

NO VALIDO

INFORME DE REVISIÓN TÉCNICA

INNOVATEC
Industrial Solutions

LABORATORIO DE TERMODINÁMICA

| | | | |
|--------------|--|------------------------------|------------------------|
| Informe No.: | 61654 | Fecha de Revisión: | 2025-09-24 |
| Propietario: | EQUIPOS Y TRANSPORTES S.A. EQUITRANSA | Técnico de Mantenimiento: | Tec. Mauricio Landívar |
| Dirección: | KM 7.5 VIA A LA COSTA. FRENTE A JARDINES DEL SALADO, GUAYAQUIL, GUAYAS | | |

1. Datos

| | | | |
|---------|--------------|---------------------|---------------|
| Equipo: | Estufa/Horno | Código empresa: | INN-61654 |
| Marca: | MEMMERT | Rango: | (30 a 200) °C |
| Modelo: | ***** | División de escala: | 10 °C |
| Serie: | EL-HO-1 | Ubicación: | ***** |

2. Condiciones Ambientales

| | | | |
|----------------------|---------|---------------------------|----------|
| Temperatura Inicial: | 23.2 °C | Humedad Relativa Inicial: | 49.7 %HR |
| Temperatura Final: | 23.1 °C | Humedad Relativa Final: | 49.1 %HR |

3. Antecedente

La entidad privada solicita la revisión técnica del horno con el fin de evaluar su desempeño térmico, debido a inconsistencias observadas entre el valor seteado en el controlador y la temperatura real alcanzada en la cámara interna. El objetivo de la evaluación fue determinar la magnitud del error de indicación y verificar la confiabilidad del sistema de control de temperatura.

4. Descripción de Actividades realizadas

A continuación, se detallan los diversos trabajos realizados en el equipo.

1er Nivel:

- Verificación del estado físico del equipo. (PASS).
- Encendido y verificación de funcionamiento. (PASS).
- Comparación de temperatura con patrón externo. (FAIL).

Resultados 1er Nivel: Durante la inspección visual se observa el equipo en condiciones estructurales aceptables, sin daños mecánicos visibles. Se verifica el correcto encendido y funcionamiento básico del sistema de calefacción, sin presencia de ruidos anómalos ni fallas evidentes en el panel de control.

Para la evaluación térmica, se realizó una comparación de temperatura utilizando cuatro (4) termocuplas tipo K calibradas, ubicadas estratégicamente en distintos puntos de la cámara de calentamiento (superior, inferior, lateral y centro geométrico).



| | |
|--------------------------------|---|
| INFORME DE REVISIÓN TÉCNICA | Código: 61654 Edición: 01 Fecha Emisión: 2025-09-24 |
|--------------------------------|---|

Produced by: Landívar – Technician of Maintenance
Approved by: Ing. Mateo Bórquez – Head of Maintenance

NO VALIDO

INNOVATEC
Industrial Solutions

El equipo fue configurado a una temperatura de consigna (setpoint) de 110 °C. Sin embargo, el indicador digital del controlador mostraba 156 °C, mientras que las mediciones obtenidas por las termocuplas de referencia oscilaron entre 190 °C y 200 °C, evidenciando una sobretemperatura real de hasta 90 °C respecto al valor seteado.

Este comportamiento demuestra que el sistema de control no regula adecuadamente la potencia térmica, generando una desviación positiva crítica y peligrosa para los procesos que dependen de estabilidad y exactitud térmica.

2do Nivel:

- Verificación del controlador y sistema de sensor de temperatura. (FAIL).

Resultados 2do Nivel: El equipo presenta un error sistemático de gran magnitud, con sobrelecturas tanto en el controlador como en la cámara interna, lo que indica una falla combinada en el sistema de sensor y control de temperatura.

Potenciales causas del error:

- Descalibración severa o deriva térmica del sensor interno (termocupla o termorresistencia) por envejecimiento o exposición prolongada a altas temperaturas.
- Falla en la etapa de control electrónico (PID o módulo de regulación) que mantiene la potencia de calefacción activa incluso cuando se supera el punto de consigna.
- Desajuste del lazo de control o parámetros de sintonía inadecuados, lo que ocasiona una respuesta inestable y acumulación de calor excesivo.
- Pérdida de aislamiento térmico en la cámara, lo que genera lecturas erráticas o compensaciones incorrectas del controlador.

5. Conclusiones

- El equipo opera fuera de las tolerancias térmicas admisibles, alcanzando temperaturas reales muy superiores a las indicadas y programadas.
- La magnitud del error ($\approx +80$ a $+90$ °C) representa un riesgo de sobrecalentamiento, afectando tanto la seguridad del operador como la integridad de las muestras o materiales sometidos a tratamiento térmico.
- El problema no puede ser corregido mediante calibración o ajuste de rutina, ya que el sistema de control presenta un fallo estructural o deterioro severo de componentes críticos.

6. Recomendaciones

- Se recomienda dar de baja el equipo, debido a que el sistema de sensor y control de temperatura se encuentra fuera de los límites aceptables de desempeño.

INFORME DE REVISIÓN
TÉCNICA

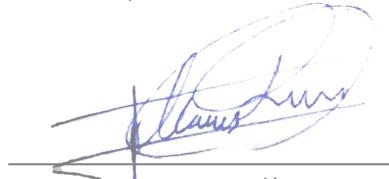
Código: 61654
Edición: 01
Fecha Emisión: 2025-09-24

Produced by: Mauricio Landívar – Technician of Maintenance
Approved by: Ing. Mateo Bórquez – Head of Maintenance

NO VALIDO

7. Aprobación

A continuación, se detalla los datos de las personas involucradas en la ejecución de este servicio:



Mauricio Landívar
TÉCNICO DE MANTENIMIENTO

INNOVATEC
Industrial Solutions



Ing. Mateo Bórquez
JEFE DE MANTENIMIENTO

8. Anexo fotográfico



Figura 1. Lectura de Temperatura del Equipo



Figura 2. Ubicación de Termocuplas

| | |
|--------------------------------|---------------------------|
| INFORME DE REVISIÓN TÉCNICA | Código: 61654 |
| | Edición: 01 |
| | Fecha Emisión: 2025-09-24 |

Produced by: Mauricio Landívar – Technician of Maintenance
Approved by: Ing. Mateo Bórquez – Head of Maintenance

NO VALIDO

INNOVATEC
Industrial Solutions



Figura 3. Lectura de Termocuplas

PENDIENTE

PAGO



| | |
|--------------------------------|---------------------------|
| INFORME DE REVISIÓN TÉCNICA | Código: 61654 |
| | Edición: 01 |
| | Fecha Emisión: 2025-09-24 |

Produced by: Mauricio Landívar – Technician of Maintenance
Approved by: Ing. Mateo Bórquez – Head of Maintenance