sentido:

| GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO | | | |
|---|---|---|---|
| **ASEGURADORA** | Seguro Del Estado | | |
| **NRO. DE PÓLIZA** | 63-44-101015977 | | |
| **CERTIFICADO O ANEXO** | ANEXO DE PRORROGA | | |
| **FECHA EXPEDICIÓN** | 08/10/2024 | | |
| **FECHA APROBACIÓN** | 08/10/2024 | | |
| **AMPARO** | **VIGENCIA** | | **VALOR** |
| | **DESDE** | **HASTA** | |
| Cumplimiento | 02/08/2024 | 30/04/2025 | $11.400.000,00 |
| Devolución del pago anticipado | N/A | N/A | N/A |
| Salarios y prestaciones sociales | 02/08/2024 | 31/10/2027 | $3.800.000,00 |
| Calidad del servicio | 02/08/2024 | 30/04/2025 | $11.400.000,00 |

### 5.2 Solicitud de modificación

Concepto No.01 emitido por el supervisor del contrato para llevar a cabo la presente modificación de prologa a la terminación del contrato CO1.PCCNTR.6599667 DE 2024 debido a que se dio el perfeccionamiento del contrato el día 16 de agosto y no como se tenía estipulado para el inicio, en dicho caso no se alcanza a ejecutar y a cumplir con el objeto contractual al 8/10/2024, a su vez por temas de orden público se vio afectado el desplazamiento del personal técnico de la empresa VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M SAS al centro de formación para efectuar el mantenimiento correspondiente a los equipos.

Conforme a lo anteriormente expuesto, se solicita:
Prorrogar el plazo de ejecución en 22 días, con lo cual la fecha de finalización será el 30/10/2024 11:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima Quito.

## 6. CERTIFICACIÓN

Con la firma del presente informe, en mi calidad de supervisor, previa revisión de los documentos en la plataforma SECOP II, certifico el cumplimiento a cabalidad de las obligaciones establecidas en el contrato por parte del contratista y la plena autonomía en desarrollo de sus actividades durante el respectivo periodo. Con base en lo anterior, autorizo el pago conforme lo pactado contractualmente.

## 7. OBSERVACIONES

Atendiendo a las obligaciones establecidas por el manual de supervisor donde se establece el cumplimiento de los requisitos exigidos en el contrato o convenio y la Ley para su ejecución, el contrato da cumplimiento a la misma recibiendo a satisfacción la ejecución del mismo.

La ejecución contractual se da en un 63,68% debido a que el valor inicial del contrato era de Treinta y ocho millones de pesos m/cte. (38.000.000,00) incluido IVA, costos directos e indirectos, y la ejecución del contrato cumpliendo a cabalidad el objeto del contrato y garantizando que todos los equipos incluidos en la ficha técnica se les hiciera el mantenimiento y calibración correspondiente, el proveedor la efectuó por un monto de Veinticuatro millones ciento noventa y nueve mil ochocientos cuarenta pesos m/cte. ($24.199.840,00) incluido IVA, dejando un saldo a favor del SENA de Trece millones ochocientos mil ciento sesenta pesos m/cte. ($13.800.160,00), el cual no pudo ser ejecutado porque no existían más equipos con las características técnicas incluidas en la ficha técnica que requirieran mantenimiento.

Para constancia se firma a los 12 del mes de noviembre de 2024.

**Nicolás Javier Rincón Sánchez**
Supervisor del contrato

Elaboró: Nicolás Javier Rincón Sánchez - Supervisor
Rodolfo Alberto López Pimiento - Responsable de Servicios Tecnológicos -Apoyo

**Evidencias del Contrato con objeto Contratar el servicio de mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipos regulares al servicio de investigación del proyecto de servicios tecnológicos del Centro Agroturístico.**

**Presentado por**: Empresa VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M SAS con NIT 900884103-8

**A Supervisor del contrato:** Nicolás Javier Rincón Sánchez

**Centro Agroturístico San Gil**
**Regional Santander**

**Noviembre 12 de 2024**

UNIÓN METROLÓGICA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-033

# Certificado de Calibración

*Certificate of Calibration*

**B - 7906**

*Instrumentos de pesaje*
*Weighing instruments*

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***Instrumento:*** *Instrument* | Balanza Electrónica | ***Solicitante:*** *Customer* | CM Y CIA LTDA. |
| ***Fabricante:*** *Manufacturer* | METTLER TOLEDO | ***Dirección:*** *Address* | Carrera 25 No. 70 - 07 |
| ***Modelo:*** *Model* | XS205 | ***Ciudad:*** *City* | Bogotá D.C. |
| ***Número de serie:*** *Serial number* | B211774286 | ***Fecha de Recepción:*** *Date of calibration* | 2023 - 09 - 01 |
| ***Carga máxima:*** *Maximum load* | 80 g | ***Fecha de calibración:*** *Date of calibration* | 2023 - 09 - 01 |

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Unión Metrológica S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

*The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. Unión Metrológica S.A.S.,is not responsible for the damages that may result from the improper use of calibrated instruments.*

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con NTC-ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de National Institute of Standards and Technology (NIST), Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) u otros institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del CIPM Mutual Recognition Arrangement. Sin la aprobación de Unión Metrológica, no se debe reproducir este informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad puede proporcionar seguridad de que partes de un informe no se sacan de contexto.

*This certificate is issued in accordance with the requirements of the National Accreditation Organism of Colombia (ONAC) in compliance with NTC-ISO/IEC 17025:2017 and documents the traceability to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) or other National Institutes of Metrology (NMI) signatories to the CIPM Mutual Recognition Arrangement. Without the approval of Unión Metrológica this report should not be reproduced excep when reproduced in its entirety can provide assurance that parts of a report are not taken out of context.*

*Número de páginas de este informe incluyendo anexos:* 3
*Number of pages of this inform and documents attached*

*Fecha de Emisión:* 2023-09-02
*Date of issue*

Firma autorizada:
*Authorized signature:*

*Revisado y aprobado*

*Calibrado por:*
RICARDO PASCUAS SUAREZ
Técnico de Laboratorio

DIEGO FERNANDO BARINAS CAMACHO
Director Técnico 1
*Los certificados sin firma no son validos*



Carrera 27B No. 73-24 Alcázares
PBX: 606 2061 - 606 8262 • Fax: 606 9645 Bogotá D.C.
ventas@unionmetrologica.com • www.unionmetrologica.com

## *Método de calibración:*

El instrumento fue calibrado utilizando el método de comparación directa con pesas patrón, el cual consiste en realizar las pruebas de excentricidad, repetibilidad, exactitud e interacción magnética (cuando aplica) de acuerdo a la "Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automatico SIM MWG7/cg-01/v.00:2009".

***Carga máxima:*** 80 g
***Cárga mínima (OIML):*** 0,001 g
***División de escala (d):*** 0,00001 g
***Identificación:*** V-BL-01
***Sitio de calibración:*** Laboratorio de volumen
***Condición del item:*** El instrumento en la inspección no se observó defectos visibles y por lo tanto se considera que se encuentra en buenas condiciones.

***Condiciones Ambientales :*** La calibración fue efectuada bajo las siguientes condiciones ambientales:

| | *Mínima* | *Máxima* |
|---|---|---|
| $T_{ambiente}$ *(°C)* | 23,0 | 23,6 |
| $Hr_{ambiente}$ *(%)* | 41,5 | 45,6 |
| $P_{atmosferica}$ *(hPa)* | 749,9 | 750,8 |

***Resultados antes de ajuste:***

| *Carga nominal* | *Indicación ( g )* | *Error ( g )* |
|---|---|---|
| 0,001 g | 0,00100 | -0,000003 |
| 20 g | 20,00002 | 0,000045 |
| 50 g | 50,00009 | 0,000051 |

Se realizó ajuste externo con pesas del cliente a la balanza con previa autorización del cliente.

***Resultados de la calibración:***

Los resultados corresponden únicamente al instrumento calibrado e indican el error de indicación para las pruebas sometidas en los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático

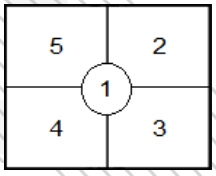
***Prueba de excentricidad.***

La prueba consiste en poner una carga de prueba en diferentes posiciones del receptor de carga, de tal manera que el centro de gravedad de la carga ocupe, tanto como sea posible, las posiciones que se encuentran indicadas en el diagrama. Esta prueba se realiza con una carga correspondiente a 1/3 de la carga máxima del instrumento.

| *Posición* | *Indicación* g | $\Delta I_{ecci}$ g | $\lvert \Delta I_{ecci} \rvert$ g |
|---|---|---|---|
| *1* | 29,99995 | ------ | ------ |
| *2* | 29,99997 | 0,00002 | 0,00002 |
| *3* | 29,99997 | 0,00002 | 0,00002 |
| *4* | 29,99993 | -0,00002 | 0,00002 |
| *5* | 29,99995 | 0,00000 | 0,00000 |

*Carga aplicada:* 30 g

*Diagrama de excentricidad.*




***Prueba de repetibilidad.***

La prueba consiste en la colocación repetitiva de la misma carga en el receptor de carga, bajo condiciones idénticas de manejo de la carga y del instrumento, y bajo las mismas condiciones de prueba, tanto como sea posible. Esta prueba se realiza con al menos una carga.

| *Cargas* | *0,001 g* | *50 g* | *70 g* |
|---|---|---|---|
| *n* | *Indicación g* | *Indicación g* | *Indicación g* |
| *1* | 0,00099 | 50,00005 | 70,00004 |
| *2* | 0,00099 | 50,00006 | 70,00004 |
| *3* | 0,00100 | 50,00005 | 70,00003 |
| *4* | 0,00099 | 50,00004 | 70,00003 |
| *5* | 0,00098 | 50,00005 | 70,00004 |
| *6* | 0,00099 | 50,00005 | 70,00003 |
| $S_{n-1}$ *( g )* | 0,000006 | 0,000006 | 0,000005 |
| *EMP (±)* | 0,000025 g | 0,000025 g | 0,000025 g |

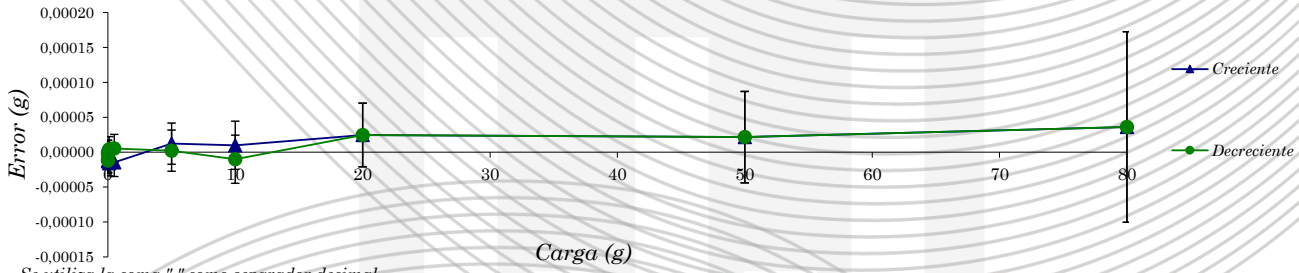


Carrera 27B No. 73-24 Alcázares
PBX: 606 2061 - 606 8262 • Fax: 606 9645 Bogotá D.C.
ventas@unionmetrologica.com • www.unionmetrologica.com

***Prueba para los errores de las indicaciónes***

La prueba consiste en colocar cargas en orden ascendente desde la carga mínima hasta la máxima dejando que el instrumento retorne a cero entre cada carga luego se colocan en orden descendente desde la carga máxima hasta la carga mínima dejando que el instrumento retorne a cero entre cada carga.

| | Carga ascendente | | | Carga descendente | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Carga nominal g | Indicación g | Error g | Incertidumbre Expandida g | Indicación g | Error g | Incertidumbre Expandida g | k |
| 0 | 0,00000 | 0,000000 | 1,7E-05 | 0,00000 | 0,000000 | 1,7E-05 | 2,23 |
| 0,001 | 0,00099 | -0,000013 | 1,7E-05 | 0,00100 | -0,000003 | 1,7E-05 | 2,23 |
| 0,01 | 0,00999 | -0,000012 | 1,7E-05 | 0,00999 | -0,000012 | 1,7E-05 | 2,20 |
| 0,1 | 0,09998 | -0,000016 | 1,8E-05 | 0,10000 | 0,000004 | 1,8E-05 | 2,12 |
| 0,5 | 0,49999 | -0,000015 | 2,0E-05 | 0,50001 | 0,000005 | 2,0E-05 | 2,05 |
| 5 | 4,99998 | 0,000012 | 3,0E-05 | 4,99997 | 0,000002 | 3,0E-05 | 1,98 |
| 10 | 9,99998 | 0,000010 | 3,5E-05 | 9,99996 | -0,000010 | 3,5E-05 | 1,97 |
| 20 | 20,00000 | 0,000025 | 4,6E-05 | 20,00000 | 0,000025 | 4,6E-05 | 1,97 |
| 50 | 50,00006 | 0,000021 | 6,5E-05 | 50,00006 | 0,000021 | 6,5E-05 | 1,96 |
| 80 | 80,00002 | 0,000036 | 1,4E-04 | 80,00002 | 0,000036 | 1,4E-04 | 1,96 |




*Se utiliza la coma "," como separador decimal.*

## *Trazabilidad Metrológica:*

| Descripción | Identificación | Certificado | Trazabilidad |
|---|---|---|---|
| Baro-termohigrometro | MT-TH-28 | T-8769 / H-4755 / C4701-22 | Unión Metrológica / Set&Gad |
| Juego de pesas de 1 mg a 200 g clase E2 | MT-PS-12 | M-8730 | Unión Metrológica |

## *Incertidumbre de Medida:*

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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.

## *Observaciones:*

1. El usuario es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
2. Las pesas patrón de referencia utilizadas son trazables al PTB.
3. El Baro-termohigrometro utilizado es trazable al NIST
4. El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado de calibración, excepto cuando la información la suministre el cliente.
5. La información del solicitante fue suministrada por el cliente.
6. Los errores máximos permitidos fueron asignados acorde con las especificaciones del cliente.



*Fin del certificado.*

Carrera 27B No. 73-24 Alcázares
PBX: 606 2061 - 606 8262 • Fax: 606 9645 Bogotá D.C.
ventas@unionmetrologica.com • www.unionmetrologica.com

UNIÓN METROLÓGICA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-033

# Certificado de Calibración

*Certificate of Calibration*

**B - 7907**

*Instrumentos de pesaje*
*Weighing instruments*

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***Instrumento:*** *Instrument* | Balanza Electrónica | ***Solicitante:*** *Customer* | CM Y CIA LTDA. |
| ***Fabricante:*** *Manufacturer* | METTLER TOLEDO | ***Dirección:*** *Address* | Carrera 25 No. 70 - 07 |
| ***Modelo:*** *Model* | XS205 | ***Ciudad:*** *City* | Bogotá D.C. |
| ***Número de serie:*** *Serial number* | B211774286 | ***Fecha de Recepción:*** *Date of calibration* | 2023 - 09 - 01 |
| ***Carga máxima:*** *Maximum load* | 220 g | ***Fecha de calibración:*** *Date of calibration* | 2023 - 09 - 01 |

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Unión Metrológica S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

*The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. Unión Metrológica S.A.S.,is not responsible for the damages that may result from the improper use of calibrated instruments.*

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con NTC-ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de National Institute of Standards and Technology (NIST), Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) u otros institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del CIPM Mutual Recognition Arrangement. Sin la aprobación de Unión Metrológica, no se debe reproducir este informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad puede proporcionar seguridad de que partes de un informe no se sacan de contexto.

*This certificate is issued in accordance with the requirements of the National Accreditation Organism of Colombia (ONAC) in compliance with NTC-ISO/IEC 17025:2017 and documents the traceability to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) or other National Institutes of Metrology (NMI) signatories to the CIPM Mutual Recognition Arrangement. Without the approval of Unión Metrológica this report should not be reproduced excep when reproduced in its entirety can provide assurance that parts of a report are not taken out of context.*

*Número de páginas de este informe incluyendo anexos:* 3
*Number of pages of this inform and documents attached*

*Fecha de Emisión:* 2023-09-02
*Date of issue*

Firma autorizada:
*Authorized signature:*

*Revisado y aprobado*

*Calibrado por:*
RICARDO PASCUAS SUAREZ
Técnico de Laboratorio

DIEGO FERNANDO BARINAS CAMACHO
Director Técnico 1
*Los certificados sin firma no son validos*



Carrera 27B No. 73-24 Alcázares
PBX: 606 2061 - 606 8262 • Fax: 606 9645 Bogotá D.C.
ventas@unionmetrologica.com • www.unionmetrologica.com

## *Método de calibración:*

El instrumento fue calibrado utilizando el método de comparación directa con pesas patrón, el cual consiste en realizar las pruebas de excentricidad, repetibilidad, exactitud e interacción magnética (cuando aplica) de acuerdo a la "Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automatico SIM MWG7/cg-01/v.00:2009".

***Carga máxima:*** 220 g
***Cárga mínima (OIML):*** 0,01 g
***División de escala (d):*** 0,0001 g
***Identificación:*** V-BL-01
***Sitio de calibración:*** Laboratorio de volumen
***Condición del item:*** El instrumento en la inspección no se observó defectos visibles y por lo tanto se considera que se encuentra en buenas condiciones.

***Condiciones Ambientales :*** La calibración fue efectuada bajo las siguientes condiciones ambientales:

| | *Mínima* | *Máxima* |
|---|---|---|
| $T_{ambiente}$ *(°C)* | 21,3 | 23,9 |
| $Hr_{ambiente}$ *(%)* | 34,7 | 41,8 |
| $P_{atmosferica}$ *(hPa)* | 748,0 | 748,8 |

***Resultados antes de ajuste:***

| *Carga nominal* | *Indicación ( g )* | *Error ( g )* |
|---|---|---|
| 0,01 g | 0,0102 | 0,0002 |
| 50 g | 50,0004 | 0,0004 |
| 200 g | 200,0002 | 0,0004 |

Se realizó ajuste interno de la balanza con previa autorización del cliente.

***Resultados de la calibración:***

Los resultados corresponden únicamente al instrumento calibrado e indican el error de indicación para las pruebas sometidas en los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático

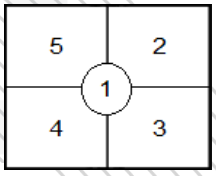
***Prueba de excentricidad.***

La prueba consiste en poner una carga de prueba en diferentes posiciones del receptor de carga, de tal manera que el centro de gravedad de la carga ocupe, tanto como sea posible, las posiciones que se encuentran indicadas en el diagrama. Esta prueba se realiza con una carga correspondiente a 1/3 de la carga máxima del instrumento.

| *Posición* | *Indicación* g | $\Delta I_{ecci}$ g | $\lvert \Delta I_{ecci} \rvert$ g |
|---|---|---|---|
| *1* | 100,0000 | ------ | ------ |
| *2* | 100,0001 | 0,0001 | 0,0001 |
| *3* | 100,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| *4* | 99,9998 | -0,0002 | 0,0002 |
| *5* | 99,9999 | -0,0001 | 0,0001 |

*Carga aplicada:* 100 g

*Diagrama de excentricidad.*




***Prueba de repetibilidad.***

La prueba consiste en la colocación repetitiva de la misma carga en el receptor de carga, bajo condiciones idénticas de manejo de la carga y del instrumento, y bajo las mismas condiciones de prueba, tanto como sea posible. Esta prueba se realiza con al menos una carga.

| *Cargas* | *0,01 g* | *100 g* | *200 g* |
|---|---|---|---|
| *n* | *Indicación g* | *Indicación g* | *Indicación g* |
| *1* | 0,0100 | 100,0000 | 200,0000 |
| *2* | 0,0100 | 100,0000 | 200,0000 |
| *3* | 0,0099 | 100,0000 | 199,9999 |
| *4* | 0,0100 | 99,9999 | 200,0000 |
| *5* | 0,0100 | 100,0000 | 200,0000 |
| *6* | 0,0100 | 100,0000 | 200,0001 |
| $S_{n-1}$ *( g )* | 0,00004 | 0,00004 | 0,00006 |
| *EMP (±)* | 0,0002 g | 0,0002 g | 0,0002 g |

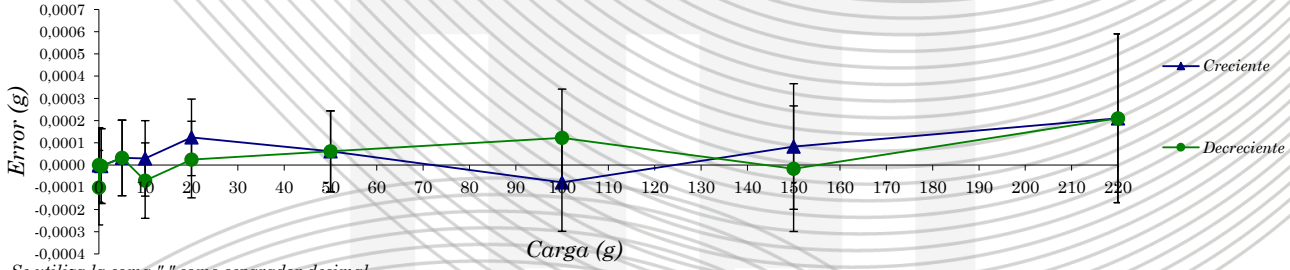


Carrera 27B No. 73-24 Alcázares
PBX: 606 2061 - 606 8262 • Fax: 606 9645 Bogotá D.C.
ventas@unionmetrologica.com • www.unionmetrologica.com

***Prueba para los errores de las indicaciónes***

La prueba consiste en colocar cargas en orden ascendente desde la carga mínima hasta la máxima dejando que el instrumento retorne a cero entre cada carga luego se colocan en orden descendente desde la carga máxima hasta la carga mínima dejando que el instrumento retorne a cero entre cada carga.

| | Carga ascendente | | | Carga descendente | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Carga nominal g | Indicación g | Error g | Incertidumbre Expandida g | Indicación g | Error g | Incertidumbre Expandida g | k |
| 0 | 0,0000 | 0,00000 | 1,7E-04 | 0,0000 | 0,00000 | 1,7E-04 | 2,23 |
| 0,01 | 0,0100 | 0,00000 | 1,7E-04 | 0,0099 | -0,00010 | 1,7E-04 | 2,23 |
| 0,5 | 0,5000 | 0,00000 | 1,7E-04 | 0,5000 | 0,00000 | 1,7E-04 | 2,23 |
| 5 | 5,0000 | 0,00003 | 1,7E-04 | 5,0000 | 0,00003 | 1,7E-04 | 2,23 |
| 10 | 10,0000 | 0,00003 | 1,7E-04 | 9,9999 | -0,00007 | 1,7E-04 | 2,20 |
| 20 | 20,0001 | 0,00012 | 1,7E-04 | 20,0000 | 0,00002 | 1,7E-04 | 2,18 |
| 50 | 50,0001 | 0,00006 | 1,8E-04 | 50,0001 | 0,00006 | 1,8E-04 | 2,11 |
| 100 | 99,9999 | -0,00008 | 2,2E-04 | 100,0001 | 0,00012 | 2,2E-04 | 2,02 |
| 150 | 150,0001 | 0,00008 | 2,8E-04 | 150,0000 | -0,00002 | 2,8E-04 | 1,98 |
| 220 | 220,0000 | 0,00021 | 3,8E-04 | 220,0000 | 0,00021 | 3,8E-04 | 1,97 |




*Se utiliza la coma "," como separador decimal.*

## *Trazabilidad Metrológica:*

| Descripción | Identificación | Certificado | Trazabilidad |
|---|---|---|---|
| Baro-termohigrometro | MT-TH-28 | T-8769 / H-4755 / C4701-22 | Unión Metrológica / Set&Gad |
| Juego de pesas de 1 mg a 200 g clase E2 | MT-PS-12 | M-8730 | Unión Metrológica |

## *Incertidumbre de Medida:*

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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.

## *Observaciones:*

1. El usuario es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
2. Las pesas patrón de referencia utilizadas son trazables al PTB.
3. El Baro-termohigrometro utilizado es trazable al NIST
4. El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado de calibración, excepto cuando la información la suministre el cliente.
5. La información del solicitante fue suministrada por el cliente.
6. Los errores máximos permitidos fueron asignados acorde con las especificaciones del cliente.



*Fin del certificado.*

Carrera 27B No. 73-24 Alcázares
PBX: 606 2061 - 606 8262 • Fax: 606 9645 Bogotá D.C.
ventas@unionmetrologica.com • www.unionmetrologica.com

# CERTIFICATE OF ANALYSIS
## Complies with ISO 17034, ISO Guide 31, ISO Guide 35, and ISO 9001
## TRACEABLE® CERTIFIED REFERENCE MATERIAL

ACCREDITED
A2LA Certificate No. 1750.02
Reference Material Producer

This certificate indicates traceability to standards provided by (NIST) National Institute of Standards and Technology and/or a National Standards Laboratory.

**Certificate No.:** 4270-14712285

**Description:** Conductivity Solution 5 µS/cm

**Catalog Number:** 00652-22, **Lot : CC25189**

**Certificate Date:** 27 Dec 2023 **Expiration Date:** 27 Dec 2024

**Certified Value:** 4.67 µS/cm **U: ±0.62 µS/cm (k=2) at 25°C**

**Derived Values:** 4.67 micromho/cm, 214132.76 ohm-cm, 3 PPM D.S.

Certification measurements are performed under ISO 17034, A2LA accreditation no. 1750.02 and are traceable to recognized national and international standards via an unbroken chain of comparisons. Electrical conductance is the reciprocal of electrical impedance. The International Systems of units (SI), derived unit of conductance, is Siemens(S), also referred to as (mhos) the reciprocal of ohms. The certified value is expressed in micro Siemens per centimeter (µS/cm).

MEASUREMENT: Minimum ten (10) 100 ml samples were measured from this lot. The conductivity of each sample was derived from a measurement of the impedance of the solution using a conductivity meter and calibrated cell. The cell and sample were temperature controlled by submersion in water bath at 25°C ±0.015°C.

UNCERTAINTY: The certified value is given as the average of the measured samples. The reported expanded uncertainty (U) is determined from the measurement variation from sample to sample, change due to shelf life, repeated use, and from the uncertainty of the measurement process. The value of uncertainty is multiplied by k=2, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. Uncertainty is calculated in accordance with the ISO "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement".

METHOD: The certified reference material is prepared and analyzed by Control Company. The certified reference material consists of a mixture of a dilute solution of less than 0.01% (by mass) potassium chloride (KCL), 25% to 32% (by mass) propanol, and 68% to 75% (by mass) deionized water in equilibrium with atmospheric carbon dioxide. Mixing was performed by circulation utilizing a proprietary method.

Nicol Rodriguez

Nicol Rodriguez, Quality Manager

**Traceability: Standards and Equipment Used**

| Description | Serial Number | Due Date | Traceable Reference |
|---|---|---|---|
| Digital Thermometer | 111879346 | 21 Nov 2024 | 4000-14634268 |
| Conductivity/pH Meter | 696R059N018 | | |
| Temperature Calibration Bath | B5C477 | | |
| Conductivity Probe/Meter | 21089-F01 | 20 Mar 2024 | TC40-14483675 |

**Laboratory Environment Conditions: 38.00%RH 24.80°C 1019mBar**

**CONTROL COMPANY 12554 Galveston RD Suite B230 Webster TX USA 77598**
**Phone 281 482-1714 Fax 281 482-9448 sales@control3.com www.traceable.com**

Control Company is an ISO 17034:2016 Certified Reference Material (CRM) Producer Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.02). This certificate fulfills the requirements of ISO Guide 31:2015 (Reference Materials – Contents of Certificates and Labels), ISO 17034:2016 "Quality System Guidelines for the Production of Reference Materials", and ISO Guide 35:2017 "Certification of Reference Materials – General and Statistical Principals". Control Company is an ISO/IEC 17025:2017 Calibration Laboratory Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.01). Control Company is ISO 9001:2015 certified by DNV GL (Certificate No. CERT-01805-2006-AQ-HOU-ANAB). Traceable® is a registered trademark of Control 3 Inc.


© 2017 Control Company

ACCREDITED
A2LA Certificate No. 1750.02
Reference Material Producer

# CERTIFICATE OF ANALYSIS
## Complies with ISO 17034, ISO Guide 31, ISO Guide 35, and ISO 9001
## TRACEABLE® CERTIFIED REFERENCE MATERIAL

**Temperature Correction Information:** 2.869%

If your conductivity meter allows you to set a temperature coefficient (temperature correction) then the underlines number shown above is the best approximation for this specific analysis for this specific Traceable® Certified Reference Material. For more precise measurements use the chart. Use the chart below only if you are making absolute measurements. That is, measurements without any automatic temperature correction (temperature coefficient set to 0). The chart below displays derived values.

Using a thermometer, measure the temperature of this Certified Reference Material. Shown on the chart is temperature (in the far-left column) in whole degree. Shown across the top row is temperature in tenths of a degree. Locate the measured temperature in whole numbers on the far-left column, then follow across the row to the temperature in tenths of a degree. At the intersection is the Certified Reference Material value at that specific temperature. Standardize your meter using that value. Example: Measured temperature is 20.4 °C. Find 20 °C in the far-left column, find the row 0.4°C. Where 20 °C and 0.4°C intersect, read the value in microseimens/cm.

Temperature Correction Chart in micromhos/cm

| °C | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 3.40 | 3.41 | 3.42 | 3.43 | 3.44 | 3.46 | 3.47 | 3.48 | 3.49 | 3.50 |
| 16 | 3.52 | 3.53 | 3.54 | 3.55 | 3.56 | 3.57 | 3.59 | 3.60 | 3.61 | 3.62 |
| 17 | 3.63 | 3.65 | 3.66 | 3.67 | 3.68 | 3.69 | 3.71 | 3.72 | 3.73 | 3.74 |
| 18 | 3.76 | 3.77 | 3.78 | 3.79 | 3.80 | 3.82 | 3.83 | 3.84 | 3.85 | 3.87 |
| 19 | 3.88 | 3.89 | 3.90 | 3.92 | 3.93 | 3.94 | 3.95 | 3.97 | 3.98 | 3.99 |
| 20 | 4.00 | 4.02 | 4.03 | 4.04 | 4.06 | 4.07 | 4.08 | 4.09 | 4.11 | 4.12 |
| 21 | 4.13 | 4.15 | 4.16 | 4.17 | 4.19 | 4.20 | 4.21 | 4.22 | 4.24 | 4.25 |
| 22 | 4.26 | 4.28 | 4.29 | 4.30 | 4.32 | 4.33 | 4.34 | 4.36 | 4.37 | 4.38 |
| 23 | 4.40 | 4.41 | 4.42 | 4.44 | 4.45 | 4.46 | 4.48 | 4.49 | 4.50 | 4.52 |
| 24 | 4.53 | 4.55 | 4.56 | 4.57 | 4.59 | 4.60 | 4.61 | 4.63 | 4.64 | 4.66 |
| 25 | 4.67 | 4.68 | 4.70 | 4.71 | 4.73 | 4.74 | 4.75 | 4.77 | 4.78 | 4.80 |
| 26 | 4.81 | 4.82 | 4.84 | 4.85 | 4.87 | 4.88 | 4.89 | 4.91 | 4.92 | 4.94 |
| 27 | 4.95 | 4.97 | 4.98 | 4.99 | 5.01 | 5.02 | 5.04 | 5.05 | 5.07 | 5.08 |
| 28 | 5.10 | 5.11 | 5.12 | 5.14 | 5.15 | 5.17 | 5.18 | 5.20 | 5.21 | 5.23 |
| 29 | 5.24 | 5.26 | 5.27 | 5.29 | 5.30 | 5.32 | 5.33 | 5.35 | 5.36 | 5.38 |
| 30 | 5.39 | 5.41 | 5.42 | 5.44 | 5.45 | 5.47 | 5.48 | 5.50 | 5.51 | 5.53 |
| 31 | 5.54 | 5.56 | 5.57 | 5.59 | 5.60 | 5.62 | 5.63 | 5.65 | 5.67 | 5.68 |
| 32 | 5.70 | 5.71 | 5.73 | 5.74 | 5.76 | 5.77 | 5.79 | 5.81 | 5.82 | 5.84 |
| 33 | 5.85 | 5.87 | 5.88 | 5.90 | 5.92 | 5.93 | 5.95 | 5.96 | 5.98 | 6.00 |
| 34 | 6.01 | 6.03 | 6.04 | 6.06 | 6.07 | 6.09 | 6.11 | 6.12 | 6.14 | 6.16 |
| 35 | 6.17 | 6.19 | 6.20 | 6.22 | 6.24 | 6.25 | 6.27 | 6.29 | 6.30 | 6.32 |

**CONTROL COMPANY 12554 Galveston RD Suite B230 Webster TX USA 77598**
**Phone 281 482-1714 Fax 281 482-9448 sales@control3.com www.traceable.com**

Control Company is an ISO 17034:2016 Certified Reference Material (CRM) Producer Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.02). This certificate fulfills the requirements of ISO Guide 31:2015 (Reference Materials – Contents of Certificates and Labels), ISO 17034:2016 "Quality System Guidelines for the Production of Reference Materials", and ISO Guide 35:2017 "Certification of Reference Materials – General and Statistical Principals". Control Company is an ISO/IEC 17025:2017 Calibration Laboratory Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.01). Control Company is ISO 9001:2015 certified by DNV GL (Certificate No. CERT-01805-2006-AQ-HOU-ANAB). Traceable® is a registered trademark of Control 3 Inc.



LOT: CC25189

© 2017 Control Compay

ACCREDITED
A2LA Certificate No. 1750.02
Reference Material Producer

# CERTIFICATE OF ANALYSIS
## Complies with ISO 17034, ISO Guide 31, ISO Guide 35, and ISO 9001
## TRACEABLE® CERTIFIED REFERENCE MATERIAL

Note: PACKAGING: This material is available in both a 460 mL bottle and a 100 mL One-Shot™.

INTENDED USE: The Certified reference material is intended for the calibration of conductivity cell constants, for conductivity measurement, for the validation of analytical methods, and for the preparation of working reference standards.

INSTRUCTIONS FOR USE: The certified reference material should be open for the minimum time. Rinse the cell in a small amount of the certified reference material and discard. The recommended sample size for measurement is 100 ml. Discard the standard after use and under the following circumstances: if the expiration date is past due, four months after opening, or if any color, turbidity, or visible microbiological growth become evident. Standards which have been opened are not protected from growth. Do not return used solution to this standard. Contaminates and evaporation have a significant effect on conductivity. Keep the standard closed. Keep the standard stored at a stable temperature. Select a standard as near as possible to that of the unknown solution to be measure. Do not standardize at 10,000 µS and then measure unknowns at 100 µS. Reference any accompanying instructions shipped with this product.
Temperature has a significant effect on conductivity. For measurements at a temperature other than 25°C, refer to the temperature correction table provided. This product should be used as near as possible 25°C.

HOMOGENEITY: Minimum ten (10) 100 ml samples were selected for analytical control. Results from different samples showed no statistically significant differences, nor was there any correlation between values obtained and the bottling sequence. Bottle-to-bottle (One-Shot™ to One-Shot™) variations of the samples measured are included as a part of the calculated measurement uncertainty stated on page 1 of this certificate. A minimum sample size of 100 ml should be used to maintain the certified value and the associated statement of uncertainty. This standard as formulated is considered infinitely soluble.

STABILITY, SHELF LIFE: The expiration date stated on page 1 indicates the period of time which the certified reference material in a properly packaged, unopened, unused, and stored under environmentally controlled and monitored conditions remains within the specified uncertainty range.

EXPIRATION DATE: The date after which a certified reference material should be discarded.

STORAGE: Store below 40°C and above 0°C.

SHIPPING: Ship below 50°C and above 0°C.

MAINTENANCE OF CERTIFICATION: Control Company monitors representative samples from this lot over the period of its certification. If a change occurs that affects the certification before the expiration date, Control Company posts amended certificate at www.traceable.com\crmupdate.htm.

MSDS INFORMATION: Please refer to the Material Safety Data sheet for information regarding this certified reference material at www.traceable.com (Search MSDS). Use only the first four digits of the certificate number to locate the MSDS.

QUALITY STANDARD DOCUMENTATION:
ISO 17034:2016 General Requirements for the Competence of Reference Material Producers, accredited A2LA Certificate Number 1750.02.
ISO Guide 31:2015 Reference Materials – Contents of Certificates, Labels and accompanying documentation.
ISO Guide 35:2006 Certification of Reference Materials – General and Statistical Principals.
ISO/IEC 17025:2005 General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories, accredited A2LA Certificate Number 1750.01.
ANSI/NCSL Z540-1: 1994 Calibration Laboratories and Measuring and Test Equipment-General Requirements.
ISO 9001:2015 Quality Management System Requirements- DNV GL Certificate Number CERT-01805-2006-AQ-HOU-RvA

SUPPORTED METHODS: This certified reference material meets test requirements for Federal, State, and local agencies, CAP, CLSI, ACS, and CLIA. Traceable® Certified Reference Material complies with and is essential for use in these official methods: AOAC 973.40, EPA 120.1, Standard Method 2510 (APHA, AWWA, WEF), ISO 7888, DIN 38404, ASTM D1125, USGS I-1780, USP 645, OIML R56, IUPAC, and for A2LA / NVLAP accreditations / ISO 9000 certifications. Material may be used to calibrate all conductivity meters and to determine all conductivity cell constants.

**CONTROL COMPANY 12554 Galveston RD Suite B230 Webster TX USA 77598**
**Phone 281 482-1714 Fax 281 482-9448 sales@control3.com www.traceable.com**

Control Company is an ISO 17034:2016 Certified Reference Material (CRM) Producer Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.02). This certificate fulfills the requirements of ISO Guide 31:2015 (Reference Materials – Contents of Certificates and Labels), ISO 17034:2016 "Quality System Guidelines for the Production of Reference Materials", and ISO Guide 35:2017 "Certification of Reference Materials – General and Statistical Principals". Control Company is an ISO/IEC 17025:2017 Calibration Laboratory Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.01). Control Company is ISO 9001:2015 certified by DNV GL (Certificate No. CERT-01805-2006-AQ-HOU-ANAB). Traceable® is a registered trademark of Control 3 Inc.

 © 2017 Control Compay

# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

| | |
|---|---|
| *Certificado de Calibración: calibration certificate:* | 5848-1-24 |
| | TE-6046-24 |



| | |
|---|---|
| **Equipo** *Instrument* | TERMÓMETRO DIGITAL. |
| **Fabricante** *Manufacturer* | GRAPHTEC |
| **Modelo** *Model* | GL200A |
| **Número de Serie** *Serial Number* | H9021267 |
| **Identificación Interna** *Internal Identification* | P-TE-009 (Canal 1) |
| **Intervalo de Medición** *Measurement Range* | -80 °C a 400 °C |
| **Solicitante** *Customer* | VALIDACIONES Y METROLOGIA L&M S.A.S. |
| **Dirección** *Address* | Carrera 70G N° 74 - 68 |
| **Ciudad** *City* | Bogotá D.C. |
| **Fecha de Recepción** *Date of Receipt* | 2024 – 05 – 02 |
| **Fecha de Calibración** *Date of calibration* | 2024 – 05 – 07 |
| **Fecha de Emisión** *Date of issue* | 2024 – 05 – 10 |
| **Número de páginas del certificado, incluyendo anexos** *Number of pages of the certificate and documents attached* | 2 |

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados corresponden al item relacionado 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 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 a intervalos apropiados de tiempo.

*The results issued in this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. These results only relate to the item mentioned on page number one. The laboratory that issues it is not responsable for the damages that may result from the improper use of the instruments and/or the information provided by the costumer.*

*This calibration certificate documents and ensures the traceability 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.*

Se prohíbe la reproducción parcial del presente certificado de calibración sin la autorización del laboratorio de metrología de Validaciones y Metrología L&M S.A.S. Los certificados de calibración sin firma no tienen validez.

*It is forbidden the partial reproduction of this calibration certificate without the authorization of the metrology laboratory of Validaciones y Metrología L & M S.A.S. Calibration certificates without signature is not valid.*

**Firmas Autorizadas**

*Authorized signatures*

| | | |
|---|---|---|
| ***TGC. Karen Tatiana Galindo T.*** | *SEAL* | ***ING. Víctor Alfonso Ballesteros G.*** |
| Metrólogo Laboratorio | | Director de Laboratorio |
| *Calibrado por - Calibrated By* | | *Aprobado por - Approved By* |



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

**N°.** TE-6046-24



## DATOS TÉCNICOS

**INSTRUMENTO:** TERMÓMETRO DIGITAL.

**DOCUMENTO REFERENCIA:** Thermometers, Contact, Direct Reading: Calibration. NT VVS 103 (1994).

**INTERVALO CALIBRADO:** -30 °C a 380 °C
**DIVISIÓN DE ESCALA:** 0,10 °C
**UBICACIÓN:** Laboratorio de Temperatura
**LUGAR DE CALIBRACIÓN:** Instalaciones permanentes.

## MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El instrumento a calibrar es comparado en forma directa haciendo uso de termómetro patrón y un bloque seco en 11 puntos de medición para determinar errores en su indicación.

**DOCUMENTO INTERNO UTILIZADO:** GME-P-20-PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION TEMOMETROS DE LECTURA DIRECTA (TLD), Versión 2.

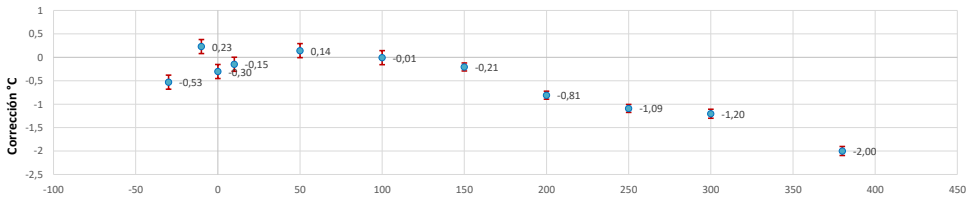
| **CONDICIONES AMBIENTALES** | MÁXIMA | MÍNIMA |
|---|---|---|
| Temperatura ambiente: | 23,5 °C | 22,4 °C |
| Humedad Relativa: | 62 %hr | 56 %hr |

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

**CORRECCIONES A LA INDICACIÓN E INCERTIDUMBRE**

| Medición No. | Valor Nominal (°C) | Promedio del Patrón Corregido (°C) | Promedio del IBC (°C) | Corrección a la Indicación (°C) | Incertidumbre Expandida (°C) | Factor k |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -30 | -30,03 | -29,50 | -0,53 | 0,15 | 2,00 |
| 2 | -10 | -10,07 | -10,30 | 0,23 | 0,15 | 2,00 |
| 3 | 0 | 0,00 | 0,30 | -0,30 | 0,15 | 2,00 |
| 4 | 10 | 10,05 | 10,20 | -0,15 | 0,15 | 2,00 |
| 5 | 50 | 50,04 | 49,90 | 0,14 | 0,15 | 2,00 |
| 6 | 100 | 99,99 | 100,00 | -0,01 | 0,15 | 2,00 |
| 7 | 150 | 149,99 | 150,20 | -0,206 | 0,085 | 2,00 |
| 8 | 200 | 199,99 | 200,80 | -0,808 | 0,085 | 2,00 |
| 9 | 250 | 250,01 | 251,10 | -1,090 | 0,085 | 2,00 |
| 10 | 300 | 300,00 | 301,20 | -1,204 | 0,096 | 2,00 |
| 11 | 380 | 380,00 | 382,00 | -1,999 | 0,096 | 2,00 |

**CURVA DE CORRECCIONES**




## INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura k = 2,00 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

## TRAZABILIDAD

El laboratorio Validaciones y Metrología L&M S.A.S., asegura la trazabilidad de las mediciones y de sus patrones al Sistema Internacional de Unidades SI, por medio de la calibración de sus equipos patrón a intervalos definidos, con un laboratorio acreditado.

El instrumento a calibrar fue comparado con los siguientes patrones:

| | |
|---|---|
| Equipo Patrón 1: | TERMÓMETRO DIGITAL FLUKE |
| Intervalo de medida: | -50 °C a 400 °C |
| Identificación: | P-TE-030 |
| Certificado No. | E13711−22 |
| Fecha calibración: | 2022-11-18 |
| Laboratorio: | SET & GAD |

## OBSERVACIONES

1. Los resultados expresados en este documento sólo están relacionados con el instrumento calibrado.
2. La próxima calibración del instrumento será de acuerdo al programa de Aseguramiento Metrológico establecido por el usuario.
3. La profundidad de inmersión del equipo bajo calibración fue Total .
4. Contacto: y.malpica@valmet.com

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°. TE-6046-24.



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

| | |
|---|---|
| 5848-10-24 | |
| *Certificado de Calibración: calibration certificate:* | TE-6055-24 |



| | |
|---|---|
| **Equipo** *Instrument* | TERMÓMETRO DIGITAL. |
| **Fabricante** *Manufacturer* | GRAPHTEC |
| **Modelo** *Model* | GL200A |
| **Número de Serie** *Serial Number* | H9021267 |
| **Identificación Interna** *Internal Identification* | P-TE-009 (Canal 10) |
| **Intervalo de Medición** *Measurement Range* | -80 °C a 400 °C |
| **Solicitante** *Customer* | VALIDACIONES Y METROLOGIA L&M S.A.S. |
| **Dirección** *Address* | Carrera 70G N° 74 - 68 |
| **Ciudad** *City* | Bogotá D.C. |
| **Fecha de Recepción** *Date of Receipt* | 2024 – 05 – 02 |
| **Fecha de Calibración** *Date of calibration* | 2024 – 05 – 07 |
| **Fecha de Emisión** *Date of issue* | 2024 – 06 – 11 |
| **Número de páginas del certificado, incluyendo anexos** *Number of pages of the certificate and documents attached* | 2 |

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados corresponden al item relacionado 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 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 a intervalos apropiados de tiempo.

*The results issued in this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. These results only relate to the item mentioned on page number one. The laboratory that issues it is not responsable for the damages that may result from the improper use of the instruments and/or the information provided by the costumer.*
*This calibration certificate documents and ensures the traceability 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.*

Se prohíbe la reproducción parcial del presente certificado de calibración sin la autorización del laboratorio de metrología de Validaciones y Metrología L&M S.A.S. Los certificados de calibración sin firma no tienen validez.

*It is forbidden the partial reproduction of this calibration certificate without the authorization of the metrology laboratory of Validaciones y Metrología L & M S.A.S. Calibration certificates without signature is not valid.*

**Firmas Autorizadas**
*Authorized signatures*

| | | |
|---|---|---|
| ***TGC. Karen Tatiana Galindo T.*** | *SEAL* | ***ING. Víctor Alfonso Ballesteros G.*** |
| Metrólogo Laboratorio | | Director de Laboratorio |
| *Calibrado por - Calibrated By* | | *Aprobado por - Approved By* |



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

**N°.** TE-6055-24


## DATOS TÉCNICOS

**INSTRUMENTO:** TERMÓMETRO DIGITAL.
**DOCUMENTO REFERENCIA:** Thermometers, Contact, Direct Reading: Calibration. NT VVS 103 (1994).
**INTERVALO CALIBRADO:** -30 °C a 380 °C
**DIVISIÓN DE ESCALA:** 0,10 °C
**UBICACIÓN:** Laboratorio de Temperatura
**LUGAR DE CALIBRACIÓN:** Instalaciones permanentes.

## MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El instrumento a calibrar es comparado en forma directa haciendo uso de termómetro patrón y un bloque seco en 11 puntos de medición para determinar errores en su indicación.

**DOCUMENTO INTERNO UTILIZADO:** GME-P-20-PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION TEMOMETROS DE LECTURA DIRECTA (TLD), Versión 2.

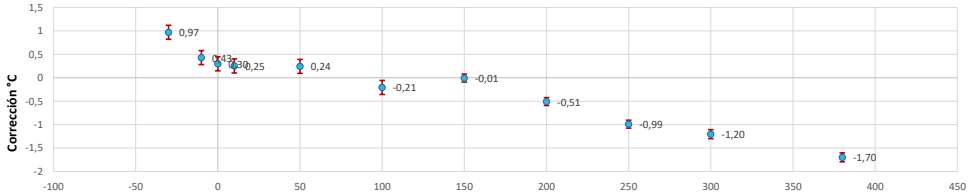
| **CONDICIONES AMBIENTALES** | MÁXIMA | MÍNIMA |
|---|---|---|
| Temperatura ambiente: | 23,5 °C | 22,4 °C |
| Humedad Relativa: | 62 %hr | 56 %hr |

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

**CORRECCIONES A LA INDICACIÓN E INCERTIDUMBRE**

| Medición No. | Valor Nominal (°C) | Promedio del Patrón Corregido (°C) | Promedio del IBC (°C) | Corrección a la Indicación (°C) | Incertidumbre Expandida (°C) | Factor k |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -30 | -30,03 | -31,00 | 0,97 | 0,15 | 2,00 |
| 2 | -10 | -10,07 | -10,50 | 0,43 | 0,15 | 2,00 |
| 3 | 0 | 0,00 | -0,30 | 0,30 | 0,15 | 2,00 |
| 4 | 10 | 10,05 | 9,80 | 0,25 | 0,15 | 2,00 |
| 5 | 50 | 50,04 | 49,80 | 0,24 | 0,15 | 2,00 |
| 6 | 100 | 99,99 | 100,20 | -0,21 | 0,15 | 2,00 |
| 7 | 150 | 149,99 | 150,00 | -0,006 | 0,085 | 2,00 |
| 8 | 200 | 199,99 | 200,50 | -0,508 | 0,085 | 2,00 |
| 9 | 250 | 250,01 | 251,00 | -0,990 | 0,085 | 2,00 |
| 10 | 300 | 300,00 | 301,20 | -1,204 | 0,096 | 2,00 |
| 11 | 380 | 380,00 | 381,70 | -1,699 | 0,096 | 2,00 |

**CURVA DE CORRECCIONES**




## INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura k = 2,00 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

## TRAZABILIDAD

El laboratorio Validaciones y Metrología L&M S.A.S., asegura la trazabilidad de las mediciones y de sus patrones al Sistema Internacional de Unidades SI, por medio de la calibración de sus equipos patrón a intervalos definidos, con un laboratorio acreditado.

El instrumento a calibrar fue comparado con los siguientes patrones:

| | |
|---|---|
| Equipo Patrón 1: | TERMÓMETRO DIGITAL FLUKE |
| Intervalo de medida: | -50 °C a 400 °C |
| Identificación: | P-TE-030 |
| Certificado No. | E13711−22 |
| Fecha calibración: | 2022-11-18 |
| Laboratorio: | SET & GAD |

## OBSERVACIONES

1. Los resultados expresados en este documento sólo están relacionados con el instrumento calibrado.
2. La próxima calibración del instrumento será de acuerdo al programa de Aseguramiento Metrológico establecido por el usuario.
3. La profundidad de inmersión del equipo bajo calibración fue Total .
4. Contacto: y.malpica@valmet.com

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°. TE-6055-24.



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

SET GAD Metrología

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

NVLAP CALIBRATION
NVLAP LAB CODE 201065-0

# Certificado de Calibración

**Certificado #**
**LC14301–24**

PLT-LAB-002
V.6 2022 / 02 / 22 Rev. 19 2023 / 12 / 12

## Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S. — Bogotá

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Procedimiento de calibración:** | — CEM TH-007 Ed.1 (2008) — ABNT NBR 14610:2015 Ed.2 (2015) | | |
| **Descripción del equipo:** | TERMOHIGRÓMETRO DATALOGGER | | |
| **Fabricante:** | VERITEQ | **Fecha de recepción:** | 2023 / 12 / 20 |
| **Modelo:** | SP-2000-20R | **Fecha de calibración:** | 2024 / 01 / 17 |
| **Serie:** | 13032192 | **Fecha de emisión:** | 2024 / 01 / 17 |
| **Código:** | P-TH-037 | **Fecha próxima calibración:** | N/A |
| **Orden de trabajo:** | 64269 | **Temperatura:** | 20,80 ± 2,58 ºC |
| **Condición recibido:** | Operable | **Humedad relativa:** | 48,70 ± 11,60 %hr |
| **Datos de calibración:** | Calibración | **Presión barométrica:** | 753,5 ± 3,1 hPa |
| **Lugar de calibración:** | Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S. | | |

| | |
|---|---|
| **Nombre del cliente:** | VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S. |
| **Dirección:** | CARRERA 70 G NO. 74 - 68 — BOGOTÁ D.C. |

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI a través de un instituto reconocido nacionalmente o acorde a constantes físicas naturales y cumple con la norma ISO/IEC 17025:2017 (NVLAP). En Set y Gad SAS contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 18-LAC-004, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

El instrumento fue calibrado usando el método de comparación directa. La calibración se ha completado de acuerdo con las guías del sistema de calidad de Set y Gad S.A.S. para documentos de Certificados de Calibración.

Los certificados de calibración sin firma no serán válidos. Este certificado aplica únicamente a los ítems identificados al momento y condiciones en que se realizan las mediciones. La reproducción parcial o completa debe hacerse con la aprobación escrita de Set y Gad S.A.S. Este certificado no podrá ser usado para reclamar endoso de un producto ante el ente acreditador.

Este certificado puede contener datos que no están dentro del alcance de la acreditación. Los puntos de prueba no acreditados, cuando aplique, son indicados por un asterisco (*) para NVLAP y admiración (!) para ONAC. Las pruebas de funcionamiento no son acreditadas, un certificado sin los logos de un ente acreditador no cuenta con dicha acreditación.

El tipo de datos que pueden ser encontrados en este certificado deben ser interpretados así:
– Calibración Antes de Ajuste – Datos de calibración obtenidos antes de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
– Calibración después de Ajuste – Datos de calibración obtenidos después de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
– Calibración – Datos de calibración obtenidos sin haber realizado ninguna clase de ajustes y/o reparación.

El término "EBC" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento o equipo bajo calibración.
El término "Patrón" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento patrón con el que se calibra el EBC.

La incertidumbre medida al momento de la prueba es dada donde aplica. Es calculada de acuerdo con el documento de sistema de calidad P–LAB–004, y está relacionado con la guía para la expresión de la incertidumbre en mediciones GUM. 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, y esta se indica en cada una de las mediciones.

Cuando se hace declaración de conformidad, el laboratorio hace referencia a las especificaciones del fabricante, norma, o requisitos declarados por el cliente, se determina conformidad según la ILAC G8:09 2019, donde se tiene en cuenta la incertidumbre de medición con una zona de seguridad de 1U, aplicando un logaritmo basado en el TUR lo que produce un riesgo especifico de < 2.5 % de probabilidad de falsa aceptación (PFA) (Aceptado en tolerancia pero en realidad está fuera de tolerancia) con un incremento de falso rechazo (Rechazado como fuera tolerancia pero en realidad está en tolerancia). La regla aplica a los resultados numéricos que muestran la columna Pasa/Falla. Cuando el laboratorio no cumple con una relacion de 3:1 o mejor, no se dará declaración de conformidad, para estos casos se mostrará un "—" en la columna Pasa/Falla.

El certificado de calibración no debe ser usado para la certificación, aprobación, o respaldo de un producto por NVLAP, NIST o cualquier agencia del Gobierno de USA

S G Metrología

Digitally signed by Felipe Uribe
DN: cn=Felipe Uribe, o=Set y Gad SAS, email=felipe.uribe@setgad.com, c=CO

**Revisó y autorizó calibración**
Ing. Luis Felipe Uribe Agudelo

SET GAD Metrología

# Certificado de Calibración

**Certificado # LC14301–24**

PLT-LAB-002
V.6 2022 / 02 / 22 Rev. 19 2023 / 12 / 12

## Patrones de calibración

| Instrumento | Serie | Validez | ID certificado |
|---|---|---|---|
| SONDA TERMOHIGROMETRO | A63115 | 2024 / 07 / 30 | 1-E5G5X-20-1 |
| SONDA TERMOHIGROMETRO | B31839 | 2024 / 07 / 30 | 1-E5G5X-40-1 |
| LECTOR TERMOHIGROMETRO | A85063 | — | — |
| CABINA DE CLIMA CONSTANTE | W620.0021 | 2028 / 11 / 30 | L0111–23 |
| TERMOHIGROMETRO | 200575571 | 2024 / 01 / 31 | C5701–23 / LC1101–23 |

* Los patrones utilizados han sido calibrados con laboratorios competentes acreditados conforme a la Norma ISO 17025

## Información Adicional

**Declaración de cumplimiento según:**
N/A

**Adiciones, desviaciones o exclusiones del método:**
N/A

**Datos suministrados por el cliente:**
N/A

**Datos para temperatura:**
$T_K = T_C + 273{,}15$
$T_C = ( T_F - 32 ) / 1{,}8$
$\Delta T_K = \Delta T_C = \Delta T_F / 1{,}8$
* Factores de conversión tomados del NIST Special Publication 811 2008 Edition

**Comentarios:**

Para la programación y extracción de los datos se utilizó el software indicado para su uso.

* El Laboratorio de Metrología de Set y Gad S.A.S. no se hace responsable por como la información suministrada por el cliente afecta los resultados de la medición.

## Resultados de la Medición

**Calibración de Humedad Relativa**

| Nominal | Patrón % hr | EBC % hr | Corrección % hr | Incertidumbre % hr | k |
|---|---|---|---|---|---|
| 10,0 % hr @ 25 °C | 10,38 | 8,6 | 1,8 | 1,0 | 2,00 |
| 30,0 % hr @ 25 °C | 29,70 | 27,2 | 2,5 | 1,0 | 2,00 |
| 50,0 % hr @ 25 °C | 50,00 | 45,3 | 4,7 | 1,0 | 2,00 |
| 70,0 % hr @ 25 °C | 70,82 | 64,6 | 6,2 | 1,0 | 2,00 |
| 90,0 % hr @ 25 °C | 89,91 | 84,0 | 5,9 | 1,0 | 2,00 |

**Calibración de Temperatura Ambiente**

| Nominal | Patrón °C | EBC °C | Corrección °C | Incertidumbre °C | k |
|---|---|---|---|---|---|
| 10,0 °C | 10,087 | 10,25 | -0,163 | 0,087 | 2,00 |
| 25,0 °C | 24,950 | 24,94 | 0,010 | 0,080 | 2,00 |
| 50,0 °C | 49,836 | 49,54 | 0,30 | 0,11 | 2,00 ! |

**FIN DEL CERTIFICADO**



Carrera 48 # 101 A - 69, Bogotá, Colombia
www.setgad.com

DIOS AYUDA A QUIEN CONFÍA EN ÉL

CM y cia. ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

# Certificado de Calibración

## Certificate of Calibration

**No.** TER-065-24



**DATOS DEL CLIENTE** / Costumer Data

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** Name | CM Y CIA LTDA. |
| **DIRECCIÓN** Address | CARRERA 25 N° 70 - 07 |
| **CIUDAD** City | BOGOTA D.C |

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO** / Technical Characteristics of the Instrument

| | | | |
|---|---|---|---|
| **INSTRUMENTO** Instrument | TERMÓMETRO DIGITAL TERMISTOR | | |
| **FABRICANTE** Manufacturer | CONTROL COMPANY | | |
| **MODELO** Model | 424094480-91 | | |
| **NÚMERO SERIAL DEL INDICADOR** Serial Number of indicator | 221265385 | **SERIE DEL SENSOR O CÓDIGO** Serial number of probe or code | P1 |
| **CÓDIGO** Code | V-T-03 | | |
| **RANGO DE MEDICIÓN DEL INSTRUMENTO** Instrument measurement range | -50 ºC a 70 ºC | | |
| **RESOLUCIÓN** Resolution | 0,01 ºC / | | |
| **UBICACIÓN** Location | LABORATORIO DE VOLUMEN - CM Y CIA LTDA. | | |

**CONDICIONES AMBIENTALES**/ Environmental Conditions

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA AMBIENTE** Ambient temperature | **Mínima** Minimum | 22,3 °C | **Máxima** Maximum | 23,6 °C | **± U** 0,5 °C |
| **HUMEDAD RELATIVA** Relative humidity | **Mínima** Minimum | 44,5 % hr | **Máxima** Maximum | 47,9 % hr | **± U** 2,0 % hr |

**DATOS DE LA CALIBRACIÓN**/ Data Calibration

| | | | |
|---|---|---|---|
| **LUGAR DE MEDICIÓN** Place of Measurement | LABORATORIO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD CM Y CIA Ltda. | | |
| **FECHA DE RECEPCIÓN** Reception date | 2024-02-14 | **FECHA DE EMISIÓN** Date of Issued | 2024-02-16 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN** Date of Calibration | 2024-02-14 | | |

Calibrado por:
Calibrated by

**TEC. EDWIN MALAMBO**
Técnico de calibración

Revisado y autorizado por:
Checked and autorized by

**ING. ANDRES SANCHEZ**
Coordinador de Laboratorio

CM y cia. ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

# Certificado de Calibración

## Certificate of Calibration

**No.** TER-065-24



**MÉTODO DE CALIBRACIÓN /** *Calibration Method*

El instrumento se calibró por el método de comparación directa junto con un termometro patron inmersos en un medio isotermo, conforme a los procedimientos descritos en: "GUÍA PARA LA CALIBRACIÓN DE TERMÓMETROS DIGITALES CON SENSOR TIPO PRT,TERMISTOR Y TERMOPAR EN BAÑOS LÍQUIDOS Y HORNOS DE BLOQUE METÁLICO". Version No. 1 de 2019-12-05. Instituto nacional de metrologia de Colombia.

*The instrument was calibrated by the direct comparison method together with a standard thermometer immersed in an isothermal medium, in accordance with the procedures described in: "GUIDE FOR THE CALIBRATION OF DIGITAL THERMOMETERS WITH PRT TYPE SENSOR, THERMISTOR AND THERMOCOUPLE IN LIQUID BATHS AND FURNACE METAL BLOCK". Version No. 1 of 2019-12-05. National Institute of Metrology of Colombia.*

**CONDICIONES INICIALES DEL ITEM** / *Initial conditions of the item*

**INCERTIDUMBRE /** *Uncertainty*

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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 es aproximadamente del 95%.

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN/** *Calibration Results*

| PROMEDIO PATRÓN (ºC) *Average Reference (°C)* | PROMEDIO INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (ºC) *Average Calibration Instrument (°C)* | CORRECCIÓN (ºC) *Correction (°C)* | ± INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (ºC) *± Expanded Uncertainty (°C)* | FACTOR DE COBERTURA "k" *Coverage Factor "K"* | DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD *Declaration of conformity* |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,002 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 2,00 | No aplica |
| 14,993 | 15,02 | -0,03 | 0,09 | 2,00 | No aplica |
| 24,996 | 25,12 | -0,12 | 0,09 | 2,00 | No aplica |
| 30,006 | 30,14 | -0,13 | 0,09 | 2,00 | No aplica |

**TRAZABILIDAD /** *Traceability*

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas (CIPM MRA), laboratorios de calibración acreditados ISO/IEC 17025, productores de material de referencia acreditados ISO/IEC 17034; cuyos organismos de acreditación estén reconocidos por los acuerdos de ILAC MRA.
El laboratorio de CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de los patrones de referencia utilizados en estas mediciones mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.

| CÓDIGO *Code* | PATRÓN *Standard* | N° DE CERTIFICADO *Certificate Number* | FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN *Next Calibration Date* | PROVEEDOR *Supplier* |
|---|---|---|---|---|
| T-T-03 | Termómetro Fluke Pt 100 | TER-049-23 | AGOSTO - 2024 | CM Y CIA LTDA |
| T-VD-01 | Vaso Dewar | BT-13736 | MARZO-2024 | CM Y CIA LTDA |
| T-BL-01 | Baño termostatado | BT-13768 | JUNIO - 2024 | CM Y CIA LTDA |
| Q-TH-03 | Termohigrómetro | HR-2300-23TE-3706-23 | JULIO-2024 | VALMET L&M |

**OBSERVACIONES/** *Observations*

> El usuario del instrumento es reponsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.

> El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

> Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.

> Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito, en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a la estabilidad a largo plazo del IBC.

**FIN DEL CERTIFICADO** / *End of Certificate*

CM y cia. ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

# Certificado de Calibración

## Certificate of Calibration

**No.** TER-066-24



**DATOS DEL CLIENTE** / Costumer Data

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** Name | CM Y CIA LTDA. |
| **DIRECCIÓN** Address | CARRERA 25 N° 70 - 07 |
| **CIUDAD** City | BOGOTA D.C |

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO** / Technical Characteristics of the Instrument

| | | | |
|---|---|---|---|
| **INSTRUMENTO** Instrument | TERMÓMETRO DIGITAL TERMISTOR | | |
| **FABRICANTE** Manufacturer | CONTROL COMPANY | | |
| **MODELO** Model | 424094480-91 | | |
| **NÚMERO SERIAL DEL INDICADOR** Serial Number of indicator | 221265385 | **SERIE DEL SENSOR O CÓDIGO** Serial number of probe or code | P2 |
| **CÓDIGO** Code | V-T-03 | | |
| **RANGO DE MEDICIÓN DEL INSTRUMENTO** Instrument measurement range | -50 ºC a 70 ºC | | |
| **RESOLUCIÓN** Resolution | 0,01 ºC / | | |
| **UBICACIÓN** Location | LABORATORIO DE VOLUMEN - CM Y CIA LTDA. | | |

**CONDICIONES AMBIENTALES**/ Environmental Conditions

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA AMBIENTE** Ambient temperature | **Mínima** Minimum | 24,7 °C | **Máxima** Maximum | 25,4 °C | **± U** 0,5 °C |
| **HUMEDAD RELATIVA** Relative humidity | **Mínima** Minimum | 44,5 % hr | **Máxima** Maximum | 47,9 % hr | **± U** 2,0 % hr |

**DATOS DE LA CALIBRACIÓN**/ Data Calibration

| | | | |
|---|---|---|---|
| **LUGAR DE MEDICIÓN** Place of Measurement | LABORATORIO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD CM Y CIA Ltda. | | |
| **FECHA DE RECEPCIÓN** Reception date | 2024-02-14 | **FECHA DE EMISIÓN** Date of Issued | 2024-02-16 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN** Date of Calibration | 2024-02-14 | | |

Calibrado por:
Calibrated by

**TEC. EDWIN MALAMBO**
Técnico de calibración

Revisado y autorizado por:
Checked and autorized by

**ING. ANDRES SANCHEZ**
Coordinador de Laboratorio

CM y cia. ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

# Certificado de Calibración

## Certificate of Calibration

**No.** TER-066-24



**MÉTODO DE CALIBRACIÓN /** *Calibration Method*

El instrumento se calibró por el método de comparación directa junto con un termometro patron inmersos en un medio isotermo, conforme a los procedimientos descritos en: "GUÍA PARA LA CALIBRACIÓN DE TERMÓMETROS DIGITALES CON SENSOR TIPO PRT,TERMISTOR Y TERMOPAR EN BAÑOS LÍQUIDOS Y HORNOS DE BLOQUE METÁLICO". Version No. 1 de 2019-12-05. Instituto nacional de metrologia de Colombia.

*The instrument was calibrated by the direct comparison method together with a standard thermometer immersed in an isothermal medium, in accordance with the procedures described in: "GUIDE FOR THE CALIBRATION OF DIGITAL THERMOMETERS WITH PRT TYPE SENSOR, THERMISTOR AND THERMOCOUPLE IN LIQUID BATHS AND FURNACE METAL BLOCK". Version No. 1 of 2019-12-05. National Institute of Metrology of Colombia.*

**CONDICIONES INICIALES DEL ITEM** / *Initial conditions of the item*

**INCERTIDUMBRE /** *Uncertainty*

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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 es aproximadamente del 95%.

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN/** *Calibration Results*

| PROMEDIO PATRÓN (ºC) *Average Reference (°C)* | PROMEDIO INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (ºC) *Average Calibration Instrument (°C)* | CORRECCIÓN (ºC) *Correction (°C)* | ± INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (ºC) *± Expanded Uncertainty (°C)* | FACTOR DE COBERTURA "k" *Coverage Factor "K"* | DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD *Declaration of conformity* |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,002 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 2,00 | No aplica |
| 14,993 | 15,02 | -0,03 | 0,09 | 2,00 | No aplica |
| 24,996 | 25,12 | -0,12 | 0,09 | 2,00 | No aplica |
| 30,006 | 30,14 | -0,13 | 0,09 | 2,00 | No aplica |

**TRAZABILIDAD /** *Traceability*

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas (CIPM MRA), laboratorios de calibración acreditados ISO/IEC 17025, productores de material de referencia acreditados ISO/IEC 17034; cuyos organismos de acreditación estén reconocidos por los acuerdos de ILAC MRA.
El laboratorio de CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de los patrones de referencia utilizados en estas mediciones mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.

| CÓDIGO *Code* | PATRÓN *Standard* | N° DE CERTIFICADO *Certificate Number* | FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN *Next Calibration Date* | PROVEEDOR *Supplier* |
|---|---|---|---|---|
| T-T-03 | Termómetro Fluke Pt 100 | TER-049-23 | AGOSTO - 2024 | CM Y CIA LTDA |
| T-VD-01 | Vaso Dewar | BT-13736 | MARZO-2024 | CM Y CIA LTDA |
| T-BL-01 | Baño termostatado | BT-13768 | JUNIO - 2024 | CM Y CIA LTDA |
| Q-TH-03 | Termohigrómetro | HR-2300-23TE-3706-23 | JULIO-2024 | VALMET L&M |

**OBSERVACIONES/** *Observations*

> El usuario del instrumento es reponsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.

> El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

> Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.

> Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito, en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a la estabilidad a largo plazo del IBC.

**FIN DEL CERTIFICADO** / *End of Certificate*

CM y cia. ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

# Certificado de Calibración

*Certificate of Calibration*



**No.** TER-237-23

## DATOS DEL CLIENTE / *Costumer Data*

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** *Name* | CM Y CIA LTDA |
| **DIRECCIÓN** *Address* | CARRERA 25 N° 70-07 |
| **CIUDAD** *City* | BOGOTÁ D.C. |

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / *Technical Characteristics of the Instrument*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **INSTRUMENTO** *Instrument* | TERMÓMETRO DIGITAL TERMISTOR | | |
| **FABRICANTE** *Manufacturer* | CONTROL COMPANY | | |
| **MODELO** *Model* | 42242 | | |
| **NÚMERO SERIAL DEL INDICADOR** *Serial Number of indicator* | 192097331 | **SERIE DEL SENSOR O CÓDIGO** *Serial number of probe or code* | NA |
| **CÓDIGO** *Code* | Q-T-05 | | |
| **RANGO DE MEDICIÓN DEL INSTRUMENTO** *Instrument measurement range* | -50 ºC a 70 ºC | **INTERVALO DE CALIBRACIÓN** *Calibration Interval* | 0 ºC a 30 ºC |
| **RESOLUCIÓN** *Resolution* | 0,01 ºC | | |
| **UBICACIÓN** *Location* | LABORATORIO DE METROLOGIA - QUÍMICA | | |

## CONDICIONES AMBIENTALES/ *Environmental Conditions*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA AMBIENTE** *Ambient temperature* | **Mínima** *Minimum* | 19,0 °C | **Máxima** *Maximum* | 22,1 °C |
| **HUMEDAD RELATIVA** *Relative humidity* | **Mínima** *Minimum* | 46,2 % hr | **Máxima** *Maximum* | 54,2 % hr |

## DATOS DE LA CALIBRACIÓN/ *Data Calibration*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **LUGAR DE MEDICIÓN** *Place of Measurement* | LABORATORIO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD CM Y CIA Ltda. | | |
| **FECHA DE RECEPCIÓN** *Reception date* | 2023-10-31 | **FECHA DE EMISIÓN** *Date of Issued* | 2023-11-01 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN** *Date of Calibration* | 2023-10-31 | | |

Calibrado por:
*Calibrated by*

**QCO. CARLOS MOGOLLON**
Director Técnico

Revisado y autorizado por:
*Checked and autorized by*

**ING. JULIAN CICUAMÍA**
Suplente D. T.

CM y cia. ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

# Certificado de Calibración

## Certificate of Calibration



**No.** TER-237-23

### MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibration Method

El sensor de temperatura se calibra en una comparación directa con un termometro patron en un medio comparador, conforme a los procedimientos descritos en la norma INM/GTM-T/01 2019 "Calibración de termómetros digitales con sensor tipo PRT, termistor y termopar en baños líquidos y hornos de bloque metálico"

The temperature sensitive part (probe) of the thermometer is placed in a thermostat together with the reference thermometer. The indication of the thermometer is compared with the reference temperature wich is measured with the reference thermometer, conform to INM/GTM-T/01 "Calibración de termómetros digitales con sensor tipo PRT, termistor y termopar en baños líquidos y hornos de bloque metálico"

### CONDICIONES INICIALES / Conditions initial

El instrumento esta en buenas condiciones físicas y funcionales de uso.

### RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN/ Calibration Results

| PROMEDIO PATRÓN (ºC) | PROMEDIO INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (ºC) | CORRECCIÓN (ºC) | INCERTIDUMBRE* (ºC)± | FACTOR DE COBERTURA | DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD * |
|---|---|---|---|---|---|
| Average Reference (°C) | Average Calibration Instrument (°C) | Correction (°C) | Uncertainty (°C)± | Coverage Factor "K" | Declaration of conformity |
| 0,004 | 0,0 | -0,02 | 0,05 | 2,00 | No aplica |
| 14,975 | 14,9 | 0,08 | 0,08 | 2,00 | No aplica |
| 24,994 | 25,0 | -0,01 | 0,08 | 2,00 | No aplica |
| 29,986 | 29,9 | 0,12 | 0,08 | 2,00 | No aplica |

### INCERTIDUMBRE / Uncertainty

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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 es aproximadamente del 95%.

### TRAZABILIDAD / Traceability

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través institutos nacionales de metrología (INM) o laboratorios competentes que son miembros del CIPM Mutual Recognition Arrangement.
El laboratorio de Temperatura y Humedad de CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de los patrones de referencia utilizados en estas mediciones mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.

| CÓDIGO<br>Code | PATRÓN<br>Standard | N° DE CERTIFICADO<br>Certificate Number | FECHA PROXIMA CALIBRACIÓN<br>Next Calibration Date | PROVEEDOR<br>Supplier |
|---|---|---|---|---|
| T-T-02 | Termómetro Fluke Pt 100 | TER-048-23 | AGOSTO - 2024 | CM Y CIA LTDA |
| T-VD-01 | Vaso Dewar | BT-13736 | MARZO-2024 | CM Y CIA LTDA |
| T-BL-01 | Baño termostatado | BT-13768 | JUNIO - 2024 | CM Y CIA LTDA |
| Q-TH-03 | Termohigrómetro | HR-2300-23TE-3706-23 | JULIO-2024 | VALMET L&M |

- Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.
- Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito, en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a la estabilidad a largo plazo del IBC.
- El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

### OBSERVACIONES/ Observations

- El usuario del instrumento es reponsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.

**FIN DEL CERTIFICADO** / End of Certificate

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VALTEC CONTROLS | REPORTE DE SERVICIO | | | |
| | Código: GST-F-01 | Versión: 1 | Vigente desde: 2023-07-04 | Pagina 1 de 2 |

**0020**

EMPRESA: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA FECHA: 2024-09-19

EQUIPO: MULTIPARAMETRO SERIE: 21072206

MARCA: THERMO SCIENTIFIC MODELO: STAR A325 CODIGO INTERNO: 95411015252

TIPO DE SERVICIO: AJUSTE ☐ MANTENIMIENTO ☒ CALIBRACION ☐

VALIDACION ☐ CALIFICACION ☐ OTRO ☐ _____

## ESTADO INICIAL DEL EQUIPO

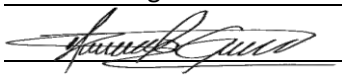
El equipo funciona correctamente.
requiere limpieza externa
verificación de los electrodos

## TRABAJOS REALIZADOS

Se realiza limpieza interna y externa.
Se verifica el funcionamiento de los dos electrodos
se recomienda realizar cambio del electrodo de pH ya que es se encuentra roto
se verifica el funcionamiento del electrodo de conductividad

## OBSERVACIONES GENERALES

Se anexa registro fotográfico.
El equipo queda funcionando correctamente.

| REALIZADO POR: | | RECIBIDO POR: | |
|---|---|---|---|
| NOMBRE: | Diego Guevara | NOMBRE: | |
| FIRMA |  | FIRMA | |
| FECHA: | 2024-09-19 | FECHA: | |

**0020**

## REGISTRO FOTOGRAFICO











CM y cia. ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

# Certificado de Calibración

*Certificate of Calibration*



**No.** LMC-378-24

## DATOS DEL CLIENTE / *Costumer Data*

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** *Name* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **DIRECCIÓN** *Address* | CALLE 22 N°9 - 82 BARRIO LA INDUSTRIAL |
| **CIUDAD** *City* | SAN GIL - SANTANDER |

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / *Technical Characteristics of the Instrument*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **INSTRUMENTO** *Instrument* | MULTIPARÁMETRO - MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD | | |
| **FABRICANTE** *Manufacturer* | THERMO SCIENTIFIC | | |
| **MODELO** *Model* | STAR A325 | | |
| **NÚMERO SERIAL** *Serial Number* | G15389 | **SERIE SONDA** *Probe serie* | ZP1-16418 |
| **CÓDIGO** *Code* | 95411015252 | | |
| **INTERVALO DE MEDICIÓN** *Measurement Interval* | 0,001 µS/cm a 3000 mS/cm | | |
| **RESOLUCIÓN** *Resolution* | 0,001 µS/cm | | |
| **UBICACIÓN** *Location* | AREA DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS - SALÓN 2 | | |

## CONDICIONES AMBIENTALES/ *Environmental Conditions*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA AMBIENTE** *Ambient Temperature* | **MÍNIMA** *Minimum* | 22,7 | °C | **MÁXIMA** *Maximum* | 23,7 | °C |
| **HUMEDAD RELATIVA** *Relative Humidity* | **MÍNIMA** *Minimum* | 41,8 | % hr | **MÁXIMA** *Maximum* | 43,0 | % hr |

## DATOS DE LA CALIBRACIÓN/ *Data Calibration*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **LUGAR DE MEDICIÓN** *Place of Measurement* | LABORATORIO METROLOGÍA QUÍMICA - CM Y CÍA LTDA | | |
| **FECHA DE RECEPCIÓN** *Reception date* | 2024-09-24 | **FECHA DE EMISIÓN** *Date of Issuance* | 2024-09-29 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN** *Date of Report* | 2024-09-25 | | |

Calibrado por:
*Calibrated by*
**TEC. JIMMY CAVANZO**
Técnico de calibración

Revisado y autorizado por:
*Checked and autorized by*
**QCO. CARLOS MOGOLLON**
Gerente Técnico

# Certificado de Calibración

*Certificate of Calibration*



**No. LMC-378-24**

## MÉTODO DE CALIBRACIÓN / *Calibration Method*

El instrumento se calibra mediante comparación directa con material de referencia certificado (MRC) según: *Procedimiento para la calibración de conductímetros PC-0022:2014. (INDECOPI)*

*The instrument is calibrated by direct comparison with certified reference material (CRM) according to Procedimiento para la calibración de conductímetros PC-0022:2014. (INDECOPI).*

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN/ *Calibration Results*

**DATOS DESPUES DE AJUSTE**

*Data after adjust*

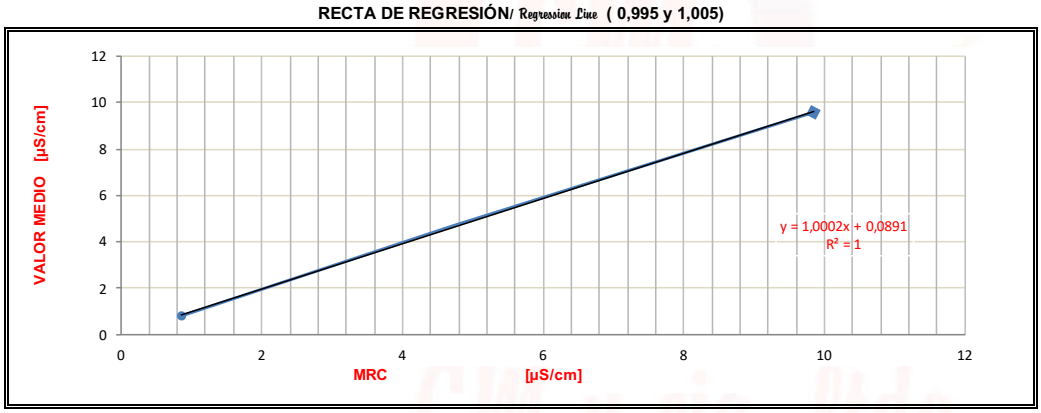
| MRC / CRM | MEDIA / Average | ERROR / Error | ± INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Expanded Uncertainty | UNIDAD Unit | DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD / Declaration of conformity | TEMPERATURA PROMEDIO / Average temperature °C | $R^2$ (0,995 y 1,005) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0,81** | 0,860 | 0,05 | 0,62 | µS/cm | NO APLICA | 24,94 | 0,9998 |
| **4,67** | 4,694 | 0,02 | 0,62 | µS/cm | NO APLICA | 24,93 | |
| **9,58** | 9,846 | 0,27 | 0,63 | µS/cm | NO APLICA | 24,95 | |

*se utiliza coma "," como separador decimal.

| CONSTANTE DE CELDA ($cm^{-1}$) |
|---|
| 0,463 |

* La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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 es aproximadamente del 95%.

**RECTA DE REGRESIÓN/ *Regression Line* ( 0,995 y 1,005)**




## TRAZABILIDAD/ *Traceability*

**PATRONES / *Standard***

| MRC µS/cm Crm | LOTE Batch | FABRICANTE Manufacturer | FECHA VENCIMIENTO Date of expire | PROVEEDOR Supplier |
|---|---|---|---|---|
| **0,81** | CC25585 | CONTROL COMPANY | 2025-02-27 | CONTROL COMPANY |
| **4,67** | CC25189 | CONTROL COMPANY | 2024-12-27 | CONTROL COMPANY |
| **9,58** | CC25742 | CONTROL COMPANY | 2025-03-26 | CONTROL COMPANY |

# Certificado de Calibración

*Certificate of Calibration*



**No.** **LMC-378-24**

**EQUIPOS** / *Devices*

| EQUIPO<br>*Devices* | CÓDIGO<br>*Code* | Nº DE CERTIFICADO<br>*Certificate Number* | FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN<br>*Next Calibration Date* | PROVEEDOR<br>*Supplier* |
|---|---|---|---|---|
| TERMÓMETRO DIGITAL CONTROL COMPANY | Q-T-05 | TER-237-23 | FEBRERO 2025 | CM Y CIA LTDA |
| BAÑO TERMOSTATADO MEMMERT | Q-BL-01 | TC24-635 | JUNIO 2025 | METROLOGICAL CENTER |

- Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través institutos nacionales de metrología (INM), valores certificados de materiales de referencia proporcionados por proveedores competentes acreditados en ISO 17034 y ISO/IEC 17025 o laboratorios competentes que son miembros del CIPM Mutual Recognition Arrangement.
El laboratorio CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de las mediciones, mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.

- Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.

- Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito, en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a la estabilidad a largo plazo del IBC.

- El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

- El usuario del instrumento es reponsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.

**OBSERVACIONES/** *Observations*

| DATOS ANTES DE AJUSTE/ *Data Before Adjust* | | |
|---|---|---|
| VALOR NOMINAL EN µS/cm | VALOR MEDIDO | UNIDAD |
| **0,81** | 2,0 | µS/cm |
| **4,67** | 4,6 | µS/cm |
| **9,58** | 9,7 | µS/cm |
| **CONSTANTE DE CELDA ($cm^{-1}$)** | 0,475 | |

Se realizó ajuste con la autorización del cliente. Solución de ajuste: 5µS/cm.

**FINAL DEL CERTIFICADO/** *End of certificate*

| VALTEC CONTROLS | REPORTE DE SERVICIO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Código: GST-F-01 | Versión: 1 | Vigente desde: 2023-07-04 | Pagina 1 de 2 |

**0015**

EMPRESA: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA FECHA: 2024-09-11

EQUIPO: NEUTRALIZADOR DE ACIDOS SERIE: 658022/646487

MARCA: VELP SCIENTIFICA MODELO: SMS CODIGO INTERNO: 95411015669/9 5411015670

TIPO DE SERVICIO: AJUSTE ☐ MANTENIMIENTO ☐ CALIBRACION ☐

VALIDACION ☐ CALIFICACION ☐ OTRO ☐

## ESTADO INICIAL DEL EQUIPO

El equipo funciona correctamente

requiere cambio de recipiente del neutralizador a que se encuentra deformado

requiere limpieza externa

limpieza interna

requiere limpieza del chiller de recirculación de agua

revisión de la bomba de recirculación de agua del equipo

## TRABAJOS REALIZADOS

Se realiza limpieza interna y externa.

se reemplaza el recipiente deformado.

se revisa el sistema electico y electrónico limpiando con limpiador de contacto las tarjetas

se realiza limpieza interna del chiller de recirculación

Limpieza externa de la bomba de recirculación del equipo

## OBSERVACIONES GENERALES

Se anexa registro fotográfico.

El equipo queda funcionando correctamente.

| REALIZADO POR: | | RECIBIDO POR: | |
|---|---|---|---|
| NOMBRE: | Victor ballesteros | NOMBRE: | |
| FIRMA |  | FIRMA | |
| FECHA: | 2024-09-11 | FECHA: | |

**0015**

## REGISTRO FOTOGRAFICO









# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

**MASA**

**CALIBRACIÓN DE PESAS**

F-LC-18 V.08 /2023-04-22

| SH24-63862 |
|---|
| **LABORATORIO MASA** |
| 2024-09 |

**Certificado No.** **SH24-63862**

| | |
|---|---|
| **Instrumento de medición:** | Pesa individual |
| **Fabricante:** | NO PORTA |
| **Modelo:** | CILINDRICA |
| **Número de serie:** | 6139 |
| **Código interno:**** | 95411015259 |
| **Clase de exactitud:** | OIML F1 |
| **Valor(es) nominal(es):** | 1 g; |
| **Cliente:**** | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **Dirección:**** | CALLE 22 No. 9 - 82 BARRIO LA INDUSTRIAL / SAN GIL - SANTANDER |
| **Método utilizado:** | NTC 1848 Pesas de Clases E1, E2, F1, F2, M1, M1-2 M2, M2-3 y M3. Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos. Generalidades, Numeral 5 y Anexo C. 2007 |
| **Lugar de calibración e Instalación:**** | INSTALACIONES PERMANENTES CARRERA 49 No. 127 D - 48 - BOGOTÁ D.C. / ÁREA DE PESAJE |
| **Observaciones:** | |

El usuario es el responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo. El presente documento expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y el laboratorio no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.

Este certificado de calibración no puede reproducirse más que en su totalidad, excepto con el permiso del laboratorio que lo emite.

Los resultados contenidos en el presente documento se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y solamente se relacionan con los ítems descritos. Los resultados de este certificado de calibración garantizan la trazabilidad al SI (Sistema Internacional de Unidades) a traves de las calibraciones de sus patrones realizadas por Institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados por organismos de acreditación firmantes de Acuerdos de Reconocimento Mutuo Multilateral.

"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."

**Autorizado por:**

*Miguel Angel Melo*

*Miguel Angel Melo*

*Coordinador de operaciones*

**Sello:**

SERVIHOY Laboratorio de Metrología S.A.S

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC17025:2017

09-LAC-009

SERVIHOY Laboratorio de Metrología S.A.S

| **Fecha de recepción:** | **Fecha de calibración:** | **Fecha de emisión:** | **Próxima calibración:**** |
|---|---|---|---|
| 2024-09-17 | 2024-09-17 | 2024-09-17 | NO APLICA |

** Datos suministrados por el cliente.

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

**MASA**

**CALIBRACIÓN DE PESAS**

F-LC-18 V.08 /2023-04-22

| |
|---|
| SH24-63862 |
| **LABORATORIO MASA** |
| 2024-09 |

## Trazabilidad Metrológica:

*SH-LAB-JP-01 Juego de pesas patrón Fecha de calibración:2024-03-06 Certificado No. LMS-BOG-24844 Emitido por: LABORATORIOS DE METROLOGÍA SIGMA LTDA*

*SH-LAB-IPFNA-06 Comparador De Masa Fecha de calibración:2024-06-24 Certificado No. SH24-62658 Emitido por: SERVIHOY*

## Resultados

**Condiciones ambientales:** 20,54 °C ± 0,59 °C | 52,67 %hr ± 0,8 %hr | 751,3 hPa ± 0,9 hPa

| *Marcación* | *Forma* | *Material* | *Valor antes ajuste (g)* | Masa convencional | | *k* | U (mg) | *E.M.P. (mg)* | *Densidad de la masa (kg/m $^3$ )* | *Incertidumbre material (kg/m $^3$ )* | *Densidad del aire (kg/m $^3$ )* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *VN (g)* | *Corrección (mg)* | | | | | | |
| 1 | Cilíndricas | Acero inoxidable | No se ajustó | 1 | 0,000 | *1,65* | 0,033 | 0,1 | 7950 | 140 | 0,886 |

*VN: Corresponde al valor nominal de la pesa a calibrar*
*k = Factor de cobertura U = Incertidumbre expandida*

*E.M.P.= Error máximo permitido descrito en la tabla 1 del numeral 5 de la NTC 1848:2007.*

*Los valores de densidad que se muestran el la tabla anterior son asumidos de acuerdo al Anexo B: Numeral B.7.9. de la NTC 1848:2007.*

FIN DEL CERTIFICADO



**SERVIHOY LABORATORIO DE METROLOGÍA S.A.S. Carrera 49 No. 127D - 48 - BOGOTÁ - COLOMBIA**

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## MASA

### CALIBRACIÓN DE PESAS

F-LC-18 V.08 /2023-04-22

| SH24-63863 |
|---|
| **LABORATORIO MASA** |
| 2024-09 |

**Certificado No.** **SH24-63863**

| | |
|---|---|
| **Instrumento de medición:** | Pesa individual |
| **Fabricante:** | NO PORTA |
| **Modelo:** | CILINDRICA |
| **Número de serie:** | 6180 |
| **Código interno:**** | 95411015258 |
| **Clase de exactitud:** | OIML F1 |
| **Valor(es) nominal(es):** | 100 g; |
| **Cliente:**** | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **Dirección:**** | CALLE 22 No. 9 - 82 BARRIO LA INDUSTRIAL / SAN GIL - SANTANDER |
| **Método utilizado:** | NTC 1848 Pesas de Clases E1, E2, F1, F2, M1, M1-2 M2, M2-3 y M3. Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos. Generalidades, Numeral 5 y Anexo C. 2007 |
| **Lugar de calibración e Instalación:**** | INSTALACIONES PERMANENTES CARRERA 49 No. 127 D - 48 - BOGOTÁ D.C. / ÁREA DE PESAJE |
| **Observaciones:** | |

El usuario es el responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo. El presente documento expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y el laboratorio no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.

Este certificado de calibración no puede reproducirse más que en su totalidad, excepto con el permiso del laboratorio que lo emite.

Los resultados contenidos en el presente documento se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y solamente se relacionan con los ítems descritos. Los resultados de este certificado de calibración garantizan la trazabilidad al SI (Sistema Internacional de Unidades) a traves de las calibraciones de sus patrones realizadas por Institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados por organismos de acreditación firmantes de Acuerdos de Reconocimento Mutuo Multilateral.

"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."

**Autorizado por:**

Miguel Angel Melo

*Miguel Angel Melo*
*Coordinador de operaciones*

**Sello:**

SERVIHOY
Laboratorio de Metrología S.A.S

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC17025:2017
09-LAC-009

SERVIHOY
Laboratorio de Metrología S.A.S

| **Fecha de recepción:** | **Fecha de calibración:** | **Fecha de emisión:** | **Próxima calibración:**** |
|---|---|---|---|
| 2024-09-17 | 2024-09-17 | 2024-09-17 | NO APLICA |

** Datos suministrados por el cliente.

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

**MASA**

**CALIBRACIÓN DE PESAS**

F-LC-18 V.08 /2023-04-22

| |
|---|
| SH24-63863 |
| **LABORATORIO MASA** |
| 2024-09 |

## Trazabilidad Metrológica:

*SH-LAB-JP-01 Juego de pesas patrón Fecha de calibración:2024-03-06 Certificado No. LMS-BOG-24844 Emitido por: LABORATORIOS DE METROLOGÍA SIGMA LTDA*

*SH-LAB-IPFNA-06 Comparador De Masa Fecha de calibración:2024-06-24 Certificado No. SH24-62658 Emitido por: SERVIHOY*

SERVIHOY Laboratorio de Metrología S.A.S

## Resultados

**Condiciones ambientales:** 20,59 °C ± 0,49 °C | 52,93 %hr ± 0,9 %hr | 751,3 hPa ± 0,9 hPa

| *Marcación* | *Forma* | *Material* | *Valor antes ajuste (g)* | Masa convencional | | *k* | U (mg) | *E.M.P. (mg)* | *Densidad de la masa (kg/m³)* | *Incertidumbre material (kg/m³)* | *Densidad del aire (kg/m³)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *VN (g)* | *Corrección (mg)* | | | | | | |
| 100 | Cilíndricas | Acero inoxidable | No se ajustó | 100 | -0,10 | *1,65* | 0,17 | 0,5 | 7950 | 140 | 0,886 |

*VN: Corresponde al valor nominal de la pesa a calibrar*
*k = Factor de cobertura U = Incertidumbre expandida*

*E.M.P.= Error máximo permitido descrito en la tabla 1 del numeral 5 de la NTC 1848:2007.*

*Los valores de densidad que se muestran el la tabla anterior son asumidos de acuerdo al Anexo B: Numeral B.7.9. de la NTC 1848:2007.*

FIN DEL CERTIFICADO



**SERVIHOY LABORATORIO DE METROLOGÍA S.A.S. Carrera 49 No. 127D - 48 - BOGOTÁ - COLOMBIA**

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## MASA

### CALIBRACIÓN DE PESAS

F-LC-18 V.08 /2023-04-22

| SH24-63864 |
|---|
| **LABORATORIO MASA** |
| 2024-09 |

**Certificado No.** **SH24-63864**

| | |
|---|---|
| **Instrumento de medición:** | Pesa individual |
| **Fabricante:** | NO PORTA |
| **Modelo:** | CILINDRICA |
| **Número de serie:** | 1613749 |
| **Código interno:**** | NO PORTA |
| **Clase de exactitud:** | OIML F1 |
| **Valor(es) nominal(es):** | 200 g; |
| **Cliente:**** | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **Dirección:**** | CALLE 22 No. 9 - 82 BARRIO LA INDUSTRIAL / SAN GIL - SANTANDER |
| **Método utilizado:** | NTC 1848 Pesas de Clases E1, E2, F1, F2, M1, M1-2 M2, M2-3 y M3. Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos. Generalidades, Numeral 5 y Anexo C. 2007 |
| **Lugar de calibración e Instalación:**** | INSTALACIONES PERMANENTES CARRERA 49 No. 127 D - 48 - BOGOTÁ D.C. / ÁREA DE PESAJE |
| **Observaciones:** | |

El usuario es el responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo. El presente documento expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y el laboratorio no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.

Este certificado de calibración no puede reproducirse más que en su totalidad, excepto con el permiso del laboratorio que lo emite.

Los resultados contenidos en el presente documento se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y solamente se relacionan con los ítems descritos. Los resultados de este certificado de calibración garantizan la trazabilidad al SI (Sistema Internacional de Unidades) a traves de las calibraciones de sus patrones realizadas por Institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados por organismos de acreditación firmantes de Acuerdos de Reconocimento Mutuo Multilateral.

"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."

**Autorizado por:**

*Miguel Angel Melo*

*Miguel Angel Melo*
*Coordinador de operaciones*

**Sello:**

ISO/IEC17025:2017
09-LAC-009

| **Fecha de recepción:** | **Fecha de calibración:** | **Fecha de emisión:** | **Próxima calibración:**** |
|---|---|---|---|
| 2024-09-17 | 2024-09-17 | 2024-09-17 | NO APLICA |

** Datos suministrados por el cliente.

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

**MASA**

**CALIBRACIÓN DE PESAS**

F-LC-18 V.08 /2023-04-22

| |
|---|
| SH24-63864 |
| **LABORATORIO MASA** |
| 2024-09 |

## Trazabilidad Metrológica:

*SH-LAB-JP-01 Juego de pesas patrón Fecha de calibración:2024-03-06 Certificado No. LMS-BOG-24844 Emitido por: LABORATORIOS DE METROLOGÍA SIGMA LTDA*

*SH-LAB-IPFNA-06 Comparador De Masa Fecha de calibración:2024-06-24 Certificado No. SH24-62658 Emitido por: SERVIHOY*

## Resultados

**Condiciones ambientales:** 20,44 °C ± 0,59 °C | 52,78 %hr ± 1,2 %hr | 751,3 hPa ± 0,9 hPa

| *Marcación* | *Forma* | *Material* | *Valor antes ajuste (g)* | Masa convencional | | *k* | U (mg) | *E.M.P. (mg)* | *Densidad de la masa (kg/m $^3$ )* | *Incertidumbre material (kg/m $^3$ )* | *Densidad del aire (kg/m $^3$ )* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *VN (g)* | *Corrección (mg)* | | | | | | |
| 200 | Cilíndricas | Acero inoxidable | No se ajustó | 200 | -0,33 | *1,65* | 0,33 | 1 | 7950 | 140 | 0,886 |

*VN: Corresponde al valor nominal de la pesa a calibrar*
*k = Factor de cobertura U = Incertidumbre expandida*

*E.M.P.= Error máximo permitido descrito en la tabla 1 del numeral 5 de la NTC 1848:2007.*

*Los valores de densidad que se muestran el la tabla anterior son asumidos de acuerdo al Anexo B: Numeral B.7.9. de la NTC 1848:2007.*

FIN DEL CERTIFICADO



**SERVIHOY LABORATORIO DE METROLOGÍA S.A.S. Carrera 49 No. 127D - 48 - BOGOTÁ - COLOMBIA**

| VALTEC CONTROLS | REPORTE DE SERVICIO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Código: GST-F-01 | Versión: 1 | Vigente desde: 2023-07-04 | Pagina 1 de 2 |

**0013**

EMPRESA: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA FECHA: 2024-09-11

EQUIPO: PLANCHA DE AGITACIÓN DLAB SERIE: MV21BAS0002542

MARCA: DLAB MODELO: MS-H-PRO CODIGO INTERNO: 954113210

TIPO DE SERVICIO: AJUSTE ☐ MANTENIMIENTO ☐ CALIBRACION ☐

VALIDACION ☐ CALIFICACION ☐ OTRO ☐

## ESTADO INICIAL DEL EQUIPO

El equipo funciona correctamente.
requiere limpieza externa
limpieza interna
Retirar el oxido del agitador
revisión sistema electico electrónico

## TRABAJOS REALIZADOS

Se realiza limpieza interna y externa.
se retira el oxido del agitador magnético del equipo
se revisa el sistema electico y electrónico limpiando con limpiador de contacto las tarjetas electrónicas.

## OBSERVACIONES GENERALES

Se anexa registro fotográfico.
El equipo queda funcionando correctamente.

| REALIZADO POR: | | RECIBIDO POR: | |
|---|---|---|---|
| NOMBRE: | Victor ballesteros | NOMBRE: | |
| FIRMA |  | FIRMA | |
| FECHA: | 2024-09-11 | FECHA: | |

**0013**

## REGISTRO FOTOGRAFICO









## INFORME DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

## 1140-24

EMPRESA DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO
ESPECIALIZADO A EQUIPOS DE MEDICIÓN

| | |
|---|---|
| **EMPRESA:** | **SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA** |
| **DIRECCIÓN:** | CALLE 22 No 9-82 BARRIO LA INDUSTRIAL |
| **CIUDAD:** | SAN GIL - SANTANDER |
| **EQUIPO:** | REFRACTOMETRO |
| **MARCA:** | MILWAUKEE |
| **MODELO:** | MA871 |
| **SERIE:** | H0027326 |
| **No. INVENTARIO:** | EQ-02 |
| **UBICACIÓN:** | AREA DE PREPARACION DE MUESTRAS - SALON 2 |

2024-09-23

**FECHA DE REALIZACIÓN**

**REALIZÓ**
**RICARDO MOGOLLON**

AVANZAR SERVICES S.A.S.

## INFORME DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

## 1140-24

**EMPRESA DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO ESPECIALIZADO A EQUIPOS DE MEDICIÓN**

### ESTADO INICIAL







- EN FUNCIONAMIENTO

### ACTIVIDADES REALIZADAS





- REVISION, LIMPIEZA Y DESINFECCION
- REVISION SISTEMA OPTICO, TARJETA ELECTRONICA Y COMPONENTES
- VERIFICACION DE FUNCIONAMIENTO

AVANZAR SERVICES S.A.S.

## INFORME DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

## 1140-24

**EMPRESA DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO ESPECIALIZADO A EQUIPOS DE MEDICIÓN**

### ESTADO FINAL







MEDICIONES Y PRUEBAS

| LECTURAS | VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO | | |
|---|---|---|---|
| | % | | |
| 1 | 31,6 | | |
| 2 | 31,4 | | |
| 3 | 31,5 | | |
| PROMEDIO | 31,5 | | |

- EN BUENAS CONDICIONES FISICAS Y FUNCIONALES

### OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

- PRÓXIMO SERVICIO: SEGÚN PROGRAMACION LABORATORIO

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Refractometro Digital

*CALIBRATION CERTIFICATE*

*Digital Refractometer*

**Certificado de Calibración No.:**
*Calibration certificate No.:*

**Q24-079**



LABORATORIO QUIMICA

**Objeto de calibración**
*Calibration Object*
Refractometro

**Fabricante**
*Manufacturer*
Milwaukee

**Modelo**
*Model*
MA871

**Número de serie**
*Serial number*
H0027326

**Cliente**
*Customer*
Servicio Nacional De Aprendizaje - SENA

**Dirección**
*Address*
Calle 22 # 09-82 / San Gil - Santander

**Número de páginas del certificado**
*Number of pages of the certificate*
3

**Fecha de recepción**
*Receipt date*
2024-09-27

**Fecha de calibración**
*Date of calibration*
2024-09-30

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

This calibration certificate documenting traceability to national standards, which perform measurement units according to the International System of Units (SI).

El usuario está obligado a recalibrar el instrumento a intervalos apropiados.

*The user is obliged to have the object recali-brated at appropriate intervals.*

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. Certificados sin firma carecen de validez.

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

La versión en inglés del certificado de calibración es una traducción no obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.
*The English version of the calibration certificateis not a binding translation. If any matters give rise to controversy, the Spanish original text must be used.*

Revisado por: CR
*Reviewed by*

**Aprobación del certificado (Firma digital)**
*Certificate approval (Digital signature)*

Vanessa Quiroga V.
Jefe de Resultados
*Head of Results*

**Fecha de emisión**
*Issue Date*
2024-10-09

CERTIFICADO
*Firmado digitalmente*

**Magnitud:**
*Magnitude*
Cantidad de Sustancia

**Objeto de calibración:**
*Calibration Object*
Refractometro

**Identificación del cliente:**
*Customer identification*
954113727

**Intervalo de calibración:**
*Measuring Range*
0 % Brix a 85 % Brix

**Resolución:**
*Resolution*
0,1 % Brix

**Lugar de la calibración:**
*Site of calibration*
Laboratorio Quimica - Metrological Center SAS

**Método de calibración:**
*Calibration method*
La indicación del refractometro esta dada en $\%_{masa}$ (Brix)
OIML/TC17/SC2/N3 Automated Refractometers methods and means of verification
*The indication of the refractometer is given in % Brix*
*OIML/TC17/SC2/N3 Automated Refractometers methods and means of verification*

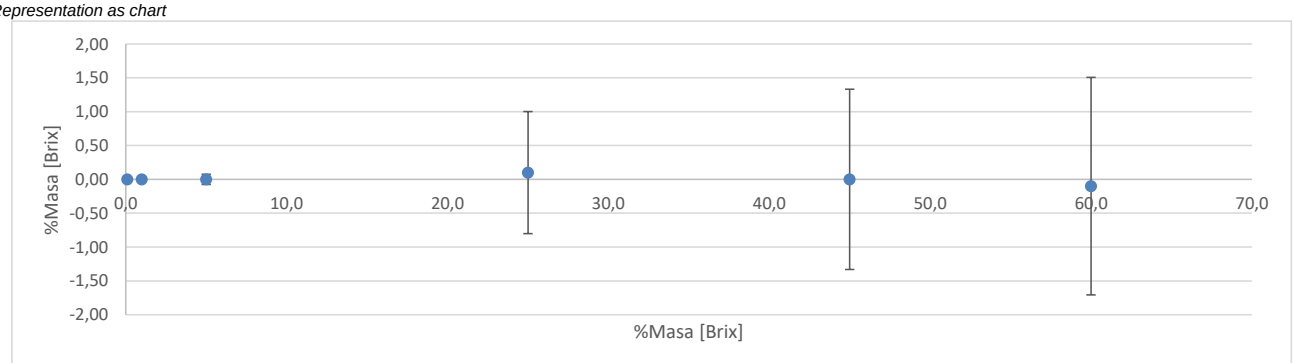
**Condiciones ambientales:**
*Environmental condition*
Temperatura: (21,35 ± 0,05) ºC
Humedad relativa: (56,95 ± 1,05) % HR

**Trazabilidad:**
*Traceability*
Descripción: Sacarosa Grado Analitico
Lote No o Certificado No.: 131621
Fecha Análisis o Calibración: 2021-10-15

**Resultados de medición:**
*Measurement results*

| Valor de ref ($\%_{masa}$[Brix]) *($\%_{mass}$ [Brix])* | Lectura IBC (%masa[Brix]) *Reading* | Corrección ($\%_{masa}$[Brix]) *Correction* | Factor de cobertura *Coverage factor* | Incertidumbre expandida U ($\%_{masa}$[Brix]) *Uncertainty* |
|---|---|---|---|---|
| 85,0 | 84,9 | 0,1 | 2,0 | 1,9 |
| 60,0 | 60,1 | -0,1 | 2,0 | 1,9 |
| 45,0 | 45,0 | 0,0 | 2,0 | 1,6 |
| 25,0 | 24,9 | 0,1 | 2,0 | 1,3 |
| 5,0 | 5,0 | 0,00 | 2,0 | 0,90 |
| 1,0 | 1,0 | 0,000 | 2,0 | 0,075 |
| 0,1 | 0,1 | 0,000 | 2,0 | 0,015 |

**Representación en diagrama**
*Representation as chart*



## Incertidumbre de medida

*Measuring uncertainty*

Los resultados son válidos para el estado del objeto de calibración bajo las condiciones existentes en el momento de la calibración. En el calculo no está contenida la estabilidad a largo plazo del objeto de calibración.

*The results apply to the status of the calibrating item and under the conditions at the time of calibration. A proportion for the long-time stability of the calibrating item is not included.*

## Observaciones

*Remarks*

Los resultados contenidos en el presente documento se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de calibración guarda una copia de este certificado de calibración por lo menos cinco años.

*The results given on this document refers to moment and conditions when the tests and meausurements were made. The calibration laboratory retains a copy of this calibration certificate for at least 5 years.*

El presente documento expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y el Laboratorio Metrological Center S.A.S. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.

*This document faithfully expresses the measures results and Laboratory of Metrological Center S.A.S. is not responsible for damages that may result from inappropriate use of the instruments.*

***FIN DEL CERTIFICADO***

| VALTEC CONTROLS | REPORTE DE SERVICIO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Código: GST-F-01 | Versión: 1 | Vigente desde: 2023-07-04 | Pagina 1 de 2 |

**0018**

EMPRESA: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA FECHA: 2024-09-24

EQUIPO: TERMOHIGROMETRO SERIE: 9374

MARCA: HALTHEN MODELO: TTH-002 CODIGO INTERNO: 954112986

TIPO DE SERVICIO: AJUSTE ☐ MANTENIMIENTO ☐ CALIBRACION ☐

VALIDACION ☐ CALIFICACION ☐ OTRO ☐

## ESTADO INICIAL DEL EQUIPO

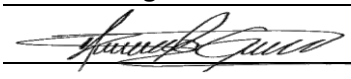
El equipo funciona correctamente.
se requiere limpieza externa e interna
se requiere suministro sonda externa

## TRABAJOS REALIZADOS

Se realiza limpieza interna y externa.
Se verifica el estado de la sonda del termohigrómetro.
Se realiza calibración de los puntos requeridos por el cliente.
se suministra sonda externa

## OBSERVACIONES GENERALES

Se anexa registro fotográfico.
El equipo queda funcionando correctamente.

| REALIZADO POR: | | RECIBIDO POR: | |
|---|---|---|---|
| NOMBRE: | Diego Guevara | NOMBRE: | |
| FIRMA |  | FIRMA | |
| FECHA: | 2024-09-24 | FECHA: | |

18

## REGISTRO FOTOGRAFICO






# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Humedad Relativa

*Calibration Certificate - Relative Humidity Metrology Laboratory*

| | |
|---|---|
| *Certificado de Calibración:* *calibration certificate:* | 6844-24 |
| | HR-4210-24 |
| | 2024-09-23 |



| | |
|---|---|
| **Equipo** *Instrument* | TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL |
| **Fabricante** *Manufacturer* | HALTHEN |
| **Modelo** *Model* | TTH-002 |
| **Número de Serie** *Serial Number* | 9374 |
| **Identificación Interna** *Internal Identification* | 954112986 |
| **Intervalo de Medición** *Measurement Range* | 15 %hr a 95 %hr |
| **Solicitante** *Customer* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **Dirección** *Address* | Calle 22 N° 9 - 82 Barrio La Industrial |
| **Ciudad** *City* | San Gil - Santander |
| **Fecha de Recepción** *Date of Receipt* | 2024 – 09 – 16 |
| **Fecha de Calibración** *Date of calibration* | 2024 – 09 – 23 |
| **Fecha de Emisión** *Date of issue* | 2024 – 09 – 24 |
| **Número de páginas del certificado, incluyendo anexos** *Number of pages of the certificate and documents attached* | 2 |

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados corresponden al item relacionado 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 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 a intervalos apropiados de tiempo.

*The results issued in this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. These results only relate to the item mentioned on page number one. The laboratory that issues it is not responsable for the damages that may result from the improper use of the instruments and/or the information provided by the costumer.*

*This calibration certificate documents and ensures the traceability 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.*

Se prohíbe la reproducción parcial del presente certificado de calibración sin la autorización del laboratorio de metrología de Validaciones y Metrología L&M S.A.S. Los certificados de calibración sin firma no tienen validez.

*It is forbidden the partial reproduction of this calibration certificate without the authorization of the metrology laboratory of Validaciones y Metrología L & M S.A.S. Calibration certificates without signature is not valid.*

**Firma Autorizada**
*Authorized signature*

BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO

Firmado digitalmente por BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO
Fecha: 2024.09.24 19:23:35 -05'00'

***ING. Víctor Alfonso Ballesteros G.***
Director de Laboratorio
*Revisado y Autorizado por - Reviewed and Authorized By*



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Humedad Relativa

*Calibration Certificate - Relative Humidity Metrology Laboratory*

**N°.** HR-4210-24



## DATOS TÉCNICOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **INSTRUMENTO:** | TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL | **DOCUMENTO REFERENCIA:** | Procedimiento Interno Validado - GME-P-19 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN - TERMOHIGRÓMETRO, Versión 2:2023. |
| **INTERVALO CALIBRADO:** | 30 %hr a 75 %hr | | |
| **DIVISIÓN DE ESCALA:** | 1 %hr | **CALIBRADO POR:** | TGC. Karen Galindo |
| **UBICACIÓN:** | Area De Espectrofotometria | | |
| **LUGAR DE CALIBRACIÓN:** | Instalaciones permanentes. | | |

## MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El instrumento a calibrar es comparado en forma directa haciendo uso de termohigrómetro patrón y camara de estabilidad de condiciones ambientales realizando cuatro medidas repetidas en 3 puntos de medición para determinar errores en su indicación y repetibilidad.

**DOCUMENTO INTERNO UTILIZADO:** GME-P-19 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN - TERMOHIGRÓMETRO, Versión 2.

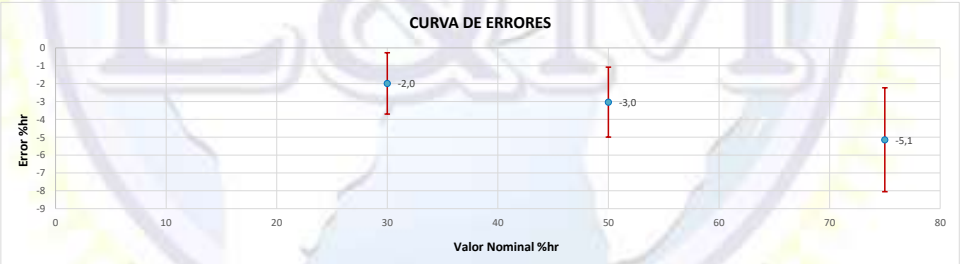
| **CONDICIONES AMBIENTALES** | MÁXIMA | MÍNIMA |
|---|---|---|
| Temperatura ambiente: | 20,2 °C | 19,2 °C |
| Humedad Relativa: | 63 %hr | 61 %hr |

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

**ERRORES Y CORRECCIONES DE INDICACIÓN**

| Medición No. | Valor Nominal (%hr) | Promedio del Patrón Corregido (%hr) | Promedio del IBC (%hr) | Corrección a la Indicación (%hr) | Error Promedio (%hr) | Incertidumbre Expandida (%hr) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 30 | 29,99 | 28,0 | 2,0 | -2,0 | 1,7 |
| 2 | 50 | 50,04 | 47,0 | 3,0 | -3,0 | 2,0 |
| 3 | 75 | 75,14 | 70,0 | 5,1 | -5,1 | 2,9 |

**CURVA DE ERRORES**




## INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura k = 2,0 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

## TRAZABILIDAD

El laboratorio Validaciones y Metrología L&M S.A.S., asegura la trazabilidad de las mediciones y de sus patrones al Sistema Internacional de Unidades SI, por medio de la calibración de sus equipos patrón a intervalos definidos, con un laboratorio acreditado.

El instrumento a calibrar fue comparado con los siguientes patrones:

| | |
|---|---|
| Equipo Patrón 1: | TERMOHIGRÓMETRO DATALOGGER DIGITAL VERITEQ |
| Intervalo de medida: | 0 %hr a 100 %hr |
| Identificación: | P-TH-037 |
| Certificado No. | LC14301-24 |
| Fecha calibración: | 2024-01-17 |
| Laboratorio: | SET & GAD |

## OBSERVACIONES

1. Los resultados expresados en este documento sólo están relacionados con el instrumento calibrado.
2. Los resultados expresados en la columna promedio de errores, corresponden al promedio de cuatro lecturas.
3. La próxima calibración del instrumento será de acuerdo al programa de Aseguramiento Metrológico establecido por el usuario.
4. La calibración se realizó a una temperatura de 25 °C.
5. Contacto: labficat@sena.edu.co

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°. HR-4210-24.



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

| | |
|---|---|
| *Certificado de Calibración: calibration certificate:* | 6844-24 |
| | TE-7335-24 |
| | 2024-09-23 |



| | |
|---|---|
| **Equipo** *Instrument* | TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL |
| **Fabricante** *Manufacturer* | HALTHEN |
| **Modelo** *Model* | TTH-002 |
| **Número de Serie** *Serial Number* | 9374 |
| **Identificación Interna** *Internal Identification* | 954112986 |
| **Intervalo de Medición** *Measurement Range* | 0 °C a 50 °C |
| **Solicitante** *Customer* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **Dirección** *Address* | Calle 22 N° 9 - 82 Barrio La Industrial |
| **Ciudad** *City* | San Gil - Santander |
| **Fecha de Recepción** *Date of Receipt* | 2024 – 09 – 16 |
| **Fecha de Calibración** *Date of calibration* | 2024 – 09 – 23 |
| **Fecha de Emisión** *Date of issue* | 2024 – 09 – 24 |
| **Número de páginas del certificado, incluyendo anexos** *Number of pages of the certificate and documents attached* | 2 |

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados corresponden al item relacionado 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 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 a intervalos apropiados de tiempo.

*The results issued in this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. These results only relate to the item mentioned on page number one. The laboratory that issues it is not responsable for the damages that may result from the improper use of the instruments and/or the information provided by the costumer.*

*This calibration certificate documents and ensures the traceability 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.*

Se prohíbe la reproducción parcial del presente certificado de calibración sin la autorización del laboratorio de metrología de Validaciones y Metrología L&M S.A.S. Los certificados de calibración sin firma no tienen validez.

*It is forbidden the partial reproduction of this calibration certificate without the authorization of the metrology laboratory of Validaciones y Metrología L & M S.A.S. Calibration certificates without signature is not valid.*

**Firma Autorizada**
*Authorized signature*

BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO

Firmado digitalmente por BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO
Fecha: 2024.09.24 19:23:16 -05'00'

***ING. Víctor Alfonso Ballesteros G.***
Director de Laboratorio
*Revisado y Autorizado por - Reviewed and Authorized By*



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

**N°.** TE-7335-24



## DATOS TÉCNICOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **INSTRUMENTO:** | TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL | **DOCUMENTO REFERENCIA:** | Procedimiento Interno Validado - GME-P-19 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN - TERMOHIGRÓMETRO, Versión 2:2023. |
| **INTERVALO CALIBRADO:** | 10 °C a 30 °C | | |
| **DIVISIÓN DE ESCALA:** | 0,1 °C | **CALIBRADO POR:** | *TGC. Karen Galindo* |
| **UBICACIÓN:** | Area De Espectrofotometria | | |
| **LUGAR DE CALIBRACIÓN:** | Instalaciones permanentes. | | |

## MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El instrumento a calibrar es comparado en forma directa haciendo uso de termómetro patrón y camara de estabilidad de condiciones ambientales realizando cuatro medidas repetidas en 3 puntos de medición para determinar errores en su indicación y repetibilidad.

**DOCUMENTO INTERNO UTILIZADO:** GME-P-19 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN - TERMOHIGRÓMETRO, Versión 2.

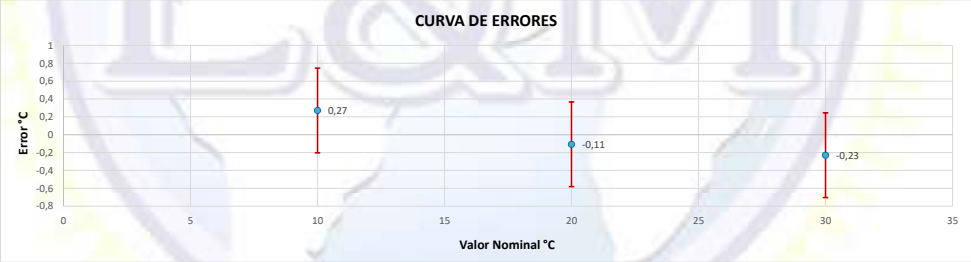
| **CONDICIONES AMBIENTALES** | MÁXIMA | MÍNIMA |
|---|---|---|
| Temperatura ambiente: | 22,2 °C | 21,2 °C |
| Humedad Relativa: | 63 %hr | 61 %hr |

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

**ERRORES Y CORRECCIONES DE INDICACIÓN**

| Medición No. | Valor Nominal (°C) | Promedio del Patrón Corregido (°C) | Promedio del IBC (°C) | Corrección a la Indicación (°C) | Error Promedio (°C) | Incertidumbre Expandida (°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **10** | 10,03 | 10,30 | -0,27 | 0,27 | 0,47 |
| **2** | **20** | 20,01 | 19,90 | 0,11 | -0,11 | 0,47 |
| **3** | **30** | 30,03 | 29,80 | 0,23 | -0,23 | 0,47 |

**CURVA DE ERRORES**




## INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura k = 2,0 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

## TRAZABILIDAD

El laboratorio Validaciones y Metrología L&M S.A.S., asegura la trazabilidad de las mediciones y de sus patrones al Sistema Internacional de Unidades SI, por medio de la calibración de sus equipos patrón a intervalos definidos, con un laboratorio acreditado.

El instrumento a calibrar fue comparado con los siguientes patrones:

| | |
|---|---|
| Equipo Patrón 1: | TERMÓMETRO DIGITAL YOKOGAWA |
| Intervalo de medida: | -30 °C a 50 °C |
| Identificación: | P-TE-021 |
| Certificado No. | TE-7406-24 |
| Fecha calibración: | 2024-09-19 |
| Laboratorio: | VALMET L&M |

## OBSERVACIONES

1. Los resultados expresados en este documento sólo están relacionados con el instrumento calibrado.
2. Los resultados expresados en la columna promedio de errores, corresponden al promedio de cuatro lecturas.
3. La próxima calibración del instrumento será de acuerdo al programa de Aseguramiento Metrológico establecido por el usuario.
4. Contacto: labficat@sena.edu.co

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°. TE-7335-24.



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

| | |
|---|---|
| *Certificado de Calibración:* *calibration certificate:* | 6855-24 |
| | TE-7360-24 |
| | 2024-09-20 |



| | |
|---|---|
| **Equipo** *Instrument* | TERMÓMETRO DIGITAL. |
| **Fabricante** *Manufacturer* | HALTHEN |
| **Modelo** *Model* | TTH-002 |
| **Número de Serie** *Serial Number* | 30496-004 |
| **Identificación Interna** *Internal Identification* | 95411015261 |
| **Intervalo de Medición** *Measurement Range* | 0 °C a 50 °C |
| **Solicitante** *Customer* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **Dirección** *Address* | Calle 22 N° 9 - 82 Barrio La Industrial |
| **Ciudad** *City* | San Gil - Santander |
| **Fecha de Recepción** *Date of Receipt* | 2024 – 09 – 17 |
| **Fecha de Calibración** *Date of calibration* | 2024 – 09 – 20 |
| **Fecha de Emisión** *Date of issue* | 2024 – 09 – 24 |
| **Número de páginas del certificado, incluyendo anexos** *Number of pages of the certificate and documents attached* | 2 |

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados corresponden al item relacionado 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 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 a intervalos apropiados de tiempo.

*The results issued in this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. These results only relate to the item mentioned on page number one. The laboratory that issues it is not responsable for the damages that may result from the improper use of the instruments and/or the information provided by the costumer.*
*This calibration certificate documents and ensures the traceability 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.*

Se prohíbe la reproducción parcial del presente certificado de calibración sin la autorización del laboratorio de metrología de Validaciones y Metrología L&M S.A.S. Los certificados de calibración sin firma no tienen validez.

*It is forbidden the partial reproduction of this calibration certificate without the authorization of the metrology laboratory of Validaciones y Metrología L & M S.A.S. Calibration certificates without signature is not valid.*

**Firma Autorizada**
*Authorized signature*

BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO

Firmado digitalmente por BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO
Fecha: 2024.09.24 15:12:55 -05'00'

***ING. Víctor Alfonso Ballesteros G.***
Director de Laboratorio
*Revisado y Autorizado por - Reviewed and Authorized By*



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

**N°.** TE-7360-24


## DATOS TÉCNICOS

**INSTRUMENTO:** TERMÓMETRO DIGITAL.
**INTERVALO CALIBRADO:** 10 °C a 30 °C
**DIVISIÓN DE ESCALA:** 0,10 °C
**UBICACIÓN:** área de preparación de muestras - Salon 2
**LUGAR DE CALIBRACIÓN:** Instalaciones permanentes.

**DOCUMENTO REFERENCIA:** Thermometers, Contact, Direct Reading: Calibration. NT VVS 103 (1994).

**CALIBRADO POR:** *Tgo. Karen Tatiana Galindo T.*

## MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El instrumento a calibrar es comparado en forma directa haciendo uso de termómetro patrón y un bloque seco en 3 puntos de medición para determinar errores en su indicación.

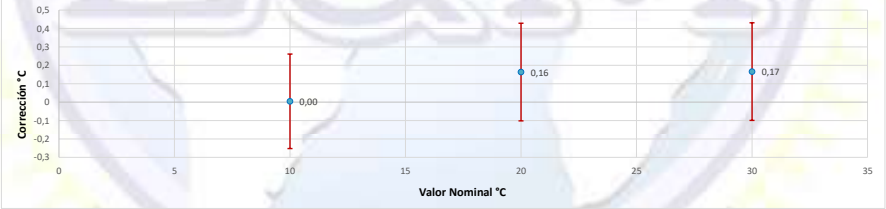
**DOCUMENTO INTERNO UTILIZADO:** GME-P-20-PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION TEMOMETROS DE LECTURA DIRECTA (TLD), Versión 2.

| **CONDICIONES AMBIENTALES** | MÁXIMA | MÍNIMA |
|---|---|---|
| Temperatura ambiente: | 20,0 °C | 19,0 °C |
| Humedad Relativa: | 62 %hr | 60 %hr |

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

| CORRECCIONES A LA INDICACIÓN E INCERTIDUMBRE | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Medición No.** | **Valor Nominal (°C)** | **Promedio del Patrón Corregido (°C)** | **Promedio del IBC (°C)** | **Corrección a la Indicación (°C)** | **Incertidumbre Expandida (°C)** | **Factor k** |
| **1** | **10** | 10,00 | 10,00 | 0,00 | 0,26 | 2,00 |
| **2** | **20** | 20,26 | 20,10 | 0,16 | 0,27 | 2,00 |
| **3** | **30** | 30,27 | 30,10 | 0,17 | 0,27 | 2,00 |

**CURVA DE CORRECCIONES**




## INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura k = 2,00 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

## TRAZABILIDAD

El laboratorio Validaciones y Metrología L&M S.A.S., asegura la trazabilidad de las mediciones y de sus patrones al Sistema Internacional de Unidades SI, por medio de la calibración de sus equipos patrón a intervalos definidos, con un laboratorio acreditado.

El instrumento a calibrar fue comparado con los siguientes patrones:

| | |
|---|---|
| Equipo Patrón 1: | TERMÓMETRO DIGITAL FLUKE |
| Intervalo de medida: | -200 °C a 660 °C |
| Identificación: | P-TE-010 |
| Certificado No. | E13909-23 |
| Fecha calibración: | 2023-09-22 |
| Laboratorio: | SET & GAD |

## OBSERVACIONES

1. Los resultados expresados en este documento sólo están relacionados con el instrumento calibrado.
2. La próxima calibración del instrumento será de acuerdo al programa de Aseguramiento Metrológico establecido por el usuario.
3. La profundidad de inmersión del equipo bajo calibración fue Total.
4. Contacto: labficat@sena.edu.co

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°. TE-7360-24.



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

| VALTEC CONTROLS | REPORTE DE SERVICIO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Código: GST-F-01 | Versión: 1 | Vigente desde: 2023-07-04 | Pagina 1 de 2 |

0019

EMPRESA: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA FECHA: 2024-09-19

EQUIPO: TERMOCUPLA SERIE: 210722066

MARCA: CEM MODELO: DT-630 CODIGO INTERNO: 95411015260

TIPO DE SERVICIO: AJUSTE ☐ MANTENIMIENTO ☒ CALIBRACION ☐

VALIDACION ☐ CALIFICACION ☐ OTRO ☐

## ESTADO INICIAL DEL EQUIPO

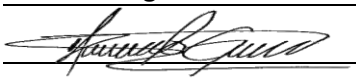
El equipo funciona correctamente.
requiere limpieza externa
verificación de las termocuplas.

## TRABAJOS REALIZADOS

Se realiza limpieza interna y externa.
Se verifica el funcionamiento de los dos sensores.
Se realiza calibración de los puntos requeridos por el cliente.
Se le cambia a los dos sensores el termo encogible.

## OBSERVACIONES GENERALES

Se anexa registro fotográfico.
El equipo queda funcionando correctamente.

| REALIZADO POR: | | RECIBIDO POR: | |
|---|---|---|---|
| NOMBRE: | Diego Guevara | NOMBRE: | |
| FIRMA |  | FIRMA | |
| FECHA: | 2024-09-19 | FECHA: | |

**0019**

## REGISTRO FOTOGRAFICO












ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-024

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TERMÓMETROS

*CALIBRATION CERTIFICATE*

*THERMOMETER*

**Certificado de Calibración No.**
*Calibration certificate No.*

**T24-4496**



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Magnitud** *Magnitude* | Temperatura | | |
| **Cliente** *Customer* | Servicio Nacional De Aprendizaje SENA | | |
| **Dirección** *Adress* | Calle 22 # 9 - 82 / San Gíl - Santander | | |
| **Objeto de calibración** *Calibration Object* | Termopar Con Indicador Canal 1 | | |
| **Fabricante** *Manufacturer* | CEM | **Modelo** *Model* | DT-630 / Tipo K |
| **Número de serie** *Serial number* | 210722066 | **Identificación del cliente** *Customer identification* | 95411015260 |
| **Intervalo del equipo** *Measuring Range* | 0 °C a 650 °C | **Resolución** *Resolution* | 0,1 °C |
| **Lugar de la calibración** *Calibration Site* | Instalaciones Metrological Center - Laboratorio de Temperatura | **Área** *Area* | Área De Preparación De Muestras - Salón 2 |
| **Fecha de recepción** *Reception date* | 2024-09-27 | **Fecha de calibración** *Calibration Date* | 2024-10-03 |
| **Número de páginas del certificado** *Number of pages of the certificate* | 2 | **Calibrado por** *Calibrated by* | PG |

**Método de calibración**
*Calibration method*

El método utilizado es el de comparación directa indicado en la norma Nordtest Method Thermometers, Contact, Direct reading calibration NT VVS 103:1994-09.

*The method used is that of direct comparison indicated in the standard Nordtest Method Thermometers, Contact, Direct reading calibration NT VVS 103: 1994-09*

**Condiciones ambientales**
*Environmental condition*

Temperatura: (23 ± 1,36) °C

Humedad relativa: (49,93 ± 4,57) %hr

Presión Atmosferica: (752,66 ± 2,09) hPa

**Incertidumbre de medida**
*Measuring uncertainty*

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.
En el calculo no está contenida la estabilidad a largo plazo del objeto de calibración.

*The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which should be approximately 95% and not less than this value*
*A proportion for the long-time stability of the calibrating item is not included.*

**Trazabilidad Metrológica**
*Metrological Traceability*

| **Codigo** *Code* | **Descripcion** *Description* | **Calibrado por** *Calibrated by* | **Codigo Certificado** *Code Certificate* | **Fecha calibracion** *Calibration date* |
|---|---|---|---|---|
| MC-051-1 | Termómetro Digital Con Sonda Tipo S | Metrologic Colombia S.A.S / Metrological Center | 30877 C / T23-2853 | 2024-09-05 |

Revisado por:
*Reviewed by*
CR

**Aprobación del certificado (Firma digital)**
*Certificate approval (Digital signature)*

Vanessa Quiroga V.
Jefe de Resultados
*Head of Results*

**Fecha de emisión**
*Issue Date*
2024-10-09

CERTIFICADO
*Firmado digitalmente*

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-024

T24-4496

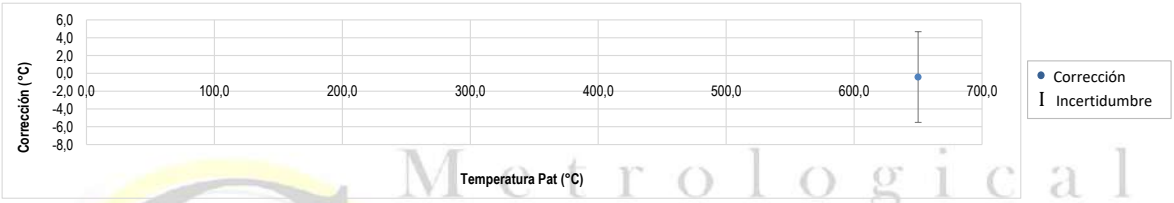


## Resultados de medición
*Measurement results*

| Temperatura a calibrar (°C) *Temperature to calibrate* | Valor antes de ajuste (°C) *Valor before adjustment* | Temperatura Pat (°C) *Temperature* | Lectura Promedio IBC (°C) *Reading* | Corrección (°C) *Correction* | Factor de cobertura *Coverage factor* | Incertidumbre expandida U (°C) *Uncertainty* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 650,0 | No Aplica | 650,1 | 650,5 | -0,4 | 2,0 | 5,1 |

Los calculos para conversion de unidades es tomada de Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition.
*The calculations for unit conversions are taken from Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition.*

## Representación en diagrama
*Representation as chart*




## Observaciones
*Remarks*

El laboratorio Metrological Center S.A.S. cuenta con acreditacion ONAC, vigente a la fecha, con codigo de acreditación 18-LAC-024 bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Los resultados de las mediciones realizadas, son trazables metrológicamente al Sistema Internacional de Unidades (SI), a travez del equipo Patrón Termómetro Digital Con Sonda Tipo S, calibrado por Metrologic Colombia S.A.S / Metrological Center , laboratorio que demuestra competencia mediante su acreditación Organismo nacional de acreditación de Colombia ONAC

*The Metrological Center S.A.S. laboratory has ONAC accreditation, in force to date, with accreditation code 18-LAC-024 under the ISO / IEC 17025: 2017 standard.The results of the measurements made are metrologically traceable to the International System of Units (SI), through the Standard equipment Termómetro Digital Con Sonda Tipo S calibrated by Metrologic Colombia S.A.S / Metrological Center , laboratory that demonstrates competence through accreditation Organismo nacional de acreditación de Colombia ONAC*

Los resultados contenidos en el presente documento se refieren solamente al ítem sometido a calibración, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, Metrological Center S.A.S. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos

*The results contained in this document refer only to the item subjected to calibration, at the time and conditions in which the measurements were made, Metrological Center S.A.S. is not responsible for the damages that may arise from the inappropriate use of the instruments*

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. El laboratorio de calibración guarda una copia de este certificado por lo menos 5 años. Certificados sin firma carecen de validez.

*This calibration certificate can only be published completely and without modifications. Extracts or modifications require authorization from the granting calibration laboratory. The calibration laboratory keeps a copy of this certificate for at least 5 years. Certificates without signature are invalid.*

Este certificado es emitido acorde a los con los requisitos del estándar internacional ISO/IEC 17025:2017 y los criterios de acreditación para laboratorios de calibración del organismo nacional de acreditación de Colombia(ONAC)

*This certificate is issued in accordance with the requirements of the international standard ISO / IEC 17025: 2017 and the accreditation criteria for calibration laboratories of the national accreditation body of Colombia (ONAC)*

La versión en inglés del certificado de calibración es una traducción no obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.

*The English version of the calibration certificate is not a binding translation. In case of doubt, the Spanish original text must be used.*

El usuario está obligado a calibrar el instrumento a intervalos apropiados.

*The user is obligated to have the object calibrated at appropriate intervals.*

Los puntos a calibrar fueron aprobados por el Cliente. El laboratorio Metrological Center S.A.S no se hace responsable por como la información suministrada por el cliente afecta los resultados de la medición.

*The points to be calibrated were approved by the client. Metrological Center S.A.S is not responsable for how the information suministrated by the customer affects the result of the measurement.*

El instrumento se encuentra en óptimas condiciones de limpieza

*The instrument is in not optimal cleaning conditions*

El funcionamiento del equipo es adecuado reacciona a estímulos de cambio de Temperatura.

*The operation of the equipment is adequate and reacts to stimuli of change in Temperature.*

El equipo no presenta daños físicos tales como Fisuras, golpes, abolladuras. (para equipos digitales daños de display).

*The equipment does not present physical damages such as cracks, bumps, dents. (for digital equipment display damage).*

No existen obstrucciones evidentes en la operación del instrumento.

*There are no obvious obstructions in the operation of the instrument.*

***FIN DEL CERTIFICADO***

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-024

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TERMÓMETROS

*CALIBRATION CERTIFICATE*

*THERMOMETER*

**Certificado de Calibración No.**
*Calibration certificate No.*

**T24-4497**



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Magnitud** *Magnitude* | Temperatura | | |
| **Cliente** *Customer* | Servicio Nacional De Aprendizaje SENA | | |
| **Dirección** *Adress* | Calle 22 # 9 - 82 Barrio La Esmeralda / San Gíl - Santander | | |
| **Objeto de calibración** *Calibration Object* | Termopar Con Indicador Canal 2 | | |
| **Fabricante** *Manufacturer* | CEM | **Modelo** *Model* | DT-630 / Tipo K |
| **Número de serie** *Serial number* | 210722066 | **Identificación del cliente** *Customer identification* | 95411015260 |
| **Intervalo del equipo** *Measuring Range* | 0 °C a 650 °C | **Resolución** *Resolution* | 0,1 °C |
| **Lugar de la calibración** *Calibration Site* | Instalaciones Metrological Center - Laboratorio de Temperatura | **Área** *Area* | Área De Preparación De Muestras - Salón 2 |
| **Fecha de recepción** *Reception date* | 2024-09-27 | **Fecha de calibración** *Calibration Date* | 2024-10-03 |
| **Número de páginas del certificado** *Number of pages of the certificate* | 2 | **Calibrado por** *Calibrated by* | PG |

**Método de calibración**
*Calibration method*

El método utilizado es el de comparación directa indicado en la norma Nordtest Method Thermometers, Contact, Direct reading calibration NT VVS 103:1994-09.

*The method used is that of direct comparison indicated in the standard Nordtest Method Thermometers, Contact, Direct reading calibration NT VVS 103: 1994-09*

**Condiciones ambientales**
*Environmental condition*

Temperatura: (23 ± 1,36) °C

Humedad relativa: (53,3 ± 7,76) %hr

Presión Atmosferica: (752,66 ± 2,09) hPa

**Incertidumbre de medida**
*Measuring uncertainty*

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.
En el calculo no está contenida la estabilidad a largo plazo del objeto de calibración.

*The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which should be approximately 95% and not less than this value*
*A proportion for the long-time stability of the calibrating item is not included.*

**Trazabilidad Metrológica**
*Metrological Traceability*

| **Codigo** *Code* | **Descripcion** *Description* | **Calibrado por** *Calibrated by* | **Codigo Certificado** *Code Certificate* | **Fecha calibracion** *Calibration date* |
|---|---|---|---|---|
| MC-051-1 | Termómetro Digital Con Sonda Tipo S | Metrologic Colombia S.A.S / Metrological Center | 30877 C / T23-2853 | 2024-09-05 |

Revisado por:
*Reviewed by*
CR

**Aprobación del certificado (Firma digital)**
*Certificate approval (Digital signature)*

Vanessa Quiroga V.
Jefe de Resultados
*Head of Results*

**Fecha de emisión**
*Issue Date*
2024-10-09

CERTIFICADO
*Firmado digitalmente*

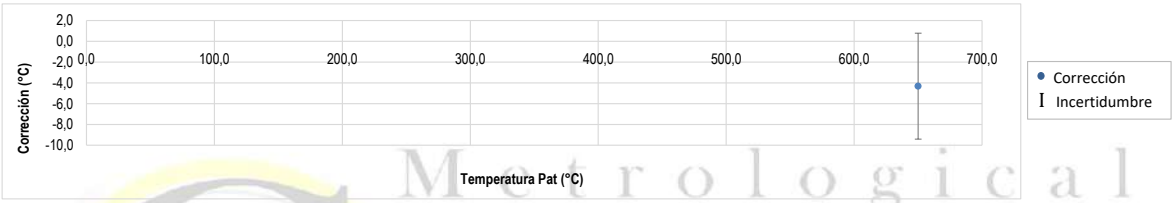
## Resultados de medición
*Measurement results*

| Temperatura a calibrar (°C) *Temperature to calibrate* | Valor antes de ajuste (°C) *Valor before adjustment* | Temperatura Pat (°C) *Temperature* | Lectura Promedio IBC (°C) *Reading* | Corrección (°C) *Correction* | Factor de cobertura *Coverage factor* | Incertidumbre expandida U (°C) *Uncertainty* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 650,0 | No Aplica | 650,1 | 654,4 | -4,3 | 2,0 | 5,1 |

Los calculos para conversion de unidades es tomada de Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition.

*The calculations for unit conversions are taken from Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition.*

## Representación en diagrama
*Representation as chart*




## Observaciones
*Remarks*

El laboratorio Metrological Center S.A.S. cuenta con acreditacion ONAC, vigente a la fecha, con codigo de acreditación 18-LAC-024 bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Los resultados de las mediciones realizadas, son trazables metrológicamente al Sistema Internacional de Unidades (SI), a travez del equipo Patrón Termómetro Digital Con Sonda Tipo S, calibrado por Metrologic Colombia S.A.S / Metrological Center , laboratorio que demuestra competencia mediante su acreditación Organismo nacional de acreditación de Colombia ONAC

*The Metrological Center S.A.S. laboratory has ONAC accreditation, in force to date, with accreditation code 18-LAC-024 under the ISO / IEC 17025: 2017 standard.The results of the measurements made are metrologically traceable to the International System of Units (SI), through the Standard equipment Termómetro Digital Con Sonda Tipo S calibrated by Metrologic Colombia S.A.S / Metrological Center , laboratory that demonstrates competence through accreditation Organismo nacional de acreditación de Colombia ONAC*

Los resultados contenidos en el presente documento se refieren solamente al ítem sometido a calibración, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, Metrological Center S.A.S. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos

*The results contained in this document refer only to the item subjected to calibration, at the time and conditions in which the measurements were made, Metrological Center S.A.S. is not responsible for the damages that may arise from the inappropriate use of the instruments*

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. El laboratorio de calibración guarda una copia de este certificado por lo menos 5 años. Certificados sin firma carecen de validez.

*This calibration certificate can only be published completely and without modifications. Extracts or modifications require authorization from the granting calibration laboratory. The calibration laboratory keeps a copy of this certificate for at least 5 years. Certificates without signature are invalid.*

Este certificado es emitido acorde a los con los requisitos del estándar internacional ISO/IEC 17025:2017 y los criterios de acreditación para laboratorios de calibración del organismo nacional de acreditación de Colombia(ONAC)

*This certificate is issued in accordance with the requirements of the international standard ISO / IEC 17025: 2017 and the accreditation criteria for calibration laboratories of the national accreditation body of Colombia (ONAC)*

La versión en inglés del certificado de calibración es una traducción no obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.

*The English version of the calibration certificate is not a binding translation. In case of doubt, the Spanish original text must be used.*

El usuario está obligado a calibrar el instrumento a intervalos apropiados.

*The user is obligated to have the object calibrated at appropriate intervals.*

Los puntos a calibrar fueron aprobados por el Cliente. El laboratorio Metrological Center S.A.S no se hace responsable por como la información suministrada por el cliente afecta los resultados de la medición.

*The points to be calibrated were approved by the client. Metrological Center S.A.S is not responsable for how the information suministrated by the customer affects the result of the measurement.*

El instrumento se encuentra en óptimas condiciones de limpieza

*The instrument is in not optimal cleaning conditions*

El funcionamiento del equipo es adecuado reacciona a estímulos de cambio de Temperatura.

*The operation of the equipment is adequate and reacts to stimuli of change in Temperature.*

El equipo no presenta daños físicos tales como Fisuras, golpes, abolladuras. (para equipos digitales daños de display).

*The equipment does not present physical damages such as cracks, bumps, dents. (for digital equipment display damage).*

No existen obstrucciones evidentes en la operación del instrumento.

*There are no obvious obstructions in the operation of the instrument.*

***FIN DEL CERTIFICADO***

# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

| | |
|---|---|
| *Certificado de Calibración:* *calibration certificate:* | 6840-1-24 |
| | TE-7329-24 |
| | 2024-09-18 |



| | |
|---|---|
| **Equipo** *Instrument* | TERMÓMETRO DIGITAL. |
| **Fabricante** *Manufacturer* | CEM |
| **Modelo** *Model* | DT-630 |
| **Número de Serie** *Serial Number* | 210722066 |
| **Identificación Interna** *Internal Identification* | 95411015260-CANAL 1 |
| **Intervalo de Medición** *Measurement Range* | -195 °C a 1000 °C |
| **Solicitante** *Customer* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **Dirección** *Address* | Calle 22 N° 9 - 82 Barrio La Industrial |
| **Ciudad** *City* | San Gil - Santander |
| **Fecha de Recepción** *Date of Receipt* | 2024 – 09 – 16 |
| **Fecha de Calibración** *Date of calibration* | 2024 – 09 – 18 |
| **Fecha de Emisión** *Date of issue* | 2024 – 09 – 23 |
| **Número de páginas del certificado, incluyendo anexos** *Number of pages of the certificate and documents attached* | 2 |

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados corresponden al item relacionado 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 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 a intervalos apropiados de tiempo.

*The results issued in this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. These results only relate to the item mentioned on page number one. The laboratory that issues it is not responsable for the damages that may result from the improper use of the instruments and/or the information provided by the costumer.*
*This calibration certificate documents and ensures the traceability 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.*

Se prohíbe la reproducción parcial del presente certificado de calibración sin la autorización del laboratorio de metrología de Validaciones y Metrología L&M S.A.S. Los certificados de calibración sin firma no tienen validez.

*It is forbidden the partial reproduction of this calibration certificate without the authorization of the metrology laboratory of Validaciones y Metrología L & M S.A.S. Calibration certificates without signature is not valid.*

**Firma Autorizada**
*Authorized signature*

BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO

Firmado digitalmente por BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO
Fecha: 2024.09.23 13:10:43 -05'00'

***ING. Víctor Alfonso Ballesteros G.***
Director de Laboratorio
*Revisado y Autorizado por - Reviewed and Authorized By*



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

**N°.** TE-7329-24


## DATOS TÉCNICOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **INSTRUMENTO:** | TERMÓMETRO DIGITAL. | **DOCUMENTO REFERENCIA:** | Thermometers, Contact, Direct Reading: Calibration. NT VVS 103 (1994). |
| **INTERVALO CALIBRADO:** | 0 °C a 410 °C | | |
| **DIVISIÓN DE ESCALA:** | 0,10 °C | **CALIBRADO POR:** | *TGC. Karen Tatiana Galindo T.* |
| **UBICACIÓN:** | Area De Preparacion De Muestras -Salon 2 | | |
| **LUGAR DE CALIBRACIÓN:** | Instalaciones permanentes. | | |

## MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El instrumento a calibrar es comparado en forma directa haciendo uso de termómetro patrón y un bloque seco en 10 puntos de medición para determinar errores en su indicación.

**DOCUMENTO INTERNO UTILIZADO:** GME-P-20-PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION TEMOMETROS DE LECTURA DIRECTA (TLD), Versión 2.

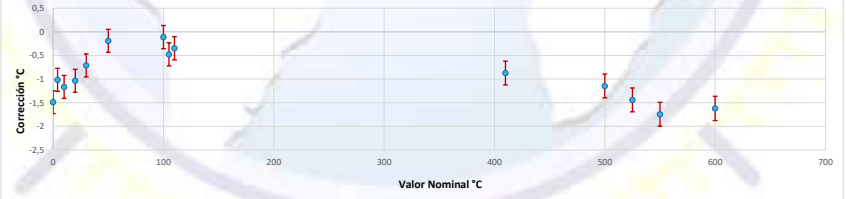
| **CONDICIONES AMBIENTALES** | MÁXIMA | MÍNIMA |
|---|---|---|
| Temperatura ambiente: | 20,0 °C | 19,0 °C |
| Humedad Relativa: | 62 %hr | 60 %hr |

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

**CORRECCIONES A LA INDICACIÓN E INCERTIDUMBRE**

| Medición No. | Valor Nominal (°C) | Promedio del Patrón Corregido (°C) | Promedio del IBC (°C) | Corrección a la Indicación (°C) | Incertidumbre Expandida (°C) | Factor k |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | -0,59 | 0,90 | -1,49 | 0,24 | 2,00 |
| 2 | 4 | 4,38 | 5,40 | -1,02 | 0,24 | 2,00 |
| 3 | 10 | 10,04 | 11,20 | -1,16 | 0,24 | 2,00 |
| 4 | 20 | 19,96 | 21,00 | -1,04 | 0,24 | 2,00 |
| 5 | 30 | 29,89 | 30,60 | -0,71 | 0,24 | 2,00 |
| 6 | 50 | 50,01 | 50,20 | -0,19 | 0,24 | 2,00 |
| 7 | 100 | 99,99 | 100,10 | -0,11 | 0,25 | 2,00 |
| 8 | 105 | 105,02 | 105,50 | -0,48 | 0,25 | 2,00 |
| 9 | 110 | 110,05 | 110,40 | -0,35 | 0,25 | 2,00 |
| 10 | 410 | 410,13 | 411,00 | -0,87 | 0,25 | 2,00 |
| 11 | 500 | 500,06 | 501,20 | -1,14 | 0,25 | 2,00 |
| 12 | 525 | 525,06 | 526,50 | -1,44 | 0,25 | 2,00 |
| 13 | 550 | 550,06 | 551,80 | -1,74 | 0,25 | 2,00 |
| 14 | 600 | 600,08 | 601,70 | -1,62 | 0,26 | 2,00 |

**CURVA DE CORRECCIONES**




## INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura k = 2,00 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

## TRAZABILIDAD

El laboratorio Validaciones y Metrología L&M S.A.S., asegura la trazabilidad de las mediciones y de sus patrones al Sistema Internacional de Unidades SI, por medio de la calibración de sus equipos patrón a intervalos definidos, con un laboratorio acreditado.

El instrumento a calibrar fue comparado con los siguientes patrones:

| | |
|---|---|
| Equipo Patrón 1: | TERMÓMETRO DIGITAL FLUKE |
| Intervalo de medida: | -200 °C a 660 °C |
| Identificación: | P-TE-010 |
| Certificado No. | E13909-23 |
| Fecha calibración: | 2023-09-22 |
| Laboratorio: | SET & GAD |

## OBSERVACIONES

1. Los resultados expresados en este documento sólo están relacionados con el instrumento calibrado.
2. La próxima calibración del instrumento será de acuerdo al programa de Aseguramiento Metrológico establecido por el usuario.
3. La profundidad de inmersión del equipo bajo calibración fue Total .
4. Contacto: labficat@sena.edu.co

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°. TE-7329-24.



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

| | |
|---|---|
| *Certificado de Calibración: calibration certificate:* | 6840-2-24 |
| | TE-7330-24 |
| | 2024-09-18 |



| | |
|---|---|
| **Equipo** *Instrument* | TERMÓMETRO DIGITAL. |
| **Fabricante** *Manufacturer* | CEM |
| **Modelo** *Model* | DT-630 |
| **Número de Serie** *Serial Number* | 210722066 |
| **Identificación Interna** *Internal Identification* | 95411015260-CANAL 2 |
| **Intervalo de Medición** *Measurement Range* | -195 °C a 1000 °C |
| **Solicitante** *Customer* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **Dirección** *Address* | Calle 22 N° 9 - 82 Barrio La Industrial |
| **Ciudad** *City* | San Gil - Santander |
| **Fecha de Recepción** *Date of Receipt* | 2024 – 09 – 16 |
| **Fecha de Calibración** *Date of calibration* | 2024 – 09 – 18 |
| **Fecha de Emisión** *Date of issue* | 2024 – 09 – 23 |
| **Número de páginas del certificado, incluyendo anexos** *Number of pages of the certificate and documents attached* | 2 |

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados corresponden al item relacionado 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 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 a intervalos apropiados de tiempo.

*The results issued in this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. These results only relate to the item mentioned on page number one. The laboratory that issues it is not responsable for the damages that may result from the improper use of the instruments and/or the information provided by the costumer.*

*This calibration certificate documents and ensures the traceability 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.*

Se prohíbe la reproducción parcial del presente certificado de calibración sin la autorización del laboratorio de metrología de Validaciones y Metrología L&M S.A.S. Los certificados de calibración sin firma no tienen validez.

*It is forbidden the partial reproduction of this calibration certificate without the authorization of the metrology laboratory of Validaciones y Metrología L & M S.A.S. Calibration certificates without signature is not valid.*

**Firma Autorizada**
*Authorized signature*

BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO

Firmado digitalmente por BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO
Fecha: 2024.09.23 13:10:21 -05'00'

***ING. Víctor Alfonso Ballesteros G.***
Director de Laboratorio
*Revisado y Autorizado por - Reviewed and Authorized By*



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

# Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

**N°.** TE-7330-24


## DATOS TÉCNICOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **INSTRUMENTO:** | TERMÓMETRO DIGITAL. | **DOCUMENTO REFERENCIA:** | Thermometers, Contact, Direct Reading: Calibration. NT VVS 103 (1994). |
| **INTERVALO CALIBRADO:** | 0 °C a 410 °C | | |
| **DIVISIÓN DE ESCALA:** | 0,10 °C | **CALIBRADO POR:** | *TGC. Karen Tatiana Galindo T.* |
| **UBICACIÓN:** | Area De Preparacion De Muestras - Salon 2 | | |
| **LUGAR DE CALIBRACIÓN:** | Instalaciones permanentes. | | |

## MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El instrumento a calibrar es comparado en forma directa haciendo uso de termómetro patrón y un bloque seco en 10 puntos de medición para determinar errores en su indicación.

**DOCUMENTO INTERNO UTILIZADO:** GME-P-20-PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION TEMOMETROS DE LECTURA DIRECTA (TLD), Versión 2.

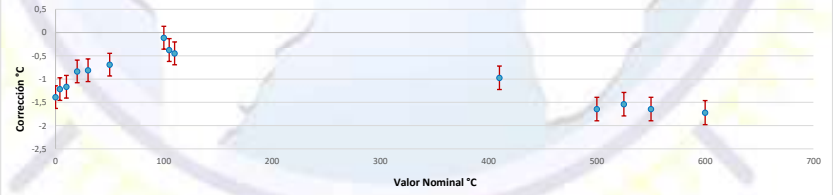
| **CONDICIONES AMBIENTALES** | MÁXIMA | MÍNIMA |
|---|---|---|
| Temperatura ambiente: | 20,0 °C | 19,0 °C |
| Humedad Relativa: | 62 %hr | 60 %hr |

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

**CORRECCIONES A LA INDICACIÓN E INCERTIDUMBRE**

| Medición No. | Valor Nominal (°C) | Promedio del Patrón Corregido (°C) | Promedio del IBC (°C) | Corrección a la Indicación (°C) | Incertidumbre Expandida (°C) | Factor k |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | -0,59 | 0,80 | -1,39 | 0,24 | 2,00 |
| 2 | 4 | 4,38 | 5,60 | -1,22 | 0,24 | 2,00 |
| 3 | 10 | 10,04 | 11,20 | -1,16 | 0,24 | 2,00 |
| 4 | 20 | 19,96 | 20,80 | -0,84 | 0,24 | 2,00 |
| 5 | 30 | 29,89 | 30,70 | -0,81 | 0,24 | 2,00 |
| 6 | 50 | 50,01 | 50,70 | -0,69 | 0,24 | 2,00 |
| 7 | 100 | 99,99 | 100,10 | -0,11 | 0,25 | 2,00 |
| 8 | 105 | 105,02 | 105,40 | -0,38 | 0,25 | 2,00 |
| 9 | 110 | 110,05 | 110,50 | -0,45 | 0,25 | 2,00 |
| 10 | 410 | 410,13 | 411,10 | -0,97 | 0,25 | 2,00 |
| 11 | 500 | 500,06 | 501,70 | -1,64 | 0,25 | 2,00 |
| 12 | 525 | 525,06 | 526,60 | -1,54 | 0,25 | 2,00 |
| 13 | 550 | 550,06 | 551,70 | -1,64 | 0,25 | 2,00 |
| 14 | 600 | 600,08 | 601,80 | -1,72 | 0,26 | 2,00 |

**CURVA DE CORRECCIONES**




## INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura k = 2,00 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

## TRAZABILIDAD

El laboratorio Validaciones y Metrología L&M S.A.S., asegura la trazabilidad de las mediciones y de sus patrones al Sistema Internacional de Unidades SI, por medio de la calibración de sus equipos patrón a intervalos definidos, con un laboratorio acreditado.

El instrumento a calibrar fue comparado con los siguientes patrones:

| | |
|---|---|
| Equipo Patrón 1: | TERMÓMETRO DIGITAL FLUKE |
| Intervalo de medida: | -200 °C a 660 °C |
| Identificación: | P-TE-010 |
| Certificado No. | E13909-23 |
| Fecha calibración: | 2023-09-22 |
| Laboratorio: | SET & GAD |

## OBSERVACIONES

1. Los resultados expresados en este documento sólo están relacionados con el instrumento calibrado.
2. La próxima calibración del instrumento será de acuerdo al programa de Aseguramiento Metrológico establecido por el usuario.
3. La profundidad de inmersión del equipo bajo calibración fue Total .
4. Contacto: labficat@sena.edu.co

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°. TE-7330-24.



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

| VALTEC CONTROLS | REPORTE DE SERVICIO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Código: GST-F-01 | Versión: 1 | Vigente desde: 2023-07-04 | Pagina 1 de 2 |

**0014**

EMPRESA: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA FECHA: 2024-09-11

EQUIPO: VORTEX SERIE: 581127

MARCA: VELP SCIENTIFICA MODELO: ZX3 CODIGO INTERNO: 95411015262

TIPO DE SERVICIO: AJUSTE ☐ MANTENIMIENTO ☐ CALIBRACION ☐

VALIDACION ☐ CALIFICACION ☐ OTRO ☐

## ESTADO INICIAL DEL EQUIPO

El equipo no realiza su función de agitación

requiere limpieza externa

limpieza interna

requiere revisar polea correa a fin de ajustar dejar en funcionamiento el equipo

revisión sistema electico y electrónico

## TRABAJOS REALIZADOS

Se realiza limpieza interna y externa.

se alinean la polea y correa para dejar el equipos funcionando correctamente

se revisa el sistema electico y electrónico limpiando con limpiador de contacto las tarjetas electrónicas.

## OBSERVACIONES GENERALES

Se anexa registro fotográfico.

El equipo queda funcionando correctamente.

| REALIZADO POR: | | RECIBIDO POR: | |
|---|---|---|---|
| NOMBRE: | Victor ballesteros | NOMBRE: | |
| FIRMA |  | FIRMA | |
| FECHA: | 2024-09-11 | FECHA: | |

**0014**

## REGISTRO FOTOGRAFICO









| VALTEC CONTROLS | REPORTE DE SERVICIO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Código: GST-F-01 | Versión: 1 | Vigente desde: 2023-07-04 | Pagina 1 de 2 |

**0021**

EMPRESA: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA FECHA: 2024-09-19

EQUIPO: BURETA DE VIDRIO SERIE: NO PORTA

MARCA: GLASSCO MODELO: CLASE AS-25 ml CODIGO INTERNO: no porta

TIPO DE SERVICIO: AJUSTE ☐ MANTENIMIENTO ☐ CALIBRACION ☐

VALIDACION ☐ CALIFICACION ☐ OTRO ☐ _____

## ESTADO INICIAL DEL EQUIPO

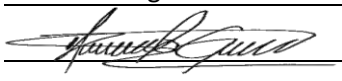
El equipo funciona correctamente.
requiere limpieza externa
limpieza interna
verificación del aforo

## TRABAJOS REALIZADOS

Se realiza limpieza interna y externa.
Se verifica el estado del aforo de la bureta
se revisa la llave de aguja

## OBSERVACIONES GENERALES

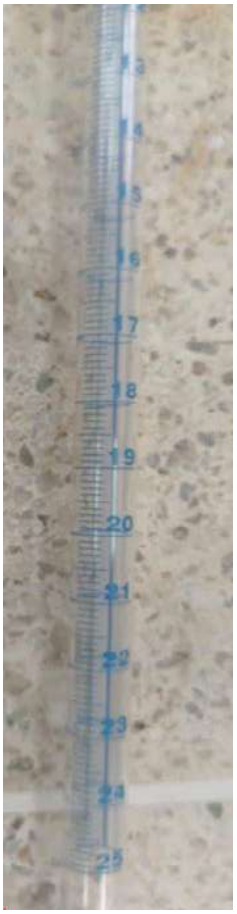
Se anexa registro fotográfico.
El equipo queda funcionando correctamente.

| REALIZADO POR: | | RECIBIDO POR: | |
|---|---|---|---|
| NOMBRE: | Diego Guevara | NOMBRE: | |
| FIRMA |  | FIRMA | |
| FECHA: | 2024-09-19 | FECHA: | |

**0021**

## REGISTRO FOTOGRAFICO







ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-024

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

MATERIAL VOLUMETRICO

*CALIBRATION CERTIFICATE*

*Volumetric Instruments*

**Certificado de Calibración No.**
*Calibration certificate No.:*

**V24-2042**



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Magnitud** *Magnitude* | Volumen | | |
| **Cliente** *Customer* | Servicio Nacional De Aprendizaje SENA | | |
| **Dirección** *Address* | Calle 22 # 9 - 82 / San Gíl - Santander | | |
| **Objeto de calibración** *Calibration Object* | Bureta | | |
| **Fabricante** *Manufacturer* | Glasco | **Modelo** *Model* | No Disponible |
| **Número de serie** *Serial number* | No Disponible | **Identificación del cliente** *Customer identification* | No Disponible |
| **Intervalo** *Interval* | Desde 0 mL hasta 25 mL | **Resolución** *Resolution* | 0,1 mL |
| **Clase de exactitud** *Accuracy class* | AS | **Tipo de ajuste** *Type of adjustment* | EX |
| **Lugar de la calibración** *Site of calibration* | Instalaciones Metrological Center - Laboratorio Masas Volumen II | **Área** *Area* | Área De Preparación De Muestras - Salón 2 |
| **Temperatura de referencia** *Reference Temperature* | 20 °C | **Temperatura del liquido** *liquid temperature* | Temperatura: (20,1 ± 0) °C |
| **Calibrado por** *Calibrated by* | ZC | **Revisado por** *Reviewed by* | CR |
| **Fecha de recepción** *Receipt date* | 2024-09-27 | **Fecha de calibración** *Date of calibration* | 2024-10-04 |
| **Número de páginas del certificado** *Number of pages of the certificate* | 2 | **Material** *Material* | Vidrio |

**Método de calibración**
*Calibration method*

Método gravímetrico indicado en la Norma NTC 2454:2016 Material De Vidrio Para Laboratorio. Instrumentos Volumétricos. Métodos de Uso y Medición de la Capacidad

*Gravimetric method indicated in the standard NTC 2454:2016 Laboratory glassware. Volumetric Instruments. Methods for capacity testing and for use*

**Formula General para el calculo de Volumen $V_{20}$**
*General Formula for the calculation of Volume $V_{20}$*

$$V_{20} = (M)\cdot\left(\frac{1}{\rho_A - \rho_a}\right)\cdot\left(1 - \frac{\rho_a}{\rho_B}\right)\cdot[1 - \alpha(t_r - 20)]$$

*M= indicacion de la balanza*

*ρA = densidad del agua desionizada en función de la temperatura*

*ρa = densidad del aire en función de la presión, humedad relativa y temperatura*

ρB =Densidad de las pesas con las cuales se calibró la balanza

α = coeficiente de expansión volumétrica del material en °C-1

tr = Temperatura del recipiente, en °C

**Incertidumbre de medida**
*Measuring uncertainty*

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 95,45 % y no menor a este valor.
En el calculo no está contenida la estabilidad a largo plazo del objeto de calibración.

*The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which should be approximately 95,45 % and not less than this value*
*The long-time stability of the calibrating item is not included.*

**Trazabilidad Metrológica**
*Metrological Traceability*

| **Código** *Code* | **Descripción** *Description* | **Calibrado por** *Calibrated by* | **Código Certificado** *Certificate Code* | **Fecha calibración** *Calibration date* |
|---|---|---|---|---|
| MC-001 | Balanza Analítica | Metrological Center S.A.S | B24-409 | 2024-09-17 |

**Aprobación del certificado (Firma digital)**
*Certificate approval (Digital signature)*

Vanessa Quiroga V.
Jefe de Resultados
*Head of Results*

**Fecha de emisión**
*Issue Date*

2024-10-09

CERTIFICADO
*Firmado digitalmente*

**Condiciones ambientales**
*Environmental condition*

Temperatura: (20,05 ± 0) °C
Humedad Relativa: (70,08 ± 2,85) %hr
Presión Atmosférica: (753,02 ± 0,45) hPa

**Resultados de medición**
*Measurement results*

| Volumen Antes de ajuste (mL) *Volume Before adjustment* | Volumen prueba (mL) *Test volume* | Volumen medido (mL) *Measured volume* | Error (mL) Medido *Measured* | Error (mL) EMP *Target* | Factor de Cobertura *Coverage factor* | Incertidumbre expandida (mL) *Expanded Uncertainty* | Cumplimiento *Compliance* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No Requiere | 0,1000 | 0,0987 | -0,0013 | 0,050 | 2,2 | 0,0098 | Cumple |
| No Requiere | 1,0000 | 0,9987 | -0,0013 | | 2,1 | 0,0089 | Cumple |
| No Requiere | 1,5000 | 1,4977 | -0,0023 | | 2,1 | 0,0086 | Cumple |
| No Requiere | 2,5000 | 2,5017 | 0,0017 | | 2,1 | 0,0083 | Cumple |
| No Requiere | 5,0000 | 5,0101 | 0,0101 | | 2,1 | 0,0078 | Cumple |
| No Requiere | 10,0000 | 10,0259 | 0,0259 | | 2,1 | 0,0091 | Cumple |
| No Requiere | 12,5000 | 12,5192 | 0,0192 | | 2,1 | 0,0093 | Cumple |
| No Requiere | 25,0000 | 25,0703 | 0,0703 | | 2,0 | 0,0072 | No Cumple |

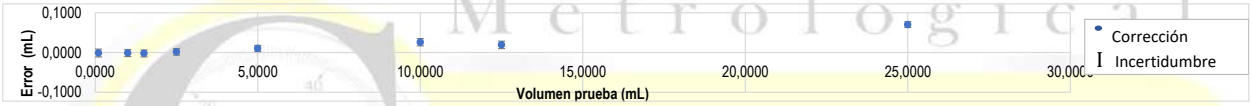
El instrumento bajo calibración Bureta se encuentra dentro de los requisitos de acuerdo a la ISO 385:2005 Material de vidrio de laboratorio - Buretas de mesa. Capacidades, subdivisiones y error máximo permitido

*The instrument under calibration Burette is with in the requirements according to ISO 385:2005 Laboratory glassware - Table 1 burettes. Capacities, subdivisions and maximum permissible error*

Los calculos para conversion de unidades es tomada de Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition.

*The calculations for unit conversions are taken from Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition.*

**Representación en diagrama**
*Representation as chart*




**Observaciones**
*Remarks*

El laboratorio Metrological Center S.A.S. cuenta con acreditacion ONAC, vigente a la fecha, con codigo de acreditación 18-LAC-024 bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Los resultados de las mediciones realizadas, son trazables metrológicamente al Sistema Internacional de Unidades (SI), a traves del equipo Patrón Balanza Analítica, calibrado por Metrological Center S.A.S, laboratorio que demuestra competencia mediante su acreditación Organismo nacional de acreditación de Colombia ONAC

*The Metrological Center S.A.S. laboratory has ONAC a current accreditation, with accreditation code 18-LAC-024 under the ISO / IEC 17025: 2017 standard.The results of the measurements made are metrologically traceable to the International System of Units (SI), through the Standard equipment Balanza Analítica calibrated by Metrological Center S.A.S, laboratory that demonstrates competence through accreditation Organismo nacional de acreditación de Colombia ONAC*

Los resultados contenidos en el presente documento se refieren solamente al ítem sometido a calibración, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, Metrological Center S.A.S. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos

*The results contained in this document refer only to the item submited to calibration, at the time and conditions in which the measurements were made, Metrological Center S.A.S. is not responsible for the damages that may arise from the inappropriate use of the instruments*

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. El laboratorio de calibración guarda una copia de este certificado por lo menos 5 años. Certificados sin firma carecen de validez.

*This calibration certificate can only be published completely and without modifications. Extracts or modifications require authorization from the granting calibration laboratory. The calibration laboratory keeps a copy of this certificate for at least 5 years. Certificates without signature are invalid.*

Este certificado es emitido acorde a los con los requisitos del estándar internacional ISO/IEC 17025:2017 y los criterios de acreditación para laboratorios de calibración del organismo nacional de acreditación de Colombia(ONAC)

*This certificate is issued in accordance with the requirements of the international standard ISO / IEC 17025: 2017 and the accreditation criteria for calibration laboratories of the national accreditation body of Colombia (ONAC)*

La versión en inglés del certificado de calibración es una traducción no obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.

*The English version of the calibration certificate is not a mandatory translation. In case of doubt, the Spanish original text must be used.*

El usuario está obligado a calibrar el instrumento a intervalos apropiados.

*The user is obligated to have the object calibrated at appropriate intervals.*

Los puntos a calibrar fueron aprobados por el Cliente.El laboratorio Metrological Center S.A.S no se hace responsable por como la información suministrada por el cliente afecta los resultados de la medición.

*The points to be calibrated were approved by the client. Metrological Center S.A.S is not responsable for how the information suministrated by the customer affects the result of the measurement.*

El funcionamiento del equipo es adecuado

*The operation of the equipment is adequate*

El equipo No Presenta daños físicos Fisuras, golpes, abolladuras, oxidación

*The equipment does not present physical damage Cracks, bumps, dents, oxidation*

No Existen obstrucciones evidentes en la operación del instrumento

*There are no obvious obstructions in the operation of the instrument*

***FIN DEL CERTIFICADO***

| MAC SUCESORES | INFORME DE SERVICIO TECNICO | **Código** MAC F06 |
|---|---|---|
| | | **Versión** 1.1 |
| | | **Vigencia** 2022-06-05 |

| **INFORME N°** | **MP-183** |
|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Cliente** | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA- REGIONAL SAN GIL | | | | |
| **Dirección** | Cll 22 N° 9 - 82 Barrio la Industrial | **Ciudad** | SAN GIL | **Fecha** | 24/10/2024 |

| | |
|---|---|
| **Equipo** | Cabina de Extraccion |
| **Marca** | GIANT |
| **Modelo** | G-AIRFLEX |
| **Serie** | 41923811 |
| **Código Interno** | 954112992 |
| **Lugar de Ejecución** | Laboratorio Fisico Quimico |
| **Ubicación** | Area de bromatología |



| **Tipo de servicio** | **Estado Inicial** | **Descontaminación** |
|---|---|---|
| Mtto Preventivo | Con Falla | No aplica |

## OBSERVACIONES PREVIAS AL SERVICIO

No se han realizado los cambios y sugerencias dadas en servicios pasados, refierace al reporte de mantenimiento MP-85.

Velocidades de flujo de aire de extraccion bajas, se presenta contaminacion cruzada con el laboratorio.

## ACTIVIDADES DE SERVICIO

| DESCRIPCION | B | M | NA |
|---|---|---|---|
| Verificación física de acabados internos y externos | X | | |
| Verificación de funcionamiento de ventana deslizante | | X | |
| Verificación de estado de filtros y pre filtros | | X | |
| Verificación empaques y sellos de contención | | | X |
| Verificación de sistema eléctrico | X | | |
| Verificación de funcionamiento de tomas auxiliares | | | X |
| Verificación de funcionamiento lámparas luz artificial | X | | |

| DESCRIPCION | B | M | NA |
|---|---|---|---|
| Verificación de funcionamiento lampara Ultravioleta | | | X |
| Verificación de funcionamiento de motor ventilador | X | | |
| Verificación de funcionamiento display y teclado | | | X |
| Verificación estado de alarmas visuales y sonoras | | | X |
| Verificación de funcionamiento de tarjetas electrónicas | | | X |
| Verificación sensores de velocidades de aire | | | X |
| Verificación de sensor de presión diferencial | | | X |

## PROCEDIMIENTO

1.El procedimiento realizado se basa en recomendaciones y rutinas dadas por el fabricante del equipo.

2.Limpieza de sistema estructural de la cabina el cual consta de:(Ajuste de tornillería de motor, ajuste de tornilleria estructural limpieza de motor, lubricación de piezas móviles, poleas de contra peso de ventana deslizante y zona de trabajo.)

3.Limpieza del sistema eléctrico y electrónico de la cabina el cual consta de:( Ajuste general de conexiones del tablero de control, limpieza tarjetas electrónicas, sensores y conectores con limpiador de contactos.)

4.Cambio de filtro de carbon activado.

5.Medición de flujos de aire con termo-anemómetro.

6.Balanceo dinámico de velocidades inflow consta:(Ajuste de velocidad de motor, ajuste de dámper de escape. Si aplica.)

| MAC SUCESORES | INFORME DE SERVICIO TECNICO | **Código** MAC F06 |
|---|---|---|
| | | **Versión** 1.1 |
| | | **Vigencia** 2022-06-05 |

| **INFORME N°** | **MP-183** |
|---|---|

## VERIFICACION DE VELOCIDADES DE AIRE

### 1.Medicion de velocidades de flujo de aire de escape o extracion (Apertura de ventana 20cm)

| **Aplica** | **NO** | | |
|---|---|---|---|
| **Criterio de aceptación** | **≥ 0,40m/s o ≥ 78fpm** | **Lineamientos** | **Fabricante - ANSI / ASHRAE 110** |

| **Mediciones previas al mantenimiento** | | |
|---|---|---|
| 79 | 77 | 81 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Promedio:** | **79** | **fpm** | **Resultado** |
| **Máxima Desviación:** | 2 | **fpm** | **NO APLICA** |

| **Mediciones posteriores al mantenimiento** | | |
|---|---|---|
| 88 | 90 | 94 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Promedio:** | **91** | **fpm** | **Resultado** |
| **Máxima Desviación:** | 3 | **fpm** | **APROBADO** |

### 2.Medicion de velocidades de flujo de aire de escape o extraccion ( Apertura de ventana 30cm)

| **Aplica** | **SI** | | |
|---|---|---|---|
| **Criterio de aceptación** | **≥ 0,40m/s o ≥ 78fpm** | **Lineamientos** | **Fabricante - ANSI / ASHRAE 110** |

| **Mediciones previas al mantenimiento** | | |
|---|---|---|
| 49 | 54 | 49 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Promedio:** | **51** | **fpm** | **Resultado** |
| **Máxima Desviación:** | 2 | **fpm** | **FALLA** |

| **Mediciones posteriores al mantenimiento** | | |
|---|---|---|
| 62 | 61 | 64 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Promedio:** | **62** | **fpm** | **Resultado** |
| **Máxima Desviación:** | 2 | **m/s** | **FALLA** |

### Verificación de Filtros

| **Aplica** | **SI** | | **X** |
|---|---|---|---|
| **Criterio de aceptación** | **NO APLICA** | | |
| ULPA | Partículas 0.3µm | Partículas 0,5µm | Resultado |
| Escape | - | - | NO APLICA |
| Suministro | - | - | NO APLICA |

### Mediciones Eléctricas

| Registro de condiciones eléctricas | Valor |
|---|---|
| Voltaje de suministro | 128,8 VAC |
| Voltaje de tomas auxiliares | NA |
| Voltaje de Motor | 128,9 VAC |
| Corriente Nominal | 3,0 A |

| Instrumentos de medición utilizados |
|---|
| Termo anemómetro - Testo -Certificado # HX-CC-AN-35931 |
| Pinza Amperimétrica - Fluke - CLE 9617 |

| Estado final del equipo |
|---|
| **Funcional** |

| Repuesto utilizado | Cantidad |
|---|---|
| Filtro de Carbon Activado | 1 |
| - | - |
| | - |
| **Repuesto a cotizar** | **Cantidad** |
| Motor tipo turbina | 1 |
| Ducto PolyFlexible | 1 |
| Sistema de Elevacion de vidrio | 1 |

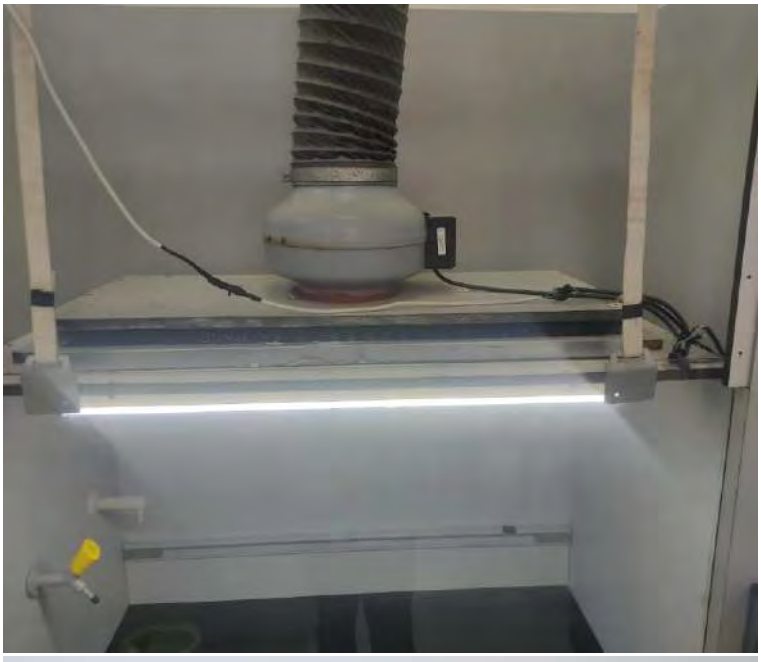
| Observaciones |
|---|
| Solo se recomienda utilizar la cabina con la ventana a un maximo de 20cm de apertura, por encima de este nivel no es seguro su uso.<br>Se recomienda remplazar el motor de extraccion teniendo en cuenta los requerimientos tecnicos para cabinas de extraccion de laboratorio.<br>El motor presenta alto grado de corrosion, su material de construccion no es adecuado para la aplicación. |

| **REALIZADO** | |
|---|---|
| *Nombre* | *JOAN SEBASTIAN CABALLERO RIVERA* |
| *Cedula* | *1012421728* |

| **APROBADO** | |
|---|---|
| Firma | |
| *Nombre* | |
| *Cedula* | |

| **INFORME N°** | **MP-183** |
|---|---|

## ANEXO FOTOS










| **REALIZADO** | |
|---|---|
| *Nombre* | *JOAN SEBASTIAN CABALLERO RIVERA* |
| *Cedula* | *1012421728* |

| **APROBADO** Firma | |
|---|---|
| *Nombre* | |
| *Cedula* | |

ISO/IEC 17025:2017
15-LAC-047

# *CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN*



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN HIGIELECTRONIX SAS. - Calibration Laboratory**

**DATOS DEL CLIENTE - Information Customer**

| | |
|---|---|
| NUMERO DE CERTIFICADO - Certificate number: | HX-CC-AN-35931 |
| NUMERO ORDEN SERVICIO - Service Order Number: | HX-L-26195 |
| NOMBRE - Name: | MAC SUCESORES |
| DIRECCION - Address: | CARRERA 35 Nº 17B SUR - 21 / BOGOTA |

**DATOS DEL INSTRUMENTO A CALIBRAR - Information Instrument to calibrate**

| | |
|---|---|
| TIPO DE INSTRUMENTO - Type or instrument: | ANEMOMETRO DE HILO CALIENTE |
| FABRICANTE - Manufacturer: | TESTO |
| NUMERO DE SERIE - Serial Number: | 46277335 |
| MODELO - Model: | 405i |
| INVENTARIO/CODIGO - Inventory/Code: | MT-CF-03 |
| RESOLUCIÓN - Resolution: | 0,01 m/s |

**CONDICIONES AMBIENTALES - Enviromental conditions**

Las condiciones ambiéntales se refieren al sitio y al momento de la calibración del instrumento.

| | |
|---|---|
| **temperatura en °C** | 22,70 |
| **Humedad Relativa en %** | 54,15 |
| **presión barométrica en hPa** | 752,55 |

| | |
|---|---|
| FECHA DE RECEPCIÓN - Date of Receipt: | 2024-07-09 |
| FECHA DE CALIBRACION - Calibration Date: | 2024-07-10 |
| LUGAR DE CALIBRACIÓN - place of Calibration: | HIGIELECTRONIX SAS LTDA CALLE 25 SUR N° 69C-61 BOGOTÁ D.C. |

**PROCEDIMIENTO / METODO UTILIZADO - procedure / Method Used**

Para llevar a cabo la calibración del instrumento , se utilizo un tunel de viento con un medidor de presión diferencial , según lo estipulado en el procedimiento interno P-GL04 V.7 para la calibración de anemometros de veleta e hilo caliente,.
mediante la comparación directa se realizo 4 lecturas consecutivas creciente y decreciente para cada punto de calibración.

**PATRONES UTILIZADOS - Standard Used**

Para la operación de calibración se utiliza Tunel de Viento y un medidor de presión diferencial calibrado por Instituto Nacional De metrologia según certificado de calibración N0. 4636
Las mediciones relacionadas son trazables al sistema internacional de unidades según se evidencia en el certificado de calibración anteriormente mencionado.

**INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN - Uncertainty of Measurement.**

La incertidumbre combinada que se reporta es una función del valor a medir según documento JCGM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones Guia para la expresión de incertidumbre en las mediciones y para ello se ha tenido en cuenta factores como la desviación estándar, división de escala , la incertidumbre del patron he incertidumbres por el metodo de calibración.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.

**FIRMAS AUTORIZADAS**

Authorized Signatures

Higielectronix S.A.S. Laboratorio de Metrología

***Calibró:*** *Ing. LILI ESCOBAR*

***Calibrated by*** ***METROLOGO***

Higielectronix S.A.S. Laboratorio de Metrología

**Aprobó:** Ing. DIANA SANTAMARIA

**Approved by:** ***COORDINADOR DE CALIDAD Y LABORATORIO***

ONAC ACREDITADO ISO/IEC 17025:2017 15-LAC-047 — CALIBRACIÓN HX SN: 46277335 CERTIFICADO No. HX-CC-AN-35931 2024-07-10

Fecha de Emisión - date Issued 2024-07-10

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita del laboratorio que lo emite, los resultados, consignados en este certificado se refieren únicamente al objeto sometido a calibración, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones, el laboratorio no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos calibrados o de este certificado.

*This certificate of calibration could not be reproduced partially without written authorization of the issuing laboratory; the result of this certificate is for the object of calibration, at the conditions in which the measurements were made, the Laboratory does not take responsibility from the inadequate use of the calibrated objects or this certificate.*

# *CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN*



**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN. - Results of the calibration**

**VERIFICACIÓN INICIAL**

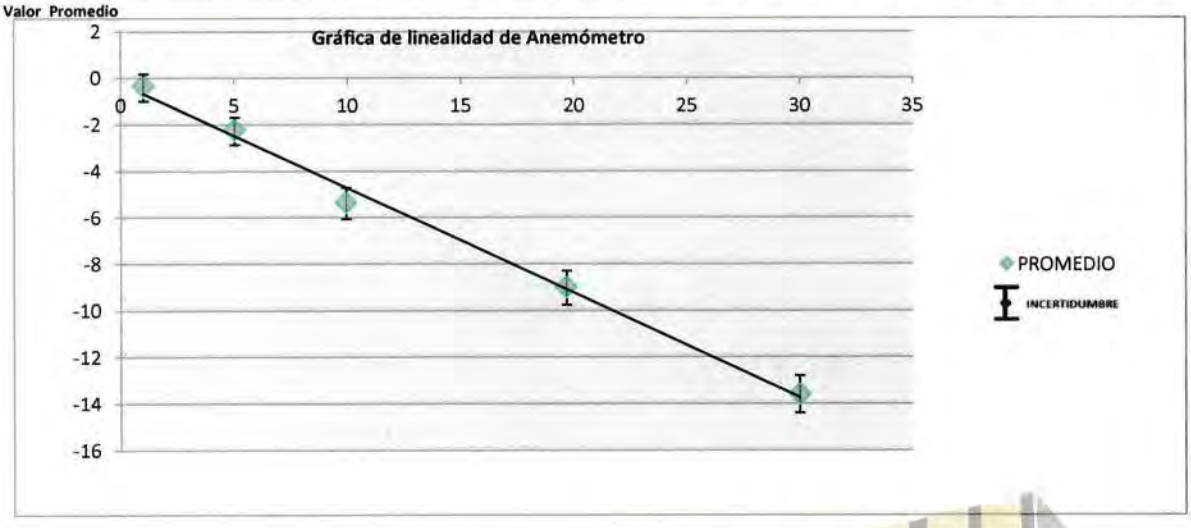
**En la siguiente se expresa los datos del instrumento antes de la calibración**

| | PATRÓN | PRUEBA | ERROR |
|---|---|---|---|
| INDICACIÓN | 1,01 m/s | 0,61 m/s | -0,40 m/s |
| | 29,99 m/s | 16,40 m/s | -13,59 m/s |

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos de la calibración del instrumento.

| Valor de referencia(m/s)* | Lectura 1 (m/s) | Lectura 2 (m/s) | Lectura 3 (m/s) | Lectura 4 (m/s) | Promedio ( m/s) | Error (m/s) | Incertidumbre U |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,01 | 0,61 | 0,61 | 0,60 | 0,60 | 0,61 | -0,40 | 0,58 m/s |
| 5,03 | 2,75 | 2,78 | 2,76 | 2,74 | 2,76 | -2,28 | 0,59 m/s |
| 9,96 | 4,55 | 4,59 | 4,56 | 4,57 | 4,57 | -5,39 | 0,68 m/s |
| 19,67 | 10,63 | 10,68 | 10,66 | 10,62 | 10,65 | -9,02 | 0,73 m/s |
| 29,99 | 16,36 | 16,45 | 16,40 | 16,37 | 16,40 | -13,59 | 0,80 m/s |

* Valor Promedio




| | | | |
|---|---|---|---|
| **Pendiente (b)** | 0,549256827 | **Intersección del punto E** | -0,217755582 |
| **r Correlación** | 0,998172431 | **Incertidumbre de la Recta** | 0,038396586 |

**OBSERVACIONES - Comments**

1- El usuario, con base en el historial del equipo, es el que debe definir el programa de calibración. El presente certificado solo ampara las mediciones reportadas en el momento, condiciones ambientales y de uso en que se realizo esta calibración. La validez de los resultados contenidos en este certificado depende tanto de las características del elemento certificado como de las practicas de su manejo y uso.

2. El certificado sin las firmas autorizadas no tiene validez.

ONAC ISO/IEC 17025:2017 15-LAC-047 CALIBRATION HX SN: 40277135 CERTIFICADO No. HX-CC-AN-35931 2024-07-10



*-Fin del Certificado-*

# REPORTE DE SERVICIO

| Código: GST-F-01 | Versión: 1 | Vigente desde: 2023-07-04 | Pagina 1 de 2 |
|---|---|---|---|

**0016**

EMPRESA: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA FECHA: 2024-09-11

EQUIPO: EXTRACTOR DE GRASAS SERIE: 690875

MARCA: VELP SCIENTIFICA MODELO: SER148 CODIGO INTERNO: 95411015672

TIPO DE SERVICIO: AJUSTE ☐ MANTENIMIENTO ☐ CALIBRACION ☐

VALIDACION ☐ CALIFICACION ☐ OTRO ☐

## ESTADO INICIAL DEL EQUIPO

El equipo funciona correctamente

requiere limpieza externa

requiere limpieza del chiller de recirculación de agua

Requiere limpieza de los anillos porta muestras

requiere backup para los empaques del equipo

## TRABAJOS REALIZADOS

Se realiza limpieza externa.

se realiza limpieza y retiro de oxido de los anillos usados en el equipo

se suministra los empaques en Viton usados para los ensayos en total 12.

Limpieza externa de la bomba de recirculación del equipo

## OBSERVACIONES GENERALES

Se anexa registro fotográfico.

El equipo queda funcionando correctamente.

**REALIZADO POR:**

NOMBRE: Victor ballesteros

FIRMA

FECHA: 2024-09-11

**RECIBIDO POR:**

NOMBRE:

FIRMA

FECHA:

**0016**

## REGISTRO FOTOGRAFICO









| VALTEC CONTROLS | REPORTE DE SERVICIO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Código: GST-F-01 | Versión: 1 | Vigente desde: 2023-07-04 | Pagina 1 de 2 |

**0012**

EMPRESA: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA FECHA: 2024-09-11

EQUIPO: HORNO ELECTRICO SERIE: 41923811

MARCA: THERMO SCIENTIFIC MODELO: HERA THERM OMS60 CODIGO INTERNO: 954112992

TIPO DE SERVICIO: AJUSTE [ ] MANTENIMIENTO [ ] CALIBRACION [ ]

VALIDACION [ ] CALIFICACION [ ] OTRO [ ]

## ESTADO INICIAL DEL EQUIPO

El equipo funciona correctamente.

requiere limpieza externa

limpieza interna

verificación De ruido en el ventilador

revisión sistema eléctrico y electrónico

## TRABAJOS REALIZADOS

Se realiza limpieza interna y externa.

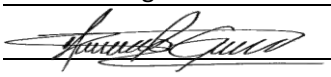
se revisa el ruido del ventilador se encontró las aspas pegando con la nave del horno daño que se corrige

se revisa el sistema electico y electrónico limpiando con limpiador de contacto las tarjetas electrónicas.

## OBSERVACIONES GENERALES

Se anexa registro fotográfico.

El equipo queda funcionando correctamente.

| REALIZADO POR: | | RECIBIDO POR: | |
|---|---|---|---|
| NOMBRE: | Diego Guevara | NOMBRE: | |
| FIRMA |  | FIRMA | |
| FECHA: | 2024-09-11 | FECHA: | |

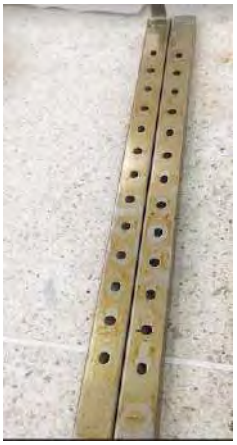
| | REPORTE DE SERVICIO | | | |
|---|---|---|---|---|
| VALTEC CONTROLS | Código: GST-F-01 | Versión: 1 | Vigente desde: 2023-07-04 | Pagina 2 de 2 |

**0012**

## REGISTRO FOTOGRAFICO









# Certificado de Caracterización - Laboratorio de Metrología Temperatura

**characterization Certificate - Temperature Metrology Laboratory**

**O.T** 6717-**24**

*Certificado de Calibración:* TE-7161-24
*calibration certificate:*

2024-09-11



| | |
|---|---|
| **Equipo** *Instrument* | HORNO |
| **Fabricante** *Manufacturer* | THERMO SCIENTIFIC |
| **Modelo** *Model* | HERA THERM OMS60 |
| **Número de Serie** *Serial Number* | 41923811 |
| **Identificación Interna** *Internal Identification* | 954112992 |
| **Intervalo de Medición** *Measurement Range* | 50 °C a 200 °C |
| **Solicitante** *Customer* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDISAJE - SENA |
| **Dirección** *Address* | Calle 22 No. 9-82, Barrio La industrial |
| **Ciudad** *City* | San gil - Santander |
| **Fecha de Recepción** *Date of Receipt* | 2024 – 09 – 11 |
| **Fecha de Calibración** *Date of calibration* | 2024 – 09 – 11 |
| **Fecha de Emisión** *Date of issue* | 2024 – 09 – 18 |
| **Número de páginas del certificado, incluyendo anexos** *Number of pages of the certificate and documents attached* | 5 |

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados corresponden al item relacionado 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 documenta y asegura la trazabilidad 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 intrumentos a intervalos apropiados de tiempo.

*The results issued in this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. These results only relate to the item mentioned on page number one. The laboratory that issues it is not responsable for the damages that may result from the improper use of the instruments and/or the information provided by the costumer.*
*This calibration certificate documents and ensures the traceability 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.*

Se prohibe la reproducción parcial del presente certificado de caracterización sin la autorización del laboratorio de metrología de Validaciónes y Metrología L&M S.A.S. Los certificados de calibración sin firma no tienen validez.

*It is forbidden the partial reproduction of this characterization certificate without the authorization of the metrology laboratory of Validaciónes y Metrología L & M S.A.S. Calibration certificates without signature is not valid.*

**Firma Autorizada**
*Authorized signature*

BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO

Firmado digitalmente por BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO
Fecha: 2024.09.18 09:42:03 -05'00'

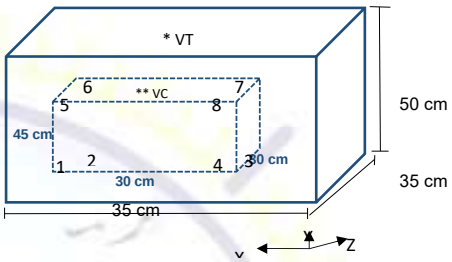
***Ing. Victor Ballesteros***
*Director de Laboratorio*
*Revisado y Autorizado por - Reviewed and Authorized By*



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

## DETALLES DE LA CARACTERIZACIÓN

| | |
|---|---|
| **INSTRUMENTO CARACTERIZADO** | HORNO |
| **Volumen Total * (VT)** | 61,3 litros |
| **Volumen Caracterizado ** (VC)** | 40,5 litros |
| **Método empleado** | Comparación directa |
| **Intervalo Caracterizado** | 50 °C a 120 °C |
| **Resolución** | 1 °C |
| **Ubicación:** | AREA DE BROMATOLOGÍA |
| **Documento de Referencia:** | Calibración de Cámaras climaticas DKD-R 5-7 2a Nueva edición 2018 |
| **Lugar de Caracterización:** | Instalaciones del Cliente |
| **Calibrado Por:** | *Tecg. Karen Galindo* |




## RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN

Durante la caracterización se evaluaron las siguientes pruebas:

**Inestabilidad Temporal**: La prueba se realizo tomando 32 lecturas en intervalos de 1 minuto del instrumento de referencia despues de que el medio isotermo alcanzo su estado estacionario.

**Falta de homogeneidad espacia**l: se determino como la diferencia máxima de la temperatura de un lugar de medición determinado por esquinas o el borde del área a partir de la temperatura del lugar de referencia de la medición (generalmente en el centro del volumen útil)

| RESULTADOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Valor Nominal** | **Indicación Corregida Patrón** | **indicación del Instrumento Bajo Caracterización** | **Corrección a la Indicación** | **Incertidumbre de la Medición** | **Factor k** |
| **°C** | **°C** | **°C** | **°C** | **°C** | **95 % N.C** |
| 50 | 49,94 | 50,00 | -0,06 | 0,89 | 1,96 |

| Inestabilidad Temporal |
|---|
| °C |
| 0,19 |




| | FALTA DE HOMOGENEIDAD ESPACIAL | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **ref(9)** |
| | **°C** | **°C** | **°C** | **°C** | **°C** | **°C** | **°C** | **°C** | **°C** |
| °C Prom | 49,84 | 49,67 | 49,79 | 49,77 | 49,59 | 49,69 | 49,82 | 49,81 | 49,94 |
| ΔT °C | 0,10 | 0,27 | 0,15 | 0,17 | 0,35 | 0,25 | 0,12 | 0,13 | |

| Inhomogeneidad Espacial |
|---|
| °C |
| 0,35 |



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G N° 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

**RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN**

| RESULTADOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Valor Nominal | Indicación Corregida Patrón | indicación del Instrumento Bajo Caracterización | Corrección a la Indicación | Incertidumbre de la Medición | Factor k |
| °C | °C | °C | °C | °C | 95 % N.C |
| 100,0 | 100,17 | 100,00 | 0,17 | 0,82 | 1,96 |

| Inestabilidad Temporal |
|---|
| °C |
| 0,11 |




| FALTA DE HOMOGENEIDAD ESPACIAL | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | ref(9) |
| | °C | °C | °C | °C | °C | °C | °C | °C | °C |
| °C Prom | 100,22 | 100,10 | 99,91 | 100,27 | 100,16 | 99,93 | 99,99 | 99,98 | 100,17 |
| ΔT °C | 0,04 | 0,07 | 0,26 | 0,09 | 0,02 | 0,24 | 0,18 | 0,19 | |

| Inhomogeneidad Espacial |
|---|
| °C |
| 0,26 |

| RESULTADOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Valor Nominal | Indicación Corregida Patrón | indicación del Instrumento Bajo Caracterización | Corrección a la Indicación | Incertidumbre de la Medición | Factor k |
| °C | °C | °C | °C | °C | 95 % N.C |
| 105,0 | 105,17 | 105,00 | 0,17 | 0,88 | 1,96 |

| Inestabilidad Temporal |
|---|
| °C |
| 0,26 |




| FALTA DE HOMOGENEIDAD ESPACIAL | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | ref(9) |
| | °C | °C | °C | °C | °C | °C | °C | °C | °C |
| °C Prom | 105,23 | 105,10 | 104,88 | 105,28 | 105,20 | 104,94 | 105,03 | 105,03 | 105,17 |
| ΔT °C | 0,05 | 0,07 | 0,30 | 0,10 | 0,03 | 0,23 | 0,14 | 0,15 | |

| Inhomogeneidad Espacial |
|---|
| °C |
| 0,30 |



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

**RESULTADOS DE LA CARACTERIZACION**

| RESULTADOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Valor Nominal | Indicación Corregida Patrón | indicación del Instrumento Bajo Caracterización | Corrección a la Indicación | Incertidumbre de la Medición | Factor k |
| °C | °C | °C | °C | °C | 95 % N.C |
| 110 | 110,05 | 110,00 | 0,05 | 0,85 | 2,0 |

| Inestabilidad Temporal |
|---|
| °C |
| 0,06 |




| | FALTA DE HOMOGENEIDAD ESPACIAL | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | ref(9) |
| | °C | °C | °C | °C | °C | °C | °C | °C | °C |
| °C Prom | 110,12 | 109,99 | 109,75 | 110,21 | 110,10 | 109,80 | 109,93 | 109,94 | 110,05 |
| ΔT °C | 0,08 | 0,06 | 0,29 | 0,17 | 0,05 | 0,25 | 0,12 | 0,11 | |

| Inhomogeneidad Espacial |
|---|
| °C |
| 0,29 |

| Valor Nominal | Indicación Corregida Patrón | indicación del Instrumento Bajo Caracterización | Corrección a la Indicación | Incertidumbre de la Medición | Factor k |
|---|---|---|---|---|---|
| °C | °C | °C | °C | °C | 95 % N.C |
| 120 | 120,15 | 120,00 | 0,15 | 0,92 | 2,0 |

| Inestabilidad Temporal |
|---|
| °C |
| 0,10 |




| | FALTA DE HOMOGENEIDAD ESPACIAL | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | ref(9) |
| | °C | °C | °C | °C | °C | °C | °C | °C | °C |
| °C Prom | 120,15 | 120,04 | 119,75 | 120,30 | 120,17 | 119,85 | 119,98 | 119,93 | 120,15 |
| ΔT °C | 0,01 | 0,11 | 0,40 | 0,15 | 0,02 | 0,29 | 0,17 | 0,22 | |

| Inhomogeneidad |
|---|
| °C |
| 0,40 |



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

## CONDICIONES AMBIENTALES

La caracterización se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Temperatura Máxima | 23,1 °C | Humedad Máxi | 56 %hr |
| Temperatura Mínima | 22,9 °C | Humedad Mínin | 52 %hr |

## 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 reportado en las paginas 2,3,4 de este certificado detalladas como " resultados de la caracterización" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor".

## TRAZABILIDAD

El laboratorio de Metrología Validaciones y Metrologia L&M S.A.S. asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones de medida los cuales son trazables al sistema internacional de unidades S.I

| Juego de datalogger Código | Certificado de Calibración No. | fecha de Calibración |
|---|---|---|
| P-TE-009-1 | TE-6046-24 DE VALIDACIONES METROLOGIA L&M S.A.S | 2024-05-07 |
| P-TE-009-2 | TE-6047-24 DE VALIDACIONES METROLOGIA L&M S.A.S | 2024-05-07 |
| P-TE-009-3 | TE-6048-24 DE VALIDACIONES METROLOGIA L&M S.A.S | 2024-05-07 |
| P-TE-009-4 | TE-6049-24 DE VALIDACIONES METROLOGIA L&M S.A.S | 2024-05-07 |
| P-TE-009-5 | TE-6050-24 DE VALIDACIONES METROLOGIA L&M S.A.S | 2024-05-07 |
| P-TE-009-6 | TE-6051-24 DE VALIDACIONES METROLOGIA L&M S.A.S | 2024-05-07 |
| P-TE-009-7 | TE-6052-24 DE VALIDACIONES METROLOGIA L&M S.A.S | 2024-05-07 |
| P-TE-009-8 | TE-6053-24 DE VALIDACIONES METROLOGIA L&M S.A.S | 2024-05-07 |
| P-TE-009-9(ref) | TE-6054-24 DE VALIDACIONES METROLOGIA L&M S.A.S | 2024-05-07 |
| P-TE-009-10(rad) | TE-6055-24 DE VALIDACIONES METROLOGIA L&M S.A.S | 2024-05-07 |

## OBSERVACIONES

1. Los certificados sin las firmas no tienen validez.
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición a intervalos apropiados.

3. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas No podrá ser reproducido en su totalidad, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.

4. Los resultados contenidos en este certificado 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.

5. Se adjunta la estampilla de calibración TE-7161-24

6. Contacto: nrincons@sena.edu.do

FIN DE CERTIFICADO



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

# Certificado de Calibracion

*Certificate of Calibration*

**No. V-930-24**



## DATOS DEL CLIENTE / *Costumer Data*

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** *Name* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **DIRECCIÓN** *Adress* | CALLE 22 N° 9 - 82 BARRIO LA INDUSTRIAL |
| **CIUDAD** *City* | SAN GIL - SANTANDER |

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / *Technical Characteristics of the Instrument*

| | |
|---|---|
| **INSTRUMENTO** *Instrument* | PIP |
| **FABRICANTE** *Manufacturer* | BRAND |
| **MODELO** *Model* | TRANSFERPETTE S |
| **NÚMERO SERIAL** *Resolution* | 21M90810 |
| **CÓDIGO** *Code* | EQ-42 |
| **INTERVALO DE MEDICIÓN** *Measurement Interval* | 100 µL a 1000 µL |
| **RESOLUCIÓN** *Scale Interval* | 1 µL |
| **UBICACIÓN** *Location* | ÁREA DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS 1 – SALÓN 1. |

## CONDICIONES AMBIENTALES / *Environmental Conditions*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA AMBIENTE** *Ambient Temperature* | **Mínima** *Minimum* | 19,0 °C | **Máxima** *Maximum* | 19,3 °C |
| **HUMEDAD RELATIVA** *Relative Humidity* | **Mínima** *Minimum* | 69,9 %hr | **Máxima** *Maximum* | 70,2 %hr |
| PRESION ATMOSFERICA *Atmospheric pressure* | Mínima *Minimum* | 756,1 mbar | Máxima *Maximum* | 756,5 mbar |

## DATOS DE LA CALIBRACIÓN / *Data Calibration*

| | |
|---|---|
| **LUGAR DE MEDICIÓN** *Place of Measurement* | LABORATORIO DE VOLUMEN CM Y CÍA LTDA |
| **FECHA DE RECEPCIÓN** *Date of Calibration* | 2024-09-27 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN** *Date of Issuance* | 2024-09-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN** | 2024-10-04 |

Revisado y autorizado por:
Checked and authorized by

QCO. Carlos Mogollón
Gerente Técnico

Calibrado por:
*Calibrated by*

TEC. JIMMY CAVANZO
Técnico de Calibración



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibration Method**

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar la masa del agua destilada a partir de la diferencia de la masa del recipiente vacío y la masa del recipiente con agua. Se registra la temperatura ambiental, temperatura del agua, presión atmosférica y humedad relativa, para realizar la evaluación del volumen medido de agua destilada a la temperatura de referencia. La densidad del agua destilada se conoce en función de la temperatura de la prueba. Este método se encuentra basado en la norma "ISO 8655-6 Second edition 2022-04".

*The instrument was calibrated by gravimetric method. This one consist in determination of mass of distillated water from the difference between mass of empty vessel and mass of vessel filled with water. Ambient temperature, water temperature, atmospheric pressure and relative humidity was registered to asses the volume of distillated water measured at a reference temperature. Water density is known in function of the test temperature. This method is conform to "9SO 8655-6 Second edition 2022-04".*

**INCERTIDUMBRE / Uncertainty**

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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 es aproximadamente del 95%.

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Results**

| EMP SEGUN LA NORMA ISO 8655-2 2022 | |
|---|---|
| **ERROR SISTEMATICO** | **ERROR ALEATORIO** |
| **8 [µL]** | **3 [µL]** |

**CANAL 1 / CHANNEL 1**

| VOLUMEN MEDIDO [µL] Test volume [µL] | ERRORES CALCULADOS [µL] Calculated errors [µL] | | ± INCERTIDUMBRE [µL] EXPANDIDA Expanded Uncertainty | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 1000 | -6,50 | 0,55 | 0,35 | 2,00 | Cumple |
| 500 | -5,56 | 0,67 | 0,43 | 2,00 | Cumple |
| 100 | -1,29 | 0,31 | 0,20 | 2,00 | Cumple |

**CANAL 2 / CHANNEL 2**

| VOLUMEN MEDIDO [µL] Test volume [µL] | ERRORES CALCULADOS [µL] Calculated errors [µL] | | ± INCERTIDUMBRE [µL] EXPANDIDA Expanded Uncertainty | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 750 | -5,95 | 0,45 | 0,29 | 2,00 | Cumple |
| 250 | -2,30 | 0,43 | 0,27 | 2,00 | Cumple |

**TRAZABILIDAD / Traceability**

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas (CIPM MRA), laboratorios de calibración acreditados ISO/IEC 17025, productores de material de referencia acreditados ISO/IEC 17034; cuyos organismos de acreditación estén reconocidos por los acuerdos de ILAC MRA.

El laboratorio de CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de las mediciones, mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

| CODIGO<br>Code | DESCRIPCION<br>Description | No. CERTIFICADO<br>Certificate Number | FECHA PROXIMA CALIBRACION<br>Next Calibration Date | PROVEEDOR<br>Supplier |
|---|---|---|---|---|
| V-BL-02 | BALANZA ANALITICA | B-7908 | 2024-09-30 | UNIÓN METROLOGICA |
| V-TH-01 (TEM) | TERMOHIGROBAROMETRO | TE-5057-24 | 2025-02-09 | VALMET L&M |
| V-TH-01 (HUM) | TERMOHIGROBAROMETRO | HR-3038-24 | 2025-02-09 | VALMET L&M |
| V-TH-01 (PRE) | TERMOHIGROBAROMETRO | PR-2586-24 | 2025-02-13 | VALMET L&M |
| V-T-01 P1 | TERMÓMETRO DIGITAL TERMISTOR | TER-064-24 | 2025-02-14 | CM Y CIA LTDA |

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD / Declaration of conformity**

E.M.P: Errores máximos permitidos según la norma referenciada.

Para darle conformidad al instrumento se aplica la regla de decisión de aceptación conservadora especificada en el documento normativo JCGM 106:2012, definiendo una zona de seguridad w con una probabilidad normal y nivel de confianza de 95%, es decir que la probabilidad de aceptar un no conforme es de 2,3% con un intervalo de aceptación bilateral. Límite de aceptación= EMP - U.

**OBSERVACIONES / Observations**

> Este certificado no podra ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.
> El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
> Base de ajuste EX/ Temperatura de referencia Se realizaron 10 mediciones para cada volumen seleccionado.
> Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a estabilidad a largo plazo del IBC.
> El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
> Los puntos de calibración fueron seleccionados con respecto al 100%, 50% y 10% del volumen nominal.

FIN DEL CERTIFICADO / End of Certificate



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

CM y cia. ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

# Certificado de Calibracion

*Certificate of Calibration*

**No. V-931-24**



## DATOS DEL CLIENTE / *Costumer Data*

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** *Name* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **DIRECCIÓN** *Adress* | CALLE 22 N° 9 - 82 BARRIO LA INDUSTRIAL |
| **CIUDAD** *City* | SAN GIL - SANTANDER |

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / *Technical Characteristics of the Instrument*

| | |
|---|---|
| **INSTRUMENTO** *Instrument* | PIPETA TIPO PISTON DESPLAZAMIENTO POR AIRE |
| **FABRICANTE** *Manufacturer* | BRAND |
| **MODELO** *Model* | TRANSFERPETTE S |
| **NÚMERO SERIAL** *Resolution* | 22J60171 |
| **CÓDIGO** *Code* | EQ-48 |
| **INTERVALO DE MEDICIÓN** *Measurement Interval* | 100 µL a 1000 µL |
| **RESOLUCIÓN** *Scale Interval* | 1 µL |
| **UBICACIÓN** *Location* | ÁREA DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS – SALÓN 1. |

## CONDICIONES AMBIENTALES / *Environmental Conditions*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA AMBIENTE** *Ambient Temperature* | **Mínima** *Minimum* | 19,4 °C | **Máxima** *Maximum* | 19,6 °C |
| **HUMEDAD RELATIVA** *Relative Humidity* | **Mínima** *Minimum* | 68,2 %hr | **Máxima** *Maximum* | 69,5 %hr |
| PRESION ATMOSFERICA *Atmospheric pressure* | Mínima *Minimum* | 756,1 mbar | Máxima *Maximum* | 756,5 mbar |

## DATOS DE LA CALIBRACIÓN / *Data Calibration*

| | |
|---|---|
| **LUGAR DE MEDICIÓN** *Place of Measurement* | LABORATORIO DE VOLUMEN CM Y CÍA LTDA |
| **FECHA DE RECEPCIÓN** *Date of Calibration* | 2024-09-27 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN** *Date of Issuance* | 2024-09-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN** | 2024-10-04 |

Revisado y autorizado por:
Checked and authorized by

QCO. Carlos Mogollón
Gerente Técnico

Calibrado por:
*Calibrated by*

TEC. JIMMY CAVANZO
Técnico de Calibración



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibration Method**

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar la masa del agua destilada a partir de la diferencia de la masa del recipiente vacío y la masa del recipiente con agua. Se registra la temperatura ambiental, temperatura del agua, presión atmosférica y humedad relativa, para realizar la evaluación del volumen medido de agua destilada a la temperatura de referencia. La densidad del agua destilada se conoce en función de la temperatura de la prueba. Este método se encuentra basado en la norma "ISO 8655-6 Second edition 2022-04".

*The instrument was calibrated by gravimetric method. This one consist in determination of mass of distillated water from the difference between mass of empty vessel and mass of vessel filled with water. Ambient temperature, water temperature, atmospheric pressure and relative humidity was registered to asses the volume of distillated water measured at a reference temperature. Water density is known in function of the test temperature. This method is conform to "9SO 8655-6 Second edition 2022-04".*

**INCERTIDUMBRE / Uncertainty**

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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 es aproximadamente del 95%.

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Results**

| EMP SEGUN LA NORMA ISO 8655-2 2022 | |
|---|---|
| **ERROR SISTEMATICO** | **ERROR ALEATORIO** |
| **8 [µL]** | **3 [µL]** |

**CANAL 1 / CHANNEL 1**

| VOLUMEN MEDIDO [µL] Test volume [µL] | ERRORES CALCULADOS [µL] Calculated errors [µL] | | ± INCERTIDUMBRE [µL] EXPANDIDA Expanded Uncertainty | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 1000 | -3,28 | 1,11 | 0,71 | 2,00 | Cumple |
| 500 | -2,61 | 0,75 | 0,48 | 2,00 | Cumple |
| 100 | -1,81 | 0,80 | 0,52 | 2,00 | Cumple |

**CANAL 2 / CHANNEL 2**

| VOLUMEN MEDIDO [µL] Test volume [µL] | ERRORES CALCULADOS [µL] Calculated errors [µL] | | ± INCERTIDUMBRE [µL] EXPANDIDA Expanded Uncertainty | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 750 | -2,80 | 0,54 | 0,34 | 2,00 | Cumple |
| 250 | -2,02 | 0,56 | 0,35 | 2,00 | Cumple |

**TRAZABILIDAD / Traceability**

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas (CIPM MRA), laboratorios de calibración acreditados ISO/IEC 17025, productores de material de referencia acreditados ISO/IEC 17034; cuyos organismos de acreditación estén reconocidos por los acuerdos de ILAC MRA.

El laboratorio de CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de las mediciones, mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

| CODIGO<br>Code | DESCRIPCION<br>Description | No. CERTIFICADO<br>Certificate Number | FECHA PROXIMA CALIBRACION<br>Next Calibration Date | PROVEEDOR<br>Supplier |
|---|---|---|---|---|
| V-BL-02 | BALANZA ANALITICA | B-7908 | 2024-09-30 | UNIÓN METROLOGICA |
| V-TH-01 (TEM) | TERMOHIGROBAROMETRO | TE-5057-24 | 2025-02-09 | VALMET L&M |
| V-TH-01 (HUM) | TERMOHIGROBAROMETRO | HR-3038-24 | 2025-02-09 | VALMET L&M |
| V-TH-01 (PRE) | TERMOHIGROBAROMETRO | PR-2586-24 | 2025-02-13 | VALMET L&M |
| V-T-01 P1 | TERMÓMETRO DIGITAL TERMISTOR | TER-064-24 | 2025-02-14 | CM Y CIA LTDA |

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD / Declaration of conformity**

E.M.P: Errores máximos permitidos según la norma referenciada.

Para darle conformidad al instrumento se aplica la regla de decisión de aceptación conservadora especificada en el documento normativo JCGM 106:2012, definiendo una zona de seguridad w con una probabilidad normal y nivel de confianza de 95%, es decir que la probabilidad de aceptar un no conforme es de 2,3% con un intervalo de aceptación bilateral. Límite de aceptación= EMP - U.

**OBSERVACIONES / Observations**

> Este certificado no podra ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.
> El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
> Base de ajuste EX/ Temperatura de referencia Se realizaron 10 mediciones para cada volumen seleccionado.
> Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a estabilidad a largo plazo del IBC.
> El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
> Los puntos de calibración fueron seleccionados con respecto al 100%, 50% y 10% del volumen nominal.

FIN DEL CERTIFICADO / End of Certificate



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

# Certificado de Calibracion

*Certificate of Calibration*

**No. V-932-24**



## DATOS DEL CLIENTE / *Costumer Data*

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** *Name* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **DIRECCIÓN** *Adress* | CALLE 22 N° 9 -82 BARRIO LA INDUSTRIAL |
| **CIUDAD** *City* | SAN GIL - SANTANDER |

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / *Technical Characteristics of the Instrument*

| | |
|---|---|
| **INSTRUMENTO** *Instrument* | PIPETA TIPO PISTON DESPLAZAMIENTO POR AIRE |
| **FABRICANTE** *Manufacturer* | GIANT |
| **MODELO** *Model* | NO APLICA |
| **NÚMERO SERIAL** *Resolution* | S05010321023 |
| **CÓDIGO** *Code* | EQ-44 |
| **INTERVALO DE MEDICIÓN** *Measurement Interval* | 5 µL a 50 µL |
| **RESOLUCIÓN** *Scale Interval* | 0,01 µL |
| **UBICACIÓN** *Location* | ÁREA DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS – SALÓN 1. |

## CONDICIONES AMBIENTALES / *Environmental Conditions*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA AMBIENTE** *Ambient Temperature* | **Mínima** *Minimum* | 19,4 °C | **Máxima** *Maximum* | 19,6 °C |
| **HUMEDAD RELATIVA** *Relative Humidity* | **Mínima** *Minimum* | 68,0 %hr | **Máxima** *Maximum* | 69,3 %hr |
| PRESION ATMOSFERICA *Atmospheric pressure* | Mínima *Minimum* | 755,5 mbar | Máxima *Maximum* | 756,5 mbar |

## DATOS DE LA CALIBRACIÓN / *Data Calibration*

| | |
|---|---|
| **LUGAR DE MEDICIÓN** *Place of Measurement* | LABORATORIO DE VOLUMEN CM Y CÍA LTDA |
| **FECHA DE RECEPCIÓN** *Date of Calibration* | 2024-09-27 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN** *Date of Issuance* | 2024-09-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN** | 2024-10-04 |

Revisado y autorizado por:
Checked and authorized by

QCO. Carlos Mogollón
Gerente Técnico

Calibrado por:
*Calibrated by*

TEC. JIMMY CAVANZO
Técnico de Calibración



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibration Method**

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar la masa del agua destilada a partir de la diferencia de la masa del recipiente vacío y la masa del recipiente con agua. Se registra la temperatura ambiental, temperatura del agua, presión atmosférica y humedad relativa, para realizar la evaluación del volumen medido de agua destilada a la temperatura de referencia. La densidad del agua destilada se conoce en función de la temperatura de la prueba. Este método se encuentra basado en la norma "ISO 8655-6 Second edition 2022-04".

*The instrument was calibrated by gravimetric method. This one consist in determination of mass of distillated water from the difference between mass of empty vessel and mass of vessel filled with water. Ambient temperature, water temperature, atmospheric pressure and relative humidity was registered to asses the volume of distillated water measured at a reference temperature. Water density is known in function of the test temperature. This method is conform to "9SO 8655-6 Second edition 2022-04".*

**INCERTIDUMBRE / Uncertainty**

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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 es aproximadamente del 95%.

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Results**

| EMP SEGUN LA NORMA ISO 8655-2 2022 | |
|---|---|
| **ERROR SISTEMATICO** | **ERROR ALEATORIO** |
| **0,5 [µL]** | **0,25 [µL]** |

**CANAL 1 / CHANNEL 1**

| VOLUMEN MEDIDO [µL] Test volume [µL] | ERRORES CALCULADOS [µL] Calculated errors [µL] | | ± INCERTIDUMBRE [µL] EXPANDIDA Expanded Uncertainy | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 50,00 | -0,21 | 0,20 | 0,13 | 2,00 | Cumple |
| 25,00 | -0,02 | 0,20 | 0,13 | 2,00 | Cumple |
| 5,00 | -0,189 | 0,054 | 0,049 | 2,00 | Cumple |

**CANAL 2 / CHANNEL 2**

| VOLUMEN MEDIDO [µL] Test volume [µL] | ERRORES CALCULADOS [µL] Calculated errors [µL] | | ± INCERTIDUMBRE [µL] EXPANDIDA Expanded Uncertainy | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 30,00 | -0,216 | 0,128 | 0,083 | 2,00 | Cumple |
| 15,00 | -0,155 | 0,055 | 0,040 | 2,00 | Cumple |
| 10,00 | -0,268 | 0,095 | 0,064 | 2,00 | Cumple |

**TRAZABILIDAD / Traceability**

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas (CIPM MRA), laboratorios de calibración acreditados ISO/IEC 17025, productores de material de referencia acreditados ISO/IEC 17034; cuyos organismos de acreditación estén reconocidos por los acuerdos de ILAC MRA.

El laboratorio de CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de las mediciones, mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

| CODIGO<br>Code | DESCRIPCION<br>Description | No. CERTIFICADO<br>Certificate Number | FECHA PROXIMA CALIBRACION<br>Next Calibration Date | PROVEEDOR<br>Supplier |
|---|---|---|---|---|
| V-BL-01 / RB | BALANZA ANALITICA | B-7907 | 2024-09-30 | UNION METROLOGICA |
| V-TH-01 (TEM) | TERMOHIGROMETRO | TE-6291-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-01 (HUM) | TERMOHIGROMETRO | HR-3660-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-01 (PRE) | TERMOHIGROBAROMETRO | PR-2586-24 | 2025-02-13 | VALMET L&M |
| V-T-03 P1 | TERMÓMETRO DIGITAL TERMISTOR | TER-065-24 | 2025-02-14 | CONTROL COMPANY |

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD / Declaration of conformity**

E.M.P: Errores máximos permitidos según la norma referenciada.

Para darle conformidad al instrumento se aplica la regla de decisión de aceptación conservadora especificada en el documento normativo JCGM 106:2012, definiendo una zona de seguridad w con una probabilidad normal y nivel de confianza de 95%, es decir que la probabilidad de aceptar un no conforme es de 2,3% con un intervalo de aceptación bilateral. Límite de aceptación= EMP - U.

**OBSERVACIONES / Observations**

> Este certificado no podra ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.
> El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
> Base de ajuste EX/ Temperatura de referencia  Se realizaron 10 mediciones para cada volumen seleccionado.
> Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a estabilidad a largo plazo del IBC.
> El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
> Los puntos de calibración fueron seleccionados con respecto al 100%, 50% y 10% del volumen nominal.

FIN DEL CERTIFICADO / End of Certificate



Carrera 25 No 70-07  PBX  (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

# Certificado de Calibracion

*Certificate of Calibration*

**No. V-933-24**



## DATOS DEL CLIENTE / *Costumer Data*

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** *Name* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **DIRECCIÓN** *Adress* | CALLE 22 N° 9 - 82 BARRIO LA INDUSTRIAL |
| **CIUDAD** *City* | SAN GIL - SANTANDER |

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / *Technical Characteristics of the Instrument*

| | |
|---|---|
| **INSTRUMENTO** *Instrument* | PIPETA TIPO PISTON DESPLAZAMIENTO POR AIRE |
| **FABRICANTE** *Manufacturer* | GIANT |
| **MODELO** *Model* | NO APLICA |
| **NÚMERO SERIAL** *Resolution* | S05010321014 |
| **CÓDIGO** *Code* | EQ-50 |
| **INTERVALO DE MEDICIÓN** *Measurement Interval* | 5 µL a 50 µL |
| **RESOLUCIÓN** *Scale Interval* | 0,01 µL |
| **UBICACIÓN** *Location* | ÁREA DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS – SALÓN 1. |

## CONDICIONES AMBIENTALES / *Environmental Conditions*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA AMBIENTE** *Ambient Temperature* | **Mínima** *Minimum* | 19,7 °C | **Máxima** *Maximum* | 19,7 °C |
| **HUMEDAD RELATIVA** *Relative Humidity* | **Mínima** *Minimum* | 68,7 %hr | **Máxima** *Maximum* | 69,3 %hr |
| PRESION ATMOSFERICA *Atmospheric pressure* | Mínima *Minimum* | 754,5 mbar | Máxima *Maximum* | 754,7 mbar |

## DATOS DE LA CALIBRACIÓN / *Data Calibration*

| | |
|---|---|
| **LUGAR DE MEDICIÓN** *Place of Measurement* | LABORATORIO DE VOLUMEN CM Y CÍA LTDA |
| **FECHA DE RECEPCIÓN** *Date of Calibration* | 2024-09-27 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN** *Date of Issuance* | 2024-09-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN** | 2024-10-04 |

Revisado y autorizado por:
Checked and authorized by

QCO. Carlos Mogollón
Gerente Técnico

Calibrado por:
*Calibrated by*

TEC. JIMMY CAVANZO
Técnico de Calibración



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibration Method**

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar la masa del agua destilada a partir de la diferencia de la masa del recipiente vacío y la masa del recipiente con agua. Se registra la temperatura ambiental, temperatura del agua, presión atmosférica y humedad relativa, para realizar la evaluación del volumen medido de agua destilada a la temperatura de referencia. La densidad del agua destilada se conoce en función de la temperatura de la prueba. Este método se encuentra basado en la norma "ISO 8655-6 Second edition 2022-04".

*The instrument was calibrated by gravimetric method. This one consist in determination of mass of distillated water from the difference between mass of empty vessel and mass of vessel filled with water. Ambient temperature, water temperature, atmospheric pressure and relative humidity was registered to asses the volume of distillated water measured at a reference temperature. Water density is known in function of the test temperature. This method is conform to "9SO 8655-6 Second edition 2022-04".*

**INCERTIDUMBRE / Uncertainty**

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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 es aproximadamente del 95%.

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Results**

| EMP SEGUN LA NORMA ISO 8655-2 2022 | |
|---|---|
| **ERROR SISTEMATICO** | **ERROR ALEATORIO** |
| **0,5 [µL]** | **0,25 [µL]** |

**CANAL 1 / CHANNEL 1**

| VOLUMEN MEDIDO [µL] Test volume [µL] | ERRORES CALCULADOS [µL] Calculated errors [µL] | | ± INCERTIDUMBRE [µL] EXPANDIDA Expanded Uncertainy | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 50,00 | 0,432 | 0,064 | 0,063 | 2,00 | Cumple |
| 25,00 | 0,030 | 0,092 | 0,075 | 2,00 | Cumple |
| 5,00 | -0,103 | 0,085 | 0,072 | 2,00 | Cumple |

**CANAL 2 / CHANNEL 2**

| VOLUMEN MEDIDO [µL] Test volume [µL] | ERRORES CALCULADOS [µL] Calculated errors [µL] | | ± INCERTIDUMBRE [µL] EXPANDIDA Expanded Uncertainy | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 30,00 | 0,336 | 0,135 | 0,086 | 2,00 | Cumple |
| 15,00 | 0,110 | 0,095 | 0,061 | 2,00 | Cumple |
| 10,00 | 0,111 | 0,121 | 0,077 | 2,00 | Cumple |

**TRAZABILIDAD / Traceability**

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas (CIPM MRA), laboratorios de calibración acreditados ISO/IEC 17025, productores de material de referencia acreditados ISO/IEC 17034; cuyos organismos de acreditación estén reconocidos por los acuerdos de ILAC MRA.

El laboratorio de CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de las mediciones, mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

| CODIGO<br>Code | DESCRIPCION<br>Description | No. CERTIFICADO<br>Certificate Number | FECHA PROXIMA CALIBRACION<br>Next Calibration Date | PROVEEDOR<br>Supplier |
|---|---|---|---|---|
| V-BL-01 / RB | BALANZA ANALITICA | B-7906 | 2024-09-30 | UNION METROLOGICA |
| V-TH-02 (TEM) | TERMOHIGROMETRO | TE-6291-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-02 (HUM) | TERMOHIGROMETRO | HR-3660-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-01 (PRE) | TERMOHIGROBAROMETRO | PR-2586-24 | 2025-02-13 | VALMET L&M |
| V-T-03 P1 | TERMÓMETRO DIGITAL TERMISTOR | TER-065-24 | 2025-02-14 | CONTROL COMPANY |

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD / Declaration of conformity**

E.M.P: Errores máximos permitidos según la norma referenciada.

Para darle conformidad al instrumento se aplica la regla de decisión de aceptación conservadora especificada en el documento normativo JCGM 106:2012, definiendo una zona de seguridad w con una probabilidad normal y nivel de confianza de 95%, es decir que la probabilidad de aceptar un no conforme es de 2,3% con un intervalo de aceptación bilateral. Límite de aceptación= EMP - U.

**OBSERVACIONES / Observations**

> Este certificado no podra ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.
> El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
> Base de ajuste EX/ Temperatura de referencia  Se realizaron 10 mediciones para cada volumen seleccionado.
> Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a estabilidad a largo plazo del IBC.
> El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
> Los puntos de calibración fueron seleccionados con respecto al 100%, 50% y 10% del volumen nominal.

FIN DEL CERTIFICADO / End of Certificate



Carrera 25 No 70-07  PBX  (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

CM y cia. ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

# Certificado de Calibracion

*Certificate of Calibration*

**No. V-934-24**



## DATOS DEL CLIENTE / *Costumer Data*

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** *Name* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **DIRECCIÓN** *Adress* | CALLE 22 N° 9 - 82 BARRIO LA INDUSTRIAL |
| **CIUDAD** *City* | SAN GIL - SANTANDER |

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / *Technical Characteristics of the Instrument*

| | |
|---|---|
| **INSTRUMENTO** *Instrument* | PIPETA TIPO PISTON DESPLAZAMIENTO POR AIRE |
| **FABRICANTE** *Manufacturer* | GIANT |
| **MODELO** *Model* | NO APLICA |
| **NÚMERO SERIAL** *Resolution* | NO APLICA |
| **CÓDIGO** *Code* | EQ-21 |
| **INTERVALO DE MEDICIÓN** *Measurement Interval* | 10 µL a 100 µL |
| **RESOLUCIÓN** *Scale Interval* | 0,1 µL |
| **UBICACIÓN** *Location* | ÁREA DE PREPARACION DE MUESTRAS - SALÓN 1 |

## CONDICIONES AMBIENTALES / *Environmental Conditions*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA AMBIENTE** *Ambient Temperature* | **Mínima** *Minimum* | 19,6 °C | **Máxima** *Maximum* | 19,7 °C |
| **HUMEDAD RELATIVA** *Relative Humidity* | **Mínima** *Minimum* | 70,0 %hr | **Máxima** *Maximum* | 70,8 %hr |
| PRESION ATMOSFERICA *Atmospheric pressure* | Mínima *Minimum* | 753,5 mbar | Máxima *Maximum* | 753,7 mbar |

## DATOS DE LA CALIBRACIÓN / *Data Calibration*

| | |
|---|---|
| **LUGAR DE MEDICIÓN** *Place of Measurement* | LABORATORIO DE VOLUMEN CM Y CÍA LTDA |
| **FECHA DE RECEPCIÓN** *Date of Calibration* | 2024-09-27 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN** *Date of Issuance* | 2024-09-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN** | 2024-10-04 |

Revisado y autorizado por:
Checked and authorized by

QCO. Carlos Mogollón
Gerente Técnico

Calibrado por:
*Calibrated by*

TEC. JIMMY CAVANZO
Técnico de Calibración



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibration Method**

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar la masa del agua destilada a partir de la diferencia de la masa del recipiente vacío y la masa del recipiente con agua. Se registra la temperatura ambiental, temperatura del agua, presión atmosférica y humedad relativa, para realizar la evaluación del volumen medido de agua destilada a la temperatura de referencia. La densidad del agua destilada se conoce en función de la temperatura de la prueba. Este método se encuentra basado en la norma "ISO 8655-6 Second edition 2022-04".

*The instrument was calibrated by gravimetric method. This one consist in determination of mass of distillated water from the difference between mass of empty vessel and mass of vessel filled with water. Ambient temperature, water temperature, atmospheric pressure and relative humidity was registered to asses the volume of distillated water measured at a reference temperature. Water density is known in function of the test temperature. This method is conform to "9SO 8655-6 Second edition 2022-04".*

**INCERTIDUMBRE / Uncertainty**

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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 es aproximadamente del 95%.

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Results**

| EMP SEGUN LA NORMA ISO 8655-2 2022 | |
|---|---|
| **ERROR SISTEMATICO** | **ERROR ALEATORIO** |
| **0,8 [µL]** | **0,3 [µL]** |

**CANAL 1 / CHANNEL 1**

| VOLUMEN MEDIDO [µL] Test volume [µL] | ERRORES CALCULADOS [µL] Calculated errors [µL] | | ± INCERTIDUMBRE [µL] EXPANDIDA Expanded Uncertainty | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 100,0 | 0,338 | 0,106 | 0,068 | 2,00 | Cumple |
| 50,0 | -0,635 | 0,092 | 0,060 | 2,00 | Cumple |
| 10,0 | -0,542 | 0,053 | 0,036 | 2,00 | Cumple |

**CANAL 2 / CHANNEL 2**

| VOLUMEN MEDIDO [µL] Test volume [µL] | ERRORES CALCULADOS [µL] Calculated errors [µL] | | ± INCERTIDUMBRE [µL] EXPANDIDA Expanded Uncertainty | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 75,0 | 0,231 | 0,096 | 0,062 | 2,00 | Cumple |
| 25,0 | 0,044 | 0,100 | 0,065 | 2,00 | Cumple |

**TRAZABILIDAD / Traceability**

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas (CIPM MRA), laboratorios de calibración acreditados ISO/IEC 17025, productores de material de referencia acreditados ISO/IEC 17034; cuyos organismos de acreditación estén reconocidos por los acuerdos de ILAC MRA.

El laboratorio de CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de las mediciones, mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

| CODIGO<br>Code | DESCRIPCION<br>Description | No. CERTIFICADO<br>Certificate Number | FECHA PROXIMA CALIBRACION<br>Next Calibration Date | PROVEEDOR<br>Supplier |
|---|---|---|---|---|
| V-BL-01 / RB | BALANZA ANALITICA | B-7906 | 2024-09-30 | UNION METROLOGICA |
| V-TH-02 (TEM) | TERMOHIGROMETRO | TE-6291-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-02 (HUM) | TERMOHIGROMETRO | HR-3660-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-01 (PRE) | TERMOHIGROBAROMETRO | PR-2586-24 | 2025-02-13 | VALMET L&M |
| V-T-03 P1 | TERMÓMETRO DIGITAL TERMISTOR | TER-065-24 | 2025-02-14 | CONTROL COMPANY |

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD / Declaration of conformity**

E.M.P: Errores máximos permitidos según la norma referenciada.

Para darle conformidad al instrumento se aplica la regla de decisión de aceptación conservadora especificada en el documento normativo JCGM 106:2012, definiendo una zona de seguridad w con una probabilidad normal y nivel de confianza de 95%, es decir que la probabilidad de aceptar un no conforme es de 2,3% con un intervalo de aceptación bilateral. Límite de aceptación= EMP - U.

**OBSERVACIONES / Observations**

> Este certificado no podra ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.
> El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
> Base de ajuste EX/ Temperatura de referencia Se realizaron 10 mediciones para cada volumen seleccionado.
> Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a estabilidad a largo plazo del IBC.
> El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
> Los puntos de calibración fueron seleccionados con respecto al 100%, 50% y 10% del volumen nominal.

FIN DEL CERTIFICADO / End of Certificate



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

CM y cia. ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

# Certificado de Calibracion

*Certificate of Calibration*

**No. V-936-24**



## DATOS DEL CLIENTE / *Costumer Data*

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** *Name* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **DIRECCIÓN** *Adress* | CALLE 22 N° 9 - 82 BARRIO LA INDUSTRIAL |
| **CIUDAD** *City* | SAN GIL - SANTANDER |

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / *Technical Characteristics of the Instrument*

| | |
|---|---|
| **INSTRUMENTO** *Instrument* | PIPETA TIPO PISTON DESPLAZAMIENTO POR AIRE |
| **FABRICANTE** *Manufacturer* | GIANT |
| **MODELO** *Model* | NO APLICA |
| **NÚMERO SERIAL** *Resolution* | NO REGISTRA |
| **CÓDIGO** *Code* | EQ-20 |
| **INTERVALO DE MEDICIÓN** *Measurement Interval* | 20 µL a 200 µL |
| **RESOLUCIÓN** *Scale Interval* | 0,2 µL |
| **UBICACIÓN** *Location* | ÁREA DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS - SALÓN 1 |

## CONDICIONES AMBIENTALES / *Environmental Conditions*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA AMBIENTE** *Ambient Temperature* | **Mínima** *Minimum* | 18,7 °C | **Máxima** *Maximum* | 18,7 °C |
| **HUMEDAD RELATIVA** *Relative Humidity* | **Mínima** *Minimum* | 63,3 %hr | **Máxima** *Maximum* | 65,5 %hr |
| PRESION ATMOSFERICA *Atmospheric pressure* | Mínima *Minimum* | 755,5 mbar | Máxima *Maximum* | 755,7 mbar |

## DATOS DE LA CALIBRACIÓN / *Data Calibration*

| | |
|---|---|
| **LUGAR DE MEDICIÓN** *Place of Measurement* | LABORATORIO DE VOLUMEN CM Y CÍA LTDA |
| **FECHA DE RECEPCIÓN** *Date of Calibration* | 2024-09-27 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN** *Date of Issuance* | 2024-09-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN** | 2024-10-04 |

Revisado y autorizado por:
Checked and authorized by

QCO. Carlos Mogollón
Gerente Técnico

Calibrado por:
*Calibrated by*

TEC. JIMMY CAVANZO
Técnico de Calibración



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibration Method**

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar la masa del agua destilada a partir de la diferencia de la masa del recipiente vacío y la masa del recipiente con agua. Se registra la temperatura ambiental, temperatura del agua, presión atmosférica y humedad relativa, para realizar la evaluación del volumen medido de agua destilada a la temperatura de referencia. La densidad del agua destilada se conoce en función de la temperatura de la prueba. Este método se encuentra basado en la norma "ISO 8655-6 Second edition 2022-04".

*The instrument was calibrated by gravimetric method. This one consist in determination of mass of distillated water from the difference between mass of empty vessel and mass of vessel filled with water. Ambient temperature, water temperature, atmospheric pressure and relative humidity was registered to asses the volume of distillated water measured at a reference temperature. Water density is known in function of the test temperature. This method is conform to "ISO 8655-6 Second edition 2022-04".*

**INCERTIDUMBRE / Uncertainty**

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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 es aproximadamente del 95%.

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Results**

| EMP SEGUN LA NORMA ISO 8655-2 2022 | |
|---|---|
| **ERROR SISTEMATICO** | **ERROR ALEATORIO** |
| **1,6 [µL]** | **0,6 [µL]** |

**CANAL 1 / CHANNEL 1**

| VOLUMEN MEDIDO [µL] Test volume [µL] | ERRORES CALCULADOS [µL] Calculated errors [µL] | | ± INCERTIDUMBRE [µL] EXPANDIDA Expanded Uncertainty | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 200,0 | 0,39 | 0,31 | 0,20 | 2,00 | Cumple |
| 100,0 | -1,261 | 0,129 | 0,082 | 2,00 | Cumple |
| 20,0 | -1,466 | 0,103 | 0,066 | 2,00 | Cumple |

**CANAL 2 / CHANNEL 2**

| VOLUMEN MEDIDO [µL] Test volume [µL] | ERRORES CALCULADOS [µL] Calculated errors [µL] | | ± INCERTIDUMBRE [µL] EXPANDIDA Expanded Uncertainty | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 75,0 | -1,216 | 0,130 | 0,094 | 2,00 | Cumple |
| 50,0 | -1,45 | 0,15 | 0,10 | 2,00 | Cumple |
| 25,0 | -1,391 | 0,141 | 0,100 | 2,00 | Cumple |

**CANAL 3 / CHANNEL 3**

| VOLUMEN MEDIDO [µL] Test volume [µL] | ERRORES CALCULADOS [µL] Calculated errors [µL] | | ± INCERTIDUMBRE [µL] EXPANDIDA Expanded Uncertainty | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 10,0 | -1,31 | 0,30 | 0,20 | 2,00 | Cumple |

**TRAZABILIDAD / Traceability**

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas (CIPM MRA), laboratorios de calibración acreditados ISO/IEC 17025, productores de material de referencia acreditados ISO/IEC 17034; cuyos organismos de acreditación estén reconocidos por los acuerdos de ILAC MRA.

El laboratorio de CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de las mediciones, mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.

| CODIGO<br>Code | DESCRIPCION<br>Description | No. CERTIFICADO<br>Certificate Number | FECHA PROXIMA CALIBRACION<br>Next Calibration Date | PROVEEDOR<br>Supplier |
|---|---|---|---|---|
| V-BL-01 / RB | BALANZA ANALITICA | B-7906 | 2024-09-30 | UNION METROLOGICA |
| V-TH-02 (TEM) | TERMOHIGROMETRO | TE-6291-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-02 (HUM) | TERMOHIGROMETRO | HR-3660-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-01 (PRE) | TERMOHIGROBAROMETRO | PR-2586-24 | 2025-02-13 | VALMET L&M |
| V-T-03 P1 | TERMÓMETRO DIGITAL TERMISTOR | TER-065-24 | 2025-02-14 | CONTROL COMPANY |

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD / Declaration of conformity**

E.M.P: Errores máximos permitidos según la norma referenciada.

Para darle conformidad al instrumento se aplica la regla de decisión de aceptación conservadora especificada en el documento normativo JCGM 106:2012, definiendo una zona de seguridad w con una probabilidad normal y nivel de confianza de 95%, es decir que la probabilidad de aceptar un no conforme es de 2,3% con un intervalo de aceptación bilateral. Límite de aceptación= EMP - U.

**OBSERVACIONES / Observations**

> Este certificado no podra ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.
> El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
> Base de ajuste EX/ Temperatura de referencia  Se realizaron 10 mediciones para cada volumen seleccionado.
> Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a estabilidad a largo plazo del IBC.
> El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
> Los puntos de calibración fueron seleccionados con respecto al 100%, 50% y 10% del volumen nominal.

Se realiza el punto de 10 µL a solicitud del cliente, teniendo en cuenta que este punto esta por fuera del intervalo designado por el fabricante.

FIN DEL CERTIFICADO / End of Certificate



Carrera 25 No 70-07  PBX  (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

CM y cia. ltda.

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

# Certificado de Calibracion

*Certificate of Calibration*

**No. V-937-24**



## DATOS DEL CLIENTE / *Costumer Data*

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** *Name* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **DIRECCIÓN** *Adress* | CALLE 22 N° 9 - 82 BARRIO LA INDUSTRIAL |
| **CIUDAD** *City* | SAN GIL - SANTANDER |

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / *Technical Characteristics of the Instrument*

| | |
|---|---|
| **INSTRUMENTO** *Instrument* | PIPETA TIPO PISTON DESPLAZAMIENTO POR AIRE |
| **FABRICANTE** *Manufacturer* | GIANT |
| **MODELO** *Model* | NO APLICA |
| **NÚMERO SERIAL** *Resolution* | S01M90321008 |
| **CÓDIGO** *Code* | EQ-19 |
| **INTERVALO DE MEDICIÓN** *Measurement Interval* | 0.1 mL a 1 mL |
| **RESOLUCIÓN** *Scale Interval* | 0,001 mL |
| **UBICACIÓN** *Location* | ÁREA DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS - SALÓN 1 |

## CONDICIONES AMBIENTALES / *Environmental Conditions*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA AMBIENTE** *Ambient Temperature* | **Mínima** *Minimum* | 18,6 °C | **Máxima** *Maximum* | 18,8 °C |
| **HUMEDAD RELATIVA** *Relative Humidity* | **Mínima** *Minimum* | 61,8 %hr | **Máxima** *Maximum* | 63,2 %hr |
| PRESION ATMOSFERICA *Atmospheric pressure* | Mínima *Minimum* | 755,5 mbar | Máxima *Maximum* | 755,7 mbar |

## DATOS DE LA CALIBRACIÓN / *Data Calibration*

| | |
|---|---|
| **LUGAR DE MEDICIÓN** *Place of Measurement* | LABORATORIO DE VOLUMEN CM Y CÍA LTDA |
| **FECHA DE RECEPCIÓN** *Date of Calibration* | 2024-09-27 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN** *Date of Issuance* | 2024-09-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN** | 2024-10-04 |

Revisado y autorizado por:
Checked and authorized by

QCO. Carlos Mogollón
Gerente Técnico

Calibrado por:
*Calibrated by*

TEC. JIMMY CAVANZO
Técnico de Calibración



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibration Method**

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar la masa del agua destilada a partir de la diferencia de la masa del recipiente vacío y la masa del recipiente con agua. Se registra la temperatura ambiental, temperatura del agua, presión atmosférica y humedad relativa, para realizar la evaluación del volumen medido de agua destilada a la temperatura de referencia. La densidad del agua destilada se conoce en función de la temperatura de la prueba. Este método se encuentra basado en la norma "ISO 8655-6 Second edition 2022-04".

*The instrument was calibrated by gravimetric method. This one consist in determination of mass of distillated water from the difference between mass of empty vessel and mass of vessel filled with water. Ambient temperature, water temperature, atmospheric pressure and relative humidity was registered to asses the volume of distillated water measured at a reference temperature. Water density is known in function of the test temperature. This method is conform to "9SO 8655-6 Second edition 2022-04".*

**INCERTIDUMBRE / Uncertainty**

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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 es aproximadamente del 95%.

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Results**

| EMP SEGUN LA NORMA ISO 8655-2 2022 | |
|---|---|
| **ERROR SISTEMATICO** | **ERROR ALEATORIO** |
| **0,008 [mL]** | **0,003 [mL]** |

**CANAL 1 / CHANNEL 1**

| VOLUMEN MEDIDO [mL] Test volume (mL) | ERRORES CALCULADOS [mL] Calculated errors (mL) | | ± INCERTIDUMBRE [mL] EXPANDIDA Expanded Uncertainy | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 1,000 | -0,0024 | 0,0009 | 0,0006 | 2,00 | Cumple |
| 0,500 | -0,0068 | 0,0003 | 0,0002 | 2,00 | Cumple |
| 0,100 | -0,0049 | 0,0005 | 0,0003 | 2,00 | Cumple |

**CANAL 2 / CHANNEL 2**

| VOLUMEN MEDIDO [mL] Test volume (mL) | ERRORES CALCULADOS [mL] Calculated errors (mL) | | ± INCERTIDUMBRE [mL] EXPANDIDA Expanded Uncertainy | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 0,750 | -0,0047 | 0,0007 | 0,0005 | 2,00 | Cumple |
| 0,250 | -0,0049 | 0,0012 | 0,0008 | 2,00 | Cumple |

**TRAZABILIDAD / Traceability**

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas (CIPM MRA), laboratorios de calibración acreditados ISO/IEC 17025, productores de material de referencia acreditados ISO/IEC 17034; cuyos organismos de acreditación estén reconocidos por los acuerdos de ILAC MRA.

El laboratorio de CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de las mediciones, mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

| CODIGO<br>Code | DESCRIPCION<br>Description | No. CERTIFICADO<br>Certificate Number | FECHA PROXIMA CALIBRACION<br>Next Calibration Date | PROVEEDOR<br>Supplier |
|---|---|---|---|---|
| V-BL-01 / RA | BALANZA ANALITICA | B-7907 | 2024-09-30 | UNION METROLOGICA |
| V-TH-02 (TEM) | TERMOHIGROMETRO | TE-6291-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-02 (HUM) | TERMOHIGROMETRO | HR-3660-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-01 (PRE) | TERMOHIGROBAROMETRO | PR-2586-24 | 2025-02-13 | VALMET L&M |
| V-T-03 P1 | TERMÓMETRO DIGITAL TERMISTOR | TER-065-24 | 2025-02-14 | CONTROL COMPANY |

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD / Declaration of conformity**

E.M.P: Errores máximos permitidos según la norma referenciada.

Para darle conformidad al instrumento se aplica la regla de decisión de aceptación conservadora especificada en el documento normativo JCGM 106:2012, definiendo una zona de seguridad w con una probabilidad normal y nivel de confianza de 95%, es decir que la probabilidad de aceptar un no conforme es de 2,3% con un intervalo de aceptación bilateral. Límite de aceptación= EMP - U.

**OBSERVACIONES / Observations**

> Este certificado no podra ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.
> El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
> Base de ajuste EX/ Temperatura de referencia Se realizaron 10 mediciones para cada volumen seleccionado.
> Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a estabilidad a largo plazo del IBC.
> El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
> Los puntos de calibración fueron seleccionados con respecto al 100%, 50% y 10% del volumen nominal.

Los valores reportados como canal 2 corresponden a puntos de calibración adicionales solicitados por el cliente.

FIN DEL CERTIFICADO / End of Certificate



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

CM y cia. ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

# Certificado de Calibracion

*Certificate of Calibration*

**No. V-938-24**



## DATOS DEL CLIENTE / *Costumer Data*

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** *Name* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **DIRECCIÓN** *Adress* | CALLE 22 N° 9 - 82 BARRIO LA INDUSTRIAL |
| **CIUDAD** *City* | SAN GIL - SANTANDER |

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / *Technical Characteristics of the Instrument*

| | |
|---|---|
| **INSTRUMENTO** *Instrument* | PIPETA TIPO PISTON DESPLAZAMIENTO POR AIRE |
| **FABRICANTE** *Manufacturer* | BRAND |
| **MODELO** *Model* | TRANSFERPETTE S |
| **NÚMERO SERIAL** *Resolution* | 22D60623 |
| **CÓDIGO** *Code* | EQ-51 |
| **INTERVALO DE MEDICIÓN** *Measurement Interval* | 0.5 mL a 5 mL |
| **RESOLUCIÓN** *Scale Interval* | 0,005 mL |
| **UBICACIÓN** *Location* | ÁREA DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS – SALÓN 1. |

## CONDICIONES AMBIENTALES / *Environmental Conditions*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA AMBIENTE** *Ambient Temperature* | **Mínima** *Minimum* | 18,7 °C | **Máxima** *Maximum* | 18,8 °C |
| **HUMEDAD RELATIVA** *Relative Humidity* | **Mínima** *Minimum* | 64,3 %hr | **Máxima** *Maximum* | 64,8 %hr |
| PRESION ATMOSFERICA *Atmospheric pressure* | Mínima *Minimum* | 755,5 mbar | Máxima *Maximum* | 755,7 mbar |

## DATOS DE LA CALIBRACIÓN / *Data Calibration*

| | |
|---|---|
| **LUGAR DE MEDICIÓN** *Place of Measurement* | LABORATORIO DE VOLUMEN CM Y CÍA LTDA |
| **FECHA DE RECEPCIÓN** *Date of Calibration* | 2024-09-27 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN** *Date of Issuance* | 2024-09-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN** | 2024-10-04 |

Revisado y autorizado por:
Checked and authorized by

QCO. Carlos Mogollón
Gerente Técnico

Calibrado por:
*Calibrated by*

TEC. JIMMY CAVANZO
Técnico de Calibración



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibration Method**

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar la masa del agua destilada a partir de la diferencia de la masa del recipiente vacío y la masa del recipiente con agua. Se registra la temperatura ambiental, temperatura del agua, presión atmosférica y humedad relativa, para realizar la evaluación del volumen medido de agua destilada a la temperatura de referencia. La densidad del agua destilada se conoce en función de la temperatura de la prueba. Este método se encuentra basado en la norma "ISO 8655-6 Second edition 2022-04".

*The instrument was calibrated by gravimetric method. This one consist in determination of mass of distillated water from the difference between mass of empty vessel and mass of vessel filled with water. Ambient temperature, water temperature, atmospheric pressure and relative humidity was registered to asses the volume of distillated water measured at a reference temperature. Water density is known in function of the test temperature. This method is conform to "9SO 8655-6 Second edition 2022-04".*

**INCERTIDUMBRE / Uncertainty**

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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 es aproximadamente del 95%.

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Results**

| EMP SEGUN LA NORMA ISO 8655-2 2022 | |
|---|---|
| **ERROR SISTEMATICO** | **ERROR ALEATORIO** |
| **0,04 [mL]** | **0,015 [mL]** |

**CANAL 1 / CHANNEL 1**

| VOLUMEN MEDIDO [mL] Test volume (mL) | ERRORES CALCULADOS [mL] Calculated errors (mL) | | ± INCERTIDUMBRE [mL] EXPANDIDA Expanded Uncertainy | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 5,000 | -0,0305 | 0,0059 | 0,0038 | 2,00 | Cumple |
| 2,500 | -0,0297 | 0,0051 | 0,0032 | 2,00 | Cumple |
| 0,500 | -0,017 | 0,003 | 0,002 | 2,00 | Cumple |

**CANAL 2 / CHANNEL 2**

| VOLUMEN MEDIDO [mL] Test volume (mL) | ERRORES CALCULADOS [mL] Calculated errors (mL) | | ± INCERTIDUMBRE [mL] EXPANDIDA Expanded Uncertainy | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 1,500 | -0,0204 | 0,0025 | 0,0016 | 2,00 | Cumple |
| 1,000 | -0,0264 | 0,0017 | 0,0011 | 2,00 | Cumple |

**TRAZABILIDAD / Traceability**

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas (CIPM MRA), laboratorios de calibración acreditados ISO/IEC 17025, productores de material de referencia acreditados ISO/IEC 17034; cuyos organismos de acreditación estén reconocidos por los acuerdos de ILAC MRA.

El laboratorio de CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de las mediciones, mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

| CODIGO<br>Code | DESCRIPCION<br>Description | No. CERTIFICADO<br>Certificate Number | FECHA PROXIMA CALIBRACION<br>Next Calibration Date | PROVEEDOR<br>Supplier |
|---|---|---|---|---|
| V-BL-01 / RA | BALANZA ANALITICA | B-7907 | 2024-09-30 | UNION METROLOGICA |
| V-TH-02 (TEM) | TERMOHIGROMETRO | TE-6291-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-02 (HUM) | TERMOHIGROMETRO | HR-3660-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-01 (PRE) | TERMOHIGROBAROMETRO | PR-2586-24 | 2025-02-13 | VALMET L&M |
| V-T-03 P1 | TERMÓMETRO DIGITAL TERMISTOR | TER-065-24 | 2025-02-14 | CONTROL COMPANY |

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD / Declaration of conformity**

E.M.P: Errores máximos permitidos según la norma referenciada.

Para darle conformidad al instrumento se aplica la regla de decisión de aceptación conservadora especificada en el documento normativo JCGM 106:2012, definiendo una zona de seguridad w con una probabilidad normal y nivel de confianza de 95%, es decir que la probabilidad de aceptar un no conforme es de 2,3% con un intervalo de aceptación bilateral. Límite de aceptación= EMP - U.

**OBSERVACIONES / Observations**

> Este certificado no podra ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.
> El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
> Base de ajuste EX/ Temperatura de referencia Se realizaron 10 mediciones para cada volumen seleccionado.
> Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a estabilidad a largo plazo del IBC.
> El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
> Los puntos de calibración fueron seleccionados con respecto al 100%, 50% y 10% del volumen nominal.

Los valores reportados como canal 2 corresponden a puntos de calibración adicionales solicitados por el cliente.

FIN DEL CERTIFICADO / End of Certificate



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

# Certificado de Calibracion

*Certificate of Calibration*

**No. V-939-24**



## DATOS DEL CLIENTE / *Costumer Data*

| | |
|---|---|
| **NOMBRE** *Name* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **DIRECCIÓN** *Adress* | CALLE 22 N° 9 - 82 BARRIO LA INDUSTRIAL |
| **CIUDAD** *City* | SAN GIL - SANTANDER |

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / *Technical Characteristics of the Instrument*

| | |
|---|---|
| **INSTRUMENTO** *Instrument* | PIPETA TIPO PISTON DESPLAZAMIENTO POR AIRE |
| **FABRICANTE** *Manufacturer* | BRAND |
| **MODELO** *Model* | TRANSFERPETTE S |
| **NÚMERO SERIAL** *Resolution* | 22D60622 |
| **CÓDIGO** *Code* | EQ-41 |
| **INTERVALO DE MEDICIÓN** *Measurement Interval* | 0.5 mL a 5 mL |
| **RESOLUCIÓN** *Scale Interval* | 0,005 mL |
| **UBICACIÓN** *Location* | ÁREA DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS 1 – SALÓN 1. |

## CONDICIONES AMBIENTALES / *Environmental Conditions*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA AMBIENTE** *Ambient Temperature* | **Mínima** *Minimum* | 18,9 °C | **Máxima** *Maximum* | 19,1 °C |
| **HUMEDAD RELATIVA** *Relative Humidity* | **Mínima** *Minimum* | 62,7 %hr | **Máxima** *Maximum* | 62,8 %hr |
| PRESION ATMOSFERICA *Atmospheric pressure* | Mínima *Minimum* | 755,5 mbar | Máxima *Maximum* | 755,7 mbar |

## DATOS DE LA CALIBRACIÓN / *Data Calibration*

| | |
|---|---|
| **LUGAR DE MEDICIÓN** *Place of Measurement* | LABORATORIO DE VOLUMEN CM Y CÍA LTDA |
| **FECHA DE RECEPCIÓN** *Date of Calibration* | 2024-09-27 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN** *Date of Issuance* | 2024-09-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN** | 2024-10-04 |

Revisado y autorizado por:
Checked and authorized by

QCO. Carlos Mogollón
Gerente Técnico

Calibrado por:
*Calibrated by*

TEC. JIMMY CAVANZO
Técnico de Calibración



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibration Method**

El instrumento fue calibrado utilizando el método gravimétrico, el cual consiste en determinar la masa del agua destilada a partir de la diferencia de la masa del recipiente vacío y la masa del recipiente con agua. Se registra la temperatura ambiental, temperatura del agua, presión atmosférica y humedad relativa, para realizar la evaluación del volumen medido de agua destilada a la temperatura de referencia. La densidad del agua destilada se conoce en función de la temperatura de la prueba. Este método se encuentra basado en la norma "ISO 8655-6 Second edition 2022-04".

*The instrument was calibrated by gravimetric method. This one consist in determination of mass of distillated water from the difference between mass of empty vessel and mass of vessel filled with water. Ambient temperature, water temperature, atmospheric pressure and relative humidity was registered to asses the volume of distillated water measured at a reference temperature. Water density is known in function of the test temperature. This method is conform to "9SO 8655-6 Second edition 2022-04".*

**INCERTIDUMBRE / Uncertainty**

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 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 es aproximadamente del 95%.

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Results**

| EMP SEGUN LA NORMA ISO 8655-2 2022 | |
|---|---|
| **ERROR SISTEMATICO** | **ERROR ALEATORIO** |
| **0,04 [mL]** | **0,015 [mL]** |

**CANAL 1 / CHANNEL 1**

| VOLUMEN MEDIDO [mL] Test volume (mL) | ERRORES CALCULADOS [mL] Calculated errors (mL) | | ± INCERTIDUMBRE [mL] EXPANDIDA Expanded Uncertainy | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 5,000 | -0,0237 | 0,0043 | 0,0028 | 2,00 | Cumple |
| 2,500 | -0,0258 | 0,0052 | 0,0033 | 2,00 | Cumple |
| 0,500 | -0,0110 | 0,0012 | 0,0008 | 2,00 | Cumple |

**CANAL 2 / CHANNEL 2**

| VOLUMEN MEDIDO [mL] Test volume (mL) | ERRORES CALCULADOS [mL] Calculated errors (mL) | | ± INCERTIDUMBRE [mL] EXPANDIDA Expanded Uncertainy | Factor de cobertura k Coverage factor k | CONFORMIDAD Conformity |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sistematico Systematic | Aleatorio Random | | | |
| 1,500 | -0,0148 | 0,0009 | 0,0006 | 2,00 | Cumple |
| 1,000 | -0,0165 | 0,0011 | 0,0007 | 2,00 | Cumple |

**TRAZABILIDAD / Traceability**

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de: institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas (CIPM MRA), laboratorios de calibración acreditados ISO/IEC 17025, productores de material de referencia acreditados ISO/IEC 17034; cuyos organismos de acreditación estén reconocidos por los acuerdos de ILAC MRA.

El laboratorio de CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de las mediciones, mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

| CODIGO<br>Code | DESCRIPCION<br>Description | No. CERTIFICADO<br>Certificate Number | FECHA PROXIMA CALIBRACION<br>Next Calibration Date | PROVEEDOR<br>Supplier |
|---|---|---|---|---|
| V-BL-01 / RA | BALANZA ANALITICA | B-7907 | 2024-09-30 | UNION METROLOGICA |
| V-TH-02 (TEM) | TERMOHIGROMETRO | TE-6291-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-02 (HUM) | TERMOHIGROMETRO | HR-3660-24 | 2025-06-30 | VALMET L&M |
| V-TH-01 (PRE) | TERMOHIGROBAROMETRO | PR-2586-24 | 2025-02-13 | VALMET L&M |
| V-T-03 P1 | TERMÓMETRO DIGITAL TERMISTOR | TER-065-24 | 2025-02-14 | CONTROL COMPANY |

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD / Declaration of conformity**

E.M.P: Errores máximos permitidos según la norma referenciada.

Para darle conformidad al instrumento se aplica la regla de decisión de aceptación conservadora especificada en el documento normativo JCGM 106:2012, definiendo una zona de seguridad w con una probabilidad normal y nivel de confianza de 95%, es decir que la probabilidad de aceptar un no conforme es de 2,3% con un intervalo de aceptación bilateral. Límite de aceptación= EMP - U.

**OBSERVACIONES / Observations**

> Este certificado no podra ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.
> El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
> Base de ajuste EX/ Temperatura de referencia Se realizaron 10 mediciones para cada volumen seleccionado.
> Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a estabilidad a largo plazo del IBC.
> El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
> Los puntos de calibración fueron seleccionados con respecto al 100%, 50% y 10% del volumen nominal.

Los valores reportados como canal 2 corresponden a puntos de calibración adicionales solicitados por el cliente.

FIN DEL CERTIFICADO / End of Certificate



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com

E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

## Suplemento Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Supplement to Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

| | |
|---|---|
| 6840-1-24 | |
| *Certificado de Calibración:* *calibration certificate:* | S-TE-7329-24 |
| 2024-09-18 | |



| | |
|---|---|
| **Equipo** *Instrument* | TERMÓMETRO DIGITAL. |
| **Fabricante** *Manufacturer* | CEM |
| **Modelo** *Model* | DT-630 |
| **Número de Serie** *Serial Number* | 210722066 |
| **Identificación Interna** *Internal Identification* | 95411015260-CANAL 1 |
| **Intervalo de Medición** *Measurement Range* | -195 °C a 1000 °C |
| **Solicitante** *Customer* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **Dirección** *Address* | Calle 22 N° 9 - 82 Barrio La Industrial |
| **Ciudad** *City* | San Gil - Santander |
| **Fecha de Recepción** *Date of Receipt* | 2024 – 09 – 16 |
| **Fecha de Calibración** *Date of calibration* | 2024 – 09 – 18 |
| **Fecha de Emisión** *Date of issue* | 2024 – 12 – 18 |
| **Número de páginas del certificado, incluyendo anexos** *Number of pages of the certificate and documents attached* | 2 |

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados corresponden al item relacionado 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 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 a intervalos apropiados de tiempo.

*The results issued in this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. These results only relate to the item mentioned on page number one. The laboratory that issues it is not responsable for the damages that may result from the improper use of the instruments and/or the information provided by the costumer.*
*This calibration certificate documents and ensures the traceability 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.*

Se prohíbe la reproducción parcial del presente certificado de calibración sin la autorización del laboratorio de metrología de Validaciones y Metrología L&M S.A.S. Los certificados de calibración sin firma no tienen validez.

*It is forbidden the partial reproduction of this calibration certificate without the authorization of the metrology laboratory of Validaciones y Metrología L & M S.A.S. Calibration certificates without signature is not valid.*

**Firma Autorizada**
*Authorized signature*

BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO

Firmado digitalmente por BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO
Fecha: 2024.12.18 10:50:04 -05'00'

***ING. Víctor Alfonso Ballesteros G.***
Director de Laboratorio
*Revisado y Autorizado por - Reviewed and Authorized By*



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

## Suplemento Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Supplement to Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

**N°.** S-TE-7329-24


### DATOS TÉCNICOS

**INSTRUMENTO:** TERMÓMETRO DIGITAL.
**INTERVALO CALIBRADO:** 0 °C a 410 °C
**DIVISIÓN DE ESCALA:** 0,10 °C
**UBICACIÓN:** Area De Preparacion De Muestras -Salon 2
**LUGAR DE CALIBRACIÓN:** Instalaciones permanentes.

**DOCUMENTO REFERENCIA:** Thermometers, Contact, Direct Reading: Calibration. NT VVS 103 (1994).

**CALIBRADO POR:** *TGC. Karen Tatiana Galindo T.*

### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El instrumento a calibrar es comparado en forma directa haciendo uso de termómetro patrón y un bloque seco en 10 puntos de medición para determinar errores en su indicación.

**DOCUMENTO INTERNO UTILIZADO:** GME-P-20-PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION TEMOMETROS DE LECTURA DIRECTA (TLD), Versión 2.

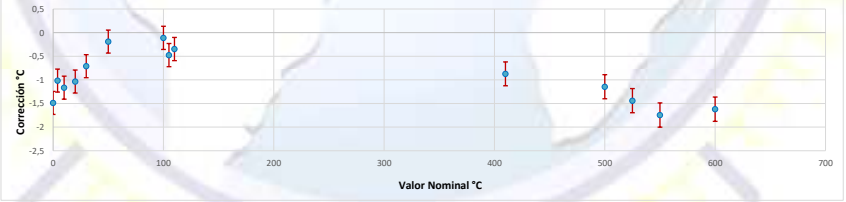
| **CONDICIONES AMBIENTALES** | MÁXIMA | MÍNIMA |
|---|---|---|
| Temperatura ambiente: | 20,0 °C | 19,0 °C |
| Humedad Relativa: | 62 %hr | 60 %hr |

### RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

**CORRECCIONES A LA INDICACIÓN E INCERTIDUMBRE**

| Medición No. | Valor Nominal (°C) | Promedio del Patrón Corregido (°C) | Promedio del IBC (°C) | Corrección a la Indicación (°C) | Incertidumbre Expandida (°C) | Factor k |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | -0,59 | 0,90 | -1,49 | 0,24 | 2,00 |
| 2 | 4 | 4,38 | 5,40 | -1,02 | 0,24 | 2,00 |
| 3 | 10 | 10,04 | 11,20 | -1,16 | 0,24 | 2,00 |
| 4 | 20 | 19,96 | 21,00 | -1,04 | 0,24 | 2,00 |
| 5 | 30 | 29,89 | 30,60 | -0,71 | 0,24 | 2,00 |
| 6 | 50 | 50,01 | 50,20 | -0,19 | 0,24 | 2,00 |
| 7 | 100 | 99,99 | 100,10 | -0,11 | 0,25 | 2,00 |
| 8 | 105 | 105,02 | 105,50 | -0,48 | 0,25 | 2,00 |
| 9 | 110 | 110,05 | 110,40 | -0,35 | 0,25 | 2,00 |
| 10 | 410 | 410,13 | 411,00 | -0,87 | 0,25 | 2,00 |
| 11 | 500 | 500,06 | 501,20 | -1,14 | 0,26 | 2,00 |
| 12 | 525 | 525,06 | 526,50 | -1,44 | 0,26 | 2,00 |
| 13 | 550 | 550,06 | 551,80 | -1,74 | 0,26 | 2,00 |
| 14 | 600 | 600,08 | 601,70 | -1,62 | 0,26 | 2,00 |

**CURVA DE CORRECCIONES**




### INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura k = 2,00 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

### TRAZABILIDAD

El laboratorio Validaciones y Metrología L&M S.A.S., asegura la trazabilidad de las mediciones y de sus patrones al Sistema Internacional de Unidades SI, por medio de la calibración de sus equipos patrón a intervalos definidos, con un laboratorio acreditado.

El instrumento a calibrar fue comparado con los siguientes patrones:

| | |
|---|---|
| Equipo Patrón 1: | TERMÓMETRO DIGITAL FLUKE |
| Intervalo de medida: | -200 °C a 660 °C |
| Identificación: | P-TE-010 |
| Certificado No. | E13909-23 |
| Fecha calibración: | 2023-09-22 |
| Laboratorio: | SET & GAD |

### OBSERVACIONES

1. Los resultados expresados en este documento sólo están relacionados con el instrumento calibrado.
2. La próxima calibración del instrumento será de acuerdo al programa de Aseguramiento Metrológico establecido por el usuario.
3. La profundidad de inmersión del equipo bajo calibración fue Total .
4. Contacto: labfical@sena.edu.co
5. Este certificado Reemplaza el certificado TE-7329-24 debido a que se ajusta la incertidumbre expandida para el intervalo de 500 °C a 550 °C por efecto de la uniformidad radial del medio generador de temperatura

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°. S-TE-7329-24.



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

## Suplemento Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Supplement to Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

| | |
|---|---|
| *Certificado de Calibración:* *calibration certificate:* | 6840-2-24 |
| | S-TE-7330-24 |
| | 2024-09-18 |



| | |
|---|---|
| **Equipo** *Instrument* | TERMÓMETRO DIGITAL. |
| **Fabricante** *Manufacturer* | CEM |
| **Modelo** *Model* | DT-630 |
| **Número de Serie** *Serial Number* | 210722066 |
| **Identificación Interna** *Internal Identification* | 95411015260-CANAL 2 |
| **Intervalo de Medición** *Measurement Range* | -195 °C a 1000 °C |
| **Solicitante** *Customer* | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA |
| **Dirección** *Address* | Calle 22 N° 9 - 82 Barrio La Industrial |
| **Ciudad** *City* | San Gil - Santander |
| **Fecha de Recepción** *Date of Receipt* | 2024 – 09 – 16 |
| **Fecha de Calibración** *Date of calibration* | 2024 – 09 – 18 |
| **Fecha de Emisión** *Date of issue* | 2024 – 12 – 18 |
| **Número de páginas del certificado, incluyendo anexos** *Number of pages of the certificate and documents attached* | 2 |

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados corresponden al item relacionado 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 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 a intervalos apropiados de tiempo.

*The results issued in this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. These results only relate to the item mentioned on page number one. The laboratory that issues it is not responsable for the damages that may result from the improper use of the instruments and/or the information provided by the costumer.*

*This calibration certificate documents and ensures the traceability 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.*

Se prohíbe la reproducción parcial del presente certificado de calibración sin la autorización del laboratorio de metrología de Validaciones y Metrología L&M S.A.S. Los certificados de calibración sin firma no tienen validez.

*It is forbidden the partial reproduction of this calibration certificate without the authorization of the metrology laboratory of Validaciones y Metrología L & M S.A.S. Calibration certificates without signature is not valid.*

**Firma Autorizada**
*Authorized signature*

BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO

Firmado digitalmente por BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO
Fecha: 2024.12.18 10:49:49 -05'00'

***ING. Víctor Alfonso Ballesteros G.***
Director de Laboratorio
*Revisado y Autorizado por - Reviewed and Authorized By*



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

## Suplemento Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Temperatura

*Supplement to Calibration Certificate - Temperature Metrology Laboratory*

**N°.** S-TE-7330-24


### DATOS TÉCNICOS

**INSTRUMENTO:** TERMÓMETRO DIGITAL.
**DOCUMENTO REFERENCIA:** Thermometers, Contact, Direct Reading: Calibration. NT VVS 103 (1994).
**INTERVALO CALIBRADO:** 0 °C a 410 °C
**DIVISIÓN DE ESCALA:** 0,10 °C
**CALIBRADO POR:** *TGC. Karen Tatiana Galindo T.*
**UBICACIÓN:** Area De Preparacion De Muestras - Salon 2
**LUGAR DE CALIBRACIÓN:** Instalaciones permanentes.

### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El instrumento a calibrar es comparado en forma directa haciendo uso de termómetro patrón y un bloque seco en 10 puntos de medición para determinar errores en su indicación.

**DOCUMENTO INTERNO UTILIZADO:** GME-P-20-PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION TEMOMETROS DE LECTURA DIRECTA (TLD), Versión 2.

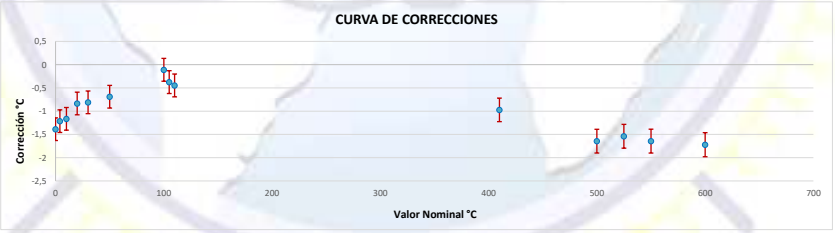
| **CONDICIONES AMBIENTALES** | MÁXIMA | MÍNIMA |
|---|---|---|
| Temperatura ambiente: | 20,0 °C | 19,0 °C |
| Humedad Relativa: | 62 %hr | 60 %hr |

### RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

**CORRECCIONES A LA INDICACIÓN E INCERTIDUMBRE**

| Medición No. | Valor Nominal (°C) | Promedio del Patrón Corregido (°C) | Promedio del IBC (°C) | Corrección a la Indicación (°C) | Incertidumbre Expandida (°C) | Factor k |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | -0,59 | 0,80 | -1,39 | 0,24 | 2,00 |
| 2 | 4 | 4,38 | 5,60 | -1,22 | 0,24 | 2,00 |
| 3 | 10 | 10,04 | 11,20 | -1,16 | 0,24 | 2,00 |
| 4 | 20 | 19,96 | 20,80 | -0,84 | 0,24 | 2,00 |
| 5 | 30 | 29,89 | 30,70 | -0,81 | 0,24 | 2,00 |
| 6 | 50 | 50,01 | 50,70 | -0,69 | 0,24 | 2,00 |
| 7 | 100 | 99,99 | 100,10 | -0,11 | 0,25 | 2,00 |
| 8 | 105 | 105,02 | 105,40 | -0,38 | 0,25 | 2,00 |
| 9 | 110 | 110,05 | 110,50 | -0,45 | 0,25 | 2,00 |
| 10 | 410 | 410,13 | 411,10 | -0,97 | 0,25 | 2,00 |
| 11 | 500 | 500,06 | 501,70 | -1,64 | 0,26 | 2,00 |
| 12 | 525 | 525,06 | 526,60 | -1,54 | 0,26 | 2,00 |
| 13 | 550 | 550,06 | 551,70 | -1,64 | 0,26 | 2,00 |
| 14 | 600 | 600,08 | 601,80 | -1,72 | 0,26 | 2,00 |

**CURVA DE CORRECCIONES**




### INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura k = 2,00 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor.

### TRAZABILIDAD

El laboratorio Validaciones y Metrología L&M S.A.S., asegura la trazabilidad de las mediciones y de sus patrones al Sistema Internacional de Unidades SI, por medio de la calibración de sus equipos patrón a intervalos definidos, con un laboratorio acreditado.

El instrumento a calibrar fue comparado con los siguientes patrones:

| | |
|---|---|
| Equipo Patrón 1: | TERMÓMETRO DIGITAL FLUKE |
| Intervalo de medida: | -200 °C a 660 °C |
| Identificación: | P-TE-010 |
| Certificado No. | E13909-23 |
| Fecha calibración: | 2023-09-22 |
| Laboratorio: | SET & GAD |

### OBSERVACIONES

1. Los resultados expresados en este documento sólo están relacionados con el instrumento calibrado.
2. La próxima calibración del instrumento será de acuerdo al programa de Aseguramiento Metrológico establecido por el usuario.
3. La profundidad de inmersión del equipo bajo calibración fue Total .
4. Contacto: labficat@sena.edu.co
5. Este certificado Reemplaza el certificado TE-7330-24 debido a que se ajusta la incertidumbre expandida para el intervalo de 500 °C a 550 °C por efecto de la uniformidad radial del medio generador de temperatura

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°. S-TE-7330-24.



VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

ONAC ACREDITADO

## ONAC ACREDITA A:

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.

NIT. 900.884.103-8

Carrera 70 G # 74 – 68 Bogotá D.C., Colombia.

La acreditación de este organismo de Evaluación de la Conformidad se ha realizado con respecto a los requisitos especificados en la norma internacional:

## ISO/IEC 17025:2017

**Requisitos generales para la competencia de laboratorios de calibración y de ensayo.**

Esta Acreditación es aplicable al alcance establecido en el anexo de este certificado, identificado con el código:

## 20-LAC-023

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

IAAC INTER-AMERICAN ACCREDITATION COOPERATION

ilac-MRA

ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

| | |
|---|---|
| Fecha de publicación del Otorgamiento: | 2022-02-02 |
| Fecha de Renovación: | |
| Fecha de publicación última actualización: | 2024-08-06 |
| Fecha de vencimiento: | 2025-02-01 |

La vigencia de este certificado puede ser verificada en onac.org.co/directorio-de-acreditados/buscador-por-organismo o escaneando el código QR

Alejandro Giraldo

Director Ejecutivo



FR 3.5.3-06 V5 Aprobado 2023-07-18

# ANEXO DEL CERTIFICADO

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
20-LAC-023
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| **SEDE:** | Carrera 70 G #74 - 68, Bogotá D. C. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CÓDIGO** | **MAGNITUD** | **INTERVALO DE MEDICIÓN** | **INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA** | **INSTRUMENTO A CALIBRAR** | **INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTLIZADOS** | **DOCUMENTO NORMATIVO** |
| DC3 | Longitud | 0 mm ≤ *l* ≤ 300 mm | 5,0 µm | Pie de Rey con indicación Analógica, Digital y/o Nonio<br><br>d ≥ 0,01 mm | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,5 mm a 100 mm | Procedimiento DI-008 para la Calibración de Pies de Rey, del Centro Español de Metrología CEM, Edición digital 1. |
| DC3 | Longitud | 0 in ≤ *l* ≤ 12 in<br><br>(1 in = 25,4 mm) | 0,44 mil | Pie de Rey con indicación Analógica, Digital<br>y/o Nonio<br><br>d ≥ 0,000 5 in | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,05 in a 4 in | Procedimiento DI-008 para la Calibración de Pies de Rey, del Centro Español de Metrología CEM, Edición digital 1. |
| DC3 | Longitud | 0 mm ≤ *l* ≤ 300 mm | 4,8 µm | Pie de Rey Medidor de Profundidad con indicación Analógica, Digital y/o Nonio<br><br>d ≥ 0,01 mm | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,5 mm a 100 mm | Procedimiento DI-008 para la Calibración de Pies de Rey, del Centro Español de Metrología CEM, Edición digital 1. |
| DC3 | Longitud | 0 in ≤ *l* ≤ 12 in<br><br>(1 in = 25,4 mm) | 0,24 mil | Pie de Rey Medidor de Profundidad con indicación Analógica, Digital y/o Nonio<br><br>d ≥ 0,000 5 in | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,05 in a 4 in | Procedimiento DI-008 para la Calibración de Pies de Rey, del Centro Español de Metrología CEM, Edición digital 1. |
| DC3 | Longitud | 0 mm ≤ *l* ≤ 300 mm | 4,8 µm | Medidor de Altura con indicación Analógica, Digital y/o Nonio<br><br>d ≥ 0,01 mm | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,5 mm a 100 mm | *NBR NM 260:2002 Medidor de altura - Características Construtivas e requisitos metrológicos* |



Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

# ANEXO DEL CERTIFICADO

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
20-LAC-023
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| **SEDE:** | Carrera 70 G #74 - 68, Bogotá D. C. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CÓDIGO** | **MAGNITUD** | **INTERVALO DE MEDICIÓN** | **INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA** | **INSTRUMENTO A CALIBRAR** | **INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTLIZADOS** | **DOCUMENTO NORMATIVO** |
| DC3 | Longitud | 0 in ≤ *l* ≤ 12 in<br>(1 in = 25,4 mm) | 0,24 mil | Medidor de Altura con indicación Analógica, Digital y/o Nonio<br>d ≥ 0,000 5 in | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,05 in a 4 in | *NBR NM 260:2002 Medidor de altura - Características Construtivas e requisitos metrológicos* |
| DC3 | Longitud | 0 mm ≤ *l* ≤ 300 mm | 0,49 µm | Micrómetro para medición de exteriores con dos puntos de contacto e indicación Analógica, Digital y/o Nonio<br>d ≥ 0,001 mm | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,5 mm a 100 mm<br>Juego de 4 planos Paralelos ópticos | *ASME B89.1.13-2013(R2022) Micrometers, Numerales: C-2.3, C-2.6, C-2.7* |
| DC3 | Longitud | 0 in ≤ *l* ≤ 12 in<br>(1 in = 25,4 mm) | 0,031 mil | Micrómetro para medición de exteriores con dos puntos de contacto e indicación Analógica, Digital y/o Nonio<br>d ≥ 0,000 05 in | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,05 in a 4 in<br>Juego de 4 planos Paralelos ópticos | *ASME B89.1.13-2013(R2022) Micrometers, Numerales: C-2.3, C-2.6, C-2.7* |
| DC3 | Longitud | 0 mm ≤ *l* ≤ 300 mm | 0,49 µm | Micrómetro para medición de profundidad con indicación Analógica, Digital y/o Nonio<br>d ≥ 0,001 mm | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,5 mm a 100 mm | *ASME B89.1.13-2013(R2022) Micrometers, Numerales: C-4.1, C-4.2., C-4.3, C-4.4, C-4.5.* |
| DC3 | Longitud | 0 in ≤ *l* ≤ 12 in<br>(1 in = 25,4 mm) | 0,031 mil | Micrómetro para medición de profundidad con indicación Analógica, Digital y/o Nonio<br>d ≥ 0,000 05 in | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,05 in a 4 in | *ASME B89.1.13-2013(R2022) Micrometers, Numerales: C-4.1, C-4.2., C-4.3, C-4.4, C-4.5.* |


Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

# ANEXO DEL CERTIFICADO

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
20-LAC-023
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| **SEDE:** | Carrera 70 G #74 - 68, Bogotá D. C. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CÓDIGO** | **MAGNITUD** | **INTERVALO DE MEDICIÓN** | **INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA** | **INSTRUMENTO A CALIBRAR** | **INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTLIZADOS** | **DOCUMENTO NORMATIVO** |
| DC3 | Longitud | 5 mm ≤ $l$ ≤ 300 mm | 0,49 µm | Micrómetro para medición de interiores con dos puntos de contacto e indicación Analógica, Digital y/o Nonio<br><br>d ≥ 0,001 mm | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,5 mm a 100 mm | *ASME B89.1.13-2013(R2022) Micrometers, Numerales: C-3.1, C-3.2.* |
| DC3 | Longitud | 0,2 in ≤ $l$ ≤ 12 in<br><br>(1 in = 25,4 mm) | 0,031 mil | Micrómetro para medición de interiores con dos puntos de contacto e indicación Analógica, Digital y/o Nonio<br><br>d ≥ 0,000 05 in | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,05 in a 4 in | *ASME B89.1.13-2013(R2022) Micrometers, Numerales: C-3.1, C-3.2.* |
| DC3 | Longitud | 0 mm ≤ $l$ ≤ 25 mm | 1,2 µm | Indicador de Carátula con indicación Analógica o Digital<br><br>d ≥ 0,001 mm | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,5 mm a 100 mm<br><br>Cabeza Micrométrica<br>0 mm a 25 mm<br>d = 0,001 mm | Procedimiento DI-010 para la Calibración de Comparadores Mecánicos, del Centro Español de Metrología CEM, Edición digital 1. |
| DC3 | Longitud | 0 in ≤ $l$ ≤ 1 in<br><br>(1 in = 25,4 mm) | 0,053 mil | Indicador de Carátula con indicación Analógica o Digital<br><br>d ≥ 0,000 05 in | Juego de Bloques Patrón Grado 1<br>0,05 in a 4 in<br><br>Cabeza Micrométrica<br>0 in a 1 in<br>d = 0,000 1 in | Procedimiento DI-010 para la Calibración de Comparadores Mecánicos, del Centro Español de Metrología CEM, Edición digital 1. |
| DC3 | Longitud | 0 m ≤ $l$ ≤ 50 m | (13,5 + 1,88*$l$ - 0,014 5*$l^2$) µm<br>$l$ en metros | Cinta Métrica<br>Flexómetro | Cinta Métrica Clase I<br><br>Lupa Graduada<br>de 6,5 mm x 0,005 mm | Procedimiento Interno Validado GME-P-13-Procedimiento de calibración - cinta métrica V0:2019 |



Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

# ANEXO DEL CERTIFICADO

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
20-LAC-023
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| **SEDE:** | Carrera 70 G #74 - 68, Bogotá D. C. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CÓDIGO** | **MAGNITUD** | **INTERVALO DE MEDICIÓN** | **INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA** | **INSTRUMENTO A CALIBRAR** | **INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTLIZADOS** | **DOCUMENTO NORMATIVO** |
| DC3 | Longitud | 0 m ≤ *l* ≤ 2 m | 14 µm | Regla Graduada<br><br>Tallímetro | Regla Graduada Grado I<br><br>Lupa Graduada<br>de 6,5 mm x 0,005 mm | *JIS B 7516:2019 Metal Rules* |
| DI2 | Temperatura | -25 °C ≤ *t* ≤ 50 °C | 0,29 °C | Termómetro Ambiental con Indicación Analógica o Digital<br><br>Termo-higrómetro con indicación Analógica o Digital<br><br>Registro Digital de datos (Data logger) en temperatura | Termómetro digital con Pt100<br>d= 0,001 °C<br><br>Cámara de temperatura de -25°C a 50°C con d=0,001°C | Procedimiento Interno Validado GME-P-19-Procedimiento De Calibración-Termohigrómetro V2:2023 |
| DI1 | Humedad relativa | 10 %hr ≤ *hr* ≤ 30 %hr<br><br>30 %hr < *hr* ≤ 70 %hr<br><br>70 %hr < *hr* ≤ 90 %hr | 1,2 %hr<br><br>1,5 %hr<br><br>2,1 %hr | Higrómetro con Indicación Analógica o Digital<br><br>Termo-higrómetro con indicación Analógica o Digital<br><br>Registro Digital de datos (Data logger) en Humedad Relativa | Termohigrómetro Digital<br>d= 0,1 %hr<br><br>Cámara de humedad relativa de 5 %hr a 95 %hr y d= 0,1 %hr | Procedimiento Interno Validado GME-P-19-Procedimiento De Calibración-Termohigrómetro V2:2023 |
| DI4 | Termometría de radiación (infrarrojos) | -23 °C ≤ *t* ≤ 25 °C | 0,81 °C | Termómetros IR Pirómetros. | Punto de Hielo<br><br>Termómetro IR digital D:S 50:1<br>d = 0,1 °C<br><br>Cavidad de Cuerpo Negro | *ASTM E2847-21 Calibration and Accuracy Verification Of Wideband Infrarred Thermometers* |



Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

# ANEXO DEL CERTIFICADO

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
20-LAC-023
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| **SEDE:** | Carrera 70 G #74 - 68, Bogotá D. C. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CÓDIGO** | **MAGNITUD** | **INTERVALO DE MEDICIÓN** | **INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA** | **INSTRUMENTO A CALIBRAR** | **INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTLIZADOS** | **DOCUMENTO NORMATIVO** |
| DI4 | Termometría de radiación (infrarrojos) | 25 °C < $t$ ≤ 250 °C | 0,60 °C | Termómetros IR Pirómetros. | Horno de Cuerpo Negro tipo plato plano<br>Emisividad = 0,95<br>Termómetro IR digital<br>D:S 50:1<br>d = 0,1 °C | *ASTM E2847-21 Calibration and Accuracy Verification Of Wideband Infrarred Thermometers* |
| DI4 | Termometría de radiación (infrarrojos) | 250 °C < $t$ ≤ 500 °C | 1,5 °C | Termómetros IR Pirómetros. | Horno de Cuerpo Negro tipo plato plano<br>Emisividad = 0,95<br>Termómetro IR digital<br>D:S 50:1<br>d = 0,1 °C | *ASTM E2847-21 Calibration and Accuracy Verification Of Wideband Infrarred Thermometers* |
| DG8 | Presión | 300 hPa ≤ $p$ ≤ 1100 hPa | 0,52 hPa | Barómetro | Manómetro Digital<br><br>Clase de exactitud<br>0,05 % de escala completa | Directriz DKD-R 6-1 Calibración de instrumentos medidores de presión, Edición 03/2014, Revisión 3. |


Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

# ANEXO DEL CERTIFICADO

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
20-LAC-023
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| **SEDE:** | En Sitio | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CÓDIGO** | **MAGNITUD** | **INTERVALO DE MEDICIÓN** | **INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA** | **INSTRUMENTO A CALIBRAR** | **INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTLIZADOS** | **DOCUMENTO NORMATIVO** |
| DI2 | Temperatura | -30 °C ≤ *t* ≤ -20 °C<br>-20 °C < t ≤ 50 °C<br>50 °C < t ≤ 100 °C<br>100 °C < *t* ≤ 400 °C | 0,082 °C<br>0,053 °C<br>0,057 °C<br>0,059 °C | Termómetro Digital con sensor RTD, Termistor o termopar.<br>Datalogger de Temperatura.<br>Termómetro de lectura directa digitales, bimetálicos, .analógicos | Termómetro digital con Pt100 d = 0,001 °C<br>Bloque seco de temperatura de -30°C a 150°C con d = 0,001°C<br>Baño líquido de temperatura de -20°C a 50°C con d = 0,001°C<br>Bloque seco de temperatura de 25°C a 600°C con d = 0,01°C<br>Bloque seco de temperatura de 50°C a 650°C con d = 1°C<br>Bloque seco de temperatura de 25°C a 300°C con d = 0,1°C | *Nordtest NT VVS 103: 1994 Thermometers, contact, direct reading: Calibration.* |
| DI2 | Temperatura | 400 °C < *t* ≤ 600 °C | 0,11 °C | Termómetro Digital con sensor RTD, Termistor o termopar.<br>Datalogger de Temperatura.<br>Termómetro de lectura directa digitales, bimetálicos, .analógicos | Termómetro digital con Pt100 d= 0,01 °C<br>Bloque seco de temperatura de 25 °C a 600 °C con d = 0,01 °C<br>Bloque seco de temperatura de 50 °C a 650 °C con d = 1 °C | *Nordtest NT VVS 103: 1994 Thermometers, contact, direct reading: Calibration.* |
| DG8 | Presión | -67,73 kPa ≤ *p* ≤ 0 kPa<br>(-20 inHg ≤ *p* ≤ 0 inHg) | 0,075 kPa<br>(0,022 inHg) | Vacuómetro con indicación Analógica o Digital Conjunto (indicador – sensor)<br>Clase de exactitud ≥ 0,25 % de escala completa | Vacuómetro Digital<br>Clase de exactitud 0,05 % de escala completa | Directriz DKD-R 6-1 Calibración de instrumentos medidores de presión, Edición 03/2014, Revisión 3. |


Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

# ANEXO DEL CERTIFICADO

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
20-LAC-023
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| **SEDE:** | En Sitio | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CÓDIGO** | **MAGNITUD** | **INTERVALO DE MEDICIÓN** | **INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA** | **INSTRUMENTO A CALIBRAR** | **INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTLIZADOS** | **DOCUMENTO NORMATIVO** |
| DG8 | Presión | 0 kPa ≤ *p* ≤ 689,5 kPa<br>(0 psi ≤ *p* ≤ 100 psi) | 0,33 kPa<br>(0,048 psi) | Manómetro con indicación Analógica o Digital Conjunto (indicador – sensor)<br>Clase de exactitud > 0,05 % de escala completa | Manómetro Digital<br>Clase de exactitud 0,05 % de escala completa | Directriz DKD-R 6-1 Calibración de instrumentos medidores de presión, Edición 03/2014, Revisión 3. |
| DG8 | Presión | 689,5 kPa < *p* ≤ 3,45 MPa<br>(100 psi < *p* ≤ 500 psi) | 0,95 kPa<br>(0,14 psi) | Manómetro con indicación Analógica o Digital Conjunto (indicador – sensor)<br>Clase de exactitud > 0,05 % de escala completa | Manómetro Digital<br>Clase de exactitud 0,05 % de escala completa | Directriz DKD-R 6-1 Calibración de instrumentos medidores de presión, Edición 03/2014, Revisión 3. |
| DG8 | Presión | 3,45 MPa < *p* ≤ 20,68 MPa<br>(500 psi < *p* ≤ 3000 psi) | 2,5 kPa<br>(0,36 psi) | Manómetro con indicación Analógica o Digital Conjunto (indicador – sensor)<br>Clase de exactitud > 0,05 % de escala completa | Manómetro Digital<br>Clase de exactitud 0,05 % de escala completa | Directriz DKD-R 6-1 Calibración de instrumentos medidores de presión, Edición 03/2014, Revisión 3. |


Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

# ANEXO DEL CERTIFICADO

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
20-LAC-023
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| **SEDE:** | En Sitio | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CÓDIGO** | **MAGNITUD** | **INTERVALO DE MEDICIÓN** | **INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA** | **INSTRUMENTO A CALIBRAR** | **INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTLIZADOS** | **DOCUMENTO NORMATIVO** |
| DG8 | Presión | 20,68 MPa < $p$ ≤ 68,95 MPa<br>(3000 psi < $p$ ≤ 10 000 psi) | 11 kPa<br>(1,6 psi) | Manómetro con indicación Analógica o Digital Conjunto (indicador – sensor)<br>Clase de exactitud > 0,05 % de escala completa | Manómetro Digital<br>Clase de exactitud 0,05 % de escala completa | Directriz DKD-R 6-1 Calibración de instrumentos medidores de presión, Edición 03/2014, Revisión 3. |
| DG8 | Presión | -4 kPa ≤ $p$ < -1 kPa<br>(-16 in$H_2O$ ≤ $p$ < -4 in$H_2O$) | 1,3 Pa<br>(0,005 2 in$H_2O$) | Manómetro Diferencial de Presión con indicación Analógica o Digital Conjunto (indicador – sensor)<br>Clase de exactitud ≥ 0,25 % de escala completa | Manómetro Diferencial de Presión Digital<br>Clase de exactitud 0,05 % de escala completa | Directriz DKD-R 6-1 Calibración de instrumentos medidores de presión, Edición 03/2014, Revisión 3. |
| DG8 | Presión | -1 kPa ≤ $p$ ≤ 1 kPa<br>(-4 in$H_2O$ ≤ $p$ ≤ 4 in$H_2O$) | 0,92 Pa<br>(0,003 7 in$H_2O$) | Manómetro Diferencial de Presión con indicación Analógica o Digital Conjunto (indicador – sensor)<br>Clase de exactitud ≥ 0,25 % de escala completa | Manómetro Diferencial de Presión Digital<br>Clase de exactitud 0,05 % de escala completa | Directriz DKD-R 6-1 Calibración de instrumentos medidores de presión, Edición 03/2014, Revisión 3. |


Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

# ANEXO DEL CERTIFICADO

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
20-LAC-023
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| **SEDE:** | En Sitio | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CÓDIGO** | **MAGNITUD** | **INTERVALO DE MEDICIÓN** | **INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA** | **INSTRUMENTO A CALIBRAR** | **INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTLIZADOS** | **DOCUMENTO NORMATIVO** |
| DG8 | Presión | 1 kPa < $p$ ≤ 4 kPa<br>(4 in$H_2O$ < $p$ ≤ 16 in$H_2O$) | 1,3 Pa<br>(0,005 2 in$H_2O$) | Manómetro Diferencial de Presión con indicación Analógica o Digital Conjunto (indicador – sensor)<br>Clase de exactitud<br>≥ 0,25 % de escala completa | Manómetro Diferencial de Presión Digital<br>Clase de exactitud<br>0,05 % de escala completa | Directriz DKD-R 6-1 Calibración de instrumentos medidores de presión, Edición 03/2014, Revisión 3. |
| DG8 | Presión | -4 kPa ≤ $p$ ≤ 4 kPa<br>(-16 in$H_2O$ ≤ $p$ ≤ 16 in$H_2O$) | 1,3 Pa<br>(0,005 2 in$H_2O$) | Manómetro Diferencial de Presión con indicación Analógica (Columna de Líquido)<br>Clase de exactitud<br>≥ 0,25 % de escala completa | Manómetro Diferencial de Presión Digital<br>Clase de exactitud<br>0,05 % de escala completa | Procedimiento ME-021 Para la calibración de columnas de líquido (Manométricas y Barométricas). CEM – Edición Digital 2:2020. |
| DI5 | Caracterización medios isotérmicos en humedad relativa (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad) | 10 %hr ≤ $hr$ ≤ 90 %hr | 1,7 % hr | Cámaras de Humedad | Termohigrómetros datalogger<br>d = 0,1 %hr | *Richtlinie DKD-R 5-7 Kalibrierung von Klimaschränken Ausgabe 09/2018* |


Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

# ANEXO DEL CERTIFICADO

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
20-LAC-023
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| **SEDE:** | En Sitio | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CÓDIGO** | **MAGNITUD** | **INTERVALO DE MEDICIÓN** | **INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA** | **INSTRUMENTO A CALIBRAR** | **INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTLIZADOS** | **DOCUMENTO NORMATIVO** |
| DI6 | Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad) | -80 °C ≤ *t* ≤ -25 °C<br>-25 °C < *t* ≤ 50 °C<br>50 °C < *t* ≤ 300 °C | 0,78 °C<br>0,49 °C<br>0,58 °C | Medios isotermos aire.<br>Cámaras de Temperatura.<br>Cámaras Climáticas.<br>Nevera.<br>Ultracongelador<br>Congelador<br>Refrigerador<br>Cuartos fríos<br>Estufas<br>Equipos de estabilidad<br>Horno.<br>Incubadoras | Termómetro digital con 10 canales<br>d = 0,1 °C | *Richtlinie DKD-R 5-7 Kalibrierung von Klimaschränken Ausgabe 09/2018* |
| DI6 | Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad) | 300 °C ≤ *t* ≤ 500 °C<br>500 °C ≤ *t* ≤ 1200 °C | 1,7 °C<br>5,2 °C | Medios isotérmicos aire.<br>Horno<br>Estufas<br>Mufla | Termómetro digital con 10 canales<br>d = 0,1 °C<br>Termómetro digital con 2 canales<br>d = 0,1 °C | Procedimiento Interno Validado GME-P-23-Procedimineto Para Caracterización De Medios Aire_V01:2021. |


Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

# ANEXO DEL CERTIFICADO

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
20-LAC-023
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| **SEDE:** | En Sitio | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CÓDIGO** | **MAGNITUD** | **INTERVALO DE MEDICIÓN** | **INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA** | **INSTRUMENTO A CALIBRAR** | **INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTLIZADOS** | **DOCUMENTO NORMATIVO** |
| DI6 | Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad) | -30 °C ≤ *t* ≤ 100 °C<br>100 °C < *t* ≤ 200 °C<br>200 °C < t ≤ 650 °C | 0,068°C<br>0,089°C<br>0,21°C | Medios isotérmicos en bloque de pozo seco. | 2 Termómetros digitales con sensor Pt100<br>d = 0,001 °C<br><br>Termómetro digital con 10 canales<br>d = 0,1 °C<br><br>Termómetro digital con 10 canales<br>d = 0,001 °C | CENAM Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre de las mediciones en la caracterización térmica de baños y hornos de Temperatura controlada, Noviembre 2012 |


Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

# ANEXO DEL CERTIFICADO

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
20-LAC-023
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| **SEDE:** | En Sitio | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CÓDIGO** | **MAGNITUD** | **INTERVALO DE MEDICIÓN** | **INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA** | **INSTRUMENTO A CALIBRAR** | **INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTLIZADOS** | **DOCUMENTO NORMATIVO** |
| DI6 | Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad) | -40 °C ≤ *t* ≤ 50 °C<br>50 °C < *t* ≤ 150 °C<br>150 °C < *t* ≤ 250 °C | 0,061 °C<br>0,056 °C<br>0,075 °C | Medios isotérmicos en líquido con temperatura controlada.<br>Baños isotérmicos.<br>Baño de maría. | 2 Termómetros digitales con sensor Pt100 d = 0,001 °C<br>Termómetro digital con 10 canales d = 0,1 °C | CENAM Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre de las mediciones en la caracterización térmica de baños y hornos de Temperatura controlada, Noviembre 2012 |

**Notas:**

d = División de Escala.
l = Longitud Medida por el instrumento bajo Calibración.
p = Presión Medida por el Instrumento bajo Calibración.
t = Temperatura Medida por el Instrumento bajo Calibración.
hr = Humedad Relativa Medida por el Instrumento bajo Calibración.
La incertidumbre expandida de medida declarada se expresa como la incertidumbre de medida estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente el 95 %.


Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

Datos Generales

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Razón social de la empresa:** | VALIDACIONES Y METROLOGIA L&M SAS | | |
| **Nit:** | 900884103 | **Responsable SGSST:** | |
| **Centro de trabajo/Sede:** | Principal | **Elaborado por:** | ADRIANA MARIA USAQUEN |
| **Licencia SO/SL:** | 4617 | **Fecha diligenciamiento:** | 2024/4/27 |
| **Actividad económica:** | 0 | | |

| Aspectos a Evaluar | Cumple | No Cumple | Cumple parcial | Observaciones |
|---|---|---|---|---|
| 1. La identificación de la normatividad vigente en materia de riesgos laborales incluyendo los estándares mínimos del Sistema de Garantía de Calidad del Sistema General de Riesgos Laborales para empleadores, que se reglamenten y le sean aplicables. | ◉ | ○ | ○ | |
| 2. La verificación de la identificación de los peligros, evaluación y valoración de los riesgos, la cual debe ser anual. En la identificación de peligros deberá contemplar los cambios de procesos, instalaciones, equipos, maquinarias, entre otros. | ◉ | ○ | ○ | |
| 3. La identificación de las amenazas y evaluación de la vulnerabilidad de la empresa, la cual debe ser anual. | ◉ | ○ | ○ | |
| 4. La evaluación de la efectividad de las medidas implementadas, para controlar los peligros, riesgos y amenazas, que incluya los reportes de los trabajadores, la cual debe ser anual. | ◉ | ○ | ○ | |
| 5. El cumplimento del programa de capacitación anual, establecido por la empresa, incluyendo la inducción y reinducción para los trabajadores dependientes, cooperados, en misión y contratistas. | ◉ | ○ | ○ | |
| 6. La evaluación de los puestos de trabajo en el marco de los programas de vigilancia epidemiológica de la salud de los trabajadores. | ◉ | ○ | ○ | |
| 7. La descripción sociodemográfica de los trabajadores y la caracterización de sus condiciones de salud, así como la evaluación y análisis de las estadísticas sobre la efermedad y la accidentadilidad. | ◉ | ○ | ○ | |
| 8. Registro y seguimiento a los resultados de los indicadores definidos en el SGSST de la empresa del año inmediatamente anterior. | ◉ | ○ | ○ | |
| 9. Responsable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST | ◉ | ○ | ○ | |
| 10. 1.1.3 Asignación de recursos para el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST | ◉ | ○ | ○ | |
| 11. Responsables del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST con curso virtual de 50 horas | ◉ | ○ | ○ | |
| 12. Política del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST firmada, fechada y comunicados | ◉ | ○ | ○ | |
| 13. Plan que identifica objetivos, metas, responsabilidad, recursos con cronograma y firmado | ◉ | ○ | ○ | |
| 14. Archivo o retención documental del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST | ◉ | ○ | ○ | |
| 15. Matriz legal | ◉ | ○ | ○ | |
| 16. Mecanismos de comunicación, auto reporte en Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST | ◉ | ○ | ○ | |
| 17. Evaluación y selección de proveedores y contratistas | ◉ | ○ | ○ | |
| 18. Evaluación del impacto de cambios internos y externos en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST | ◉ | ○ | ○ | |
| 19. Actividades de Promoción y Prevención en Salud | ◉ | ○ | ○ | |
| 20. Realización de los evaluaciones médicas ocupacionales: Peligros- Periodicidad Comunicación al Trabajador | ◉ | ○ | ○ | |
| 21. Reporte de los accidentes de trabajo y enfermedad laboral a la ARL, EPS y Dirección Territorial del Ministerio de Trabajo | ◉ | ○ | ○ | |
| 22. Verifiacacion de aplicación de medidas de prevencion y control por parte de los trabajadores | ◉ | ○ | ○ | |
| 23. Realizacion de Inspecciones a instalaciones, maquinaria o equipos con participacion del COPASST. | ◉ | ○ | ○ | |
| 24. Se cuenta con el Plan de Prevención, Preparación y respuesta ante emergencias | ◉ | ○ | ○ | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 25. Realizacion de Inspecciones a instalaciones, maquinaria o equipos con participacion del vigia. | ◉ | ○ | ○ | |
| 26. Las empresa adelanta auditoría por lo menos una vez al año | ◉ | ○ | ○ | |
| 27. Revisión anual de la alta dirección, resultados de la auditoría | ◉ | ○ | ○ | |
| 28. Elaboracion Plan de mejoramiento, implementacin de medidas y acciones correctivas solicitadas por autoridades y ARL | ◉ | ○ | ○ | |
| Total: | 100 % / Aceptable | | | |

Representante Legal
Homar Alirio López Q
C.C: 1 072 641 095

Responsable del Sistema de Gestión
Adriana Maria Usaquen
C.C: 1 072 644 043

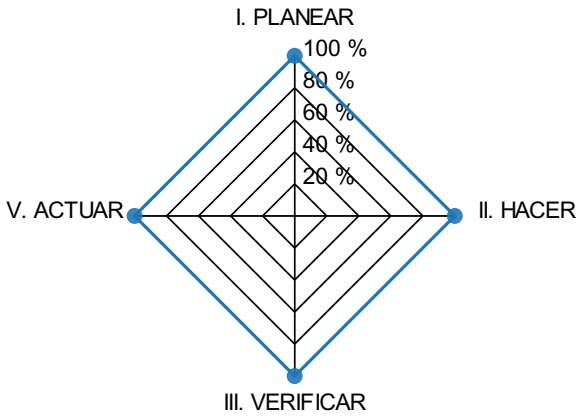
# CONSTANCIA

**Positiva Compañía de Seguros S.A,** hace constar que la empresa **Validaciones Y Metrologia L&M Sas**, identificada con **NI 900884103** afiliada en el ramo de riesgos laborales, aplicó el **08/11/2023** la autoevaluación de los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST para la vigencia **2022** conforme a la Resolución **0312 del 2019**. Aplicando el capítulo **I** y obteniendo un resultado del **100,00%**, **ACEPTABLE**.

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

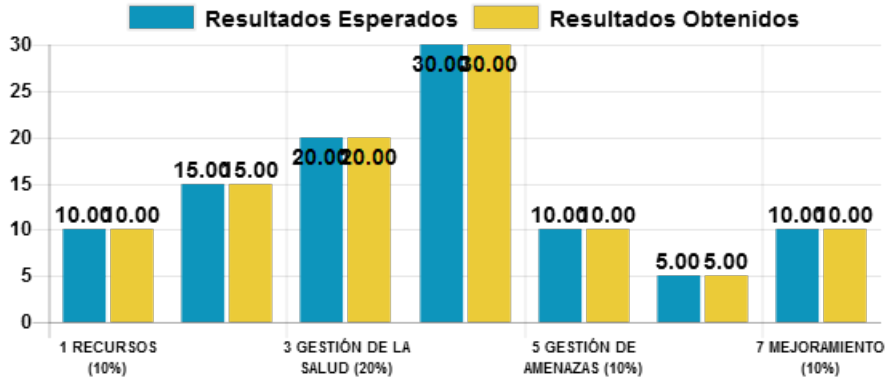
## Resultados Evaluación por Ciclo




| CICLO | RESULTADO ESPERADO | RESULTADO OBTENIDO | PORCENTAJE DEL CICLO OBTENIDO |
|---|---|---|---|
| **PLANEAR** | 25,00% | 25,00% | 100,00% |
| **HACER** | 60,00% | 60,00% | 100,00% |
| **VERIFICAR** | 5,00% | 5,00% | 100,00% |
| **ACTUAR** | 10,00% | 10,00% | 100,00% |
| **TOTAL** | **100%** | **100,00%** | **100,00%** |

## Resultados Evaluación por Estándar




| ESTANDAR | | RESULTADO ESPERADO | RESULTADO OBTENIDO | PORCENTAJE DEL ESTANDAR EVALUADO |
|---|---|---|---|---|
| PLANEAR | 1 RECURSOS (10%) | 10,00% | 10,00% | 100% |
| | 2 GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (15%) | 15,00% | 15,00% | 100% |
| HACER | 3 GESTIÓN DE LA SALUD (20%) | 20,00% | 20,00% | 100% |
| | 4 GESTIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS (30%) | 30,00% | 30,00% | 100% |
| | 5 GESTIÓN DE AMENAZAS (10%) | 10,00% | 10,00% | 100% |
| VERIFICAR | 6 VERIFICACIÓN DEL SG-SST (5%) | 5,00% | 5,00% | 100% |
| ACTUAR | 7 MEJORAMIENTO (10%) | 10,00% | 10,00% | 100% |
| | | | TOTAL | 100,00% |

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA
VIGILADO

Las actividades a desarrollar de acuerdo a los resultados obtenidos, serán ejecutadas por la empresa como parte de la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado.
Fecha de expedición: **08 noviembre 2023**.

La autenticidad de este documento electrónico puede ser verificado dando click en el siguiente enlace: (https://alissta.gov.co/EvaluacionEstandarMinimo/VCEnl?token=cbUiXtR47WcrIi11sW9VJg==)

Para verificación de Positiva

POSITIVA
COMPAÑIA DE SEGUROS

# ACUSE RECIBIDO

**Positiva Compañía de Seguros S.A**, acusa recibido de la empresa **VALIDACIONES Y METROLOGIA L&M SAS** identificada con **NI 900884103**, la presentación del Plan de Mejora con los resultados de los Estándares Mínimos vigencia **2022** del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST conforme al capítulo**I** de la Resolución 0312 de 2019, obteniendo un resultado del **100%**, **ACEPTABLE**.

Fecha de presentación ARL: **08/11/2023**

Número de Consecutivo: **092591**



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **80.903.697**

**BALLESTEROS GARZON**

APELLIDOS

**VICTOR ALFONSO**

NOMBRES

FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO **14-SEP-1985**

**BOGOTA D.C.**
**(CUNDINAMARCA)**

LUGAR DE NACIMIENTO

**1.67** ESTATURA | **O+** G.S. RH | **M** SEXO

**18-NOV-2003 BOGOTA D.C.**

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES

INDICE DERECHO

A-1500150-00172638-M-0080903697-20090825 **00153**86423A 2 1110008442

| VALMET | ENTREGA DE DOTACIÓN Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL | Codigo: GHSE-F 014<br>Version:01<br>vigente desde:2023-08-08<br>Pagina 1 de 1 |
|---|---|---|

**NOTA:** Al recibir el EPP, herramientas y/o equipos deberá revisarlos y comprobar su estado, los cuales acepta firmando frente a cada uno de los elementos. Asi mismo se compromete a mantenerlos en buenas condiciones fisicas y de aseo, darles su uso adecuado y emplearlos cada vez que se exponga al riesgo para el cual fue entregado de acuerdo a las normas de seguridad industrial de la empresa que fueron entregadas por escrito. ademas deberá responder por cada uno de los elementos entregados para su uso personal o desempeño de su labor.

| NOMBRE TRABAJADOR: | VICTOR BALLESTEROS | CÉDULA No. | 80903692 | CARGO: | D. laboratorio |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ÁREA DE TRABAJO: | Oficina |

Especifique en cada uno de los recuadros la cantidad de elementos entregados, en caso de no recibir alguno por favor trazar una linea. El responsable SST realiza la inspección periódicamente para verificar el estado y uso adecuado del EPP.

| DESCRIPCIÓN ELEMENTOS ENTREGADOS | | | | | | | | | | | | | | | | RESPONSABLES | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DOTACIÓN | | | | | EPP | | | | | | | | | | | |
| FECHA | CAMISA | CHAQUETA | BATA | BOTAS DE SEGURIDAD | OTRO ¿Cuál? | TRAJE DE LABORATORIO | TAPABOCAS | GAFAS DE SEGURIDAD | TAPA OIDOS DE INSERCION | ZAPATONES | GUANTES DE LATEX | GUANTES DE VAQUETA | GORRO QUIRÚRGICO | CARETA | OTRO ¿Cuál? | FIRMA QUIEN RECIBE | FIRMA QUIEN ENTREGA |
| 2024-04-18 | — | — | — | — | — | 1 | 10 | 1 | 1 | 1 | 10 | 1 | 1 | 1 | — | | D. GUEVARA |
| 2024-05-10 | 3 | — | — | — | — | 2 | 10 | 1 | 1 | 1 | 10 | 1 | 1 | 1 | — | | D. GUEVARA |
| 2024-05-14 | 1 | — | — | — | — | 1 | 10 | 1 | 1 | 1 | 10 | 1 | 1 | — | — | | D. GUEVARA |
| 2024-06-07 | — | — | — | — | — | 1 | 10 | — | 1 | 1 | 10 | 1 | 1 | — | — | | D. GUEVARA |
| 2024-06-21 | — | — | — | — | — | — | 10 | — | 1 | 1 | 10 | 1 | 1 | — | — | | D. GUEVARA |
| 2024-07-05 | — | — | — | — | — | — | 10 | — | 1 | 1 | 10 | 1 | 1 | — | — | | D GUEVARA |
| 2024-07-19 | — | — | — | — | — | — | 10 | 1 | 1 | 1 | 10 | 1 | 1 | — | — | | D. GUEVARA |
| 2024-08-02 | — | — | — | — | — | — | 10 | — | 1 | 1 | 10 | 1 | 1. | — | — | | D. GUEVARA |
| 2024-08-16 | — | — | — | — | — | — | 10 | — | — | 1 | 10 | — | — | — | — | | D. GUEVARA |
| 2024-08-30 | — | — | — | — | — | — | 10 | — | — | 1 | 10 | — | — | — | — | | D GUEVARA |
| 2024-09-06 | — | 1 | — | — | — | — | 10 | 1 | — | 1 | 10 | — | — | — | — | | D. GUEVARA |
| 2024-09-20 | — | — | — | — | — | — | 10 | — | — | 1 | 10 | — | 1 | — | — | | D. GUEVARA |
| 2024-10-04 | — | — | — | — | — | — | 10 | — | — | 1 | 10 | — | 1 | — | — | | D. GUEVARA |
| 2024-10-18 | — | — | — | — | — | — | 10 | — | — | 1 | 10 | — | 1 | — | — | | D. GUEVARA |
| 2024-11-06 | — | — | — | — | — | — | 10 | — | — | 1 | 10 | — | 1 | — | — | | D. GUEVARA |
| 2024-11-15 | — | — | — | — | — | — | 10 | — | — | 1 | 10 | — | 1 | — | — | | D. GUEVARA |
| 2024-12-02 | — | — | — | — | — | — | 10 | — | — | 1 | 10 | — | 1 | — | — | | D. GUEVARA |

**OBSERVACIONES:**

**DATOS DEL RESPONSABLE DE LA ENTREGA**

| NOMBRE: | DIEGO GUEVARA |
|---|---|
| CARGO: | METROLOGO |

| | | |
|---|---|---|
| L&M VALMET | **INSPECCION DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL** | **Codigo: GHSE-F 004**<br>**Version:00**<br>**vigente desde:2019-03-18**<br>**Pagina 1 de 1** |

**NOTA:** al recibir el EPP, herramientoas y/o equipos deberá revisarlos y comprobar su estado, los cuales acepta firmando frente a cada uno de los elementos. Asi mismo se compromete a mantenerlos en buenas condiciones fisicas y de aseo, darles su uso adecuado y emplearlos cada vez que se exponga al riesgo para el cual fue entregado de acuerdo a las normas de seguridad industrial de la empresa que fueron entregadas por escrito. ademas deberá responder por cada uno de los elementos entregados para su uso personal o desempeño de su labor.

**TRABAJADOR:** Victor Alfonso Ballesteros Garcia **C.C.** 80103697 **CARGO** Director Laboratorio

**CENTRO DE TRABAJO: Laboratorio** **RESPONSABLE** Mayerly Cartañeda **FIRMA**

| REPOSICION | | | | | ELEMENTO | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FECHA** | **ENTREGA** | **INSPECCION** | **DESGASTE** | **VIDA UTIL** | **BATA** | **CAMISA** | **BOTAS DE SEGURIDAD** | **GAFAS DE SEGURIDAD** | **TAPA OIDOS DE INSERCION** | **ZAPATONES** | **GUANTES DE LATEX** | **GUANTES DE VAQUETA** | **TRAJE DE LABORATORIO** | **GORRO QUIRURGICO** | **CARETA** | **OTRO ¿Cual?** | **FIRMA DE RECIBIDO** | **OBSERVACIONES** |
| 2024-08-12 | | X | | | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | | N.A |
| 2024-08-29 | | X | | | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | | N.A |
| 2024-09-16 | | X | | | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | | N.A |
| 2024-09-30 | | X | | | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | | N.A |
| 2024-10-11 | | X | | | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | | N.A |
| 2024-10-30 | | X | | | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | | N.A |
| 2024-11-13 | | X | | | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | | N.A |
| 2024-11-29 | | X | | | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | | N.A |

**Marque con una x para especificar si esta realizando entrega, inspeccion o reposicion de EPP. El responsable SST realiza la inspeccion periodicamente para verificar el estado y uso adecuado del EPP.**

**Utilice las letras C=CUMPLE y NC=NO CUMPLE, en la casilla del elemento cuando realice la inspeccion.**

## *BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO*

CC. 80.903.697 DE BOGOTA
DIRECCION:
CRA 18K # 61 B SUR 25
Teléfono 7654208
CELULAR: 3194578878
ba.victor@gmail.com

## *PERFIL*

Conocimiento en las magnitudes de masa y balanzas, longitud, temperatura fuerza, presión, humedad relativa, par torsional

Manejo de las normas ISO-IEC 17025, ISO 9001, y documentos de referencia asociados a las magnitudes en las cuales cuento con experiencia como experto técnico

Mi experiencia laboral se basa en los laboratorios de metrología acreditados ante la superintendencia de industria y comercio, también me he desempeñado en el sector farmacéutico, entre de los logros obtenidos están la acreditación del laboratorio de metrología pinzuar ltda ante la superintendencia de industria y comercio en el área de fuerza y ante el organismo nacional de acreditación (ONAC) en las magnitudes de (Fuerza, Par Torsional, Masa y Balanzas, Temperatura, Presión y longitud), al igual que la certificación en sistema de gestión de la calidad de la misma compañía y mantener el mismo.

Como Auditor en la norma ISO/IEC 17025 participación como experto técnico en masa, presión, humedad relativa, longitud, fuerza, par torsional, Temperatura.

## *ESTUDIOS REALIZADOS*

*INGENIERIA EN CONTROL*
*UNIVERSIDAD FRANCISCO JOSE DE CALDAS*
*BOGOTÁ D.C.*
*2020*

TEGNOLOGIA EN INSTRUMENTACION Y CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES
SENA
2006
BOGOTÁ

IED EL LIBERTATOR
BACHILLER TECNICO EN INFORMATICA
BOGOTÁ
2003

## *OTROS ESTUDIOS*

INFORMATICA BASICA
SENA
BOGOTA 2005

CAPACITACION EN NEUMATICA
MICRO PNEUMATIC
BOGOTA 2005

CAPACITACION EN ELECRONEUMATICA
MICRO PNEUMATIC
BOGOTA 2005

INGLES TÉCNICO
SENA
BOGOTÁ 2006

PASANTIA EN MEDICIONES INDUSTRIALES NIVEL I
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
BOGOTA 2007

PASANTIA EN LONGITUDES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
BOGOTA 2007

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN
LABORATORIO DE METROLOGIA PINZUAR LTDA
BOGOTA 2007

METROLOGÍA BÁSICA
LABORATORIO DE METROLOGIA PINZUAR LTDA
BOGOTA 2007

CALIBRACIÓN DE MAQUINAS DE ENSAYO
LABORATORIO DE METROLOGIA PINZUAR LTDA
BOGOTA 2007

CALIBRACIÓN MASA Y BALANZAS
LABORATORIO DE METROLOGIA PINZUAR LTDA
BOGOTA 2007

CALIBRACIÓN DE LONGITUDES
LABORATORIO DE METROLOGIA PINZUAR LTDA
BOGOTA 2007

AUDITOR INTERNO SEGÚN ISO 9000 / 9001
PINZUAR LTDA
BOGOTA 2010

TRATAMIENTO DE ANÁLISIS DE PROBLEMAS, ACCIONES DE MEJORA, CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.
PINZUAR LTDA
BOGOTA 2010

ISO IEC 17025 REQUISITOS GENERALES PARA LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN
SENA
BIOGOTA 2011

PRESIÓN
CEPTIS S.A.S.
BOGOTA 2013

HUMEDAD RELATIVA
CEPTIS S.A.S.
BOGOTA 2013

PAR TORSIONAL (TORQUE)
CEPTIS S.A.S.
BOGOTA 2013

TEÉCNICAS ESTADISTICAS DESCRITAS EN LA NTC 3529
CEPTIS S.A.S.
BOGOTA 2013

ISO IEC 17025 REQUISITOS GENERALES PARA LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN (2005)

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS
CEPTIS S.A.S.
BOGOTA 2013

PRIMER FORO DE METROLGÍA LEGAL
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
BOGOTA 2013

VALIDACIÓN Y CONFIRMACIÓN DE MÉTODOS DE MEDICIÓN PARA LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN
ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACIÓN A.C. (EMA)
2014

CONTROL Y AEGURAMIENTO METROLOGICO, GUIA SIM Y NORMA NTC 2031
ASOPESAJE
2014

CALIBRACION DE INSTRUMENTOS DE PESAJE NO AUTMATICO, GUIA SIM
CEPTIS S.A.S.
2015

CALIBRACION DE INSTRUMENTOS DE TEMPERATURA INDUSTRIAL Y MEDIOS ISOTERMICOS
CEPTIS S.A.S.
2015

NTC 17025 REQUISITOS GENERALES PARA LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN
JLPR
2015

AUDITOR INTERNO NTC ISO/IEC 17025
BOGOTA D.C.
CEPTIS
2016

TEMPERATURA
BOGOTÁ D.C.
CALIDAD & ESTADITICA APLICADA
2016

TÉCNICAS ESTADÍSTICAS APLICADAS A CONFIRMACIÓN DE MÉTODOS DE CALIBRACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS.
BOGOTÁ D.C.
CESAR AUGUSTO YATE ROCHA
2018

ISO-IEC 170125 (2017)
BOGOTÁ D.C.
JLPR S.A.S.
2018

CALIBRACIÓN DE PESAS M Y F
BOGOTÁ D.C.
VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
2018

CALIBRACIÓN DE PESAS E
BOGOTÁ D.C.
VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
2018

GESTIÓN IMPLEMENTACIÓN, AUDITORIA Y ACREDITACION DE LABORATORIOS BAJO LA NORMA ISO/IEC 17025 (2017)
BOGOTÁ D.C
FUNDACION UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA - UNIAGRARIA
2018

AUDITOR INTERNO EN COMPETENCIA DE LABPRATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN ISO/IEC 17025 (2017)

CMD CERTIFICATION S.A.S
BOGOTÁ D.C.
2019

## EXPERIENCIA LABORAL

EMPRESA: SHERING PLOUGH
CARGO: INSTRUMENTISTA
DURACIÓN 2005-06-03 AL 2006-01-03

EMPRESA: LABORATORIO DE METROLOGIA PINZUAR LTDA.
CARGO: DIRECTOR LABORATORIO
JEFE INMEDIATO: CATALINA PINTOR
TELEFONO: 5454555 EXT 1140
DURACIÓN 2006-07-24 AL 2018-10-31

EMPRESA: VALIDACIONES Y METROLOGÍA S.A.S
CARGO: DIRECTOR LABORATORIO
JEFE INMEDIATO: HOMAR ALIRIO LOPEZ
TELEFONO: 3173722813
DURACIÓN ACTUALMENTE

## EXPERIENCIA COMO AUDITOR ISO/IEC 17025

INCOLBEST
Participación como experto técnico en la magnitud de longitud realizada en 2013 del 7 al 11 de octubre.

INGENIERIA DE CONTROL DE CALIDAD DIVISION LABORATORIO ICCLAB LTDA. Participación como experto técnico en las magnitudes de Masa, fuerza, dimensional, Torque, realizada en 21, 22 ,23 , 24 de junio de 2015

SUMINCOL Participación como experto técnico en la magnitud longitud realizada en 2014-04-11

SET Y GAD S.A.S. Participación como experto técnico en las magnitudes de temperatura y humedad relativa realizada en septiembre de 2018

UNION METROLOGICA Participación como experto técnico en las magnitudes de temperatura y humedad relativa 19, 20,21 de Febrero 2019

INSTRUMENTOS Y CONTROLES S.,A. Participación como experto técnico en las magnitudes de presión y temperatura realizada 8 y 9 de abril de 2019, a través de la empresa VALIDACIONES Y METROLOGIÁ S.A.S.

ALPHA METROLOGIA S.A.S. Participación como experto técnico en las magnitudes de Temperatura, Presión, Humedad Relativa, Masa, Longitud realizada en 10 al 14 de junio de 2020

SET Y GAD S.A.S. Participación como experto técnico en las magnitudes de temperatura y humedad relativa, Presión y masa realizada en Agosto 2019

AMEK METROLOGIA. Participación como experto técnico en la magnitud de temperatura realizada 16 diciembre de 2019.

JOSE LUIS PEREZ RODRIGUEZ JLPR S.AS. Participación como experto técnico en las evaluaciones realizadas a los siguientes OEC:

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO – SIC. Experto técnico en la magnitud de masa Febrero 7 8 de febrero de 2019

SUMINISTROS INDUSTRIALES DE COLOMBIA – SUMINCOL S.A.S... Experto Técnico en las magnitudes de Longitud y Presión realizada el 25, 26, 27,28 de junio de 2019

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE, SENA - CENTRO DE LA INDUSTRIA, LA EMPRESA Y LOS SERVICIOS-REGIONAL NEIVA. Experto Técnico en la magnitud Masa realizada 19, 20 y 21 de noviembre de 2019.

COMPAÑÍA INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO – CIMA LTDA. Experto Técnico en las magnitudes de Presión, Temperatura, Longitud, Par Torsional, Humedad Relativa. Realizada 24, 25, 26, 27,28 de febrero de 2020.

SERVIHOY BÁSCULAS Y BALANZAS S.A.S. Participación como experto Técnico en masa realizada en 18 y 19 de mayo de 2020

## REFERENCIAS LABORALES

CINDY VANESA ABELLA TRIBILCOCK
DIRECTOR DE CALIDAD
PINZUAR LTDA.
TEL: 5454555 EXT 1122

YESISON CAMILO MALPICA
GERENTE DE PROYECTOS
VALIDACIONES & METROLOGÍA S.A.S.
316 5285050

DIEGO FERNANDO RODRIGUEZ
IDIRECTOR LABORATORIO
METROLOGIA S.A.S.
3102301919

## *REFERENCIAS PERSONALES*

LEIDY YULIANA ROMERO
CONTADORA
TEL: 3004556811

ROSA LUCIA LUENGAS
ODONTOLOGA
TEL.: 2699247

BRAYAN MARTÍNEZ
METROLOGO
TEL: 3108021407



**BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO**
CC: 80.903.697
CELULAR: 3194578878
E-mail ba.victor@gmail.com

UNIÓN METROLÓGICA
LABORATORIO

Bogotá D.C., 24 de Julio de 2019

***A quien corresponda***

***Ref.*** **Certificación de auditoria**

Certifico que el Señor **VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZÓN** identificado con cédula de ciudadanía No 80.903.697 de Bogotá, realizó la auditoria interna al sistema de gestión de Unión Metrológica a través de la empresa Validaciones y Metrología en calidad de Experto técnico para el laboratorio de calibración en las magnitudes de Temperatura, humedad relativa y medios isotermos bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 los días 19, 20 y 21 de febrero de 2019.

Cordialmente

**Irma Algarra**
**Directora de Calidad**
**Laboratorio Unión Metrológica**

IYCSA
INSTRUMENTOS Y CONTROLES S.A

**EL SUSCRITO DEPARTAMENTO DE COMPRAS Y LOGISTICA**

**CERTIFICA:**

Que la empresa **VALMET**, identificada con Nit.: 900.884.103-8, registra en nuestros sistemas de información como proveedor en el Servicio de Planificación y ejecución de auditoría interna bajo la norma ISO/IEC 17025:2017.

En calidad de evaluadora lider para el sistema de gestion de nuestro Laboratorio acreditado ante el organismo nacional de acreditación de Colombia (ONAC) se presento el señor Víctor Alfonso Ballesteros Garzón, identificada con cédula de ciudadanía numero 80.903.697 de Bogotá, los días 8 y 9 de abril de 2019, con una intensidad de 16 horas.

Esta certificación se expide a solicitud del interesado a los veinticuatro (24) días del mes de Abril de dos mil diecinueve (2019).

Atentamente,

Andrea Zarta Jiménez
Depto. Compras y Logistica
azarta@iycsa.com.co

Bogotá, 30 de Enero de 2020

# A QUIEN INTERESE

Por medio de la presente comunicamos que el Señor Víctor Alfonso Garzón Ballesteros identificado con Cédula de ciudadanía 80.903.697 de Bogotá prestó el servicio de Auditoría Interna bajo la Norma ISO/IEC 17025:2005 –Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, y para nuestro laboratorio de Metrología SET Y GAD S.A.S. en el mes de Septiembre del año 2018, como experto técnico en las Magnitudes de temperatura y Humedad relativa.

La labor realizada por el Señor Ballestero fue ejecutada en los tiempos pactados, así como la entrega de informes, que reflejan el profesionalismo y competencia con que se realizó la actividad.

Cordialmente;

María Isabel García Laitón
Dir. de calidad
SET Y GAD S.A.S.

Bogotá, 30 de Enero de 2020

# A QUIEN INTERESE

Por medio de la presente comunicamos que el Señor Víctor Alfonso Garzón Ballesteros identificado con Cédula de ciudadanía 80.903.697 de Bogotá prestó el servicio de Auditoría Interna bajo la Norma ISO/IEC 17025:2017 –Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, y los RAC y los CEA del ente acreditador ONAC aplicables para nuestro laboratorio de Metrología SET Y GAD S.A.S. en el mes de Agosto del año 2019, como experto técnico en las Magnitudes de temperatura, Humedad relativa, Masa y Presión.

La labor realizada por el Señor Ballestero fue ejecutada en los tiempos pactados, así como la entrega de informes, que reflejan el profesionalismo y competencia con que se realizó la actividad.

Cordialmente;

María Isabel García Laitón
Dir. de calidad
SET Y GAD S.A.S.

# PINZUAR LTDA.

CERTIFICA QUE

Víctor Alfonso Ballesteros Garzón, identificado con cedula CIUDADANIA C.C. 80.903.697, Participo como experto técnico en los atestiguamientos realizados por nuestro laboratorio a los laboratorios que nos prestan servicio de calibración dichos atestiguamientos se realizaron a los laboratorios del ICONTEC, PROGEN Y SUMINCOL S.A.S

Dichas actividades se realizaron los días en los meses de diciembre de 2013 y febrero de 2014

Cordialmente,

HEYDI FARIAS
DIRECTOR TALENTO HUMANO
PINZUAR

SUMINCOL

SUMINISTROS INDUSTRIALES
DE COLOMBIA S.A.S

## SUMINCOL S.A.S.

NIT: 860.066.726-8

CERTIFICA QUE

**Victor Alfonso Ballesteros Garzón**, identificado con cedula CIUDADANIA C.C. **80.903.697**, Participo como experto técnico en la evaluación programada por la compañía Pinzuar Ltda. En la magnitud longitud realizada 2014 – 04 - 11

Cordialmente

Ing. Homar A. Lopez Q.
Director Laboratorio
Laboratorio de metrología Sumincol S.A.S

# PINZUAR LTDA. NIT. 800006900-3

**CERTIFICA**

El señor **VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZON,** identificado con Cédula de Ciudadanía número 80,903,697 de BOGOTA, laboró para la Compañía desde el 04 de JULIO de 2006 hasta el 31 de OCTUBRE de 2018 desempeñando el cargo de DIRECTOR DE LABORATORIO DE METROLOGÍA, encargado de las magnitudes de fuerza, longitud, masa, par torsional, presion y temperatura. Su contrato de trabajo fue a TÉRMINO FIJO.

Para constancia de lo anterior, se firma en la ciudad de Bogotá a los 15 de ABRIL de 2019.

Cordialmente,

**LAILA E. RESTREPO MENDOZA**
**DIRECTOR DE TALENTO HUMANO Y HSE**

Nit: 830.139.036-4

Bogotá, 23 de Mayo de 2016

# INGENIERIA DE CONTROL DE CALIDAD DIVISION LABORATORIO ICCLAB LTDA

CERTIFICA QUE

Víctor Alfonso Ballesteros Garzón, identificado con cedula CIUDADANIA C.C. 80.903.697, Participo en el proceso de auditoría interna como experto técnico en en los atestiguamientos en las magnitudes Balanzas, fuerza, dimensional, Torque, magnitudes acreditadas ante el organismo nacional de acreditación ONAC

Dichas actividades se realizaron los días 21, 22 ,23 , 24 de junio de 2015

Cordialmente,

Ing. Javier González
Jefe de Laboratorio

Bogotá, 11 de Diciembre 2018

# A QUIEN INTERESE

El Señor Víctor Alfonso Ballesteros identificado con cédula de ciudadanía N°80.903.697 Dictó capacitación desde el 07 al 11 de Octubre 2013 con una intensidad de 24 horas , en el laboratorio de Incolbest S.A

**Metrología dimensional**
comparadores de carátula
pie de Rey
reglas graduadas
micrómetros
cintas métricas

Se expide en Bogotá a los 11 días del mes de diciembre de 2018 a solicitud del interesado

Cordialmente,

Jarold Lopez

Jarold Andres Lopez Parra
Analista de Metrología
Tel:3168482019

ema®

La entidad mexicana de acreditación, a.c.

OTORGA LA PRESENTE CONSTANCIA A:

# VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZÓN

POR SU PARTICIPACIÓN EN EL CURSO:

# Validación y Confirmación en Métodos de Medición para Laboratorios de Calibración ISO/IEC 17025:2005

Que se llevó a cabo en Bogotá, Colombia,
los días 6, 7 y 8de febrero de 2014,
con una duración de 24 h.

**Ing. Ricardo Martínez Ramírez**
INSTRUCTOR

Capacitador externo; Permiso otorgado por STPS;
No. de Registro: EMA-981014-KD4-0013

# VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.

VALMET

**CERTIFICA QUE:**

## VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZÓN

**C.C: 80 903 697 de Bogotá**

**ASISTIÓ A LA FORMACIÓN TEORICO-PRÁCTICA EN:**

**CALIBRACIÓN DE PESAS CLASE M Y F SEGÚN REFERENCIA NORMATIVA OIML R111-1**

CON UNA INTESIDAD DE 16 HORAS
SE EXPIDE EL DIA 14 DE NOVIEMBRE DE 2018 EN LA CIUDAD DE BOGOTA - COLOMBIA

**ING. HOMAR ALIRIO LÓPEZ Q.**

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

# VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.

VALMET

**CERTIFICA QUE:**

## VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZÓN

**C.C: 80 903 697 de Bogotá**

**ASISTIÓ A LA FORMACIÓN TEORICO-PRÁCTICA EN:**

**CALIBRACIÓN DE PESAS CLASE E SEGÚN REFERENCIA NORMATIVA OIML R111-1**

CON UNA INTESIDAD DE 16 HORAS
SE EXPIDE EL DIA 20 DE NOVIEMBRE DE 2018 EN LA CIUDAD DE BOGOTA - COLOMBIA

**ING. HOMAR ALIRIO LÓPEZ Q.**

VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.
Carrera 70 G Nº 74 – 68, Bogotá. 316-528-50-50 / 317-372-28-13 contacto@valmetlm.com www.valmetlm.com

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL Y EN SU NOMBRE

# LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

CONFIERE EL TÍTULO DE

## Ingeniero en Control

A

## Víctor Alfonso Ballesteros Garzón

*Con C. C. No. 80.903.697 de Bogotá D.C.*
QUIEN CUMPLIÓ CON LAS CONDICIONES ACADÉMICAS REQUERIDAS. EN TESTIMONIO DE ELLO OTORGA EL PRESENTE

**DIPLOMA**

*EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D. C., A LOS 20 DÍAS DEL MES DE NOVIEMBRE DE 2020*

RECTOR | SECRETARIO GENERAL | DECANO DE LA FACULTAD | SECRETARIO ACADÉMICO

No. 48569

*Registro No. FTI8165 Folio No. 90 Libro No. 21*

Escaneado con CamScanner

Centro Nacional de Pruebas, Calidad, Tecnología e Innovación

OTORGA LA PRESENTE CONSTANCIA

a

# Víctor Alfonso Ballesteros Garzón

C.C. 80.903.697

Por su participación en la Capacitación en

## Auditor ínterno ISO/IEC 17025:2005

*Los temas cubiertos fueron: Evaluación inicial de conocimientos, gestión de auditorias conforme ISO 19011, auditorias internas conforme ISO 17025 y métodos de ensayo o calibración, requisitos de auditoría de los documentos normativos(decretos) y del ONAC, alcance de auditoria, planeación y etapas de la auditoria, reunion de apertura y cierre, ejecución de auditorias internas y registros a diligenciar, talleres de auditorias internas y registros a diligenciar.*

23 y 30 de julio de 2016

Con una duración de 16 H horas, dictada en la ciudad de

**Bogota D.C. - Colombia**

*Firma Autorizada*



*ing. José Luis Arrieta R.*

# Qual&Stats S.A.S

Calidad y Estadística Aplicada S.A.S

Concede el Presente

# Certificado

a

## Victor Ballesteros Garzon

ID/NIT: 80903697

Por su participación en la Formación

## Magnitud de Temperatura Realizada(o) en: 2016-09-24 y 2016-09-30

Temas Tratados

Termómetros de resistencia industriales (Clasificación de los RTD industriales, Coeficientes de temperatura de las RTD, Coeficientes de Callendar-Van Dusen, Calibración, Prueba de histéresis, Prueba de inmersión, Prueba de calentamiento, Estimación de Incertidumbre), Termómetros de resistencia patrones-SPRT (Coeficientes de la ITS-90, Calibración, Prueba de histéresis, Prueba de inmersión, Prueba de calentamiento, Estimación de Incertidumbre), Termopares ( Calibración, Prueba de homogeneidad, Estimación de la incertidumbre) y Calibración de termómetros de indicación directa.

Nuestra Organización Agradece a usted su participación en la Formación arriba mencionada

Bogotá D.C. — Colombia

Firma Autorizada

*Lic. Aldrin Hernandez*

Registro No.: Q&S Magn-Temp 08

F-Q&S SOP-402.1 V.0

PINZUAR LTDA

Confiere el presente Certificado a

# Victor Ballesteros

Identificada con C.C 80.903.697

Por su participación en el curso de capacitación teórico práctico en:

## Calibración máquinas de ensayo según NTC 7500-1 (2007-07-25)

Dictado en el laboratorio de metrología Pinzuar Ltda, en Bogotá,
del 6 al 8 de Octubre de 2014. Duración 24 horas.

FIS. LUIS ARTURO CASTILLO
DIRECTOR CIENTÍFICO PINZUAR LTDA



# VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.

## CERTIFICA QUE

***VICTOR BALLESTEROS***

**CC 80 903 697 de Bogotá D.C.**

## ASISTIO A LA CAPACITACION DE

**TÉCNICAS ESTADÍSTICAS APLICADAS A CONFIRMACIÓN DE MÉTODOS DE CALIBRACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS.**

**Estadística básica Medidas de tendencia central Medidas de variabilidad Confirmación de Métodos Distribución normal Prueba t - de student, Prueba F de Fisher ,Diseño Experimental, Anova ,Prueba de hipótesis, p-valor, Aseguramiento de la calidad de los resultados, Cartas de control, Cartas shewhart**

**CON UNA INTESIDAD DE 16 HORAS**
**SE EXPIDE EL DIA 23 DE FEBRERO DE 2018 EN LA CIUDAD DE BOGOTA - COLOMBIA**

**Ing. Cesar Augusto Yate Rocha**

*VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M S.A.S.*
*http://www.validacionesymetrologialm.com.co*
*CARRERA 31 No 47 B – 08 SUR*
*3173757312 / 3165285050*
*valmetlm@gmail.com*

# CMD Certification

## Certification Management & Development SAS

Otorga el presente Certificado de Competencia a

*Víctor Alfonso Ballesteros Garzón*

Con Cédula de Ciudadanía No. 80.903.697

Al haber demostrado con evidencia suficiente su competencia en la norma de conocimientos

**CMD-CTCL/IA V 1.0 (Auditor Interno en competencia de laboratorios de ensayo y calibración ISO/IEC 17025:2017).**

Certificado No. CMD-P-00046

Fecha inicial de certificación: 18 de enero de 2019

Fecha de expiración: 17 de enero de 2022

Este certificado está sujeto a la demostración de mantenimiento de la competencia de acuerdo con los requisitos del esquema, lo cual será verificado anualmente por CMD Certification.

**ALBERTO GUEVARA VALENCIA**
Gerente

Para confirmar validez de este certificado, escriba un correo electrónico a info@cmdcertification.com.co indicando el nombre de la persona y el número del certificado.

Carrera 13 No. 96-67, Edificio Akori Oficina 503. Teléfonos 8052015 – 3002192978. Bogotá D.C.
info@cmdcertification.com.co

UNIAGRARIA
Fundación Universitaria Agraria de Colombia
LA U VERDE DE COLOMBIA
Institución Universitaria Personería Jurídica Nº2599-86 M.E.N.

# La Fundación Universitaria Agraria de Colombia
# Uniagraria

*Certifica que:*

## Victor Alfonso Ballesteros Garzon

*Cedula de ciudadanía No: 80903697*

*Asistió al diplomado*

## GESTIÓN, IMPLEMENTACIÓN, AUDITORÍA Y ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS BAJO LA NORMA ISO/IEC 17025:2017

*Realizado del 21 de septiembre al 6 de diciembre de 2018, con una intensidad total de 152 horas*

*En constancia de lo anterior se firma este diploma en la ciudad de Bogotá, el 13 de diciembre del 2018*

Fundación Universitaria Agraria de Colombia
UA
UNIAGRARIA
SECRETARIO GENERAL
Bogotá D.C.

Jhon Jairo Guarín Rivera
Secretario General

Jaime Roldan Parra
Director Especialización en Sistemas de Gestión Integrada De la calidad, medio ambiente y prevención de Riesgos laborales

CEPTIS SAS

Centro Nacional de Pruebas, Calidad, Tecnología e Innovación

OTORGA LA PRESENTE CONSTANCIA

a

# Victor Ballesteros

C.C. 80.903.697

Por su participación en la Capacitación en

## Calibración Industrial de Temperatura

Los temas cubiertos fueron: Definición de temperatura, Historia, Termometría de gases, Tratado del metro, Definición de calibración y Métodos, Jerarquía de calibración, Escalas de temperatura, Escala internacional de temperatura, Características de la SPRT, Coeficientes de la ITS-90, Transmisión del calor, Termómetros de contacto, Fuentes potenciales de errores, Elaboración del punto cero, Caracterización de medios isotérmicos, Calibración de termómetros, Calibración de RTD, Estimación de la incertidumbre.

22, 23 y 24 de abril de 2015

Con una duración de 24 horas, dictada en la empresa PINZUAR LTDA. ubicada en la ciudad de

Bogotá D.C. - Colombia

Firma Autorizada

Lic. Aldrin Hernández

CEPTIS SAS

Centro Nacional de Pruebas, Calidad, Tecnología e Innovación

OTORGA LA PRESENTE CONSTANCIA

a

# Victor Ballesteros

C.C. 80.903.697

Por su participación en la Capacitación en

## Calibración de balanzas de acuerdo a la Guía SIM

Los temas cubiertos fueron: Conceptos, Introducción, Criterios de selección, Parametros técnicos, Emplazamiento de la balanza, Uso de la balanza, Aspectos metrologicos y de trazabilidad, Calibración de la balanza, Patrones, Guía SIM, Proceso de calibración, Métodos de medición, Pruebas de calibración, Evaluación de los errores de indicación, Estimación de la incertidumbre del error de indicación, Conformidad, Certificado de calibración y Controles metrológicos

9 y 10 de febrero de 2015

Con una duración de 16 horas, dictada en la empresa Pinzuar Ltda. ubicada en la ciudad de

Bogotá D.C. - Colombia

Firma Autorizada

Lic. Aldrin Hernández

PINZUAR LTDA

JR E.U.
Asesorías y Auditorías en Sistemas de Gestión de la Calidad

Otorgan la presente constancia a:

# VICTOR BALLESTEROS GARZÓN

C.C. 80.903.697

Por su participación en la capacitación:

**Formación en la Norma NTC ISO IEC 17000:2005 Evaluación de la Conformidad. Vocabulario y principios generales**

Llevada a cabo en Bogotá, el día 15 de mayo de 2015, con una intensidad de 8 horas

**JOSE LUIS PEREZ RODRIGUEZ**
AUDITOR LÍDER ISO 9001, ISO 22000 Y HACCP
EX EVALUADOR LÍDER ISO 17020, ISO 17024 E ISO 17025

Asopesaje

El Peso de la Unión

# LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DEL PESAJE

Asopesaje

Certifica la participación de:

## *VÍCTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZÓN*

***C. C. No. 80.903.697***

***PINZUAR LTDA***

En la Capacitación "**Control y Aseguramiento Metrológico, Guía SIM y Norma 2031 y Metrología Industrial**" realizada los días 6, 7 y 8 de Noviembre de 2.014 en Bogotá, D.C., con una intensidad de 24 horas.

ASOCIACION COLOMBIANA DEL PESAJE
ASOPESAJE
NIT. 830.130.017-1

**Robinson G. Parra B.**
Representante Legal

**Diego F. Rodríguez B.**
Capacitador CMC Ltda.

PINZUAR LTDA

JR E.U.
Asesorías y Auditorías en Sistemas de Gestión de la Calidad

Otorgan la presente constancia a:

# BALLESTEROS GARZÓN VICTOR

C.C. 80903697

Por su participación en la capacitación:

**Formación en la Norma NTC ISO IEC 17025:2005 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración**

Llevada a cabo en Bogotá, el día 22, 29, 30 de mayo y 20 de junio de 2015, con una intensidad de 24 horas

**JOSE LUIS PEREZ RODRIGUEZ**
AUDITOR LÍDER ISO 9001, ISO 22000 Y HACCP
EX EVALUADOR LÍDER ISO 17020, ISO 17024 E ISO 17025

JR S.A.S.

## HACE CONSTAR QUE:

**Victor Ballesteros**
CC: 80.903.697

**Participó y aprobó la formación sobre:**

**CAMBIOS EN LA NORMA NTC ISO IEC 17025:2017 FRENTE A LA NTC ISO IEC 17025: 2005 - REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN**

Con una intensidad horaria de 20 horas

El contenido de la capacitación se enfocó en los cambios de la versión 2017 de la norma para los numerales:

0. **INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LABORATORIOS**
1. **OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN**
2. **REFERENCIAS NORMATIVAS**
3. **TERMINOS Y DEFINICIONES (VOCABULARIO NORMA ISO / IEC 17000 – NORMA ISO 9000- Numeral 3 NORMA ISO 17025:2017)**
4. **REQUISITOS GENERALES,**
5. **REQUISITOS ESTRUCTURALES**
6. **REQUISITOS RELATIVOS A LOS PROCESOS**
7. **REQUISITOS DE RECURSOS**
8. **REQUISITOS DE GESTIÓN**

**Opción A**
**Opción B**

**La formación fue profundizada por un experto en el tema mediante discusiones, talleres, ejercicios presenciales y no presenciales (tareas), casos de ejemplo y evaluación escrita.**

Llevada a cabo en Bogotá, D.C. - Colombia, durante los días 6, 8 y 10 de septiembre de 2018

**QCO.- Especialista JOSÉ LUIS PEREZ RODRIGUEZ**
**INSTRUCTOR**

**Nro. LAB-1181-2018**

La entidad mexicana de acreditación, a.c.

OTORGA LA PRESENTE CONSTANCIA A:

# VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZÓN

POR SU PARTICIPACIÓN EN EL CURSO:

## Validación y Confirmación en Métodos de Medición para Laboratorios de Calibración ISO/IEC 17025:2005

Que se llevó a cabo en Bogotá, Colombia,
los días 6, 7 y 8de febrero de 2014,
con una duración de 24 h.

Ing. Ricardo Martínez Ramírez
INSTRUCTOR

Capacitador externo: Permiso otorgado por STPS,
No. de Registro: EMA-981014-KD4-0013

CEPTIS SAS

Centro Nacional de Pruebas, Calidad, Tecnología e Innovación

OTORGA LA PRESENTE CONSTANCIA

a

# Victor Ballesteros Garzón

C.C. 80.903.697

Por su participación en la Capacitación en

## Capacitación en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005

Los temas cubiertos fueron: Conceptos generales, Marco legal del proceso de acreditación en Colombia, Terminología y Definiciones (VIM, ISO, GUM, S.I), Acreditación Vs Certificación, Requisitos de gestión, Gestión y Tratamiento de No Conformidades, Requisitos Técnicos y Foro de discusión y conclusiones.

26 y 27 de diciembre de 2013

Con una duración de 16 horas, dictada en la empresa Pinzuar Ltda. ubicada en la ciudad de

Bogotá D.C. - Colombia

Firma Autorizada

Ing. Jose L. Arrieta Ramos

CEPTIS S.A.S

Centro Nacional de Pruebas, Calidad, Tecnología e Innovación

OTORGA LA PRESENTE CONSTANCIA

a

# Victor Ballesteros Garzón

C.C. 80.903.697

Por su participación en la Capacitación en

## Técnicas estadisticas descritas en las normas NTC 3529

Los temas cubiertos fueron: Normas NTC 3529-1 Principios generales y definiciones, NTC 3529-2 Método básico para la determinación de repetibilidad y reproducibilidad de un método normalizado, NTC 3529-3 Mediciones intermedias de la presición de un método normalizado de medición, NTC 3529-4 Métodos básicos para la determinación de la veracidad de un método de medición normalizado, NTC 3529-5 Métodos alternativos para la determinación de la presición de un método de medición normalizado y NTC 3529-6 Utilización en la práctica de los valores de exactitud.

4, 5 y 6 de diciembre de 2013

Con una duración de 24 horas, dictada en la empresa Pinzuar Ltda. ubicada en la ciudad de

Bogotá D.C. - Colombia

Firma Autorizada

Lic. Aldrin Hernandez

CEPTIS SAS

Centro Nacional de Pruebas, Calidad, Tecnología e Innovación

OTORGA LA PRESENTE CONSTANCIA

a

# Victor Ballesteros Garzón

C.C. 80.903.697

Por su participación en la Capacitación en

## Metrología de Presión e Incertidumbre de la Medición

Los temas cubiertos fueron: Conceptos, Clase de presiones, Principio de Pascal, Presión estática, Clasificación de los manómetros, Patrones, Clasificación de los manómetros, Condiciones ambientales, Métodos de calibración, Determinación de errores, Estimación de la incertidumbre, Prácticas de calibración, Evaluación de los resultados, Establecimiento de la conformidad y Visualización de los resultados.

Septiembre 17 y 18 de 2013

Con una duración de 16 horas, dictada en la empresa Pinzuar ubicada en la ciudad de

Bogotá D.C. - Colombia

Firma Autorizada

Lic. Aldrin Hernández

CEPTIS S.A.S

Centro Nacional de Pruebas, Calidad, Tecnología e Innovación

OTORGA LA PRESENTE CONSTANCIA

a

# Victor Ballesteros Garzón

C.C. 80.903.697

Por su participación en la Capacitación en

## Aseguramiento de la calidad de los resultados

Los temas cubiertos fueron: Vocabulario internacional de metrologia, Sistemainternacional de unidades, Métodos, Operador, Equipos, Instalaciones Ítem de calibracion, Trazabilidad, Técnicas estadísticas, Cartar de control, Ensayos de repetibilidad y reproducibilidad, Calibraciones repetidas, Correlación de los resultados, Control de calidad interno y externo, Ensayos de aptitud, Confirmación de métodos.

8 de enero 2014

Con una duración de 8 horas, dictada en la empresa Pinzuar Ltda. ubicada en la ciudad de

Bogotá D.C. - Colombia

Firma Autorizada

Lic. Aldrin Hernández

CEPTIS

Centro Nacional de Pruebas, Calidad, Tecnología e Innovación

OTORGA LA PRESENTE CONSTANCIA

a

# Víctor Ballesteros Garzón

C.C. 80.903.697

Por su participación en la Capacitación en

## Pasantía en Par Torsional

Los temas cubiertos fueron: Términos y definiciones, Clasificación de herramientas de Par Torsional, Diseño de herramientas de Par Torsional, Método y sistemas de medición, Equipos e instrumentos, Instalaciones, Procedimiento y secuencias de calibración, Errores máximos permitidos, Incertidumbre de la medición, Seguridad industrial, Confirmación metrológica y aseguramiento metrológico en par torsional (intervalos).

27 de noviembre de 2013

Con una duración de 8 horas, dictada en la empresa Pinzuar Ltda. ubicada en la ciudad de

Bogotá D.C. - Colombia

Firma Autorizada

Ing. Jose L. Arrieta Ramos

PINZUAR LTDA

*Hace constar que*

# Victor Ballesteros

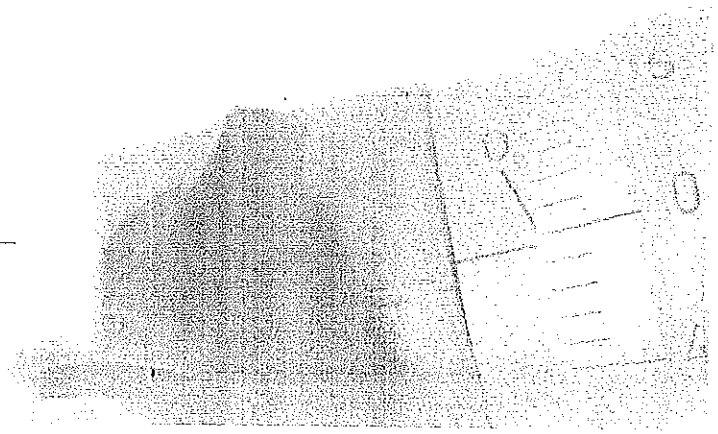
Identificado con C.C 80.903.697

Asistió y aprobó la capacitación avanzada en el
ÁREA DE MASAS Y BALANZAS

Realizada en la ciudad de Bogotá durante los días 23 y 24 de Diciembre de 2013

*En testimonio de lo anterior se firma el presente en Bogotá, a los veinticuatro (24) días del mes de Diciembre de dos mil trece 2013*

FIS. LUIS ARTURO CASTILLO
DIRECTOR CIENTÍFICO PINZUAR LTDA



PINZUAR LTDA

# PINZUAR LTDA

*HACE CONSTAR QUE*

## VICTOR BALLESTEROS

Con C.C. 80 903 697

Curso y aprobó la acción de formación
**ACTUALIZACIÒN EN METROLOGIA BASICA**
con una duración de 30 horas del 16 al 27 de enero de 2012

*En testimonio de lo anterior se firma el presente en Bogotá, a los veintiocho (28) días del mes de enero de dos mil doce 2012*

**ARTURO CASTILLO**
**Director Científico**

PINZUAR LTDA

# PINZUAR LTDA

*HACE CONSTAR QUE*

## VICTOR BALLESTEROS GARZÒN

Con C.C. 80 903 697

Curso y aprobó la acción de formación

**FUNDAMENTOS EN ISO IEC 17025 REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN**

con una duración de 15 horas del 20 al 24 de febrero de 2012

*En testimonio de lo anterior se firma el presente en Bogotá, a los veinticinco (25) días del mes de febrero de dos mil doce 2012*

**Angie Catalina Pintor**
**Director de Laboratorio**

GESTIÓN & CONSULTORÍA EN CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD,
SOLUCIÓN ESTRATÉGICA DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

# Y

# PINZUAR LTDA.

# CERTIFICA QUE

# VICTOR BALLESTEROS GARZON

**IDENTIFICADO CON C.C. 80903697**

ASISTIO AL CURSO DE

# TRATAMIENTO DE ANALISIS DE PROBLEMAS, ACCIONES DE MEJORA, CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

REALIZADO EN BOGOTÁ EN EL MES DE OCTUBRE DE 2010
CON UNA INTENSIDAD HORARIA DE 8 HORAS.

**TUTOR - ING. MARGOTH BONILLA AVILA**

PINZUAR LTDA

@ES GESTIOM
ALIANZA ESTRATEGICA DE SERVICIO

## CERTIFICAN QUE:

# VICTOR GARZÓN BALLESTEROS

C.C. No. 80.903.697 de Bogotá

APROBÓ LA FORMACIÓN TEÓRICO – PRÁCTICA DESARROLLADA EN SEPTIEMBRE DE 2010
CON UNA INTENSIDAD TOTAL DE 30 HORAS EN:

**"FUNDAMENTOS Y REQUISITOS DE LA NORMA ISO 9001:2008 Y AUDITORIAS INTERNAS SEGÚN NTC - ISO 19011"**

COMO EVIDENCIA DE LO ANTERIOR, OTORGA EL CERTIFICADO COMO:

# AUDITOR INTERNO EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001:2008

ALBERTO PINTOR PINTOR
GERENTE
PINZUAR LTDA.

Ing. HERNANDO SARMIENTO SILVA.
CONSULTOR ISO 9001 / AUDITOR LIDER ISO 14001
@ES GESTIOM. aes.gestiom@etb.net.co Tel: 4747183



Bogotá, D.C, Octubre 22 de 2010

CERTIFICADO No. SGC-PINZUAR A01/2010

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA
República de Colombia

# CONSTANCIA DE ASISTENCIA

**EL SUSCRITO JEFE DE LA DIVISION DE METROLOGÍA (e )**

**HACE CONSTAR:**

Que el señor **Victor Alfonso Ballesteros Garzón**, identificado con cédula de ciudadanía No. 80.903.697, expedida en Bogotá, Tecnólogo en Instrumentación y Control de Procesos, en la empresa Pinzuar Ltda., realizó una pasantía en el área Mediciones de Longitud los días 8, 9 y 10 de agosto de 2007, con una intensidad de veinticuatro (24) horas, en las instalaciones de la Superintendencia de Industria y Comercio sede CAN.

Esta pasantía fue dirigida por el Ingeniero Victor Hugo Gil y Jorge Gómez Herrera, funcionarios de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Se expide la presente en la ciudad de Bogotá, D.C., a los diez (10) días del mes de agosto de 2007.

**Ing. Carlos Eduardo Porras Porras**

CEP/mec

SEDE CAN - DIVISIÓN DE METROLOGÍA
AK 50 No. 27-55, interior 2
email: info@sic.gov.co
Tels. 3153265 al 69 Fax: 3505220
Bogotá D.C.- COLOMBIA

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA
República de Colombia

# CONSTANCIA DE ASISTENCIA

**EL JEFE DE LA DIVISIÓN DE METROLOGÍA (e)**

**HACE CONSTAR:**

Que el técnico **Víctor Alfonso Ballesteros Garzón**, identificado con cédula de ciudadanía No. 80 903 697 expedida en Bogotá, Técnico de Calibración en la empresa PINZUAR LTDA., realizó una pasantía en el área de Mediciones Industriales Nivel I, los días 13, 14 y 15 de junio de 2007 con una intensidad de veinticuatro (24) horas, en las instalaciones de la Superintendencia de Industria y Comercio sede CAN.

Esta pasantía fue dirigida por el ingeniero Víctor Hugo Gil, y el técnico Jorge Enrique Gómez funcionarios de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Se expide la presente en la ciudad de Bogotá, D.C., a los quince (15) días del mes de Junio de 2007

**Ing. Carlos Eduardo Porras Porras**

CEPP/caqf

SEDE CAN - DIVISIÓN DE METROLOGÍA
AK 50 No. 27-55, interior 2
email: info@sic.gov.co
Tels: 3153265 al 69 Fax: 3505220
Bogotá D.C. - COLOMBIA

PINZUAR
LTDA

# CONFIERE EL PRESENTE

# CERTIFICADO A

## VICTOR ALFONSO BALLESTEROS

**Identificado con CC.** 80.903.697

**Por su participación en la capacitación teórico prácticaen:**

## *INSPECCION Y CALIBRACIÓN DE TAMICES*

**Realizada en la ciudad de Bogotá durante los días del 07 al 12 de Agosto de 2006**

**Duración 40 horas**

ING. ARTURO CASTILLO
INSTRUCTOR

ING. JOSE ALEXANDER JAIMES
DIR. ADMINISTRATIVO

ACTA DE GRADO
No. y FECHA DE REGISTRO SGC2006DE00089 04/04/2006

# EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA

CONSIDERANDO

Que: **VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZON** identificado con la Cédula de Ciudadanía No.80.903.697

CUMPLIO SATISFACTORIAMENTE LOS REQUISITOS ACADEMICOS EXIGIDOS POR EL SENA, RESUELVE OTORGARLE EL TÍTULO DE

## TECNÓLOGO EN INSTRUMENTACION Y CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES

REGISTRO No.SGC2006DE00086

En constancia de lo anterior se firma la presente en Bogota D. C. a los Cuatro (4) días del mes de Abril de Dos Mil Seis (2006)

**JUDITH CASTAÑEDA GARCIA**
SUBDIRECTORA (E)
CENTRO ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA

ACTA DE GRADO
No. y FECHA DE REGISTRO SGC2006DE00089 04/04/2006

# EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA

CONSIDERANDO

Que: **VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZON** identificado con la Cédula de Ciudadanía No.80.903.697

CUMPLIO SATISFACTORIAMENTE LOS REQUISITOS ACADEMICOS EXIGIDOS POR EL SENA, RESUELVE OTORGARLE EL TÍTULO DE

## TECNÓLOGO EN INSTRUMENTACION Y CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES

REGISTRO No.SGC2006DE00086

En constancia de lo anterior se firma la presente en Bogota D. C. a los Cuatro (4) días del mes de Abril de Dos Mil Seis (2006)

**JUDITH CASTAÑEDA GARCIA**
SUBDIRECTORA (E)
CENTRO ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA

REPÚBLICA DE COLOMBIA

# El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

*En cumplimiento de la Ley 119 de 1994*

***Hace Constar que***

VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZON

*Con Cédula de Ciudadanía No. 80.903.697*

*Cursó y aprobó la acción de Formación*

REFRIGERACION DOMESTICA 1/3 CONCEPTOS BASICOS

Con una duración de 22 Horas

*En testimonio de lo anterior, se firma en Bogota D. C. a los Diecinueve (19) días del mes de Mayo de Dos Mil Seis (2006)*

SONIA CRISTINA PRIETO ZARTA
SUBDIRECTORA CENTRO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

SGC2006AP00398 19/05/2006
No Y FECHA DE REGISTRO

REPÚBLICA DE COLOMBIA

# El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

*En cumplimiento de la Ley 119 de 1994*

*Hace Constar que*

VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZON

*Con Cédula de Ciudadanía No. 80.903.697*

*Cursó y aprobó la acción de Formación*

HOJA ELECTRONICA EXCEL

Con una duración de 30 Horas

*En testimonio de lo anterior, se firma en Bogota D. C. a los Diecisiete (17) días del mes de Febrero de Dos Mil Seis (2006)*

JUDITH CASTAÑEDA GARCIA
SUBDIRECTORA (E) DE CENTRO CENTRO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

SGC2006AP00105 17/02/2006
No Y FECHA DE REGISTRO

REPÚBLICA DE COLOMBIA

# El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

*En cumplimiento de la Ley 119 de 1994*

*Hace Constar que*

VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZON

*Con Cédula de Ciudadanía No. 80.903.697*

*Cursó y aprobó la acción de Formación*

PROCESADOR DE PALABRAS -WORD

Con una duración de 20 Horas

*En testimonio de ~~lo anterior~~, se firma en Bogota D. C. a los Diecisiete (17) días del mes de Febrero de Dos Mil Seis (2006)*

JUDITH CASTAÑEDA GARCIA
SUBDIRECTORA (E) DE CENTRO CENTRO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

SGC2006AP00099 17/02/2006
No Y FECHA DE REGISTRO

REPÚBLICA DE COLOMBIA

# El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

*En cumplimiento de la Ley 119 de 1994*

*Hace Constar que*

VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZON

*Con Cédula de Ciudadanía No. 80.903.697*

*Cursó y aprobó la acción de Formación*

FUNDAMENTOS WINDOWS E INTERNET

Con una duración de 30 Horas

*En testimonio de lo anterior, se firma en Bogota D. C. a los Diecisiete (17) días del mes de Febrero de Dos Mil Seis (2006)*

JUDITH CASTAÑEDA GARCIA
SUBDIRECTORA (E) DE CENTRO CENTRO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

SGC2006AP00095 17/02/2006
No Y FECHA DE REGISTRO

REPÚBLICA DE COLOMBIA

# El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

*En cumplimiento de la Ley 119 de 1994*

***Hace Constar que***

VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZON

*Con Cédula de Ciudadanía No. 80.903.697*

*Cursó y aprobó la acción de Formación*

PRESENTACION EN PANTALLA POWER POINT

Con una duración de 10 Horas

*En testimonio de lo anterior, se firma en Bogota D. C. a los Treinta (30) días del mes de Diciembre de Dos Mil Cinco (2005)*

NUBIA CASTAÑEDA GARCIA
SUBDIRECTORA (E) DE CENTRO CENTRO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

SGC2005AP01331 30/12/2005
No Y FECHA DE REGISTRO

3726

REPÚBLICA DE COLOMBIA

# El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

*En cumplimiento de la Ley 119 de 1994*

*Hace Constar que*

BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO

*Con Cédula de Ciudadanía No. 80.903.697*

*Cursó y aprobó la acción de Formación*

TEORIA DE CONTROL

Con una duración de 40 Horas

*En testimonio de lo anterior, se firma en Bogota D. C. a los Veintiuno (21) días del mes de Octubre de Dos Mil Cinco (2005)*

JUDITH CASTAÑEDA GARCIA
SUBDIRECTORA (E) DE CENTRO CENTRO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

SGC2005AP00856 21/10/2005
No Y FECHA DE REGISTRO

# MiCRO

CERTIFICA QUE:

## VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZÓN

**CC Nº 80.903.697 de Bogotá**

Asistió al 13er seminario: "Automatización Electroneumática Básica", dictado bajo la coordinación del departamento de capacitación.

INTENSIDAD: 4 HORAS

Bogotá, D.C. Jueves 01 de Septiembre de 2005

Hector Escobar Erazo
GERENTE COMERCIAL - MiCRO

Fernando Ballén Cárdenas
INSTRUCTOR - MiCRO

# MiCRO

CERTIFICA QUE:

## VICTOR BALLESTEROS

Asistió al seminario: "Introducción a la Neumática", dictado bajo la coordinación del departamento de capacitación.

INTENSIDAD: 4 HORAS

Bogotá, D.C. Miércoles 31 de Agosto de 2005

Hector Escobar Erazo
GERENTE COMERCIAL - MiCRO

Fernando Ballén Cárdenas
INSTRUCTOR - MiCRO

REPUBLICA DE COLOMBIA

# EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA

CERTIFICA QUE

## VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZON

CC.80.903.697

APROBO EL CURSO

## INGLES - MODULO 1 - LET´S STAR

DURACION 70 HORAS

JUDITH CASTANEDA GARCIA
SUBDIRECTORA (E) DE CENTRO

Bogota D. C., 16 de Agosto de 2005
CIUDAD Y FECHA DE EXPEDICION

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
BC0231993

ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
CENTRO DE FORMACION

SGC2005AP00407 12/08/2005
No. Y FECHA DE REGISTRO

CEPTIS

Centro Nacional de Pruebas, Calidad, Tecnología e Innovación

OTORGA LA PRESENTE CONSTANCIA

a

# Victor Ballesteros Garzón

C.C. 80.903.697

Por su participación en la Capacitación en

## Metrología de Humedad Relativa e Incertidumbre de la Medición

Los temas cubiertos fueron: Conceptos, Sistemas de medición y Generación primaria, Sistemas de medición y Generación secundaria, Condiciones ambientales, Métodos de calibración, Determinación de errores, Estimación de la incertidumbre, Prácticas de calibración, Evaluación de los resultados, Establecimiento de la conformidad, Visualización de los resultados y Verificación de los patrones de trabajo.

Septiembre 19 de 2013

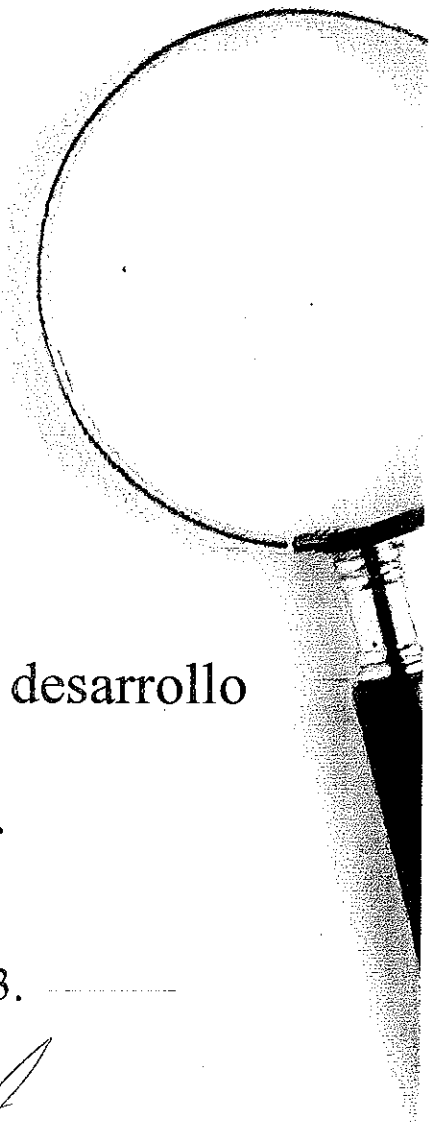
Con una duración de 8 horas, dictada en la empresa Pinzuar ubicada en la ciudad de

Bogotá D.C. - Colombia

Firma Autorizada

Lic. Aldrin Hernández

PINZUAR LTDA



Confiere el presente Certificado a

# Victor Ballesteros Garzón

Identificado con C.C 80.903.697

Por su participación y aprobación del curso de actualización y desarrollo
AUDITORIAS INTERNAS NTC ISO 19011:2012
Directrices para auditoría de los sistemas de gestión.

Con una duración de ocho (8) horas
Realizada en la ciudad de Bogotá D.C. el día 9 de Agosto de 2013.

LUCERO MONSALVE
DIRECTORA DE CALIDAD

ALBERTO PINTOR PINTOR
GERENTE GENERAL

**UNIVERSIDAD DISTRITAL**
**FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

EL SUSCRITO COORDINADOR DEL PROYECTO CURRICULAR DE INGENIERIA EN CONTROL DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL "FRANCISCO JOSE DE CALDAS" APROBADA POR RESOLUCION NUMERO 3410 DEL 9 DE DICIEMBRE DE 1952 Y 5128 DEL 30 DE NOVIEMBRE DE 1955 DEL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. NIT.: 899999230-7

C E R T I F I C A

| | |
|---|---|
| QUE EL ESTUDIANTE | : BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO |
| CODIGO | : 20082283006 |
| IDENTIFICACION | : 80903697 |
| PROYECTO CURRICULAR | : INGENIERIA EN CONTROL |
| PERIODO ACADEMICO | : PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2011 |
| NIVEL | : SEPTIMO SEMESTRE |
| INTENSIDAD SEMANAL | : 19 HORAS. |
| JORNADA | : NOCTURNA |

ES ESTUDIANTE REGULAR DEL MENCIONADO PROYECTO CURRICULAR. SE EXPIDE LA PRESENTE CERTIFICACION A SOLICITUD DEL INTERESADO A LOS 03 DIAS DEL MES DE MARZO DEL AÑO 2011.

FRANK NIXON GIRALDO RAMOS
COORDINADOR

20628498594

# ACTA INDIVIDUAL DE GRADO

## INSTITUCION EDUCATIVA EL LIBERTADOR

**Dirección: Cll. 33 sur # 24B-20 sur**
**Bogotá, D.C:**

En la ciudad de Bogotá, D.C, a (1) días del mes de Diciembre de 2003, se reunieron con el fin de formalizar la graduación de los alumnos de último grado, los suscritos Rector y Secretaria en la Rectoría de la INSTITUCION EDUCATIVA DISTRITAL EL LIBERTADOR. Institución aprobada en el Nivel de Educación Media y autorizada por la Secretaría de Educación de Bogotá, D. C., para otorgar el Título de BACHILLER TECNICO EN INFORMATICA; según Resoluciónes N° 8052 de 21 de Diciembre de 1998 y N° 2498 de Agosto 27 de 2002.

Comprobada la situación legal y académica de cada uno de los alumnos que cursaron y aprobaron los estudios correspondientes al Nivel de Educación Media, se procedió a otorgar el Título de BACHILLER TECNICO EN INFORMATICA; al graduando cuyos nombres, apellidos y número de documento de identidad, se relacionan a continuación:

**VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZON**

**C.C. 80.903.697 de SANTAFE DE BOGOTA**

Es fiel copia tomada del Acta Original General N° 009 del 1 de Diciembre de 2003, consta de 71 alumnos, comienza con el nombre de Julissa Andrea Alvarez Peña y cierra con el nombre de Lady Yolanda Vargas Varela, firmada por HECTOR JULIO CORTES HERNANDEZ, Rector y MARIA PARRA, Secretaria.

Dada en Bogotá, D.C.., a los 3 días del mes de Diciembre de 2003.

HECTOR JULIO CORTES HERNANDEZ
C.C. 19.160.360 de Bogotá
RECTOR

MARIA PARRA SORNOZA
C.C. 51.559.841 de Bogotá
SECRETARIA

2225

4466

REPÚBLICA DE COLOMBIA

# El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

*En cumplimiento de la Ley 119 de 1994*

*Hace Constar que*

VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZON

*Con Cédula de Ciudadanía No. 80.903.697*

*Cursó y aprobó la acción de Formación*

**INGLES BASICO - MODULO III**

Con una duración de 70 Horas

*En testimonio de lo anterior, se firma en Bogota D. C. a los Nueve (9) días del mes de Agosto de Dos Mil Seis (2006)*

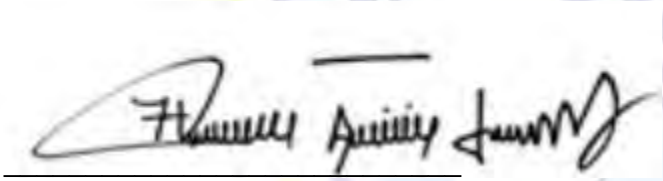
SONIA CRISTINA PRIETO ZARTA
SUBDIRECTORA CENTRO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
REGIONAL DISTRITO CAPITAL

SGC2006AP00753 09/08/2006
No Y FECHA DE REGISTRO

**CERTIFICACIÓN DE PAGO DE APORTES AL SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES**

Yo, **Homar Lopez**, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.072.641.095 de Chía, en mi condición de representante legal de la firma **VALIDACIONES Y METROLOGIA L&M S.A.S.** identificada con Nit: **900.884.103-8**, certifico que la empresa ha realizado el pago de los últimos seis meses anteriores a la firma de la presente certificación de los aportes al sistema de seguridad social y parafiscales exigidos por la ley y se encuentra al día y a paz y salvo por todo concepto relacionado con dichos aportes, conforme a la Ley 21 de 1982, la Ley 89 de 1988 y la Ley 100 de 1993.

Dada en Bogotá a los 18 días del mes de Noviembre de 2024.



HOMAR LOPEZ

CC. 1.072.641.095 de Chía

Representante Legal

compensar | miplanilla.com

# CERTIFICADO DE APORTES AL SISTEMA DE PROTECCIÓN SOCIAL

La empresa **VALIDACIONES Y METROLOGIA L&M S.A.S.**, identificada con **NI** número **900884103**, aportó por **VICTOR ALFONSO BALLESTEROS GARZON** identificado(a) con **CC** número **80903697** quien se encuentra registrado (a) a la fecha por concepto de aportes obligatorios al sistema General de Seguridad Social mediante la Planilla Integrada de Liquidación de aportes, para los periodos de pensión comprendidos entre 07 - 2024 y 08 - 2024 de la siguiente forma.

| CODIGO | NOMBRE ADMINISTRADORA | COTIZANTE | ING | RET | TDE | TAE | TDP | TAP | VSP | VST | SLN | IGE | LMA | VAC | AVP | VCT | IRP | CORRECIÓN | DÍAS | TARIFA APORTE | COTIZACIÓN Y/O APORTE | FSP SOLIDARIDAD | FSP SUBSISTENCIA | PERIODO | NÚMERO DE PLANILLA | FECHA DE PAGO | EXONERADO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EPS001 | ALIANSALUD EPS S.A. | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | | 30 | 0.04000 | $232,000 | $0 | $0 | Agosto - 2024 | 79141896 | 02/08/2024 | Si |
| CCF24 | Compensar Caja de Compensacion Fliar | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | | 30 | 0.04000 | $232,000 | $0 | $0 | Julio - 2024 | 79141896 | 02/08/2024 | Si |
| 14-23 | POSITIVA COMPANIA DE SEGUROS | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | | 30 | 0.00522 | $30,300 | $0 | $0 | Julio - 2024 | 79141896 | 02/08/2024 | Si |
| 230201 | Proteccion (ING + Proteccion) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | | 30 | 0.16000 | $928,000 | $29,000 | $29,000 | Julio - 2024 | 79141896 | 02/08/2024 | Si |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PAGADA

El presente certificado se expide a los **1** días del mes **Agosto**de **2024**

Este documento está clasificado como privado por parte de Compensar Operador de Información.

# SuAporte | AUTOLIQUIDACION

**Fecha creación reporte:** 0 10 07 2 32 23 p **Tipo Planilla:** I: PLANILLA INDEPENDIENTES **Número Planilla:** 70096358

**Periodo Cotización:** Octubre 0 **Periodo Servicio:** Octubre 0

**PAGADO 11/08/2024**

## I. DATOS DEL APORTANTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Razón Social** | CABALLERO RIVERA JOAN SEBASTIAN | | |
| **Documento** | CC1012421728 | **Dirección** | VEREDA RIO FRIO-FINCA EUCALIPTO |
| **Tipo de Empresa** | INDEPENDIENTE | **Teléfono** | 3204675762 |
| **Tipo Persona** | NATURAL | **Forma Presentación** | ÚNICO |
| **Ciudad** | TABIO | **Departamento** | CUNDINAMARCA |
| **Representante Legal** | CABALLERO RIVERA JOAN SEBASTIAN | **Identificación** | CC1012421728 |
| **Total Afiliados** | 1 | **ARP** | ARL SURA |

## II. DETALLE DEL APORTANTE

| Datos del Afiliado | | | | Novedades | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pensiones | | | Salud | | | Riesgos | | | Cajas | | | Parafiscales | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identificación | Apellidos y Nombres | Tipo Cotizante | Subtipo Cotizante | ING | RET | RET P | TDE | TAE | TDP | TAP | VSP | COR | VST | SLN | IGE | LMA | VAC | AVP | VCT | IRP | Días ARP | Días EPS | Días ARP | Días CCF | Administradora | IBC Pensión | Aporte Pensión | Administradora | IBC Salud | Aporte Salud | Tarifa | IBC Riesgos | Aporte Riesgo | Administradora | IBC Caja | Aporte Caja | Aporte SENA | Aporte ICBF | ESAP | Aporte Ministerio | Total |
| CC1012421728 | CABALLERO RIVERA JOAN SEBASTIAN | 57 | 00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30 | 30 | 30 | 0 | (230301) PORVENIR | $ 1.300.000 | $ 208.000 | (EPS005) EPS SANITAS | $ 1.300.000 | $ 162.500 | 4,350 | $ 1.300.000 | $ 56.600 | (INN-CCF) NINGUNA CCF | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ 427.100 |

## III. TOTALES

| IBC Pensión | IBC Salud | IBC Riesgos | IBC Cajas | Aportes Pensión | Aportes Salud | Aportes Riesgos | Aportes Cajas | Aportes Sena | Aportes ICBF | Aportes ESAP | Aportes Min Educación | (Incapacidades, Licencias, Saldos a Favor) EPS | Incapacidades ARP | SUBTOTAL SIN INTERESES DE MORA | TOTAL INTERESES DE MORA | TOTAL FINAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $ 1.300.000 | $ 1.300.000 | $ 1.300.000 | $ 0 | $ 208.000 | $ 162.500 | $ 56.600 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 427.100 | $ 0 | $ 427.100 |



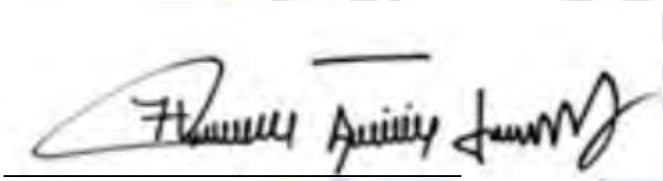
ARUS, Línea Expertos en PILA: Barranquilla: 385 24 44 - Bogotá: 485 4485 - Bucaramanga: 697 87 27 - Cali: 485 9444 - Cartagena: 693 77 27 - Pereira: 340 13 27 - Manizales: 892 80 27 - Medellín: 604 2727 - Desde otras ciudades: 018000 51 99 77. Línea Ética: 018000 517806.

Antes de imprimir, asegúrese que sea realmente necesario. Proteger el medio ambiente está en nuestras manos.

**CERTIFICACIÓN DE PAGO DE APORTES AL SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES**

Yo, **Homar Lopez**, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.072.641.095 de Chía, en mi condición de representante legal de la firma **VALIDACIONES Y METROLOGIA L&M S.A.S.** identificada con Nit: **900.884.103-8**, certifico que la empresa ha realizado el pago de los últimos seis meses anteriores a la firma de la presente certificación de los aportes al sistema de seguridad social y parafiscales exigidos por la ley y se encuentra al día y a paz y salvo por todo concepto relacionado con dichos aportes, conforme a la Ley 21 de 1982, la Ley 89 de 1988 y la Ley 100 de 1993.

Dada en Bogotá a los 18 días del mes de Noviembre de 2024.



HOMAR LOPEZ

CC. 1.072.641.095 de Chía

Representante Legal

compensar | miplanilla.com

# PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES



| DATOS DEL APORTANTE | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TIPO | NÚMERO | NOMBRE APORTANTE | DIRECCIÓN | TELÉFONO | CORREO | EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD |
| NI | 900884103-8 | VALIDACIONES Y METROLOGIA L&M S.A.S. | CR 70G 74 68 | 3165285050 | valmetlm@gmail.com | |
| FORMA PRESENTACIÓN | CLASE APORTANTE | NOMBRE SUCURSAL / CÓDIGO | DEPARTAMENTO | CIUDAD / MUNICIPIO | | |
| ÚNICA | C – MIPYME | | BOGOTÁ D. C. | BOGOTÁ, D.C. | | SI |

| DATOS DE LA PLANILLA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PLANILLA ASOCIADA | FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO) | TIPO PLANILLA | FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO) | NÚMERO PLANILLA | CANTIDAD EMPLEADOS | CANTIDAD UPC |
| | | | | | 13 | 0 |
| PERIODO SALUD | PERIODO PENSIONES | | | | TOTAL A PAGAR | |
| 2024-11 | 2024-10 | E | 05/11/2024 | 81315380 | $9.340.900 | |

## TOTALES POR SUBSISTEMAS

**TOTALES SALUD**

| Código EPS | Nombre | NIT | Cotización Obligatoria | UPC Adicional | Incapacidades | | Licencia Maternidad | | Días Mora | Valor Mora Cotización | Valor Mora UPC | Total a Pagar | No. Afiliados |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No. Autorización | Valor | No. Autorización | Valor | | | | | |
| EPS001 | ALIANSALUD EPS S.A. | 830113831-0 | 232.000 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 232.000 | 1 |
| EPS002 | Salud Total EPS | 800130907-4 | 141.300 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 141.300 | 2 |
| EPS005 | Sanitas EPS | 800251440-6 | 573.800 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 573.800 | 4 |
| EPS008 | Compensar EPS | 860066942-7 | 300.000 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 300.000 | 2 |
| EPS010 | EPS Sura | 800088702-2 | 72.000 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 72.000 | 1 |
| EPS017 | Famisanar EPS | 830003564-7 | 176.800 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 176.800 | 3 |

**TOTALES PENSIÓN**

| Código AFP | Nombre | NIT | Cotización Obligatoria | Aporte Voluntario Afiliado | Aporte Voluntario Aportante | Aporte FSP - Solidaridad | Aporte FSP - Subsistencia | Días Mora | Valor Mora Cotización | Valor Mora FSP | Total a Pagar | No. Afiliados |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 230201 | Proteccion (ING + Proteccion) | 800229739-0 | 1.492.900 | 0 | 0 | 29.000 | 29.000 | 0 | 0 | | 1.550.900 | 3 |
| 230301 | Porvenir | 800224808-8 | 1.696.000 | 0 | 0 | 29.000 | 29.000 | 0 | 0 | | 1.754.000 | 4 |
| 25-14 | Colpensiones | 900336004-7 | 2.793.800 | 0 | 0 | 29.000 | 29.000 | 0 | 0 | | 2.851.800 | 6 |

**TOTALES RIESGOS LABORALES**

| Código ARL | Nombre | NIT | Cotización Obligatoria | Incapacidades | | Aportes Otros Sistemas | Valor Neto Cotización | Días Mora | Valor Mora Cotización | Subtotal Cotización | No. Radicado Saldo a Favor | Valor Saldo a Favor | Fondo Solidaridad | Total a Pagar | No. Afiliados |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No. Autorización | Valor | | | | | | | | | | |
| 14-23 | Positiva Seguros | 860011153-6 | 192.400 | | | | 192.400 | 0 | 0 | 192.400 | | | 1.924 | 192.400 | 13 |

**TOTALES CAJAS**

| Código CCF | Nombre | NIT | Valor Aporte | Días Mora | Valor Mora Aporte | Total a Pagar | No. Afiliados |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CCF24 | Compensar Caja | 860066942-7 | 1.495.900 | 0 | 0 | 1.495.900 | 13 |

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

# PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES



| DATOS DEL APORTANTE | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TIPO | NÚMERO | NOMBRE APORTANTE | | DIRECCIÓN | TELÉFONO | CORREO | EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD |
| NI | 900884103-8 | VALIDACIONES Y METROLOGIA L&M S.A.S. | | CR 70G 74 68 | 3165285050 | valmetlm@gmail.com | |
| FORMA PRESENTACIÓN | CLASE APORTANTE | NOMBRE SUCURSAL | CÓDIGO | DEPARTAMENTO | CIUDAD / MUNICIPIO | | |
| ÚNICA | C – MIPYME | | | BOGOTÁ D. C. | BOGOTÁ, D.C. | | SI |

| DATOS DE LA PLANILLA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PLANILLA ASOCIADA | FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO) | TIPO PLANILLA | FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO) | NÚMERO PLANILLA | CANTIDAD | |
| | | | | | EMPLEADOS | UPC |
| | | | | | 13 | 0 |
| PERIODO SALUD | PERIODO PENSIONES | | | | TOTAL A PAGAR | |
| 2024-11 | 2024-10 | E | 05/11/2024 | 81315380 | $9.340.900 | |

| TOTALES PARAFISCALES | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Valor Aporte | Días Mora | Valor Mora Aporte | Total a Pagar | No. Afiliados |
| SENA | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ICBF | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ESAP | | | | |
| | | | | |
| MEN | | | | |
| | | | | |

| TOTALES POR SUBSISTEMA | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo Administradora | No. Administradoras Reportadas | Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora | Total a Pagar |
| Salud | 6 | 1.495.900 | 1.495.900 |
| Pensión | 3 | 6.156.700 | 6.156.700 |
| Riesgos Laborales | 1 | 192.400 | 192.400 |
| CCF | 1 | 1.495.900 | 1.495.900 |
| ESAP | 0 | 0 | 0 |
| ICBF | 0 | 0 | 0 |
| MEN | 0 | 0 | 0 |
| SENA | 0 | 0 | 0 |
| **TOTALES** | 11 | 9.340.900 | 9.340.900 |

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

# PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES



| DATOS DEL APORTANTE | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TIPO | NÚMERO | NOMBRE APORTANTE | | DIRECCIÓN | TELÉFONO | CORREO |
| NI | 900884103-8 | VALIDACIONES Y METROLOGIA L&M S.A.S. | | CR 70G 74 68 | 3165285050 | valmetlm@gmail.com |
| FORMA PRESENTACIÓN | CLASE APORTANTE | NOMBRE SUCURSAL | CÓDIGO | DEPARTAMENTO | CIUDAD / MUNICIPIO | |
| ÚNICA | C – MIPYME | | | BOGOTÁ D. C. | BOGOTÁ, D.C. | |

| EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD |
|---|
| SI |

| DATOS DE LA PLANILLA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PLANILLA ASOCIADA | FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO) | TIPO PLANILLA | FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO) | NÚMERO PLANILLA | CANTIDAD | |
| | | | | | EMPLEADOS | UPC |
| | | | | | 13 | 0 |
| PERIODO SALUD | PERIODO PENSIONES | | | | TOTAL A PAGAR | |
| 2024-11 | 2024-10 | E | 05/11/2024 | 81315380 | $9.340.900 | |

## DETALLE POR COTIZANTE

| INFORMACIÓN COTIZANTE | | | | | | | | | INFORMACIÓN NOVEDADES | | | | | | | | | | | | | | | | PENSIÓN | | | | | | | SALUD | | | RIESGOS LABORALES | | | | CCF | | | PARAFISCALES | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No. | Tipo | No. de Identificación | Apellidos y Nombres | Cotizante | Subtipo | Extranjero | Colom. exterior | Economiado | ING | RET | TDE | TAE | TDP | TAP | VSP | VST | SLN | IGE | LMA | VAC | AVP | VCT | IRL | CORRECCIÓN | Cód. AFP | IBC AFP | Cotización | Voluntario Afiliado | Voluntario Aportante | Fondo pensional de solidaridad | Fondo pensional de subsistencia | Cód. EPS | IBC EPS | Cotización / Valor UPC | Cód. ARL | IBC ARL | Clase de Riesgo | Cotización | Código CCF | IBC CCF | Aporte CCF | IBC otros parafiscales | Aporte SENA | Aporte ICBF | Aporte ESAP | Aporte MEN |
| 1 | CC | 1000258016 | GALINDO TORRES KAREN TATIANA | 1 | 0 | | | S | | | | | | | | X | | | | | | | | | 230201 | 1.829.400 | 292.800 | 0 | 0 | 0 | 0 | EPS002 | 1.829.400 | 73.200 | 14-23 | 1.829.400 | 1 | 9.600 | CCF24 | 1.829.400 | 73.200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | CC | 1000988949 | CASTAÑEDA VARGAS MAYERLY | 1 | 0 | | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | 25-14 | 1.190.000 | 190.400 | 0 | 0 | 0 | 0 | EPS008 | 1.190.000 | 47.600 | 14-23 | 1.190.000 | 1 | 6.300 | CCF24 | 1.190.000 | 47.600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | CC | 1000988949 | CASTAÑEDA VARGAS MAYERLY | 1 | 0 | | | S | | | | | | | | | | | | X | | | | | 25-14 | 510.000 | 81.600 | 0 | 0 | 0 | 0 | EPS008 | 510.000 | 20.400 | 14-23 | 510.000 | 1 | 0 | CCF24 | 510.000 | 20.400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | CC | 1001289360 | FAJARDO CABALLERO NICOL | 1 | 0 | | | S | | | | | | | X | | | | | | | | | | 230301 | 1.800.000 | 288.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | EPS010 | 1.800.000 | 72.000 | 14-23 | 1.800.000 | 1 | 9.400 | CCF24 | 1.800.000 | 72.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | CC | 1018479055 | DIAZ GUARTOS DANIELA | 1 | 0 | | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | 230301 | 1.300.000 | 208.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | EPS005 | 1.300.000 | 52.000 | 14-23 | 1.300.000 | 1 | 6.800 | CCF24 | 1.300.000 | 52.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | CC | 1019095887 | BURGOS LIZARAZO YURY ELIZABETH | 1 | 0 | | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | 230301 | 1.700.000 | 272.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | EPS017 | 1.700.000 | 68.000 | 14-23 | 1.700.000 | 1 | 8.900 | CCF24 | 1.700.000 | 68.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | CC | 1031127185 | MALPICA GUTIERREZ YEISON CAMILO | 1 | 0 | | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | 230301 | 5.800.000 | 928.000 | 0 | 0 | 29.000 | 29.000 | EPS005 | 5.800.000 | 232.000 | 14-23 | 5.800.000 | 1 | 30.300 | CCF24 | 5.800.000 | 232.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | CC | 1031644407 | LEON ARBELAEZ LEIDY KATERINE | 1 | 0 | | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | 25-14 | 1.600.000 | 256.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | EPS017 | 1.600.000 | 64.000 | 14-23 | 1.600.000 | 1 | 8.400 | CCF24 | 1.600.000 | 64.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | CC | 1033765351 | TORRES PATAQUIVA JULY ANDREA | 1 | 0 | | | S | | | | | | | X | | | | | | | | | | 230201 | 1.586.667 | 253.900 | 0 | 0 | 0 | 0 | EPS002 | 1.586.667 | 63.500 | 14-23 | 1.586.667 | 1 | 8.300 | CCF24 | 1.586.667 | 63.500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | CC | 1033765351 | TORRES PATAQUIVA JULY ANDREA | 1 | 0 | | | S | | | | | | | | | | | | X | | | | | 230201 | 113.334 | 18.200 | 0 | 0 | 0 | 0 | EPS002 | 113.334 | 4.600 | 14-23 | 113.334 | 1 | 0 | CCF24 | 113.334 | 4.600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | CC | 1033773578 | RODRIGUEZ GONZALEZ LINDA KATHERIN | 1 | 0 | | | S | | | | | | | | X | | | | | | | | | 25-14 | 5.078.000 | 812.500 | 0 | 0 | 0 | 0 | EPS005 | 5.078.000 | 203.200 | 14-23 | 5.078.000 | 1 | 26.600 | CCF24 | 5.078.000 | 203.200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | CC | 1034778163 | VARGAS LOPEZ HEIDY CATALINA | 1 | 0 | | | S | X | | | | | | | | | | | | | | | | 25-14 | 1.120.000 | 179.200 | 0 | 0 | 0 | 0 | EPS017 | 1.120.000 | 44.800 | 14-23 | 1.120.000 | 1 | 5.900 | CCF24 | 1.120.000 | 44.800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | CC | 1072641095 | LOPEZ QUINTERO HOMAR ALIRIO | 1 | 0 | | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | 25-14 | 5.800.000 | 928.000 | 0 | 0 | 29.000 | 29.000 | EPS008 | 5.800.000 | 232.000 | 14-23 | 5.800.000 | 1 | 30.300 | CCF24 | 5.800.000 | 232.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | CC | 80859084 | GUEVARA GOMEZ DIEGO ARMANDO | 1 | 0 | | | S | | | | | | | | X | | | | | | | | | 25-14 | 2.162.600 | 346.100 | 0 | 0 | 0 | 0 | EPS005 | 2.162.600 | 86.600 | 14-23 | 2.162.600 | 1 | 11.300 | CCF24 | 2.162.600 | 86.600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | CC | 80903697 | BALLESTEROS GARZON VICTOR ALFONSO | 1 | 0 | | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | 230201 | 5.800.000 | 928.000 | 0 | 0 | 29.000 | 29.000 | EPS001 | 5.800.000 | 232.000 | 14-23 | 5.800.000 | 1 | 30.300 | CCF24 | 5.800.000 | 232.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

**VALIDACIONES Y METROLOGIA LYM SAS**
NIT 900.884.103-8
CR 70G 74 68
Tel: 3165285050
Bogotá - Colombia
contabilidad@valmetlm.com
www.valmetlm.com

Factura electrónica de venta
**No. VALM 4447**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Señores** | Servicio Nacional de Aprendizaje | | |
| **NIT** | 899.999.034-1 | **Teléfono** | (000) 5461500 - Ext. 000 |
| **Dirección** | Calle 57 No. 8-69 | **Ciudad** | Bogotá - Colombia |

| **Fecha y hora Factura** | |
|---|---|
| **Generación** | 12/11/2024, 12:48 |
| **Expedición** | 12/11/2024, 12:49 |
| **Vencimiento** | 12/12/2024 |

| Ítem | Descripción | Cantidad | Vr. Unitario | Vr. Bruto |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Mantenimiento y calibración Refractómetro Marca Milwaukee Modelo MA871 Mantenimiento preventivo: mecánico, eléctrico y electrónico. Calibración con trazabilidad al Sistema Internacional de unidades (SI). Criterio de calibración: puntos de calibración 0,1%; 1,0%; 5,0%; 25,0%; 45,0%; 60,0%; 80,0% y 100 %. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de mantenimiento y certificado de calibración. Debe cumplir con los criterios estipulados en el documento CEA 3.0-02 Criterios específicos de acreditación - trazabilidad metrológica del ONAC | 1.00 | 385,000.00 | 385,000.00 |
| 2 | Mantenimiento y calibración Horno secado Marca Thermo Scientific Modelo Heratherm OMS60 Mantenimiento preventivo: mecánico, eléctrico y electrónico. Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: 50°C, 100°C, 105°C, 110°C y 120°C. Incluye costos de servicio In Situ. Incluye entrega de certificado de mantenimiento, certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio de calibración. El manteninimiento y la calibración se debe hacer in situ | 1.00 | 682,000.00 | 682,000.00 |
| 3 | Mantenimiento y calibración Multiparámetro Marca Thermo Scientific Modelo Star A325 Mantenimiento preventivo: mecánico, eléctrico y electrónico. Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: pH: 4, 7 y 10 unidades de pH. Conductividad: 18,3 Mohm o mín. 3 puntos. Se requiere calibrar las sondas y entregar informes individuales para cada una. La sonda de conductividad debe suplir la verificación de agua tipo 1 en 0,056 usiemens/cm. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio.Debe incluir cable de poder Adapt. AC: Opcional - universal, 100-240 VAC | 1.00 | 900,000.00 | 900,000.00 |
| 4 | Mantenimiento Cabina de extracción Marca Giant Modelo G-airflex Mantenimiento preventivo: mecánico, eléctrico y electrónico. Incluye consumibles como filtros del canal de extracción. Incluye costos de servicio In Situ. Incluye entrega de certificado de mantenimiento. | 1.00 | 7,200,000.00 | 7,200,000.00 |
| 5 | Mantenimiento y calibración Termohigrómetro Marca Halthen Modelo TTH-002 Mantenimiento preventivo: eléctrico y electrónico. Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: Temperatura: 10, 20 y 30 °C. Humedad relativa: mín. 3 puntos en el rango de 0 - 100%. Incluye sonda nueva de medición de temperatura externa, se requiere realizar calibración en los puntos mencionados tanto para el sensor interno del equipo como para el sensor externo que debe suministrar el proveedor. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de mantenimiento, certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio de calibración. | 2.00 | 600,000.00 | 1,200,000.00 |
| 6 | Mantenimiento Plancha de agitación Marca Dlab Modelo MS7-H550-Pro Mantenimiento preventivo: mecánico, eléctrico y electrónico. Incluye costos de servicio In Situ. Incluye entrega de certificado de mantenimiento | 1.00 | 310,000.00 | 310,000.00 |
| 7 | Mantenimiento y calibración Micropipeta Marca Giant Modelo TS1000H Mantenimiento preventivo: mecánico. Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: puntos de calibración: 0,1 mL; 0,25 mL, 0,5 mL, 0,75 mL y 1,0 mL. En caso que durante el mantenimiento preventivo se detecte que la micropipeta ya no tenga reparación se debe reemplazar el equipo por uno nuevo de la misma marca y de iguales caracteristicas y realizar su respectiva calibración. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de mantenimiento, certificado de calibración y | 2.00 | 279,000.00 | 558,000.00 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | resolución de acreditación del proveedor del servicio de calibración | | | |
| 8 | Mantenimiento y calibración Micropipeta Marca Giant Modelo TS200H Mantenimiento preventivo: mecánico. Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: puntos de calibración: 10 uL, 25 uL, 50 uL, 75 uL y 100 µL. En caso que durante el mantenimiento preventivo se detecte que la micropipeta ya no tenga reparación se debe reemplazar el equipo por uno nuevo de la misma marca y de iguales caracteristicas y realizar su respectiva calibración. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de mantenimiento, certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio de calibración | 2.00 | 279,000.00 | 558,000.00 |
| 9 | Mantenimiento y calibración Micropipeta Marca Giant Modelo TS100H Mantenimiento preventivo: mecánico. Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: puntos de calibración: 10 uL, 25 uL, 50 uL, 75 uL y 100 µL. En caso que durante el mantenimiento preventivo se detecte que la micropipeta ya no tenga reparación se debe reemplazar el equipo por uno nuevo de la misma marca y de iguales caracteristicas y realizar su respectiva calibración. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de mantenimiento, certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio de calibración | 2.00 | 279,000.00 | 558,000.00 |
| 10 | Calibración Bureta Marca Glassco Modelo Clase A - 25 mL Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: puntos: 0,1 mL ;1,0 mL; 1,5 mL; 5 mL, 10 mL- 25 mL. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de mantenimiento, certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio de calibración. | 1.00 | 279,000.00 | 279,000.00 |
| 11 | Calibración Pesa 200 g Marca Unión Metrológica Modelo F1 Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: 200 g. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio de calibración. | 1.00 | 65,000.00 | 65,000.00 |
| 12 | Calibración Pesa 100 g Marca SB LTDA Modelo F1 Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: 100 g. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio de calibración. | 1.00 | 65,000.00 | 65,000.00 |
| 13 | Calibración Pesa 1 g Marca SB LTDA Modelo F1 Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: 1 g. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio de calibración. | 1.00 | 65,000.00 | 65,000.00 |
| 14 | Mantenimiento y calibración Termocupla Marca CEM Modelo DT-630 Mantenimiento preventivo: mecánico, eléctrico y electrónico. Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: 0, 4, 10, 20, 30, 50, 100, 105, 110, 410, 500, 525, 550, 600 y 650 °C. Se deben calibrar los dos termopares e indicar en cual canal se realizo la calibración. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio. | 1.00 | 1,100,000.00 | 1,100,000.00 |
| 15 | Mantenimiento y calibración Bureta digital Marca Boeco Germany Modelo DCB2500 Mantenimiento preventivo: hidráulico, mecánico, eléctrico y electrónico. Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: puntos: 0,01 mL, ; 0,1 mL ;1,0 mL; 1,5 mL; 3 mL; 5 mL, 10 mL; 15 mL; 20 mL y 25 mL. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de mantenimiento, certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio de calibración | 1.00 | 279,000.00 | 279,000.00 |
| 16 | Mantenimiento Vortex Marca Velp Scientifica Modelo ZX3 antenimiento preventivo: mecánico, eléctrico y electrónico. Incluye costos de servicio In Situ. Incluye entrega de certificado de mantenimiento. | 1.00 | 430,000.00 | 430,000.00 |
| 17 | Calibración Micropipeta Marca Brand Modelo D-5000 Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: mín. puntos de calibración: 0.5 mL, 1,0 mL, 1,5 mL, 2,5 mL, 5,0 mL. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de mantenimiento, certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio de calibración | 3.00 | 279,000.00 | 837,000.00 |
| | Calibración Micropipeta Marca Brand Modelo D-1000 Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: mín. puntos de calibración 0.1mL, 0,25 mL, 0,5 mL, 0,75 mL, 1,0 mL. | | | |

Fabricante Software y Proveedor tecnológico: Siigo SAS - Nit 830.048.145-8, Nombre Software: Siigo Nube. Firma electrónica: ver en el XML

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 18 | Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de mantenimiento, certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio de calibración. | 3.00 | 279,000.00 | 837,000.00 |
| 19 | Calibración Micropipeta Marca Giant Modelo TS50H Calibración acreditada ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Criterio de calibración: mín. puntos de calibración: 5 uL, 10 uL, 15 uL, 30 uL, 50 uL. Incluye costos de envío y recepción de equipos. Incluye entrega de certificado de mantenimiento, certificado de calibración y resolución de acreditación del proveedor del servicio de calibración. | 2.00 | 279,000.00 | 558,000.00 |
| 20 | Mantenimiento preventivo srcrubber o neutralizadr de acidos marca Velp-Cientifica Mantenimiento preventivo scrubber o neutraizador de gases Velp cientifica, debe incluir 3 juegos de manguera de viton | 1.00 | 970,000.00 | 970,000.00 |
| 21 | Mantenimiento preventivo equipo soxhlet Velp sicentifica 148 Mantenimiento Preventivo: hidrahulico. mecánico, eléctrico y electrónico, debe incluir 12 unidades de o-rings o empaques del extractor de grasas<br><br>____#$ 36-02-00-068-954110; CO1.PCCNTR.6599667; nrincons@sena.edu.co #$ | 1.00 | 2,500,000.00 | 2,500,000.00 |

**Total items:** 21

| | |
|---|---|
| **Total Bruto** | 20,336,000.00 |
| IVA serv. 19% | 3,863,840.00 |
| **Total a Pagar** | **24,199,840.00** |

**Valor en Letras:**
Veinticuatro millones ciento noventa y nueve mil ochocientos cuarenta pesos m/cte

**Forma de pago:**
Crédito

**Medio de pago:**
Otro - Crédito - Cuota No. 001 vence el 2024-12-12 por $ 24,199,840.00

**Observaciones:**
#$ 36-02-00-068-954110; CO1.PCCNTR.6599667; nrincons@sena.edu.co #$

CONSIGNAR A NOMBRE DE VALIDACIONES Y METROLOGIA LYM SAS NIT 900.884.103 8 CUENTA DE AHORROS BANCOLOMBIA No. 22548197868

TRIBUTAMOS ICA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, NO PRACTICAR RETENCION DE ICA EN OTRAS CIUDADES

A esta factura de venta aplican las normas relativas a la letra de cambio (artículo 5 Ley 1231 de 2008). Con esta el Comprador declara haber recibido real y materialmente las mercancías o prestación de servicios descritos en este título - Valor. **Número Autorización Electrónica 18764074290021 aprobado en 20240703 prefijo VALM desde el número 3693 al 5000 Vigencia: 12 Meses**
Responsable de IVA - Actividad Económica 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p. Tarifa 8,66
**CUFE:** 5104955af735fbad9db44a77996470c50bf956d7950071654f5bdaea6f4c87554d60de9bd82478bc5f8aec52d5d69b62

**PROCESO GESTIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS**

**FORMATO RECIBIDO A SATISFACCIÓN**

Ciudad, 19 de noviembre de 2024

Señores

**VALIDACIONES Y METROLOGÍA L&M SAS**

Homar Alirio López Quintero

Representante Legal

Ciudad Bogotá D.C.

**ASUNTO**: Recibido a satisfacción Productos o Servicios

Respetados Señores

En forma atenta y conforme a los productos o servicios prestados en ejecución al contrato CO1.PCCNTR.6599667 de 2024, para Contratar el servicio de mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipos regulares al servicio de investigación del proyecto de servicios tecnológicos del Centro Agroturístico del laboratorio para el proyecto Sennova de servicios tecnológicos del SENA, Regional Santander, como supervisor del mismo, manifiesto la aceptación a Satisfacción de los productos o servicios presentados por ustedes y relacionados en la factura electrónica No. VALM 4447.

| CENTRO DE FORMACIÓN PRODUCTOR | FECHA PRESTACIÓN PRODUCTO O SERVICIO | COTIZACION No. | REGISTRO PRESUPUESTAL No. | FACTURA ELECTRÓNICA No. | VALOR |
|---|---|---|---|---|---|
| Centro Agroturístico | 23 de octubre al 12 de noviembre del 2024 | N/A | 185224 del 06 de agosto de 2024 | VALM 4447 | $ 24.199.840,00 |

**VALOR A PAGAR. Veinticuatro millones ciento noventa y nueve mil ochocientos cuarenta pesos Moneda legal ($ 24.199.840,00).**

**LUGAR DE PRESTACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO**. El servicio se realizó en el municipio de San Gil, Santander en las instalaciones del **Centro Agroturístico**.

**NICOLAS JAVIER RINCÓN SÁNCHEZ**
**Supervisor del contrato**

Elaboró: Rodolfo Alberto López Pimiento- Responsable de servicios tecnológicos