OBJETIVO: Dar a conocer a nuestros clientes los requisitos mínimos que se deben tener en cuenta antes de realizar el envío de bloques de temperatura para caracterizar o calibrar en nuestro Laboratorio y así evitar reprocesos o tiempos muertos por falta de información.

Los bloques de temperatura se calibran/caracterizan de acuerdo con los lineamientos descritos en la guía de EURAMET Calibration guide No. 13 Versión 4.0 (09/2017)

I. Intervalo de medición de temperatura en bloques

A. Acreditación ONAC de -45 °C a 660 °C

B. Acreditación NVLAP de -196 °C a 660 °C

DI6	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	-45 °C < t ≤ 0,01 °C	0,006 5 °C	Bloques secos	Escáner de temperatura Resolución de 0,0001 °C Sonda de temperatura	Guidelines on the calibration of Temperature Block Calibrators EURAMET Calibration Guide No. 13 Version 4.0 09/2017
		0,01 °C < t ≤ 100 °C	0,006 6 °C			
		100 °C < t ≤ 300 °C	0,016 °C			
		300 °C < t ≤ 420 °C	0,019 °C			
		420 °C < t ≤ 660 °C	0,022 °C			

Tabla 1. Alcance de acreditación ONAC 18-LAC-004

Temperature –Measure [note 4]	-196 °C to < 0.01 °C 0.01 °C > 0.01 °C to 150 °C > 150 °C to 250 °C > 250 °C to 420 °C > 420 °C to 660 °C	0.0063 ºC 0.0044 °C 0.0063 ºC 0.0073 ºC 0.0094 ºC 0.014 ºC	Fluke 5628 w/ 1586A

Tabla 2. Alcance de acreditación NVLAP 201065-0

II. Insertos del bloque

A. Recomendaciones

1. Se debe enviar el inserto de bloque, adecuado al modelo según las especificaciones del fabricante para garantizar una adecuada superficie de contacto con los bordes del bloque.

2. Se debe incluir en el formato **R-VT-003 Formato de solicitud de servicio**, o en la solicitud vía mail, que pozo se debe utilizar como referencia y cuales pozos adicionales (si están disponibles) se deben utilizar para determinar uniformidad radial (únicamente para caracterización).

3. Se debe garantizar que los pozos del inserto se encuentren limpios antes de enviarlo al laboratorio.

   * La limpieza se recomienda con agua destilada o alcohol, con el inserto fuera del bloque de temperatura.

Figura 1. Ejemplos de tipos de inserto

B. Tamaños disponibles de agujeros en los insertos

Las características dimensionales de las sondas utilizadas para la caracterización o calibración de bloques se listan a continuación.

Diámetro
4.0 mm
6.0 mm
6.6 mm
9.53 mm

Tabla 3. Diámetros de las sondas disponibles en Set y Gad SAS

Según estas características, los pozos del bloque que sea recibido para caracterización deben cumplir con los diámetros listados y pueden tener una desviación máxima positiva de 0.5 mm sobre cada uno de estos valores, agujeros de menor tamaño a lo establecido o con alguna dimensión fuera de estas especificaciones no se evaluaran.

La profundidad mínima que pueden tener los bloques para poder ser caracterizados por Set y Gad es de 9.3 cm para que se pueda llevar a cabo la prueba de uniformidad axial.

III. Actividad metrológica

A. Información requerida para la adecuada ejecución de la actividad metrológica

1. Se debe diligenciar el **R-VT-003 Formato de solicitud de servicio** con la información referente al servicio a ejecutar, ya sea calibración o caracterización.
2. Se debe incluir en el **R-VT-003 Formato de solicitud de servicio** los puntos en los que se desea que el equipo sea calibrado o caracterizado.
4. Se debe notificar en el **R-VT-003 Formato de solicitud de servicio**, o en la solicitud, que pozo se debe utilizar como referencia y cuales pozos adicionales (si están disponibles) se deben utilizar para determinar uniformidad radial (únicamente para caracterización).
5. Se debe indicar en el **R-VT-003 Formato de solicitud de servicio**, la distancia que se debe retirar la sonda para determinar la uniformidad axial cuando sea diferente a la propuesta por el laboratorio de 2 cm.

* La calibración incluye el dato de error de indicación del instrumento y valor de estabilidad para cada uno de los puntos de temperatura solicitados.

* La caracterización incluye el dato de error de indicación del instrumento, valor de estabilidad para cada uno de los puntos de temperatura solicitados, valor de uniformidad radial (diferencia entre agujeros) para cada uno de los puntos de temperatura solicitados, valor de uniformidad axial (diferencia en el mismo agujero, pero diferentes profundidades) para cada uno de los puntos de temperatura solicitados y efecto de carga para cada uno de los puntos de temperatura solicitados.

IV. Consideraciones al momento de enviar el equipo

A. Accesorios - Inserto

1. Se debe enviar el inserto con el equipo, de lo contrario no se podrá dar inicio al proceso.

Figura 2. Ejemplo de inserto

2. Asimismo, se deben enviar los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento y operación del equipo.

   * Se debe tener presente que el costo de la calibración o caracterización abarca la utilización de un inserto, ya sea que tenga 1 o más agujeros, la utilización de un inserto adicional conlleva el cobro de un servicio de calibración o caracterización adicional.

B. Forma adecuada de embalaje del equipo

1. El equipo se debe enviar en un guacal o en su respectiva caja o estuche si se dispone de uno.
2. El equipo debe estar bien protegido si se envía en una caja de cartón convencional.

* El laboratorio de Set y Gad no se hace responsable de los daños que se presenten durante el proceso de traslado a causa del embalaje del instrumento.

Figura 3. Ejemplo de medios de embalaje

V. Tiempo estimado para la calibración o caracterización

A. El tiempo se determina según los puntos solicitados y el tiempo que tarda el instrumento en llegar al régimen de control en los diferentes cambios de valores de temperatura.

B. Proceso dentro del laboratorio:

1. Adecuación del instrumento. Aproximadamente un día de preparación.
2. Se programa el primer punto, para el cual se deja estabilizar el medio durante 30 minutos luego de alcanzar el régimen de control aparente en el valor de temperatura programado.
3. Luego de los 30 minutos se inicia la toma de datos de estabilidad registrando datos durante 30 minutos para determinar el valor máximo y mínimo de temperatura.
4. Se toma el valor puntual de temperatura indicado al momento de finalizar la prueba de estabilidad.
5. Se procede a retirar la sonda 2 cm del fondo con el fin de realizar la prueba de uniformidad axial, luego de que se alcanza una estabilidad aparente se registra el dato puntual de temperatura.
6. Se lleva la sonda al fondo del bloque, luego de que se alcanza una estabilidad aparente se registra el dato puntual de temperatura.
7. Se retira la sonda del pozo en el que se encuentra y se ubica la sonda en el siguiente pozo a tener en cuenta para la caracterización, luego de que se alcanza una estabilidad aparente en el nuevo pozo se registra el dato puntual de temperatura.
8. Se repite el paso 7 para los otros insertos.
9. Se retira la sonda con la que se evalúa la uniformidad radial y se inserta nuevamente la sonda en el primer pozo, luego de que se alcanza una estabilidad aparente en el pozo de referencia se registra el dato puntual de temperatura.
10. Se repiten los pasos de 2 y 3 para cada punto solicitado por el cliente.
11. Se repiten los pasos de 4 a 9 para cada punto solicitado por el cliente cuando se solicita caracterización.
12. Una vez alcanzado el valor máximo de temperatura se procede a programar los valores de temperatura de manera descendente, registrando el valor de temperatura cuando se alcanza una estabilidad aparente.

* Los pasos 4 a 9 aplican únicamente para caracterización.

* La toma de datos durante cada uno de los pasos anteriormente descritos se hace de manera automatizada por medio de la utilización de un escáner de temperatura de alta precisión.

* El procedimiento descrito en el punto *V. "Tiempo estimado para la calibración o caracterización"* hace referencia a una descripción rápida del proceso que se lleva a cabo por el laboratorio, no es una guía de calibración o el proceso en detalle que se ejecuta regularmente.

El seguimiento y cumplimiento de las recomendaciones de esta guía puede ayudar a obtener resultados favorables en el proceso y a minimizar tiempos en reprocesos por la falta de información.