CALIFICACIÓN

NEVERA
CHALLENGER
CR480NF

VOLUMETRIA PRIMER PISO

IDEAM
CALLE 12 No. 42B-44
BOGOTÁ

INFORME DE CALIFICACIÓN
MTKI-0011-24

FECHA CALIFICACIÓN: 2024-01-26
FECHA EMISIÓN: 2024-02-02

CONTENIDO DEL INFORME DEL CALIFICACIÓN

1. Características técnicas del ítem a calificar y ubicación de los sensores Pág. 5
2. Pruebas de calificación realizadas. Pág. 5
3. Trazabilidad de patrones utilizados en la calificación. Pág. 5
4. Referencias normativas utilizadas para la calificación. Pág. 5
5. Definiciones Pág. 5

CALIFICACIÓN OPERACIONAL

6. Calificación operacional del ítem (-15) °C Pág. 6
6.1. Estudio de distribución de temperatura en el ítem en fase de estabilización 60 min Pág. 6
6.2. Gráfico de distribución de temperatura en el ítem en la fase de estabilización 60 min Pág. 6
6.3. Estudio de distribución de temperatura en la parrilla superior del ítem Pág. 7
6.4. Gráficos de comportamiento por cada sensor 1 al 3 Pág. 7
7. Resultados calificación de distribución de temperatura en el ítem Pág. 8
8. Desviación del sensor de temperatura Pág. 8
9. Prueba de corte de energía por una hora Pág. 8
9.1. Resultados prueba de corte de energía por una hora Pág. 8
9.2. Gráfico de la prueba de corte de energía por una hora Pág. 9
10. Prueba de apertura de puertas Pág. 9
10.1. Prueba de apertura de puertas a 30 segundos Pág. 9
10.2. Gráfico de apertura de puertas a 30 segundos Pág. 9
10.3. Prueba de apertura de puertas a 6 minutos Pág. 10
10.4. Gráfico de apertura de puertas a 6 minutos Pág. 10
11. Resultados de la calificación operacional Pág. 10

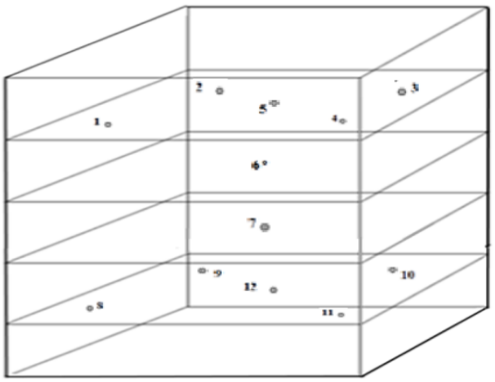
CONTENIDO DEL INFORME DEL CALIFICACIÓN

CALIFICACIÓN OPERACIONAL

13. Calificación operacional del ítem 4°C Pág. 11
13.1. Estudio de distribución de temperatura en el ítem en fase de estabilización 60 min Pág. 11
13.2. Gráfico de distribución de temperatura en el ítem en la fase de estabilización 60 min Pág. 11
13.3. Estudio de distribución de temperatura en la parrilla superior del ítem Pág. 12
13.4. Gráficos de comportamiento por cada sensor 1 al 5 Pág. 12
13.5. Estudio de distribución de temperatura en la parrilla central Pág. 12
13.6. Gráficos de comportamiento por cada sensores 6 y 7 Pág. 12
13.7. Estudio de distribución de temperatura en la parrilla inferior del ítem Pág. 13
13.8. Gráficos de comportamiento por cada sensor 8 al 12 Pág. 13
14. Resultados calificación de distribución de temperatura en el ítem Pág. 13
15. Desviación del sensor de temperatura Pág. 13
16. Prueba de corte de energía por una hora Pág. 13
16.1. Resultados prueba de corte de energía por una hora Pág. 14
16.2. Gráfico de la prueba de corte de energía por una hora Pág. 14
17. Prueba de apertura de puertas Pág. 14
17.1. Prueba de apertura de puertas a 30 segundos Pág. 14
17.2. Gráfico de apertura de puertas a 30 segundos Pág. 15
17.3. Prueba de apertura de puertas a 6 minutos Pág. 15
17.4. Gráfico de apertura de puertas a 6 minutos Pág. 15
18. Resultados de la calificación Pág. 16
19. Observaciones Pág. 16
20. Firmas autorizadas Pág. 16

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ÍTEM Y UBICACIÓN DE LOS SENSORES

Equipo	NEVERA	
Marca	CHALLENGER	
Modelo	CR480NF	
Serie	060725-01307	
Identificación	12198/60594	
Ubicación	VOLUMETRIA PRIMER PISO	
División de escala	0,1	**ºC**
Temperatura	(-23) / (4)	**ºC**
Desviación de temperatura	± 4	**ºC**
Tensión nominal	110	**V ±10%**
Alto	100	**cm**
Ancho	57	**cm**
Profundo	48	**cm**



2. PRUEBAS REALIZADAS

Calificación Instalación	Calificación Operacional	Calificación de Desempeño
NO	SI	NO

3. TRAZABILIDAD

El laboratorio de temperatura de METRONIKA S.A.S, asegura la trazabilidad de sus patrones de medición utilizados en la calificación al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que lo vinculan a los pertinentes patrones primarios de las unidades de medida (SI). Las calibraciones de los patrones de METRONIKA S.A.S. son realizadas por laboratorios Acreditados bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005 para las magnitudes medidas.

PATRÓN	CÓDIGO	CERTIFICADO	FECHA	PATRÓN	CÓDIGO	CERTIFICADO	FECHA
SENSOR 1	PATR-14(1)	LMS-BOG-22196	2023-10-27	**SENSOR 7**	PATR-14(7)	LMS-BOG-22196	2023-10-27
SENSOR 2	PATR-14(2)	LMS-BOG-22196	2023-10-27	**SENSOR 8**	PATR-14(8)	LMS-BOG-22196	2023-10-27
SENSOR 3	PATR-14(3)	LMS-BOG-22196	2023-10-27	**SENSOR 9**	PATR-14(9)	LMS-BOG-22196	2023-10-27
SENSOR 4	PATR-14(4)	LMS-BOG-22196	2023-10-27	**SENSOR 10**	PATR-14(10)	LMS-BOG-22196	2023-10-27
SENSOR 5	PATR-14(5)	LMS-BOG-22196	2023-10-27	**SENSOR 11**	PATR-14(11)	LMS-BOG-22196	2023-10-27
SENSOR 6	PATR-14(6)	LMS-BOG-22196	2023-10-27	**SENSOR 12**	PATR-14(12)	LMS-BOG-22196	2023-10-27

4. REFERENCIAS NORMATIVAS

MANUAL	No Especificado.
PROCEDIMIENTO	PC-018 Procedimiento para la Calibración o Caracterización de Medios Isotermos con Aire Como Medio Termostático.
NORMA	No Especificado.

5. DEFINICIONES

Calificación Operacional	Determinación bajo condiciones especificadas de la distribución interna de temperatura del medio isotermo a medir sin carga.
Tiempo de estabilización	Tiempo normalmente requerido para que el medio isotermo caliente o enfríe y alcance su estado estacionario.
Variación de temperatura	Diferencia entre la temperatura registrada en diferentes instantes para un mismo punto espacial ubicado dentro del volumen interno cuando el estado estacionario o de estabilización ha sido alcanzado.

CALIFICACIÓN OPERACIONAL

NEVERA
CHALLENGER
CR480NF

VOLUMETRIA PRIMER PISO

INFORME DE CALIFICACIÓN
MTKI-0011-24

FECHA CALIFICACIÓN **2024-01-26**
FECHA EMISIÓN: **2024-02-02**

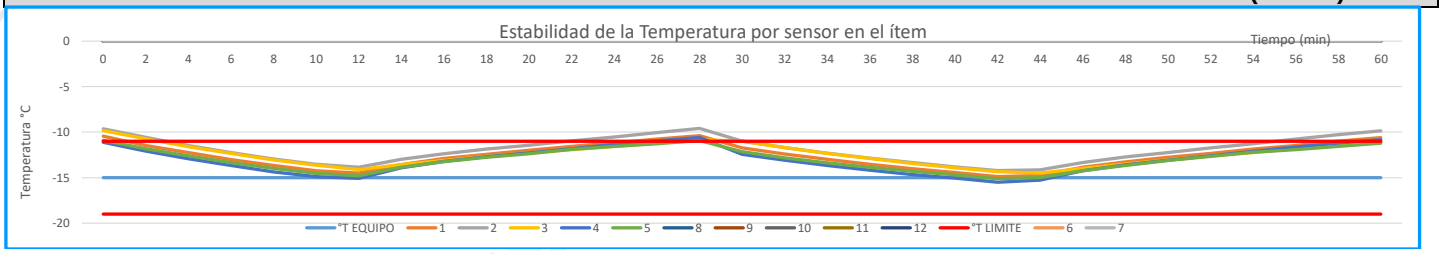
6. CALIFICACIÓN OPERACIONAL

Proporcionar información de soporte documentada que evidencie el cumplimiento o incumplimiento del ítem a calificar en los aspectos claves de la operación en vacío con el fin de determinar el comportamiento del ítem acuerdo a los criterios de aceptación de los fabricantes o normas aplicables. Esta calificación esta diseñada y aplicada únicamente para el ítem a calificar con las características técnicas del punto 1. de este informe y los resultados solo aplican para el momento en que se realizó la calificación, actividad realizada durante 24 horas.

6.1 ESTUDIO DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA EN EL ÍTEM EN FASE DE ESTABILIZACIÓN (60 min)

TIEMPO (min)	TEMP. INDICADA EQUIPO (°C)	TEMPERATURAS EN POSICIÓN DE MEDICIÓN (°C)												T. PROM (°C)	Δ TEMP. (°C)
		Nivel Superior					Nivel central		Nivel Inferior						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
0	-15	-10,4	-9,6	-9,8	-11,1	-10,9								-10,4	1,5
2	-15	-11,5	-10,6	-10,7	-12,1	-11,8								-11,3	1,5
4	-15	-12,2	-11,5	-11,6	-12,9	-12,6								-12,2	1,4
6	-15	-13,0	-12,2	-12,3	-13,7	-13,3								-12,9	1,4
8	-15	-13,7	-12,9	-13,0	-14,4	-14,0								-13,6	1,4
10	-15	-14,3	-13,5	-13,6	-14,9	-14,5								-14,2	1,4
12	-15	-14,5	-13,9	-14,1	-15,1	-14,8								-14,5	1,2
14	-15	-13,6	-13,0	-13,6	-13,9	-13,9								-13,6	0,9
16	-15	-12,9	-12,4	-13,1	-13,2	-13,3								-13,0	0,9
18	-15	-12,4	-11,9	-12,7	-12,7	-12,8								-12,5	0,9
20	-15	-12,0	-11,4	-12,3	-12,3	-12,4								-12,1	0,9
22	-15	-11,6	-11,0	-11,9	-11,8	-11,9								-11,6	0,9
24	-15	-11,2	-10,5	-11,6	-11,3	-11,6								-11,2	1,0
26	-15	-10,8	-10,0	-11,2	-11,0	-11,3								-10,8	1,2
28	-15	-10,4	-9,6	-10,8	-10,6	-10,9								-10,5	1,3
30	-15	-11,7	-11,0	-11,0	-12,4	-12,1								-11,7	1,5
32	-15	-12,4	-11,7	-11,7	-13,1	-12,8								-12,3	1,4
34	-15	-13,0	-12,3	-12,3	-13,6	-13,4								-12,9	1,3
36	-15	-13,5	-12,8	-12,9	-14,2	-13,8								-13,5	1,3
38	-15	-14,0	-13,3	-13,4	-14,7	-14,3								-14,0	1,3
40	-15	-14,4	-13,8	-13,9	-15,1	-14,7								-14,4	1,2
42	-15	-14,9	-14,2	-14,3	-15,5	-15,1								-14,8	1,3
44	-15	-14,8	-14,1	-14,5	-15,3	-15,0								-14,7	1,1
46	-15	-13,9	-13,3	-14,0	-14,2	-14,2								-13,9	0,9
48	-15	-13,3	-12,7	-13,5	-13,6	-13,7								-13,4	0,9
50	-15	-12,8	-12,2	-13,1	-13,1	-13,1								-12,8	0,9
52	-15	-12,3	-11,7	-12,6	-12,6	-12,7								-12,4	0,9
54	-15	-11,9	-11,3	-12,2	-12,1	-12,2								-11,9	1,0
56	-15	-11,5	-10,8	-11,8	-11,6	-11,9								-11,5	1,2
58	-15	-11,0	-10,3	-11,5	-11,2	-11,6								-11,1	1,3
60	-15	-10,6	-9,8	-11,1	-10,8	-11,2								-10,7	1,4
°T	**-15,0**	**-12,6**	**-11,9**	**-12,5**	**-13,0**	**-13,0**								**-12,6**	
°T MÁX	**-15,0**	**-10,4**	**-9,6**	**-9,8**	**-10,6**	**-10,9**								**-10,4**	
°T MÍN	**-15,0**	**-14,9**	**-14,2**	**-14,5**	**-15,5**	**-15,1**								**-14,8**	
ΔT	**0,0**	**4,50**	**4,63**	**4,67**	**4,91**	**4,22**								**4,43**	

6.2 GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA EN EL ÍTEM EN FASE DE ESTABILIZACIÓN (60 min)



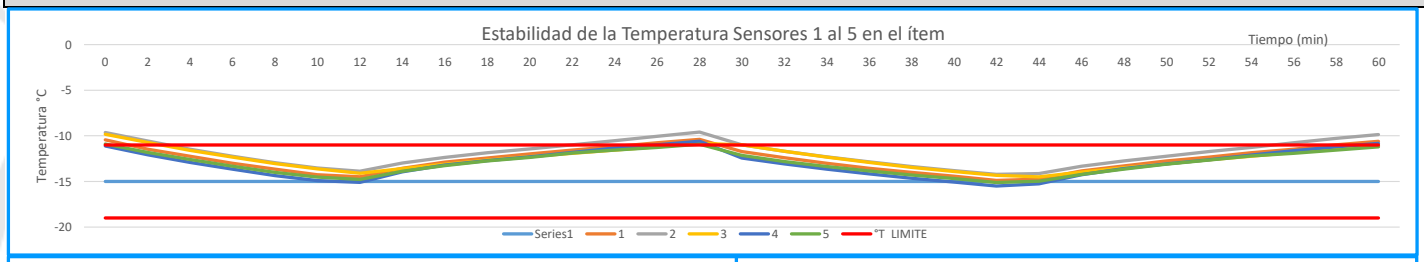
6.3 ESTUDIO DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA PARRILLA SUPERIOR

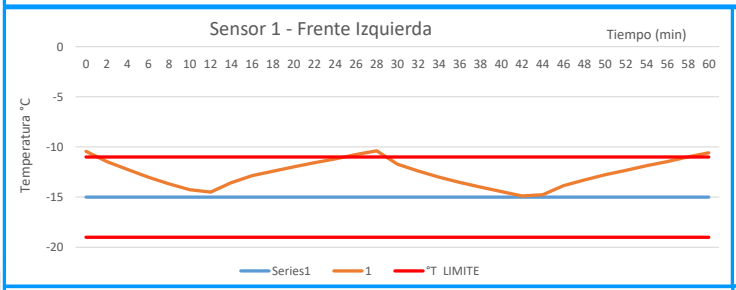
°T PROGRAMADA	-15	(°C)	TIEMPO DE PRUEBA	60	(min)

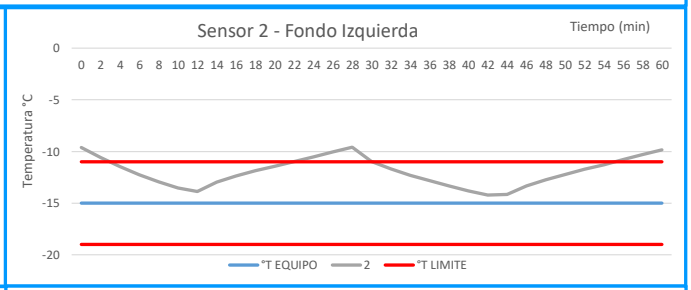
POSICIÓN SENSORES	PROM. TEMP. (°C)	MAX. TEMP. (°C)	MIN. TEMP. (°C)	ΔTEMP. (°C)
1 - Frente Izquierda	-12,6	-10,4	-14,9	4,5
2 - Fondo Izquierda	-11,9	**-9,6**	-14,2	4,6
3 - Fondo Derecha	-12,5	-9,8	-14,5	4,7
4 - Frente Derecha	-13,0	-10,6	**-15,5**	4,9
5 - Centro	-13,0	-10,9	-15,1	4,2
PROMEDIO	**-12,6**	**-10,3**	**-14,8**	**4,6**

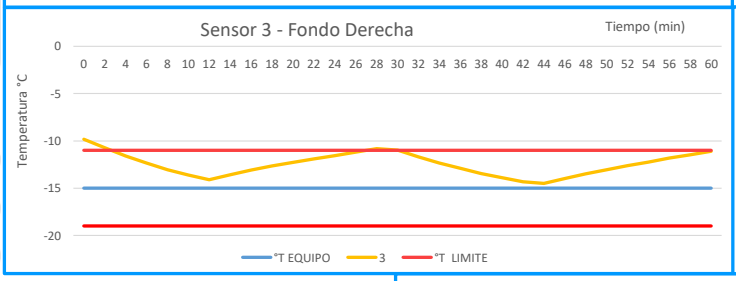
Nota: Los valores resaltados son los valores máximo y mínimo de temperatura en la parrilla superior

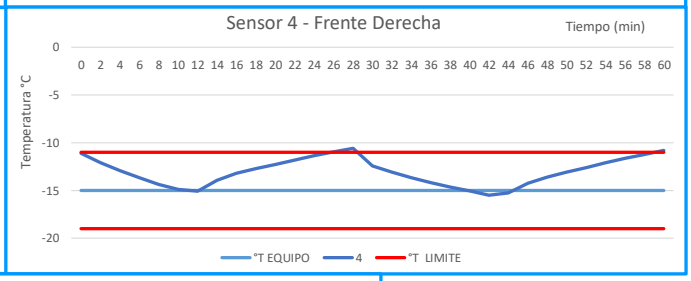
6.4 GRÁFICOS DE COMPORTAMIENTO POR CADA SENSOR 1 AL 5

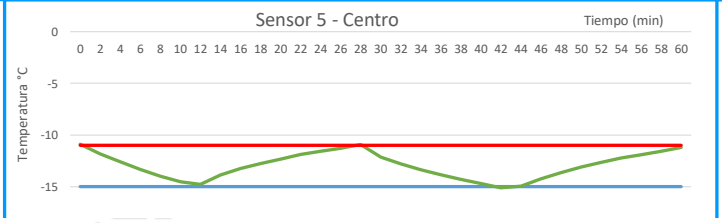












7. RESULTADOS CALIFICACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA EN EL ÍTEM

Parámetro de Cumplimiento	Valor Medido ºC	U_{exp} ºC	Criterio de Aceptación ºC	Resultado
Desviación de ºT en el tiempo	4,9	0,008	No aplica	CONFORME
Desviación de ºT en el espacio	0,0	1,15		
Estabilidad Medida	2,5	0,004		
Uniformidad medida	1,5	1,97		
Termómetro del medio isotérmico	-12,59	4,05	-15 ± 4	
Máxima temperatura medida	-9,59	4,05		
Mínima temperatura medida	-15,50	2,01		

8. DESVIACIÓN DEL SENSOR DE TEMPERATURA

TEMPERATURA INDICADA (°C)	TEMPERATURA PÁTRON (°C)	ERROR (°C)	INCERTIDUMBRE exp ± (°C)	RESULTADO
-15,0	-12,6	-2,41	1,3	CUMPLE

Condiciones ambientales de la calificación:

Temperatura Ambiente: 21,4 **°C** Humedad Relativa 43 **%**

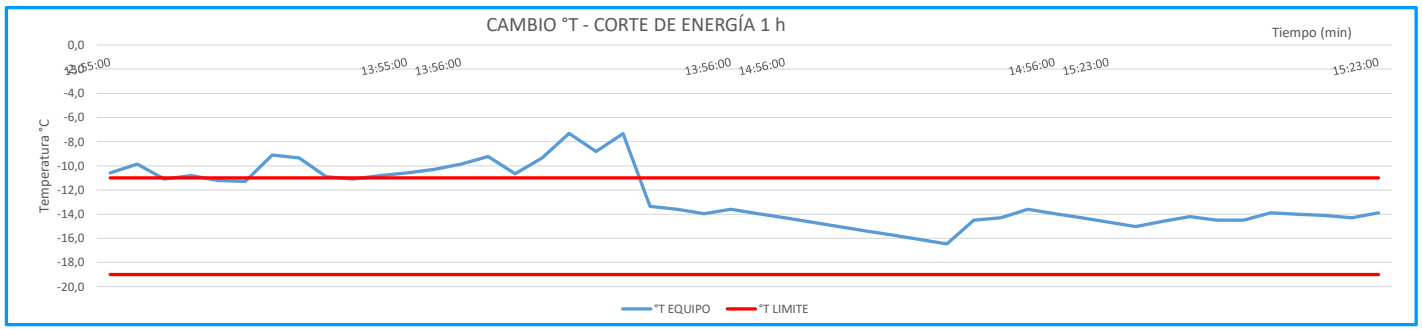
9. PRUEBA DE CORTE DE ENERGÍA

Se determinara en tiempo que tarda el ítem en recuperar en condiciones de trabajo realizar un corte de energía simulado durante el periodo de una hora sin energía, se evalúa el comportamiento de la temperatura dentro de la cámara y se mide el tiempo que tarda el ítem en recuperar la temperatura después de realizada esta actividad, no se abrirán las puertas para este ensayo. Los resultados se emiten de manera informativa y no son tomados en cuenta para evaluación de cumplimiento.

9.1 RESULTADOS PRUEBA DE CORTE DE ENERGÍA

Hora (h:min:s)		TEMPERATURAS EN POSICIÓN DE MEDICIÓN ºC												OBSERVACIÓN
		Nivel Superior					Nivel Central		Nivel Inferior					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
13:55:00		-10,6	-9,8	-11,1	-10,8	-11,2								Temperaturas antes del corte de
0:01:00	h:min:s	-10,3	-9,9	-9,2	-10,7	-9,4								**Corte de energía:** Temperaturas al salirse el primer punto de la tolerancia durante una (1) hora sin energía.
1:00:00	h:min:s	-8,4	-7,9	-7,3	-8,8	-7,3								**Restablecimiento de la energía:** Temperaturas al entrar todos los puntos en la tolerancia después del corte de energía.
0:27:00	h:min:s	-13,4	-14,0	-13,4	-13,6	-14,0								**Temperaturas de estabilización de medio:** Temperatura Recuperada.

9.2 GRÁFICO DE LA PRUEBA DE CORTE DE ENERGÍA



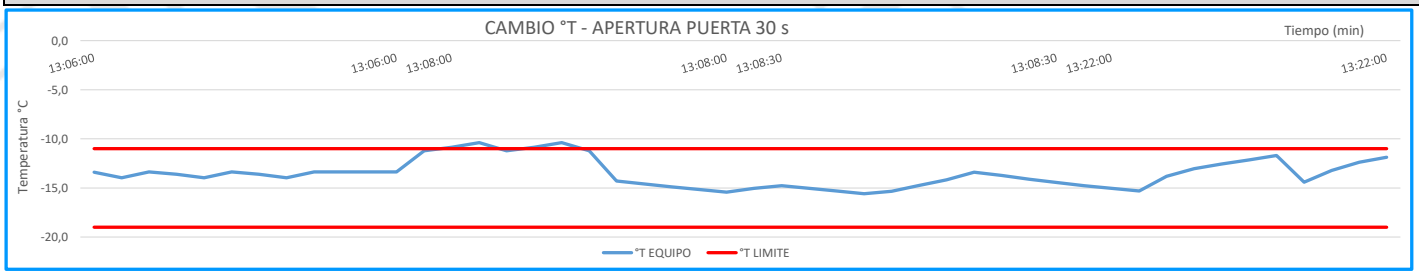
10. PRUEBA DE APERTURA DE PUERTAS

Se determinara en tiempo que tarda el ítem en recuperar en condiciones de trabajo después de la apertura de la puerta, simulando una extracción de muestras con un tiempo de 30 segundos y una carga de muestras con un tiempo de 6 minutos, se evalúa el comportamiento de la temperatura dentro de la cámara y se mide el tiempo que tarda el ítem en recuperar la temperatura después de realizada esta actividad, estos resultados se emiten de manera informativa y no son tomados en cuenta para evaluación de cumplimiento.

10.1 PRUEBA DE APERTURA DE PUERTAS A 30 SEGUNDOS

Hora (h:min:s)		TEMPERATURAS EN POSICIÓN DE MEDICIÓN ºC												OBSERVACIÓN
		Nivel Superior					Nivel Central		Nivel Inferior					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
13:06:00		-13,4	-14,0	-13,4	-13,6	-14,0								Temperaturas antes de la apertura de la puerta.
0:02:00	h:min:s	-11,2	-10,9	-10,4	-11,6	-10,5								**Apertura de puerta:** Temperaturas al salirse el primer punto de la tolerancia durante los 30 s de apertura de la puerta.
0:00:30	h:min:s	-10,2	-9,8	-9,2	-10,6	-9,3								**Cierre de puerta 30 s:** Temperaturas al entrar todos los puntos en la tolerancia después de cerrada la puerta.
0:13:30	h:min:s	-13,3	-13,9	-13,3	-13,5	-13,9								**Temperaturas de estabilización de medio:** Temperatura Recuperada.

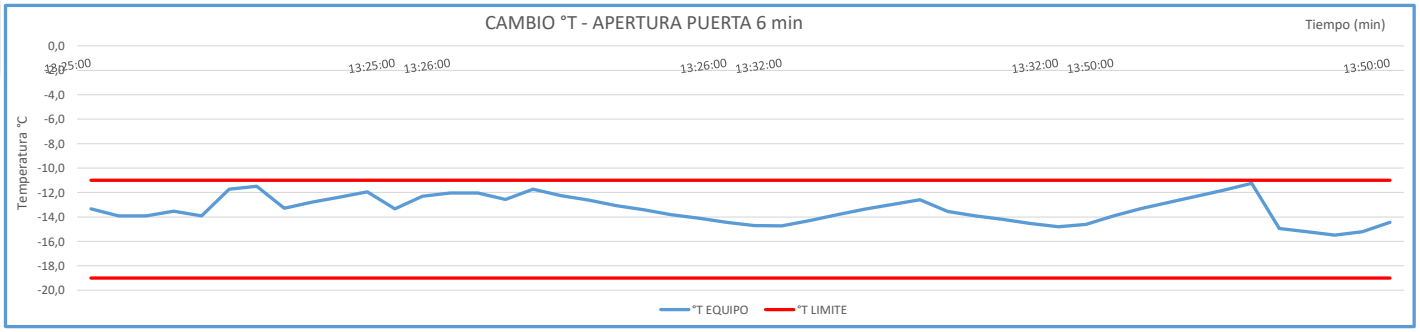
10.2 GRÁFICO DE APERTURA DE PUERTAS A 30 SEGUNDOS



10.3 PRUEBA DE APERTURA DE PUERTAS A 6 MINUTOS

Hora (h:min:s)		TEMPERATURAS EN POSICIÓN DE MEDICIÓN °C												OBSERVACIÓN
		Nivel Superior					Nivel Central		Nivel Inferior					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
13:25:00		-13,3	-13,9	-13,3	-13,5	-13,9								Temperaturas antes de la apertura de la puerta.
0:01:00	h:min:s	-12,3	-12,0	-11,6	-12,6	-11,7								**Apertura de puerta:** Temperaturas al salirse el primer punto de la tolerancia durante los 6 min de apertura de la puerta.
0:06:00	h:min:s	-10,5	-10,2	-9,6	-10,9	-9,7								**Cierre de puerta 6 min:** Temperaturas al entrar todos los puntos en la tolerancia después de cerrada la puerta.
0:18:00	h:min:s	-13,9	-14,1	-13,6	-14,2	-14,0								**Temperaturas de estabilización de medio:** Temperatura Recuperada.

10.4 GRÁFICO DE APERTURA DE PUERTAS A 6 MINUTOS



11 RESULTADOS DE LA CALIFICACIÓN

PRUEBA	RESULTADO
1. Distribución de temperatura dentro del NEVERA en el punto -15 °C ± 4 °C para las condiciones de operación propuestas para la calificación.	**CONFORME**
2. La desviacion en el sensor de temperatura fue de -2,41 °C	**INFORMATIVO**
3. Se realizó la prueba de apertua de puertas a 30 segundos con un tiempo de recuperación de 30 y un tiempo de estabilización de 60 min.	**INFORMATIVO**
4. Se realizó la prueba de apertua de puertas a 6 minutos con un tiempo de recuperacion de 6 y un tiempo de estabilización de 18	**INFORMATIVO**
5. Se realizó la prueba de corte de energía por un periodo de una (1) hora con un tiempo de recuperación de 27 min	**INFORMATIVO**

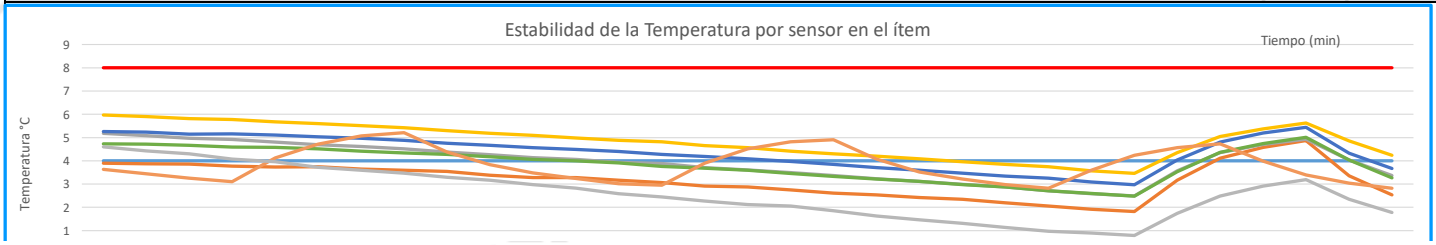
13. CALIFICACIÓN OPERACIONAL

Proporcionar información de soporte documentada que evidencie el cumplimiento o incumplimiento del ítem a calificar en los aspectos claves de la operación en vacío con el fin de determinar el comportamiento del ítem acuerdo a los criterios de aceptación de los fabricantes o normas aplicables. Esta calificación esta diseñada y aplicada únicamente para el ítem a calificar con las características técnicas del punto 1. de este informe y los resultados solo aplican para el momento en que se realizó la calificación, actividad realizada durante 24 horas.

13.1 ESTUDIO DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA EN EL ÍTEM EN FASE DE ESTABILIZACIÓN (60 min)

TIEMPO (min)	TEMP. INDICADA EQUIPO (ºC)	TEMPERATURAS EN POSICIÓN DE MEDICIÓN (ºC)							T. PROM (ºC)	Δ TEMP. (ºC)
		Nivel Central		Nivel Inferior						
		6	7	8	9	10	11	12		
0	4	3,9	5,2	6,0	5,3	4,7	3,6	4,6	4,8	2,3
2	4	3,9	5,1	5,9	5,2	4,7	3,4	4,4	4,7	2,5
4	4	3,9	5,0	5,8	5,2	4,7	3,3	4,3	4,6	2,6
6	4	3,8	4,9	5,8	5,2	4,6	3,1	4,1	4,5	2,7
8	4	3,7	4,8	5,7	5,1	4,6	4,1	4,0	4,6	2,0
10	4	3,8	4,7	5,6	5,0	4,5	4,7	3,7	4,6	1,9
12	4	3,7	4,6	5,5	5,0	4,4	5,1	3,6	4,5	1,9
14	4	3,6	4,5	5,4	4,9	4,3	5,2	3,5	4,5	2,0
16	4	3,5	4,4	5,3	4,8	4,3	4,4	3,3	4,3	2,0
18	4	3,4	4,3	5,2	4,7	4,2	3,8	3,2	4,1	2,0
20	4	3,3	4,1	5,1	4,6	4,1	3,5	3,0	3,9	2,1
22	4	3,3	4,1	5,0	4,5	4,0	3,2	2,8	3,8	2,2
24	4	3,2	3,9	4,9	4,4	3,9	3,0	2,6	3,7	2,3
26	4	3,1	3,9	4,8	4,3	3,8	3,0	2,5	3,6	2,4
28	4	2,9	3,7	4,7	4,2	3,7	3,9	2,3	3,6	2,4
30	4	2,9	3,6	4,6	4,1	3,6	4,5	2,1	3,6	2,4
32	4	2,8	3,5	4,4	4,0	3,5	4,8	2,1	3,6	2,8
34	4	2,6	3,4	4,3	3,9	3,3	4,9	1,9	3,5	3,1
36	4	2,5	3,2	4,2	3,7	3,2	4,1	1,6	3,2	2,6
38	4	2,4	3,1	4,1	3,6	3,1	3,5	1,5	3,0	2,6
40	4	2,4	3,0	4,0	3,5	3,0	3,2	1,3	2,9	2,7
42	4	2,2	2,9	3,9	3,3	2,9	3,0	1,1	2,7	2,7
44	4	2,1	2,7	3,7	3,3	2,7	2,8	1,0	2,6	2,8
46	4	1,9	2,6	3,6	3,1	2,6	3,6	0,9	2,6	2,7
48	4	1,8	2,5	3,5	3,0	2,5	4,2	0,8	2,6	3,5
50	4	3,2	3,6	4,4	4,0	3,5	4,6	1,7	3,6	2,8
52	4	4,1	4,4	5,0	4,8	4,4	4,7	2,5	4,3	2,6
54	4	4,6	4,7	5,4	5,2	4,7	4,0	2,9	4,5	2,5
56	4	4,9	4,9	5,6	5,4	5,0	3,4	3,2	4,6	2,4
58	4	3,4	4,0	4,9	4,3	4,0	3,0	2,4	3,7	2,5
60	4	2,5	3,4	4,2	3,7	3,3	2,8	1,8	3,1	2,5
ºT	**4,0**	**3,2**	**4,0**	**4,8**	**4,4**	**3,9**	**3,8**	**2,6**	**3,8**	
ºT MÁX	**4,0**	**4,9**	**5,2**	**6,0**	**5,4**	**5,0**	**5,2**	**4,6**	**4,8**	
ºT MÍN	**4,0**	**1,8**	**2,5**	**3,5**	**3,0**	**2,5**	**2,8**	**0,8**	**2,6**	
ΔT	**0,0**	**3,05**	**2,69**	**2,51**	**2,47**	**2,53**	**2,39**	**3,81**	**2,15**	

13.2 GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA EN EL ÍTEM EN FASE DE ESTABILIZACIÓN (60 min)



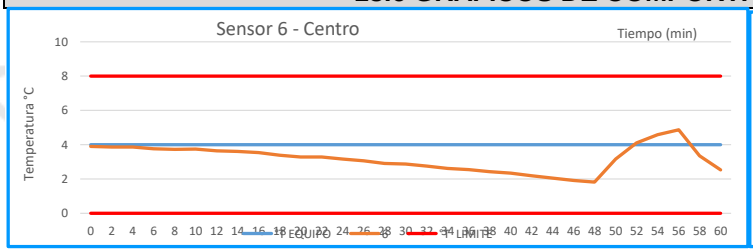
13.5 ESTUDIO DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA PARRILLAS CENTRALES

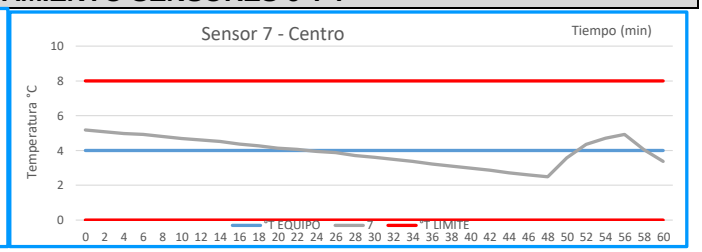
°T PROGRAMADA	4	(°C)	TIEMPO DE PRUEBA	60	(min)

POSICIÓN SENSORES	PROM. TEMP (°C)	MAX TEMP (°C)	MIN TEMP (°C)	ΔTEMP (°C)
6 - Centro Superior	3,8	5,2	2,8	2,4
7 - Centro Inferior	2,6	4,6	0,8	3,8
PROMEDIO	**3,2**	**4,9**	**1,8**	**3,1**

Nota: Los valores resaltados son los valores máximo y mínimo de temperatura en la parrilla.

13.6 GRÁFICOS DE COMPORTAMIENTO SENSORES 6 Y 7





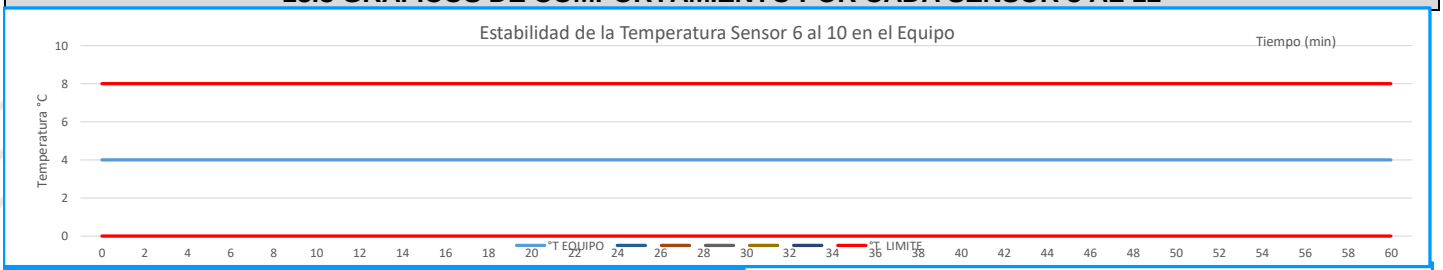
13.7 ESTUDIO DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA PARRILLA INFERIOR

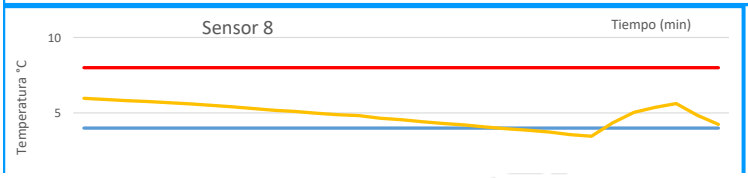
°T PROGRAMADA	4	(°C)	TIEMPO DE PRUEBA	60	(min)

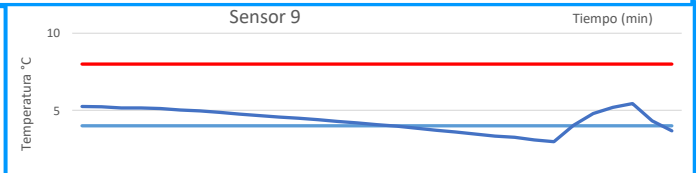
POSICIÓN SENSORES	PROM. TEMP (°C)	MAX TEMP (°C)	MIN TEMP (°C)	ΔTEMP (°C)
8 - Frente Izquierda	4,8	6,0	3,5	2,5
9 - Fondo Izquierda	4,4	5,4	3,0	2,5
10 - Fondo Derecha	3,9	5,0	2,5	2,5
11 - Frente Derecha	3,8	5,2	2,8	2,4
12 - Centro	2,6	4,6	0,8	3,8
PROMEDIO	**3,9**	**5,2**	**2,5**	**2,7**

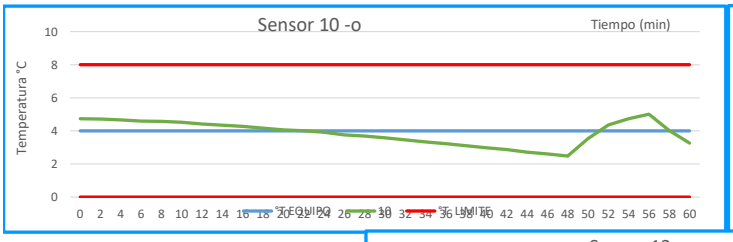
Nota: Los valores resaltados son los valores máximo y mínimo de temperatura en la parrilla.

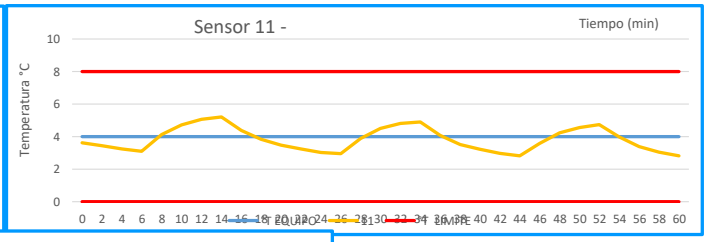
13.8 GRÁFICOS DE COMPORTAMIENTO POR CADA SENSOR 8 AL 12

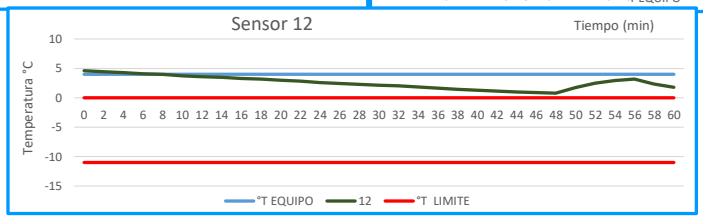












14. RESULTADOS CALIFICACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA EN EL ÍTEM

Parámetro de Cumplimiento	Valor Medido ºC	U_{exp} ºC	Criterio de Aceptación °C	Resultado
Desviación de ºT en el tiempo	3,8	0,008	No aplica	CONFORME
Desviación de ºT en el espacio	1,8	1,00		
Estabilidad Medida	1,9	0,004		
Uniformidad medida	3,5	1,97		
Termómetro del medio isotérmico	3,8	4,05	4 ± 4	
Máxima temperatura medida	6,0	4,05		
Mínima temperatura medida	0,8	1,27		

15. DESVIACIÓN DEL SENSOR DE TEMPERATURA

TEMPERATURA INDICADA (°C)	TEMPERATURA PÁTRON (°C)	ERROR (°C)	INCERTIDUMBRE exp ± (°C)	RESULTADO
4,0	3,8	0,20	1,3	CUMPLE

Condiciones ambientales de la calificación:

Temperatura Ambiente: 22,8 °C Humedad Relativa 49,6 %

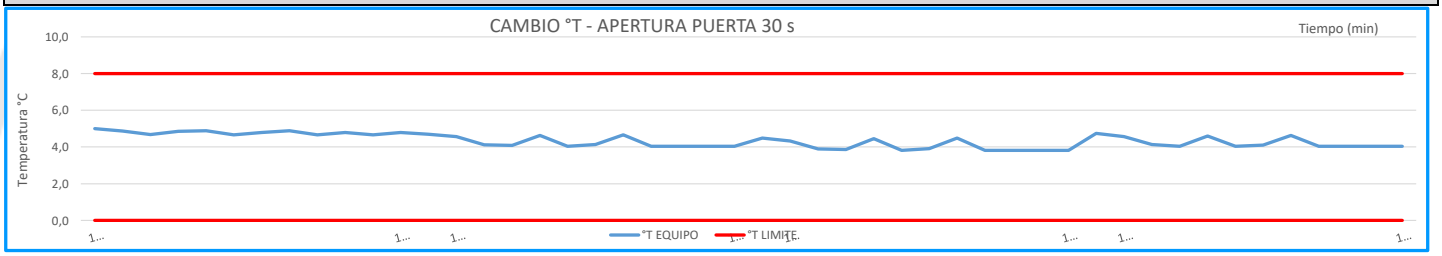
16. PRUEBA DE CORTE DE ENERGÍA

Se determinara el tiempo que tarda el ítem en recuperar en condiciones de trabajo con carga, realizar un corte de energía simulado durante el periodo de una hora sin energía, se evalúa el comportamiento de la temperatura dentro de la cámara y se mide el tiempo que tarda el ítem en recuperar la temperatura después de realizada esta actividad, no se abrirán las puertas para este ensayo. Los resultados se emiten de manera informativa y no son tomados en cuenta para evaluación de cumplimiento.

16.1 RESULTADOS PRUEBA DE CORTE DE ENERGÍA

Hora (h:min:s)		TEMPERATURAS EN POSICIÓN DE MEDICIÓN ºC												OBSERVACIÓN
		Nivel Superior					Nivel Central		Nivel Inferior					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
13:55:00		2,6	3,1	4,4	3,8	3,4	2,8	1,7						Temperaturas antes del corte de energía.
0:01:00	h:min:s	2,2	2,8	3,6	2,8	2,9	4,6	4,7						**Corte de energía:** Temperaturas al salirse el primer punto de la tolerancia durante una (1) hora sin energía.
1:00:00	h:min:s	7,9	7,7	8,2	7,7	7,9	4,1	3,9						**Restablecimiento de la energía:** Temperaturas al entrar todos los puntos en la tolerancia después del corte de energía.
0:27:00	h:min:s	2,8	3,6	4,3	3,4	3,5	4,5	4,3						**Temperaturas de estabilización de medio:** Temperatura Recuperada.

16.2 GRÁFICO DE LA PRUEBA DE CORTE DE ENERGÍA



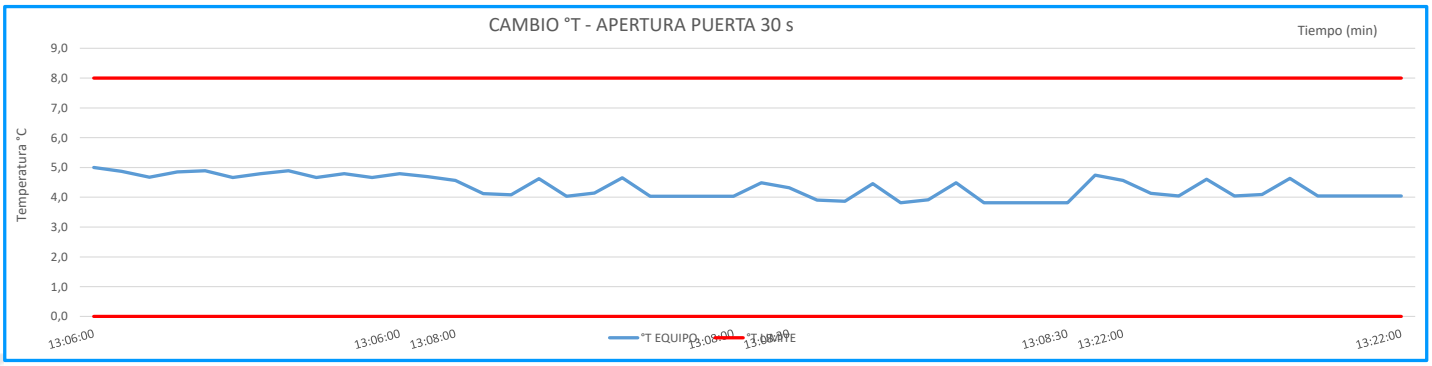
17. PRUEBA DE APERTURA DE PUERTAS

Se determinara en tiempo que tarda el ítem en recuperar en condiciones de trabajo con carga después de la apertura de la puerta, simulando una extracción de muestras con un tiempo de 30 segundos y una carga de muestras con un tiempo de 6 minutos, se evalúa el comportamiento de la temperatura dentro de la cámara y se mide el tiempo que tarda el ítem en recuperar la temperatura después de realizada esta actividad, estos resultados se emiten de manera informativa y no son tomados en cuenta para evaluación de cumplimiento.

17.1 PRUEBA DE APERTURA DE PUERTAS A 30 SEGUNDOS

Hora (h:min:s)		TEMPERATURAS EN POSICIÓN DE MEDICIÓN ºC												OBSERVACIÓN
		Nivel Superior					Nivel Central		Nivel Inferior					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
13:06:00		5,0	4,9	4,7	4,9	4,9	4,7	4,8						Temperaturas antes de la apertura de la puerta.
0:02:00	h:min:s	4,7	4,6	4,1	4,1	4,6	4,5	4,5						**Apertura de puerta:** Temperaturas al salirse el primer punto de la tolerancia durante los 30 s de apertura de la puerta.
0:00:30	h:min:s	4,5	4,3	3,9	3,9	4,5	4,1	4,2						**Cierre de puerta 30 s:** Temperaturas al entrar todos los puntos en la tolerancia después de cerrada la puerta.
0:13:30	h:min:s	4,7	4,6	4,1	4,0	4,6	4,2	4,8						**Temperaturas de estabilización de medio:** Temperatura Recuperada.

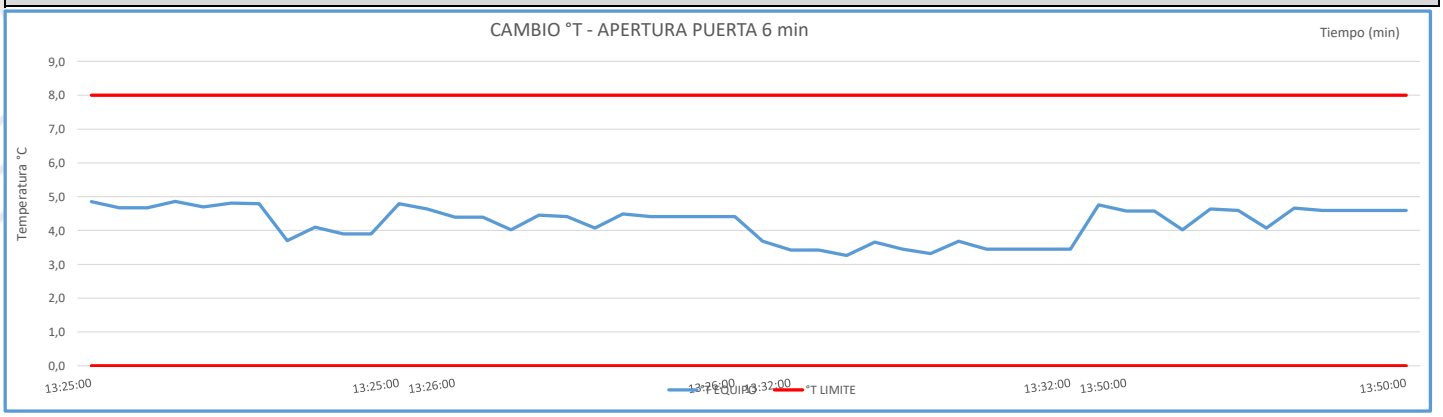
17.2 GRÁFICO DE APERTURA DE PUERTAS A 30 SEGUNDOS



17.3 PRUEBA DE APERTURA DE PUERTAS A 6 MINUTOS

Hora (h:min:s)		TEMPERATURAS EN POSICIÓN DE MEDICIÓN °C												OBSERVACIÓN
		Nivel Superior					Nivel Central		Nivel Inferior					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
13:25:00		4,9	4,7	4,9	4,9	4,7	4,8	4,8						Temperaturas antes de la apertura de la puerta.
0:01:00	h:min:s	4,6	4,4	4,4	4,0	4,5	4,5	4,7						**Apertura de puerta:** Temperaturas al salirse el primer punto de la tolerancia durante los 6 min de apertura de la puerta.
0:06:00	h:min:s	3,7	3,4	3,6	3,3	3,7	3,9	3,5						**Cierre de puerta 6 min:** Temperaturas al entrar todos los puntos en la tolerancia después de cerrada la puerta.
0:18:00	h:min:s	4,8	4,6	4,1	4,0	4,6	4,8	4,5						**Temperaturas de estabilización de medio:** Temperatura Recuperada.

17.4 GRÁFICO DE APERTURA DE PUERTAS A 6 MINUTOS



18. RESULTADOS DE LA CALIFICACIÓN

PRUEBA	RESULTADO
1. Distribución de temperatura dentro del NEVERA en el punto 4 °C ± 4 °C para las condiciones de operación propuestas para la calificación.	**INFORMATIVO**
2. La desviacion en el sensor de temperatura fue de 0,2 °C	**INFORMATIVO**
3. Se realizó la prueba de apertua de puertas a 30 segundos con un tiempo de recuperación de 1 h 09 min y un tiempo de estabilización de 3 min.	**INFORMATIVO**
4. Se realizó la prueba de apertua de puertas a 6 minutos con un tiempo de recuperacion de 22 min y un tiempo de estabilización de 12 min.	**INFORMATIVO**
5. Se realizó la prueba de corte de energía por un periodo de una (1) hora con un tiempo de recuperación de 27 min.	**INFORMATIVO**

26. OBSERVACIONES

1. El método empleado en la caracterización del ítem bajo prueba es directo conforme al procedimiento PC-018 PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN O CARACTERIZACIÓN DE MEDIOS ISOTERMOS CON AIRE COMO MEDIO TERMOSTÁTICO.

2. En este método se compara la medición indicada por el ítem con la medición indicada por los patrones.

3. La incertidumbre de medición reportada fue estimada teniendo en cuenta las contribuciones asociadas a las fuentes que intervienen en el momento de la caliracterización del instrumento bajo prueba y el patrón.

4. La incertidumbre (U) reportada es la estándar compuesta multiplicada por el factor de cubrimiento $k=2$, con el cual se logra un nivel de confianza del 95,45% aproximadamente para una distribución normal.

5. La estimación de la incertidumbre es basada en la "GUÍA PARA LA EXPRESIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES GTC-51"

6. Estampilla: MTKI-0011-24

7. La estampilla del ítem calificado es entregada junto con el certificado.

8. El cliente deberá interpretar de resultados emitidos en este informe.

9. Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se hayan obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

10. Los resultados contenidos en este informe se refieren al momento de la calificaciónn, condiciones en que se realizaron las mediciones y sólo están relacionados con el ítem calificado. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del ítem calificado.

11. El usuario es responsable de la recalificación del ítems a intervalos apropiados.

27. FIRMAS AUTORIZADAS DE LA CALIFICACIÓN

Aprobado por:

Ing. Astrid Lorena Tangarife
Metrólogo

FIN DE INFORME