CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

Certificado de calibración número: **LCGK-1935**
Calibration certificate number

Orden de servicio: **OS-232**
Service order

Laboratorio de Temperatura

Instrumento de medida *measuring instrument*	Cámara de temperatura controlada (Congelador)
Fabricante *Manufacturer*	MELING BIOMEDICAL
Modelo *Model*	YCD-EL300
Número de serie *Serial number*	240302798
Identificación *Identification*	No porta
Cliente *Customer*	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD
Dirección *Address*	Av. Avenida Calle 26 No. 51 - 20, Bogotá D.C.
Número de páginas del certificado *Number of pages of the certificate*	7 incluyendo anexos.
Fecha de recepción *Reception date*	2024-06-13
Fecha de calibración *Date of calibration*	2024-06-13

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad metrológica a los patrones nacionales o internacionales que propagan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
This calibration certificate documents metrological traceability to national or international standards propagating units of measurement according to the International System of Units (SI).

El usuario debe contemplar la calibración del instrumento de medida a intervalos apropiados de tiempo.
The user should contemplate the calibration of the measuring instrument at appropriate intervals of time.

GEMEK S.A.S
Laboratorio de Calibración

Este certificado de calibración sólo puede ser reproducido totalmente. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. Certificados sin firma carecen de validez.
This calibration certificate may only be reproduced in its entirety. Extractions or modifications require the authorization of the granting calibration laboratory. Unsigned certificates are invalid.
La versión en inglés del certificado de calibración no es una traducción obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.
The English version of the calibration certificate not a binding translation. If any matters give rise to controversy, the Spanish original text must be used.

Revisó y Autorizó Reviewed and Authorized	**Fecha de emisión:** Date of issue	**Calibrado por** calibrated by
Jhon Guerrero **Coordinador de calidad**	**2024-06-18**	**Stiven Barbosa** **Técnico de Calibración**

comercial@gemeksas.co Cel: 321 9569409 Av Americas 71 A – 49 Piso 3, Bogotá D.C

Certificado de calibración número
LCGK-1935

Laboratorio de Temperatura

Intervalo de medición
Measure range
-10 ºC a -26 ºC

Punto de calibración
Calibration point
-20 ºC

Resolución
Resolution
0,1 ºC

Tipo de indicación
indication type
digital

Estado del instrumento bajo calibración
Instrument status under calibration
Equipo en buen estado visual

Lugar de la calibración
Site of calibration
PCR ZONA 1.PRE-MEZCLA

Método de calibración
Calibration method

El método empleado es de comparación directa de las indicaciones del Instrumento bajo calibración con las indicaciones del instrumento patrón, siguiendo los lineamientos establecidos en la guía EURAMET Calibration Guide No. 20 “Calibration of Temperature and / or Humidity Controlled Enclosures”, Version 5.0 (09/2017)

The method used is a direct comparison of the indications of the Instrument under calibration with the indications of the standard instrument, following the guidelines established in the EURAMET Calibration Guide No. 20 "Calibration of Temperature and / or Humidity Controlled Enclosures", Version 5.0 (09/2017)

GEMEK S.A.S
Laboratorio de Calibración

Condiciones ambientales
Environmental condition

Temperatura mínima	21,5 °C	Temperatura máxima	22,6 °C
Humedad relativa mínima	46 %hr	Humedad relativa máxima	56 %hr

Trazabilidad metrológica
Metrological traceability

GRUPO EMPRESARIAL METROLÓGICO KZ - GEMEK S.A.S. asegura la trazabilidad metrológica a través de calibraciones efectuadas a los patrones utilizados, por parte de laboratorios de calibración acreditados por organismos firmantes del acuerdo de reconocimiento mutuo multilateral (MRA) del CIPM con ILAC, IAAC o al Instituto Nacional de Metrología de Colombia (INM), cuyas capacidades de medición y calibración cubren nuestras necesidades metrológicas a través de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones todas relacionadas al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Descripción	Identificación	Certificado de calibración	Próxima calibración
Termómetro digital de 12 canales	GMK-LT-010	E11906-23	2024-06-28
Termohigrómetro	GMK-LT-009	LC12208-23	2024-08-23

Certificado de calibración número
LCGK-1935

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN.
Measurement results

Resultados de calibración

Temperatura a calibrar *Temperature*	Indicación promedio patrón °C *Standard equipment indication*	Indicación promedio del IBC °C *Equipment under test indication*	Error en la indicación °C *Indication error*	Incertidumbre expandida U ± °C *Uncertainty*	Factor de cobertura k *Coverage factor*
-20 °C	-18,9	-19,5	-0,6	4,9	1,99

Resultados caracterización

Temperatura a caracterizar *Temperature*	Inestabilidad Temporal °C *temporary instability*	Inhomogeneidad Δti/°C *Inhomogeneity*	Efecto de radiación °C *radiation effect*
-20 °C	1,5	3,8	0,4

GEMEK S.A.S
Laboratorio de Calibración

INCERTIDUMBRE DE MEDIDA.
Measuring uncertainty.

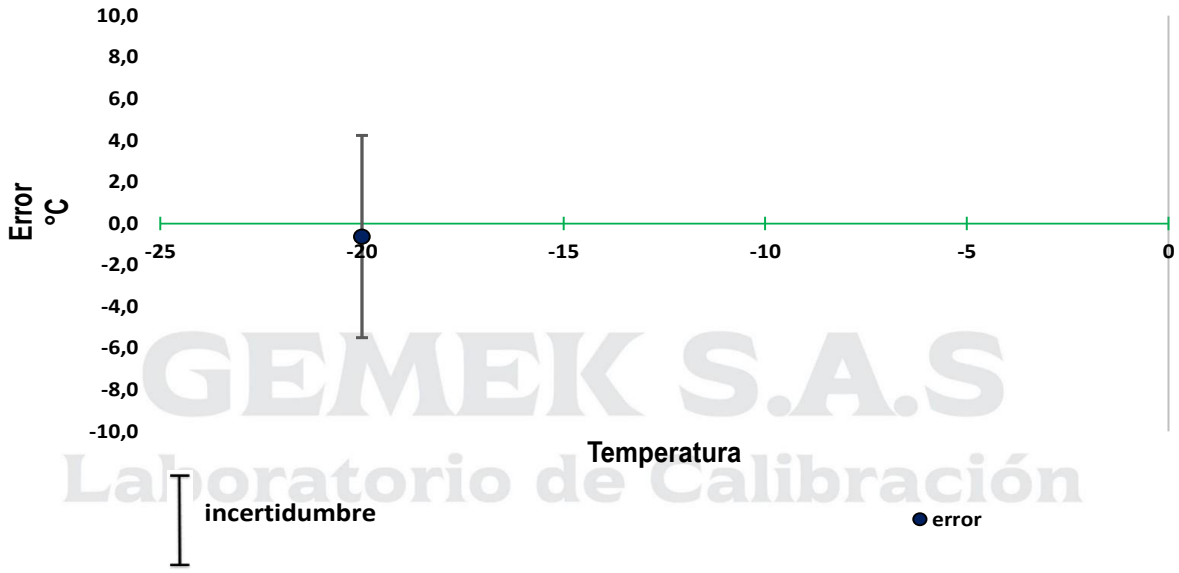
La incertidumbre expandida de la medición reportada, se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" con una probabilidad de cobertura aproximada del 95 % y no menor a este valor, la estimación de salida obedece a una distribución de probabilidad T-Student y su cálculo y/o estimación se referencia siguiendo los lineamientos descritos en los documentos JCGM 100 , TE-PR02 "PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CÁMARAS DE TEMPERATURA CONTROLADA" el cual contempla lo estipulado en la guía EURAMET Calibration Guide No. 20 “Calibration of Temperature and / or Humidity Controlled Enclosures”, Version 5.0 (09/2017).
Los valores del mensurando se encuentran en el intervalo de valores asignados.

Certificado de calibración número
LCGK-1935

DIAGRAMA DE CALIBRACIÓN.

Calibration diagram.

Resultados obtenidos



GEMEK S.A.S
Laboratorio de Calibración

Dimensiones del medio isotermo y ubicación de sensores

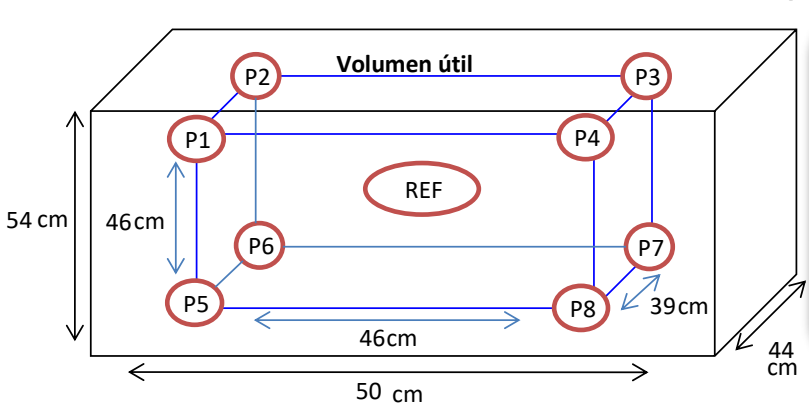


Imagen de medio isotermo

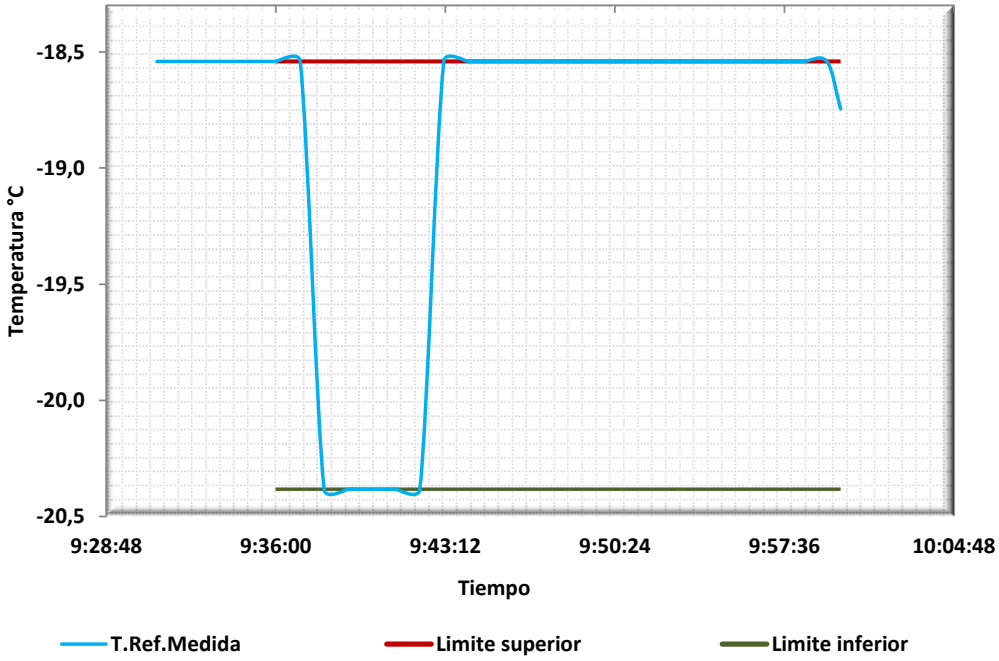
Capacidad volumétrica	118,80 L que equivale al 100 %
volumen útil caracterizado	82,52 L que equivale al 69 %

El equipo posee recirculación

Certificado de calibración número
LCGK-1935

Gráfico de inestabilidad temporal

-20 ºC



Certificado de calibración número
LCGK-1935

OBSERVACIONES.
Remarks

Los valores reportados de temperatura son valores medios tomados de mediciones repetidas. La(s) temperatura(s) del aire indicada(s) se determinan utilizando un termómetro con sensor de emisividad baja (Latón pulido). El efecto de radiación restante no se corrigió, pero se incluyó en la incertidumbre hallada en la tabla Resultados de calibración.

Los resultados declarados sólo son válidos para la ubicación o el volumen útil caracterizado. Todas las demás partes del volumen de la cámara se consideran no calibradas.

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

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 por lo menos cinco años.

GEMEK S.A.S
Laboratorio de Calibración

El presente documento expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas por el laboratorio de temperatura del GRUPO EMPRESARIAL METROLÓGICO KZ - GEMEK S.A.S. Éste no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.

En esta calibración y caracterización no esta contenida la influencia de la carga en la cámara por lo cual no se tiene en cuenta su contribución a la incertidumbre de medición calculada en este certificado.

Los resultados reportados solo son validos y se relacionan solamente al ítem sometido a calibración, el cual es identificado de manera inequívoca en el presente certificado.

Se sigue el método A de calibración del numeral 6 de la DKD-R 5-7 Calibración de cámaras climáticas la cual es referenciada por la EURAMET Calibration Guide No. 20 “Calibration of Temperature and / or Humidity Controlled Enclosures”, Version 5.0 (09/2017) en su numeral 4

Anexo A - Certificado de calibración número

LCGK-1935

INFORMACIÓN SOBRE LA CALIBRACIÓN Y CARACTERIZACIÓN.

GENERAL.

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

EFECTOS DE RADIACIÓN.

Cuando se utilizan cámaras climáticas en el intervalo de medición de temperatura por encima de la temperatura ambiente, la temperatura de las paredes de muchos modelos es más baja que la del aire. Debido a las pérdidas por radiación, la temperatura del aire entonces es más alta que la temperatura de un termómetro u objeto de prueba en el espacio útil.

También, la temperatura del termómetro y la de un objeto (→ "Objeto en el volumen útil") en la cámara climática puede diferir considerablemente. Especialmente si la emisividad (ε) del objeto difiere de la del termómetro. Hay que tener en cuenta grandes diferencias.

Según la ley de radiación. La influencia de este efecto aumenta excesivamente a temperaturas más altas. Por debajo de la temperatura ambiente. El efecto es inverso, pero el impacto es considerablemente menor y, a menudo, despreciable. Según la cámara climática, diferencias de varios kelvin son posibles para temperaturas mayores a 150 °C.

GEMEK S.A.S
Laboratorio de Calibración

OBJETO EN EL VOLUMEN ÚTIL.

Los objetos en el volumen útil en general no asumirán la temperatura del aire que prevalece durante la calibración porque:

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

La incertidumbre de medición declarada es válida solo si se cumplen las condiciones de medición documentadas en el caso específico. Es válido para la indicación de temperatura de la cámara climática en relación con la temperatura del aire en la cámara climática en una posición definida o para un volumen definido.

Sólo si el estado de carga, la (s) ubicación (es) de medición y el volumen útil, respectivamente, son idénticos y si las características del termómetro son similares (ε < 0.2), el valor de calibración se puede reproducir dentro de la incertidumbre de medición declarada.

El efecto de radiación restante del patrón usado, relacionado con la cámara climática calibrada aquí, se determinó y se incluyó en la incertidumbre de medición. A menos que se indique expresamente en el certificado de calibración, no se aplica.

FIN DEL CERTIFICADO