



## Instructivo de operación para incubadora de baja temperatura



En este instructivo de operación se describen los temas más importantes para el uso adecuado y seguro del producto. Asegúrese de leerlo antes de usarlo.

FABRICANTES FELIGNEO, S.A. DE C.V.  
Alfonso Garzón Santibáñez No. 7 Col. Indígena San Juan de Ocotán  
C.P. 45019 Zapopan, Jalisco, México  
Tels. (33)31106077, 31102168  
<http://www.felisa.com.mx> e-mail: [ventas@felisa.com.mx](mailto:ventas@felisa.com.mx)

## Contenido

<b>Sección 1</b>	<b>Introducción</b>	<b>4</b>
	Precauciones indicadas sobre el instructivo de operación	5
	Símbolos de advertencia utilizados en este instructivo de operación	5
<b>Sección 2</b>	<b>Instalación</b>	<b>6</b>
	Puntos de control	6
	Etiqueta de identificación	7
<b>Sección 3</b>	<b>Seguridad y precaución</b>	<b>7</b>
	Advertencias de seguridad	7
<b>Sección 4</b>	<b>Componentes</b>	<b>9</b>
	Componentes del equipo	9
<b>Sección 5</b>	<b>Elementos panel de control y funciones</b>	<b>10</b>
	Carga de la cámara	10
	Descripción general del sistema de control	10
	Elementos del panel de control digital	11
	Descripción de los botones de control	11
<b>Sección 6</b>	<b>Control de temperatura</b>	<b>12</b>
	Teclas del panel frontal y pantalla	12
	Operación de los Botones	12
	Inicio del controlador	13
	Operación del Menú de Usuario (PV.SV)	13
	Menús de configuración	14
	Menú de ajuste (SET)	15
	Programar la temperatura del controlador	16
	Programar temperatura con tiempo	16
	Programación, activación y desactivación de un perfil de temperatura	17
	Iniciar un perfil de temperatura	23
	Detener un perfil	23
	Bloqueo de parámetros	24

---

Programar el controlador con auto-tuning.....	24
Calibración .....	25
Parámetros Programados de Fábrica. ....	27
<b>Sección 7 Especificaciones .....</b>	<b>29</b>
Tabla de especificaciones .....	29
Lista de partes / Explosivo .....	30
Diagrama eléctrico digital.....	33
<b>Sección 8 Mantenimiento y solución de problemas.....</b>	<b>34</b>
Mantenimiento .....	34
Almacenamiento .....	34
Solución de problemas .....	35
<b>Sección 9 Garantía y servicio.....</b>	<b>36</b>
Puntos de la garantía.....	36
Precauciones de uso.....	37
Responsabilidad .....	37
Elemento calefactor .....	37
Reparaciones.....	38
Notas importantes .....	38

## Sección 1 Introducción

---

### Gracias por comprar equipo Felisa

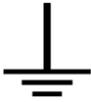
Ideal para pruebas B.O.D. en aguas residuales, para estudios de fermentación, ensayos de enzimas, pruebas de estabilidad en drogas, cámara de crecimiento y otra gran variedad de aplicaciones. Fabricada con gabinete interior en plástico termoformado , exterior de acero inoxidable y acero terminado en esmalte

## Precauciones indicadas sobre el instructivo de operación

1. Para resolver cualquier duda sobre el funcionamiento de su equipo contacte a su agente distribuidor o directamente con nosotros.

## Símbolos de advertencia utilizados en este instructivo de operación

1. Este instructivo de operación utiliza símbolos de advertencia para una operación segura a modo de prevenir a los usuarios de accidentes o daños al equipo.

 <b>PRECAUCIÓN</b>	<p><b>¡Precaución!</b> Significa que el usuario puede sufrir daño por una mal actividad realizada.</p>
 <b>ADVERTENCIA</b>	<p><b>¡Advertencia!</b> Significa que la unidad puede tener daño por uso indebido en el manejo de esta.</p>
	<p>Este símbolo indica que el equipo debe de conectado a una línea eléctrica aterrizada.</p>
 <b>AVISO</b>	<p><b>Aviso</b> Este símbolo en el texto indica que hay información adicional sobre el funcionamiento y las características del producto.</p>
<p>Estos símbolos se utilizan en el instructivo de operación para un manejo seguro y adecuado que permita un uso sin riesgos para el usuario y para el equipo.</p> <p>Preste atención a los símbolos de Advertencia o Precaución del instructivo para evitar accidentes.</p>	

## Sección 2 Instalación

Todas las personas que lleven a cabo la operación de instalación y mantenimiento de la unidad, deben leer y entender la información de seguridad y las instrucciones de operación.

Para su correcta operación es necesario que el usuario se familiarice con los controles y las especificaciones mostradas en cada modelo.

El equipo debe de instalarse en un entorno seguro y adecuado considerando los siguientes puntos:

### Puntos de control

#### 1. Condición de funcionamiento

El estado de la temperatura y la humedad del ambiente debe ser normal, entre 15 °C ~ 35 °C.

#### 2. Condición ambiental

No exponga el equipo a la intemperie.

#### 3. Ubicación del equipo

Instalar sobre una superficie o mesa plana, fuerte, nivelada y firme.

#### 4. Espacio

El equipo debe mantenerse al menos a 1,5 m de cualquier luminaria o fuente de calor y deje al menos un espacio de 5 cm, entre él equipo y cualquier superficie vertical. Mantenga el área alrededor de la base libre de cualquier material para permitir la ventilación.

Nivelación: Las patas de soporte del equipo deben de asentar todas completamente y nivelarse el equipo sobre la mesa.

#### 5. Conexión eléctrica

Ver el cuadro de especificaciones antes de conectar o verifique la etiqueta frontal del equipo para encontrar las condiciones eléctricas adecuadas. El sistema de control requiere se conecte a una línea aterrizada a tierra para evitar problemas de ruido.

 <b>PRECAUCIÓN</b>	<b>Conectar el equipo a una red eléctrica debidamente instalada y aterrizada y que cumpla con las condiciones eléctricas correctas.</b>
 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>No conecte a la alimentación sin antes verificar cómo utilizar el equipo</b>

Etiqueta de identificación



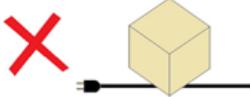
1. <b>Modelo:</b>	Indica tipo de equipo específico.
2. <b>No. Serie:</b>	Indica el número único asignado de fabricación del producto.
3. <b>Temperatura:</b>	Indica el rango máximo de temperatura que el equipo puede otorgar.
4. <b>Voltaje:</b>	De alimentación del equipo.
5. <b>Potencia:</b>	Potencia eléctrica del máximo consumo del equipo
6. <b>Frecuencia</b>	De alimentación del equipo

Sección 3 Seguridad y precaución

Advertencias de seguridad

Precauciones

Descripción	Acciones	
No instale el equipo cerca de lugares donde se pueda filtrar gas inflamable	Puede causar incendios	
Apague y desconecte el equipo si algunos sonidos, olores o humo se producen	Llamar a servicio técnico	
No utilizar en exteriores	Se puede dañar el equipo y/o producir fallas en el funcionamiento	
No use el equipo en lugares donde la humedad es alta o pueda inundarse	Puede causar un corto eléctrico En caso de inundarse la unidad, solicite asesoría al servicio técnico	
Se recomienda no desarmar, arreglar o modificar el equipo sin asistencia técnica adecuada	Puede producir fallas en el funcionamiento Solicite ayuda al soporte técnico	

<p>No coloque el equipo cerca de fuentes de calor</p>	<p>Puede producir fallas en el funcionamiento</p>	
<p>No introducir sustancias peligrosas al equipo</p>	<p>Puede provocar daños al usuario o al equipo</p>	
<p>Nunca coloque papel o fibras textiles sobre el equipo.</p>	<p>Puede ser causa de incendio</p>	
<p>No colocar objetos pesados sobre el cable de alimentación</p>	<p>Puede causar descarga eléctrica y/o incendio</p>	
<p>Conecte el enchufe correctamente y no lo toque con las manos húmedas</p>	<p>Puede causar un incendio si la conexión no es adecuada Puede causar lesiones a los usuarios</p>	
<p>No limpiar el equipo mientras se esté utilizando. No colocar líquidos sobre el equipo</p>	<p>Si ocurre un derrame cerca o sobre el equipo, apague, desconecte y contacte con Felisa o con su distribuidor para recibir soporte técnico</p>	
<p>No golpee el equipo y evite vibraciones</p>	<p>Puede haber desconexión de arneses</p>	
<p>No rocíe sobre la superficie contenido inflamable de aerosoles</p>	<p>Puede causar incendio</p>	
<p>No limpie el equipo con solventes. Use paños húmedos (con agua) y suaves</p>	<p>Limpiar con solvente puede dañar la pintura o un incendio si esta en uso</p>	

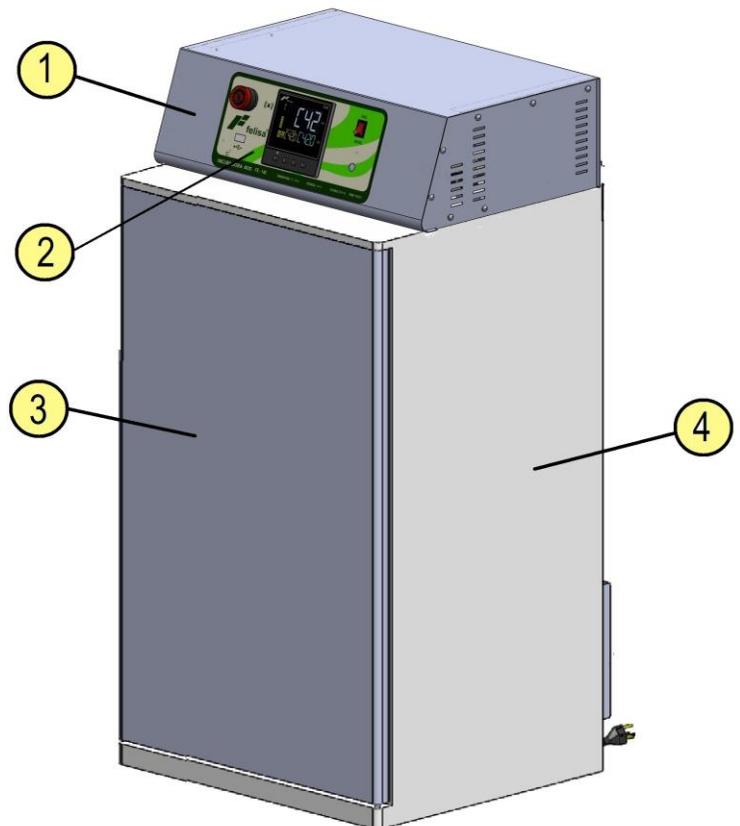
## Sección 4 Componentes

Nombre de cada parte del cuerpo principal y su función.

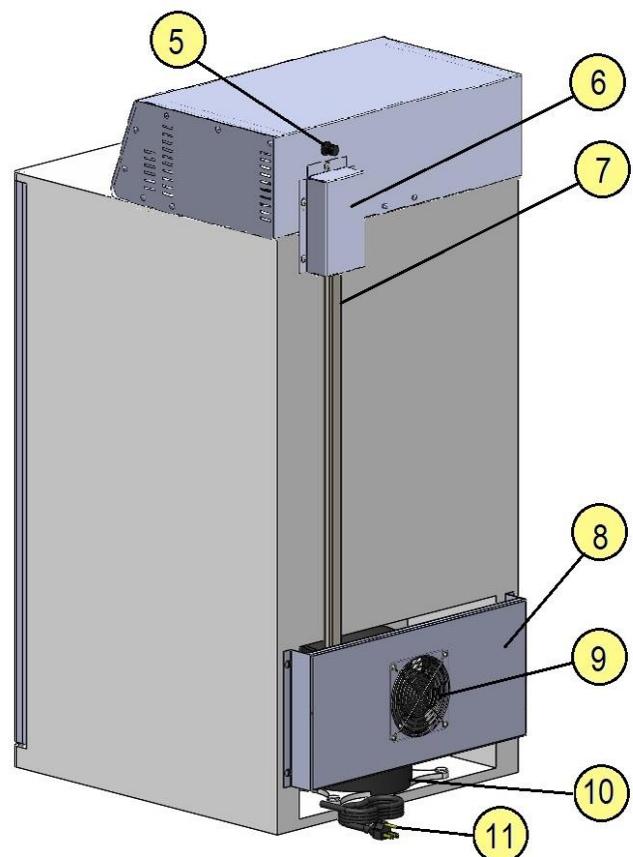
En caso de duda contacte con su distribuidor o con el servicio técnico de Felisa.

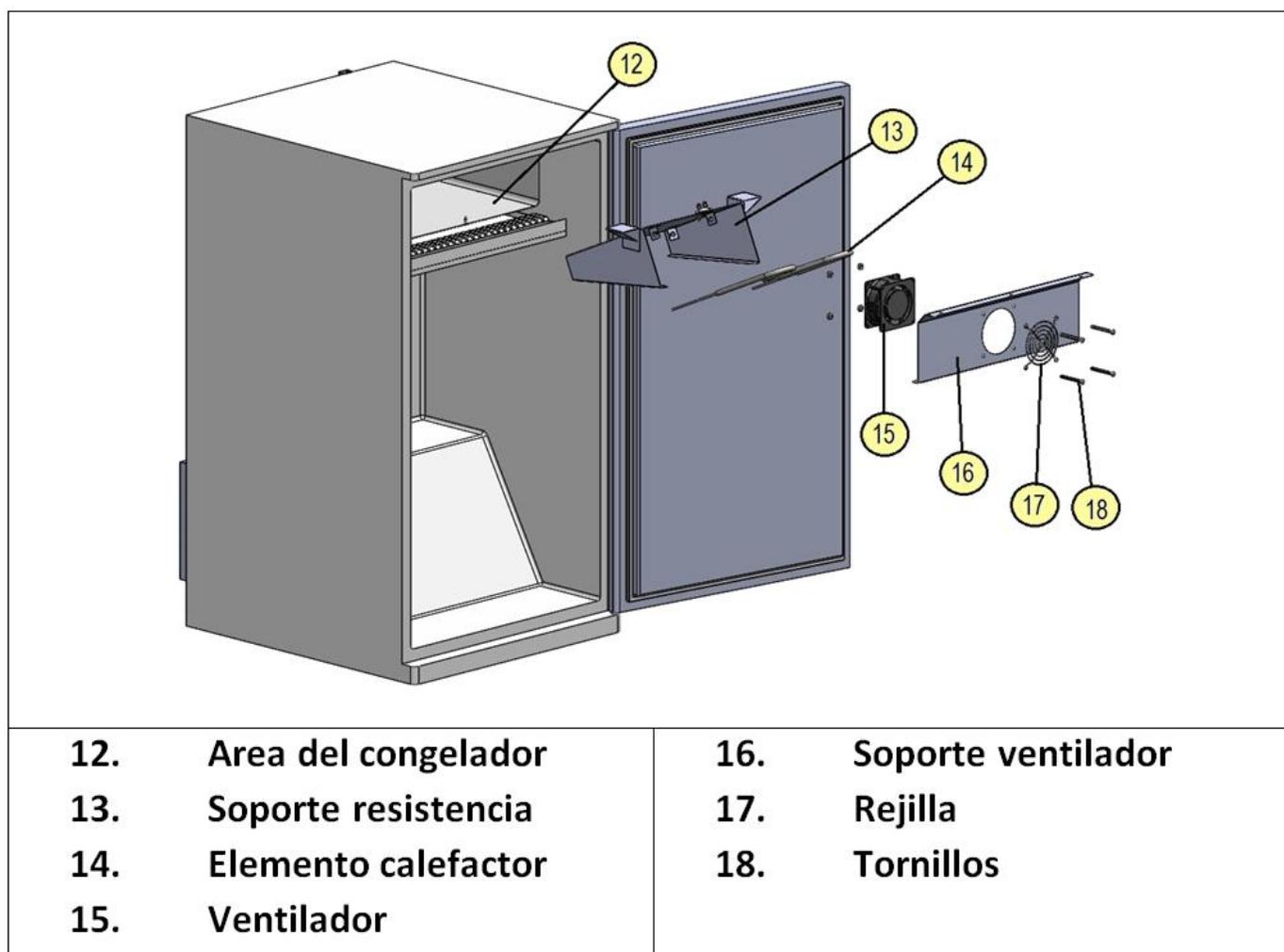
### Componentes del equipo

1. **Ensamble de control**
2. **Panel de control**
3. **Puerta gabinete**
4. **Cajón gabinete**



5. **Porta fusible**
6. **Tapacable**
7. **Canaleta cables**
8. **Soporte ventilador**
9. **Ventilador del compresor**
10. **Compresor**
11. **Cable de alimentación**





## Sección 5 Elementos panel de control y funciones

### Carga de la cámara

Es muy importante no sobrecargar la cámara. La carga tiene que ser calentada uniformemente y no debe ocupar más de 3/4 de la misma para que el aire pueda circular libremente.

### Descripción general del sistema de control

El controlador de temperatura incorporado en estos equipos cuenta con las siguientes características:

<b>Multi display</b>	<b>Lectura del LCD a más de 5 metros</b>
<b>Alarma limite bajo o alto</b>	<b>Alarma visual y auditiva</b>
<b>Timer</b>	<b>Control auto tuning</b>
<b>Comunicación USB (Opcional)</b>	<b>Fuente de alimentación</b>
<b>Control de rampas</b>	<b>Control Fuzzy + PID</b>
<b>16 perfiles de temperatura programables</b>	<b>Entrada universal de sensor de temperatura integrada</b>
<b>Bloqueo de configuración</b>	

El panel de control se encuentra constituido por 6 elementos los cuales se describen a continuación.

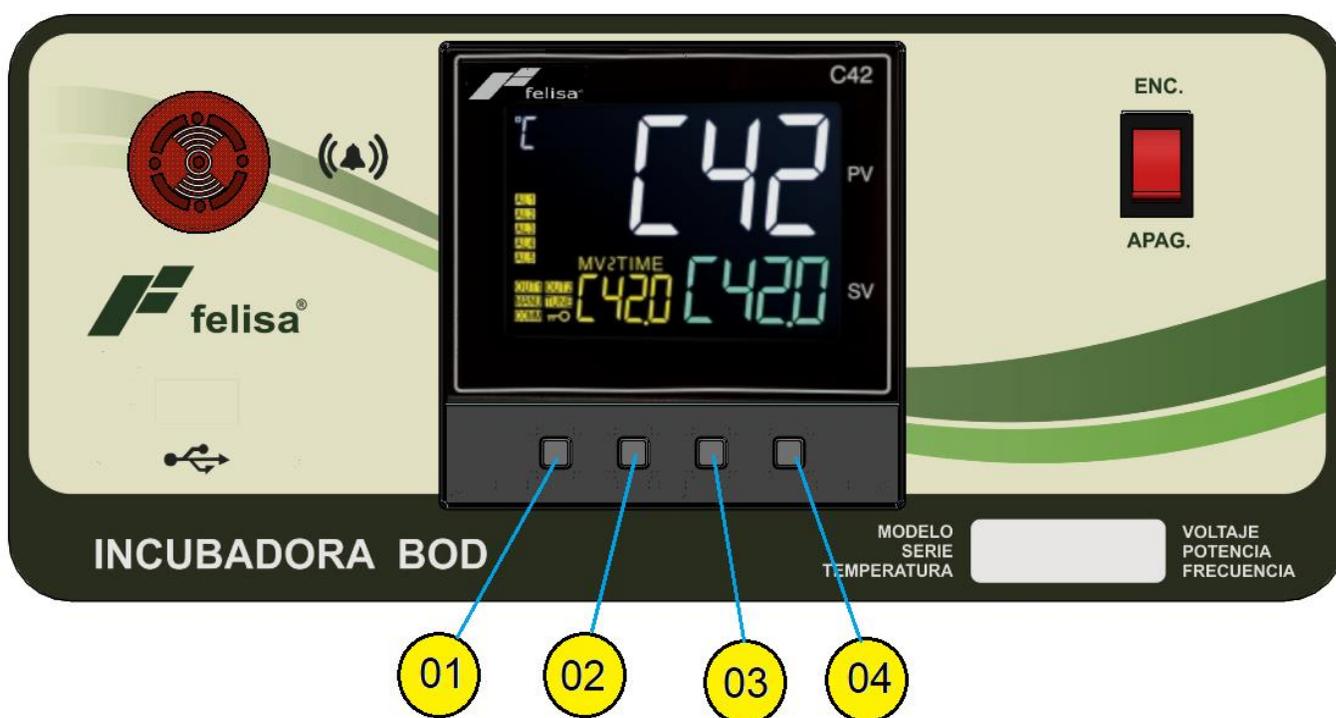
### Elementos del panel de control digital

Descripción	Código
A. Alarma	20-1100
B. Control de temperatura	71-9123
C. Interruptor	31-9111
D. Etiqueta de identificación	71-9198
E. Módulo USB**	20-1000

\*Solo equipos con motor (convección mecánica)  
 \*\*Solo equipos con módulo USB



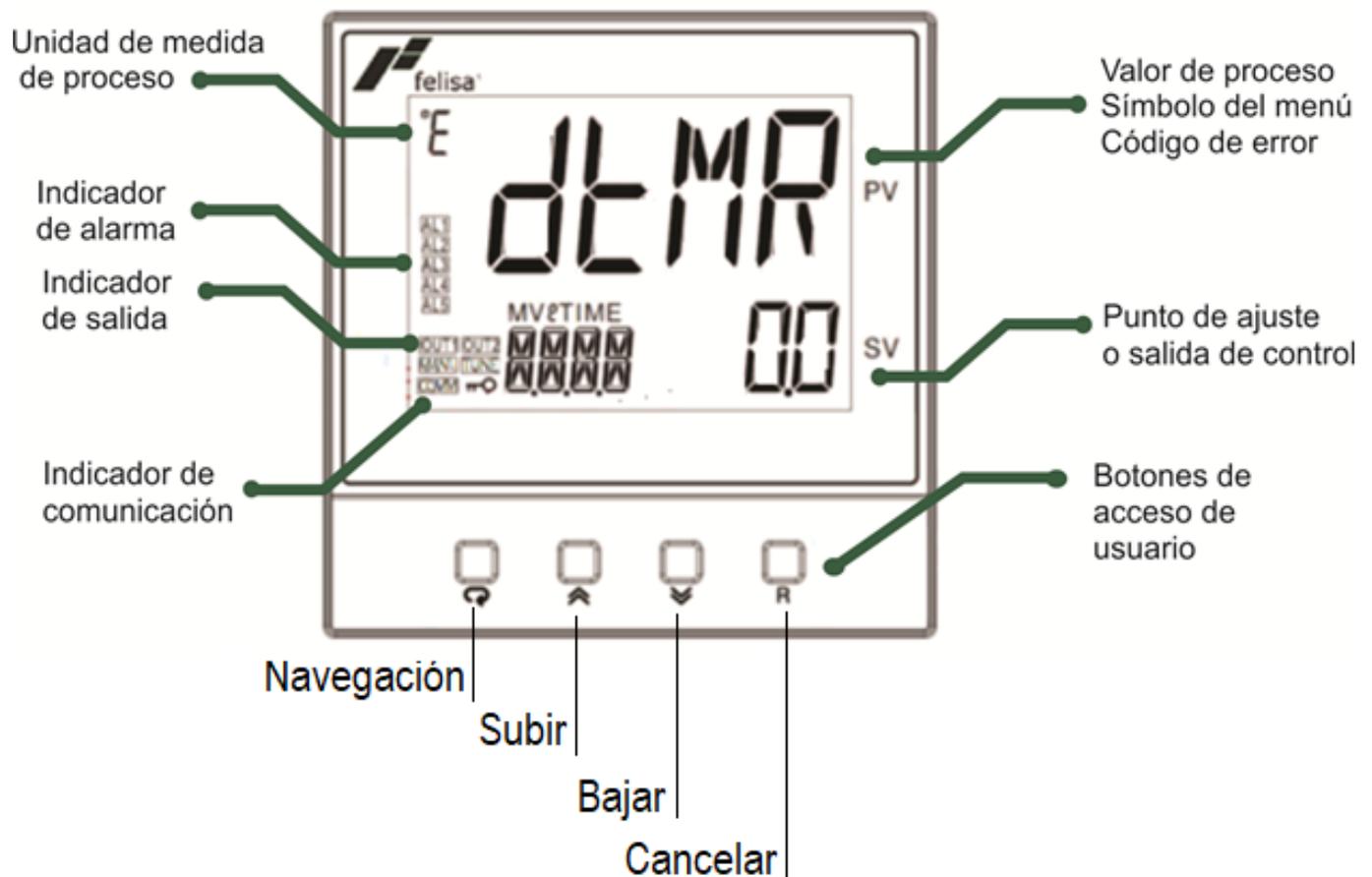
### Descripción de los botones de control



- 1. Navegación:** Accesa a los menús, seleccionar, visualizar o ajustar parámetros
- 2. Subir:** Aumenta valor o seleccionar parámetro
- 3. Bajar:** Reduce valor o seleccionar parámetro
- 4. Cancelar:** Función de reinicio

## Sección 6 Control de temperatura

### Teclas del panel frontal y pantalla



### Operación de los Botones



La tecla cancelar puede utilizarse para múltiples funciones como lo son:

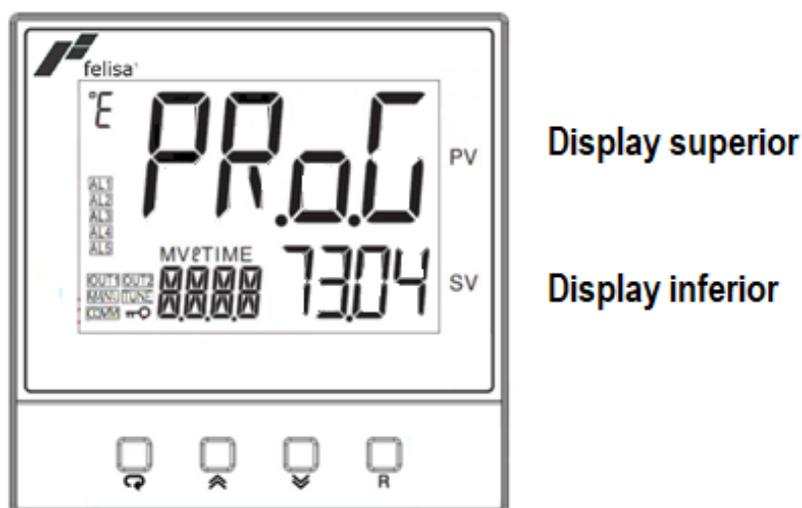
- Retorna a la pantalla de inicio
- Desactiva la alarma auditiva
- Detiene la función en curso
- Elimina mensajes de error
- Reinicia el cronómetro
- Ingresa al menú manual si hay algún tipo de falla

## Inicio del controlador

Para encender el controlador, coloque en “ON” el interruptor (C).

- Al encender el equipo, aparece en el display superior la leyenda “PRoG” y en el display inferior aparece la versión actual del software del controlador.

- Posteriormente se mostrará la “pantalla principal” en la cual podemos apreciar la temperatura actual de la cámara “PV” en el display superior (dígitos en color blanco), y la temperatura de programación o Set – point “SV” en el display inferior (dígitos en color verde).



Display superior

Display inferior

**Nota:** La velocidad con la que cambian los valores en el display se incrementan si se mantiene presionado el botón  o .

## Operación del Menú de Usuario (PV.SV)

Para ingresar al menú de usuario (**PV.SV**) se requiere presionar y soltar el botón  inmediatamente después aparecerá en el display superior (dígitos en color blanco) la opción **PASS**. Para cambiar entre parámetros se requiere presionar y soltar el botón , inmediatamente después aparecerá en el display el siguiente parámetro disponible. En el siguiente diagrama se muestra el orden de cada uno de los parámetros en el menú.

El valor de los parámetros en este menú pueden modificarse utilizando los botones  o . Si se quiere regresar a la pantalla principal solamente presione y suelte el botón **R**.

A continuación se describen brevemente los parámetros que se encuentran en el menú de usuario. Algunos de ellos pueden no estar disponibles dependiendo de la configuración del controlador.

**SP1:** Set point

**DTMR:** Timer

**PASS:** Contraseña de configuración

**RUN:** Ejecutar perfil de temperatura

**CYCR:** Ciclos de repetición del perfil de temperatura

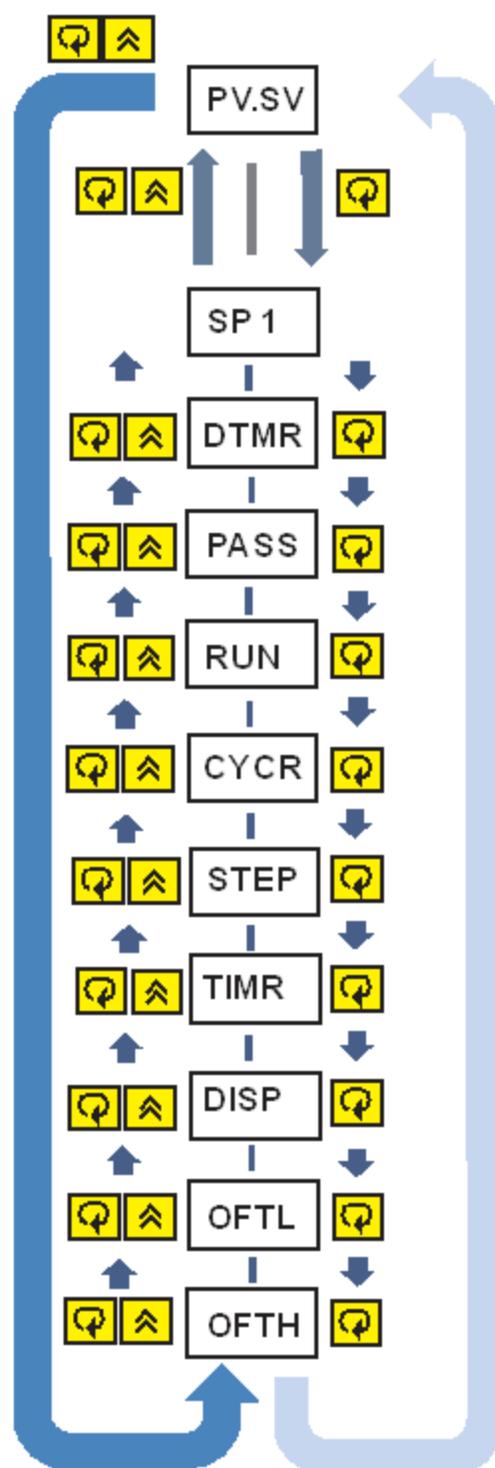
**STEP:** Escalón actual del perfil de temperatura

**TIMR:** Tiempo restante del escalón actual

**DISP:** Selección del parámetro desplegado en pantalla

**OFTL:** Ajuste de calibración bajo

**OFTH:** Ajuste de calibración alto

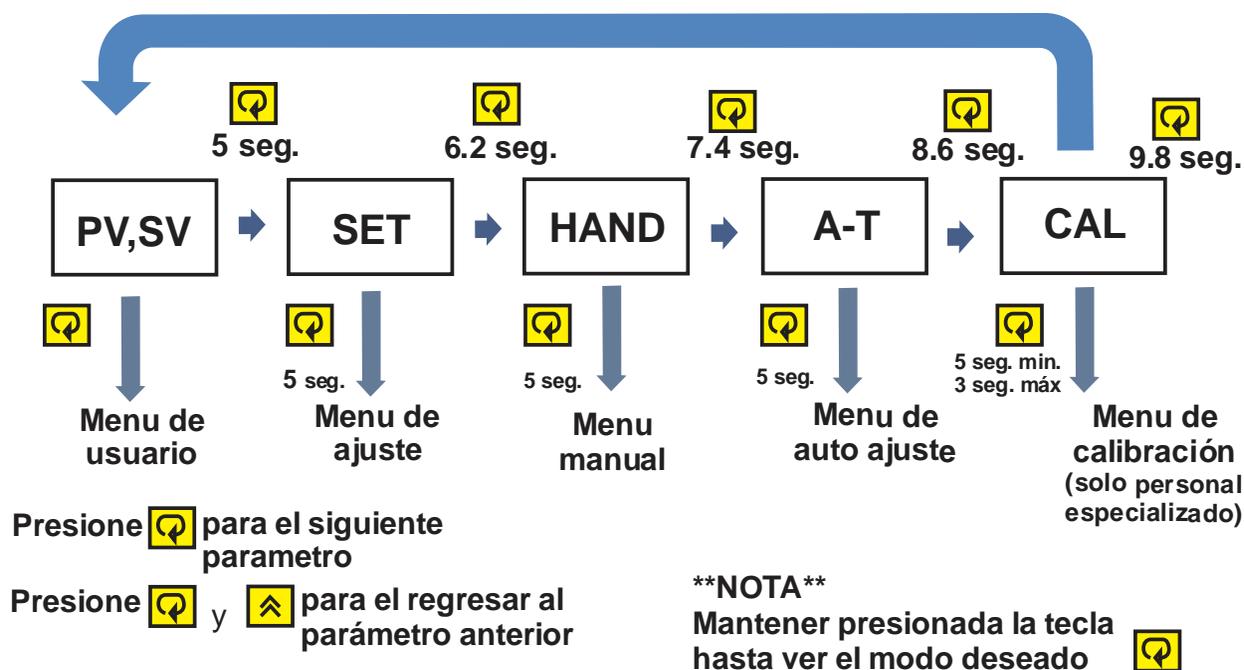


## Menús de configuración

Para ingresar a los distintos menús de configuración se requiere mantener presionado el botón de navegación  por algunos segundos según sea el menú al cual se quiera ingresar. Por ejemplo, para ingresar al menú **SET** (Menú de ajuste) dejar presionado el botón  por 5 segundos hasta que aparezca en el display superior (dígitos en color blanco) la leyenda “**SET**”. Para cambiar entre los parámetros disponibles en ese menú utilice los botones  o . Para regresar a la pantalla principal presione el botón .

A continuación se presenta un diagrama con los distintos menús disponibles y los tiempos requeridos para ingresar a cada uno. Si el botón  se deja presionado permanentemente observará que en el display superior (dígitos en blanco) aparecerán de forma consecutiva los distintos menús y al llegar al último iniciará nuevamente el despliegue en el display. Para regresar a la pantalla principal presione el botón .

Para ingresar a los distintos menús presione la tecla de navegación 



Los menús disponibles en el controlador son:

- **PV,SV:** Menú de usuario
- **SET:** Menú de configuración
- **HAND:** Menú de operación manual
- **A-T:** Menú de auto ajuste (auto-tuning)
- **CAL:** Menú de calibración

### Menú de ajuste (SET)

En el menú **SET** es posible configurar las distintas características del controlador. Para ingresar a este menú presione el botón **R** posteriormente dejar presionado el botón  por 5 segundos hasta que aparezca en el display superior (dígitos en color blanco) la leyenda “**SET**”. Para cambiar entre los parámetros disponibles en ese menú utilice los botones  o  finalmente presione el botón **R** para regresar a la pantalla principal.

En este menú se encuentran los distintos parámetros de configuración del controlador como lo son:

1. Base (básico)\*
2. Output (salidas)\*
3. Alarm (alarmas)\*
4. Event input (entradas de eventos)\*
5. SEL (selección) \*
6. Comm (comunicación)\*
7. Ct (Current Transformer Input, entradas de transformadores de corriente)\*
8. P<sub>RoF</sub> (Perfil de temperatura)

\*Estos parámetros se encuentran configurados de fábrica para el óptimo desempeño de equipo por lo cual no deben de sufrir modificaciones.

En el parámetro **P<sub>RoF</sub>** (Perfil) el usuario puede acceder a la configuración de perfiles de temperatura, cada uno de ellos se integra de:

1. Temperatura objetivo del escalón “**TSP**” Target Set Point
2. Tiempo de escalón “**RPT**” Ramp Time

### 3. Tiempo de permanencia en el escalón “SKT” Soak Time

#### Programar la temperatura del controlador

La programación de temperatura debe realizarse en la pantalla principal, para ello realizamos los siguientes pasos:

1. Presionamos la tecla **R** para asegurar que nos encontramos en la pantalla principal.
2. Utilice los botones **▲** o **▼** para incrementar o decrementar la temperatura programada. Esta se mostrará en el display inferior (dígitos en color verde).
3. Una vez programada la temperatura el controlador iniciará automáticamente el proceso de calentamiento hasta llegar al punto deseado y se mantendrá controlando en ese punto hasta que la temperatura sea modificada por el usuario. Es importante señalar que si el equipo sufre una pérdida de energía eléctrica, al restablecerse el controlador automáticamente iniciará el proceso para controlar hasta el punto antes programado.

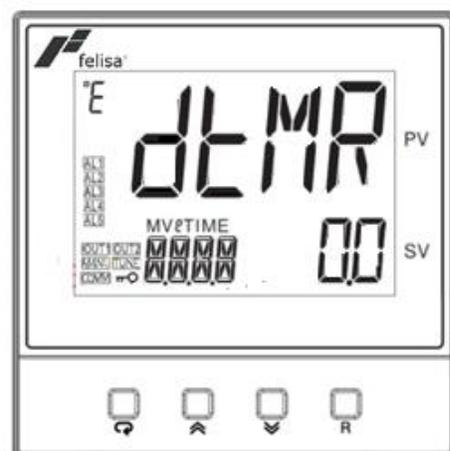
#### Programar temperatura con tiempo

Primeramente es necesario habilitar el **timer** para poder configurar un tiempo de ciclo, para ello:

1. Presionamos la tecla **R** para asegurar que nos encontramos en la pantalla principal.
2. Mantener presionada la tecla **↻** hasta ver en el display superior (dígitos en color blanco) la leyenda “**SET**”. En caso de pasarse el parámetro, presionar y soltar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.
3. Posteriormente presionamos y soltamos la tecla **▲** hasta ver en el display inferior (dígitos en color verde) la leyenda “**ALARM**”.
4. A continuación presionamos y soltamos la tecla **↻** hasta ver en el display superior (dígitos en color blanco) la leyenda “**A1.FN**”, con la tecla **▲** seleccionamos en el display inferior (dígitos en color verde) la opción “**d.tMR**”. Cuando se requiera desactivar la alarma en vez de seleccionar “d.tMR” seleccionar “NoNE” para ello utilice los botones **▲** o **▼** para navegar y encontrar la opción deseada. Finalmente presionamos la tecla **R** para regresar a la pantalla principal, en caso de que la alarma suene al activar el timer presione nuevamente la tecla **R** para reiniciar el timer.
5. Apagamos y prendemos el equipo para que el cambio en la configuración quede registrado.

Para configurar el tiempo de trabajo realice el siguiente procedimiento:

1. Presionamos la tecla **R** para asegurar que nos encontramos en la pantalla principal.
2. Presionar y soltar el botón **↻** hasta que aparezca en el display superior (dígitos en color blanco) la leyenda “**dtMR**”
3. En el display inferior (dígitos en color verde) podrá configurar el tiempo deseado, utilice los botones **▲** o **▼** para incrementar o decrementar el timer. Esta se mostrará en el display inferior (dígitos en color verde).
4. Finalmente presionamos la tecla **R** para



regresar a la pantalla principal.

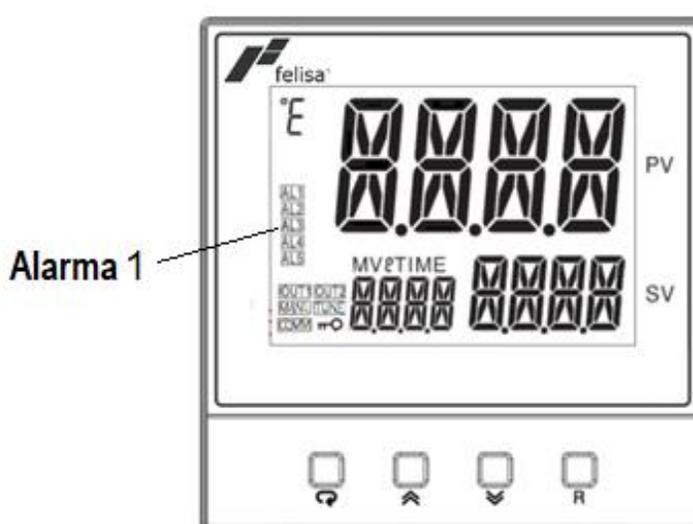
5. Apagamos y prendemos el equipo para que el cambio en la configuración quede registrado.
6. Al terminar el tiempo programado se ejecutará la alarma de fin de ciclo. Si se desea reiniciar otro periodo presionar la tecla **R**

1

- Una vez que la temperatura requerida se alcance, el timer se activa y comienza a contar en forma regresiva.

2

- El timer cuenta con alarma visual y audible. La visual se presenta tanto en el panel de control, como en el display en donde se enciende un led con la leyenda "Alarm1" también se podrá observar que se ilumina y suena la alarma instalada a un costado del controlador.



**NOTA:** El tiempo total del **d.tMR** (timer) es **4,553** minutos, los cuales corresponden a 75 hrs. El timer está configurado en minutos por default y su formato es "**MMMM.X**", donde "**MMMM**" representa los minutos y "**X**" representa intervalos de 6 segundos, en display toma valores de 0 a 9 siendo un ciclo completo de 60 segundos. Una vez que el tiempo ha llegado a 0.0 suena la alarma indicando que ha terminado el tiempo del programa, sin embargo el control de la temperatura continúa.

Si **NO** se requiere **ACTIVAR** el timer presione y suelte la tecla de navegación **Q**, hasta que aparezca la leyenda "**d.tMR**", coloque "**60.0**" y deshabilite el timer como se menciona en el procedimiento inicial.

Presione el botón **R**, para regresar a la pantalla principal.

### Programación, activación y desactivación de un perfil de temperatura

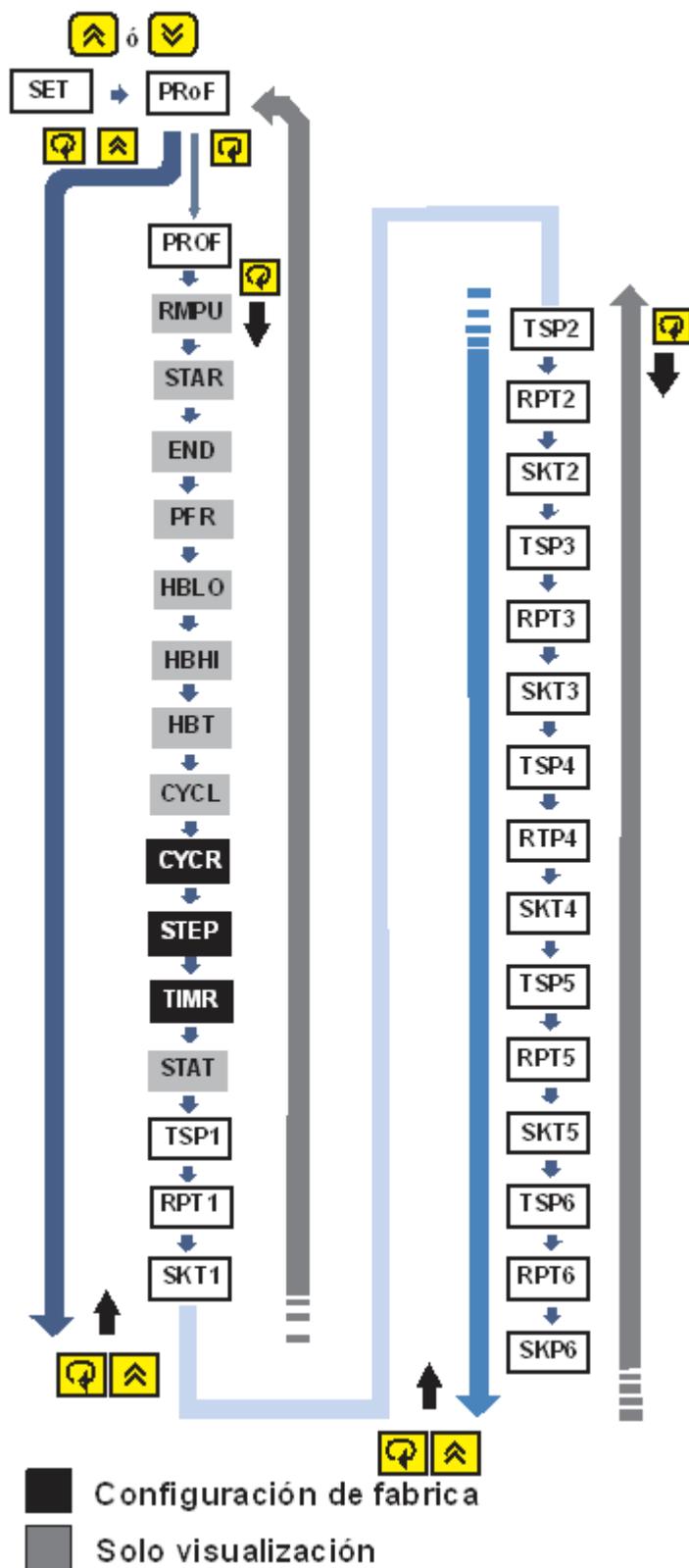
Un perfil de temperatura es un ciclo programado que se compone de dos o más escalones de temperatura y cada escalón requiere se defina el tiempo de permanencia, temperatura del escalón y la velocidad de calentamiento (rampa).

Para programar un perfil primeramente se requiere habilitar la opción de perfiles “**PRoF**” para eso se requiere seguir los siguientes pasos:

1. Presionamos la tecla **R** para asegurar que nos encontramos en la pantalla principal.
2. Ingresar al menú **SET**, mantener presionada la tecla  hasta ver en el display superior (dígitos en color blanco) la leyenda “**SET**”. En caso de pasarse el parámetro, presionar y soltar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.
3. Presionar y soltar el botón  hasta que en el display inferior (dígitos en color verde) aparezca el menú  “**PRoF**”.
4. Presione y suelte el botón de navegación para ingresar al menú “**PRoF**”.
5. Posteriormente aparecerá la leyenda “**NONE**” en el display inferior (dígitos en color verde) esta significa que la opción de perfil esta desactivada. Para activar el perfil de temperatura presione las teclas  o  para seleccionar el tipo de perfil requerido, posteriormente presione la tecla **R** para regresar a la pantalla principal. Cuando se requiera desactivar la opción de perfil de temperatura regresar este parámetro a “**NONE**”.

A continuación se detallan cada uno de los parámetros existentes. Así como una descripción de los tipos de perfiles disponibles.

- Lista de parámetros del perfil de temperatura**
- \***RMPU:** Unidades del perfil de temperatura HH.MM, MM.SS
  - \***STAR:** Temperatura inicial del perfil
  - \***END:** Temperatura terminal del perfil
  - \***PFR:** Recuperación de falla de energía
  - \***HBLO:** Histéresis positiva de error
  - \***HBHI:** Histéresis negativa de error
  - \***HBT:** Tiempo de espera de histéresis
  - CYCL:** Número de ciclos a repetir del perfil seleccionado
  - STEP:** Escalón actual del perfil ejecutándose
  - TIMR:** Tiempo restante para terminar el escalón actual
  - \***STAT:** Estado actual del perfil
  - TSP1:** Valor del escalón del perfil (**TSP1, TSP2, TSP3,** etc.)
  - RPT1:** Velocidad de incremento de set point en TSP1 (**TSP1, TSP2, TSP3,** etc.). También conocido como rampa
  - SKT1:** Tiempo programado del escalón actual (**SKT1, SKT2,** etc.)
  - \*Valores de solo visualización y preestablecidos de fábrica, no modificar.**

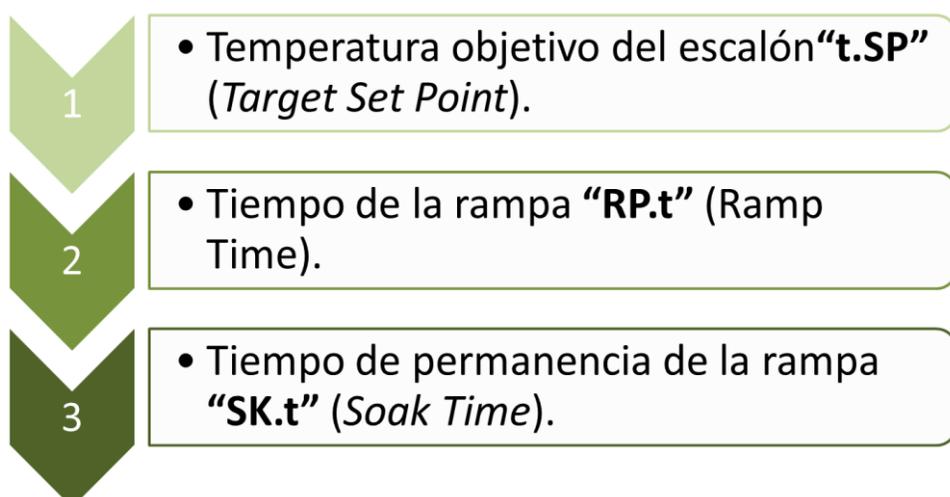


Descripción del tipo de perfil disponible

- 1-4: Perfil de 4 escalones, utiliza los escalones del 1 al 4
- 5-8: Perfil de 4 escalones, utiliza los escalones del 5 al 8
- 1-8: Perfil de 8 escalones, utiliza los escalones del 1 al 8
- 9-12: Perfil de 4 escalones, utiliza los escalones del 9 al 12
- 13-16: Perfil de 4 escalones, utiliza los escalones del 13 al 16
- 9-16: Perfil de 8 escalones, utiliza los escalones del 9 al 16
- 1-16: Perfil de 16 escalones, utiliza los escalones del 1 al 16

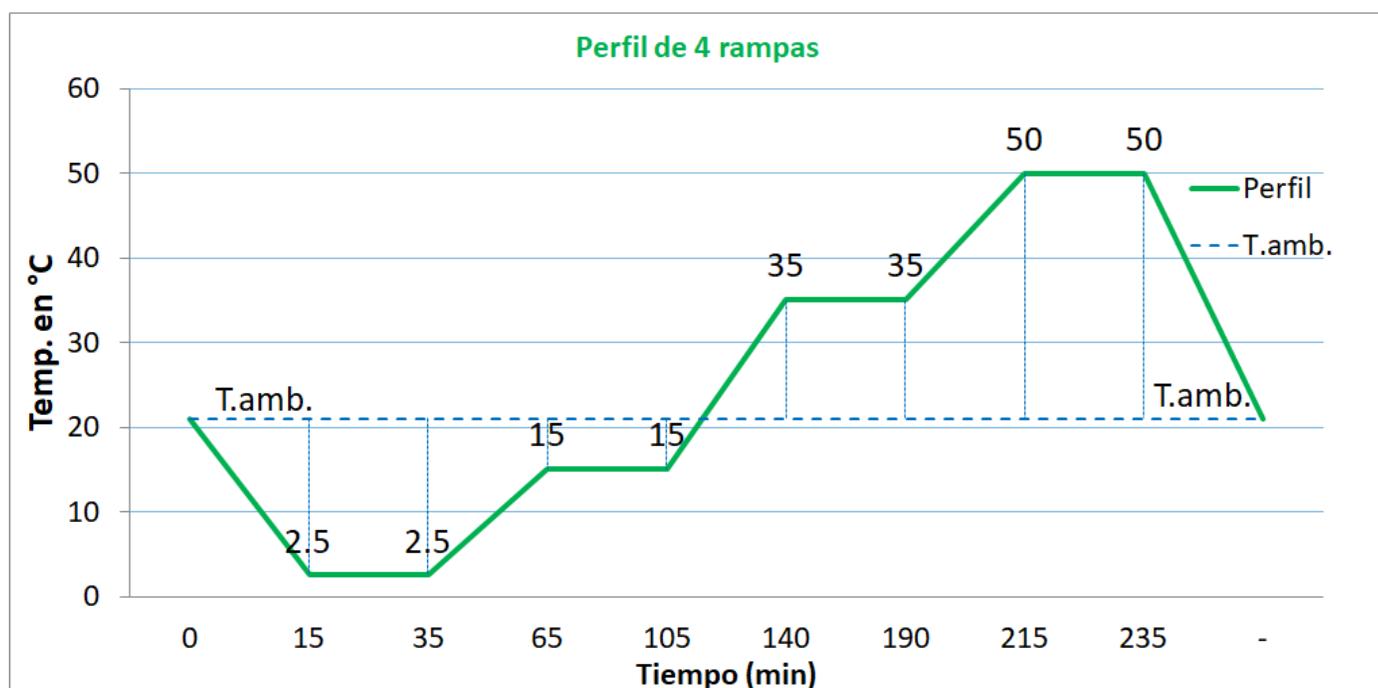
El usuario puede configurar previamente varios perfiles utilizando los perfiles disponibles en el menú anterior, y cuando lo requiera, seleccionar el perfil necesario para su proceso.

Cada uno de los escalones de un perfil se compone de tres parámetros únicos, los cuales quedan almacenados en memoria y disponibles para ser usados en cualquiera de los perfiles disponibles.



### Ejemplo de un perfil de 1-4 escalones:

A continuación se describirá el proceso de configuración de un perfil de temperaturas de 4 escalones. Para este ejemplo realizar los puntos 1-4 del procedimiento de activación de los perfiles (**página 15**), seleccionando el perfil “1-4”, posteriormente y sin regresar a la pantalla principal, realizar el siguiente procedimiento:



**PROF:=1-4**

**t.SP1 = 2.5 °C**

**t.SP3 = 35 °C**

**RUN:=StAR**

**RP.t1 = 15 min**

**RP.t3 = 35 min**

**RMPU:=MM:SS**

**SK.t1 = 20 min**

**SK.t3 = 50 min**

**STAR:=PV**

**END:=SP1**

**t.SP2 = 15 °C**

**t.SP4 = 50 °C**

**PFR:=SP1**

**RP.t2 = 30 min**

**RP.t4 = 25 min**

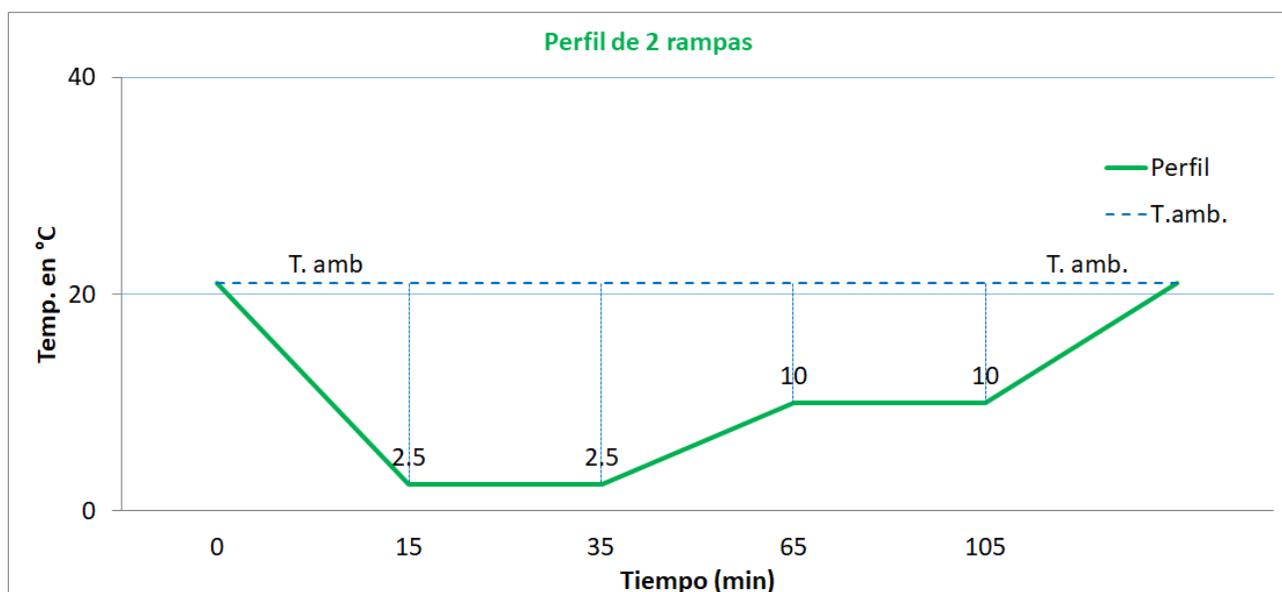
**CYCL:=1**

**SK.t2 = 40 min**

**SK.t4 = 20 min**

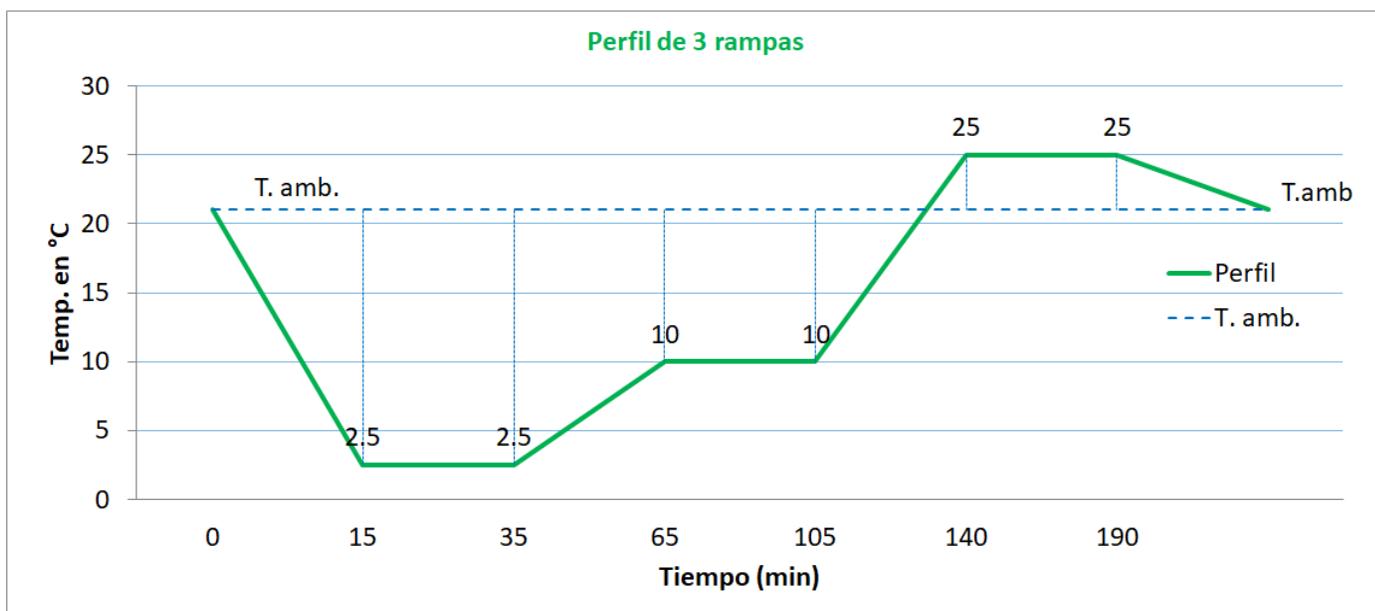
1. Presione y suelte el botón de navegación  hasta llegar al parámetro **t.SP1** este corresponde a la temperatura del  primer escalón, con los botones de  o  ajustar el valor hasta **2.5 °C**, al terminar presionar el botón de navegación .
2. El siguiente parámetro desplegado en la pantalla es **RP.t1** este corresponde al tiempo programado en llegar al Set Point 1 (a este valor se le suele llamar “control de rampa”), con los botones de  o , ajustar el valor hasta **15 min**, al terminar presionar el botón de navegación .
3. El siguiente parámetro desplegado en la pantalla es **SK.t1** este corresponde a la duración del primer escalón, con los botones de  o , ajustar el valor hasta **20 min**, al terminar presionar el botón de navegación .
4. El siguiente parámetro desplegado en la pantalla es **t.SP2** este corresponde a la temperatura del segundo escalón, con los botones de  o , ajustar el valor hasta **15 °C**, al terminar presionar el botón de navegación .
5. El siguiente parámetro desplegado en la pantalla es **RP.t2** este corresponde a al tiempo programado en llegar al Set Point 2 (a este valor se le suele llamar “control de rampa”), con los botones de  o , ajustar el valor hasta **30 min**, al terminar presionar el botón de navegación .
6. El siguiente parámetro desplegado en la pantalla es **SK.t2** este corresponde a la duración del segundo escalón, con los botones de  o , ajustar el valor hasta **40 min**, al terminar presionar el botón de navegación .
7. El siguiente parámetro desplegado en la pantalla es **t.SP3** este corresponde a la temperatura del tercer escalón, con los botones de  o , ajustar el valor hasta **35 °C**, al terminar presionar el botón de navegación .
8. El siguiente parámetro desplegado en la pantalla es **RP.t3** este corresponde a al tiempo programado en llegar al Set Point 3 (a este valor se le suele llamar “control de rampa”), con los botones de  o , ajustar el valor hasta **35 min**, al terminar presionar el botón de navegación .
9. El siguiente parámetro desplegado en la pantalla es **SK.t3** este corresponde a la duración del tercer escalón, con los botones de  o , ajustar el valor hasta **50 min**, al terminar presionar el botón de navegación .
10. El siguiente parámetro desplegado en la pantalla es **t.SP4** este corresponde a la temperatura del cuarto escalón, con los botones de  o , ajustar el valor hasta **50 °C**, al terminar presionar el botón de navegación .
11. El siguiente parámetro desplegado en la pantalla es **RP.t4** este corresponde a al tiempo que programado en llegar al Set Point 4 (a este valor se le suele llamar “control de rampa”), con los botones de  o , ajustar el valor hasta **25 min**, al terminar presionar el botón de navegación .
12. El siguiente parámetro desplegado en la pantalla es **SK.t4** este corresponde a la duración del cuarto escalón, con los botones de  o , ajustar el valor hasta **20 min**, al terminar presionar el botón de navegación .
13. Al terminar presionar la tecla **R** para regresar a la pantalla inicial.

Para el caso en que se desee programar 2 escalones únicamente. Se recomienda que al valor de **t.SP3** y **t.SP4** sean iguales y sus respectivos valores de **RP.t3** y **RP.t4** así como **SK.t4** y **SK.t3** sean todos cero.



<b>PROF:=1-4</b>	<b>t.SP1 = 2.5 °C</b>	<b>t.SP3 = 10 °C</b>
<b>RUN:=StAR</b>	<b>RP.t1 = 15 min</b>	<b>RP.t3 = 0 min</b>
<b>RMPU:=MM:SS</b>	<b>SK.t1 = 20 min</b>	<b>SK.t3 = 0 min</b>
<b>STAR:=PV</b>		
<b>END:=SP1</b>	<b>t.SP2 = 10 °C</b>	<b>t.SP4 = 10 °C</b>
<b>PFR:=SP1</b>	<b>RP.t2 = 30 min</b>	<b>RP.t4 = 0 min</b>
<b>CYCL:=1</b>	<b>SK.t2 = 40 min</b>	<b>SK.t4 = 0 min</b>

Un caso similar se sugiere para el caso de 3 escalones.



<b>PROF:=1-4</b>	<b>t.SP1 = 2.5 °C</b>	<b>t.SP3 = 25 °C</b>
<b>RUN:=StAR</b>	<b>RP.t1 = 15 min</b>	<b>RP.t3 = 35 min</b>
<b>RMPU:=MM:SS</b>	<b>SK.t1 = 20 min</b>	<b>SK.t3 = 50 min</b>
<b>STAR:=PV</b>		
<b>END:=SP1</b>	<b>t.SP2 = 10 °C</b>	<b>t.SP4 = 25 °C</b>
<b>PFR:=SP1</b>	<b>RP.t2 = 30 min</b>	<b>RP.t4 = 0 min</b>
<b>CYCL:=1</b>	<b>SK.t2 = 40 min</b>	<b>SK.t4 = 0 min</b>

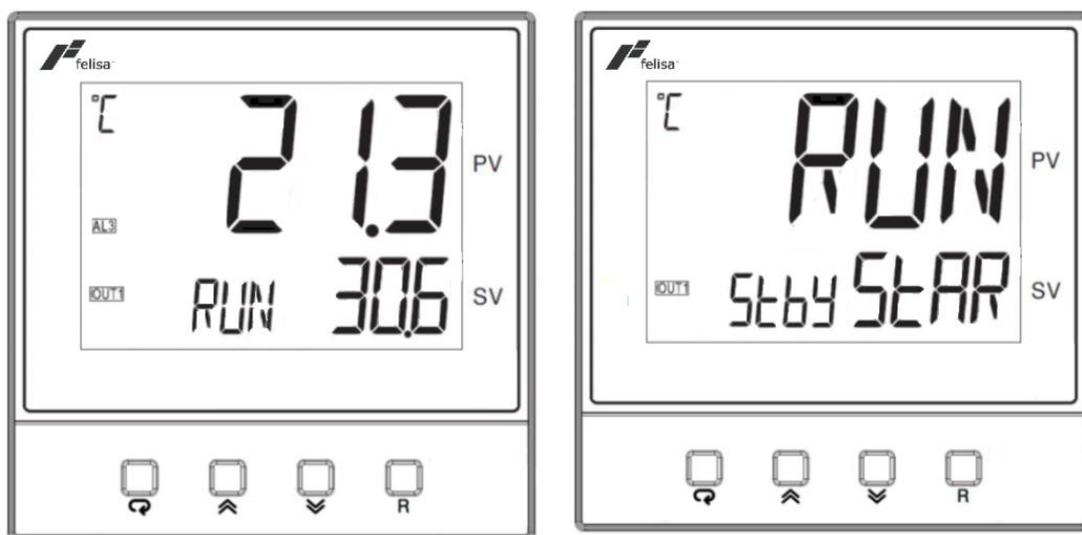
### Iniciar un perfil de temperatura

Para ejecutar un perfil de temperatura realice el siguiente procedimiento:

1. Presionar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.
2. Presionar y soltar el botón  hasta que aparezca en el display superior (dígitos en color blanco) la leyenda “**DISP**”.
3. Utilice los botones  o  para seleccionar el parámetro “**PRoF**” (si se quiere visualizar el timer, seleccione “**tMR**”).
4. Presionar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.



1. Presionar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.
2. Presionar y soltar el botón  hasta que aparezca en el display superior (dígitos en color blanco) la leyenda “**RUN**”.
3. Utilice los botones  o  para seleccionar el parámetro “**StAR**”.
4. Presionar y soltar los botones ,  y  **al mismo tiempo** una sola vez para iniciar el perfil de temperatura, se observará en la pantalla de principal la leyenda “**RUN**” “**UP**” en los segmentos de color amarillo, el cual nos indica el status del perfil.
5. Presionar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.



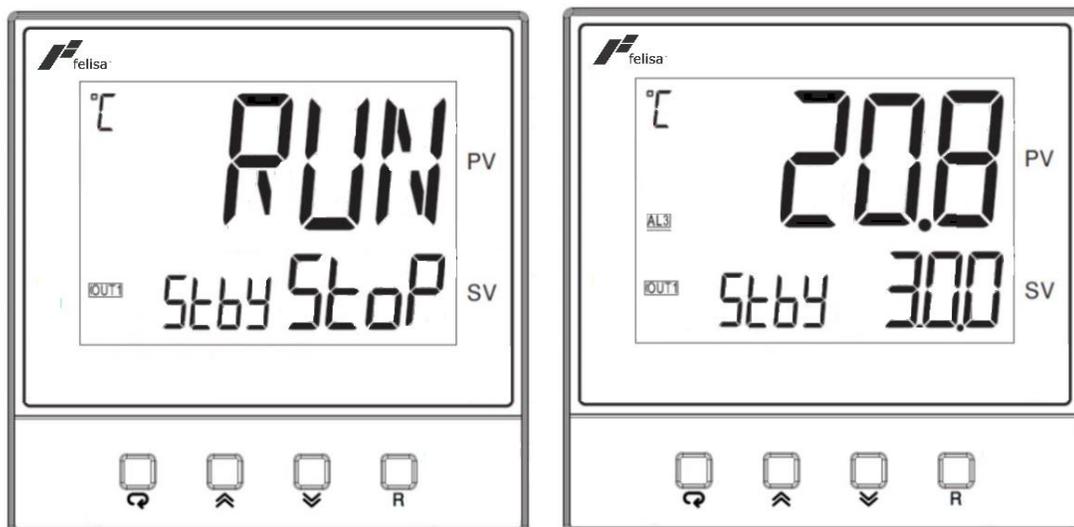
### Detener un perfil

Para detener un perfil de temperatura realice el siguiente procedimiento:

1. Presionar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.
2. Presionar y soltar el botón  hasta que aparezca en el display superior (dígitos en color blanco) la leyenda “**RUN**”.
3. Utilice los botones  o  para seleccionar el parámetro “**StoP**”.
4. Presionar y soltar los botones ,  y  **al mismo tiempo** una sola vez para detener el perfil de temperatura, se observará en la pantalla de principal

la leyenda “StbY” en los segmentos de color amarillo, el cual nos indica el status del perfil.

5. Presionar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.



Si el suministro de energía es cortado mientras se encuentra ejecutando un perfil de temperatura. Al restablecerse la energía el control continuará el perfil de temperatura desde donde se encontraba.

### Bloqueo de parámetros

Si se requiere programar un candado para protección de la programación siga estos pasos:

1. Presionar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.
2. Presionar la tecla  por cinco segundos hasta que en el display superior (dígitos en color blanco) aparezca la leyenda “SET”. En caso de pasarse el parámetro, presionar y soltar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.
3. Utilice los botones  o  para seleccionar el parámetro “BASE”.
4. Presionar y soltar el botón , hasta ver en el display superior el parámetro “CODE”.
5. Utilice los botones  o  para seleccionar un número mayor a uno. **Anote este valor ya que este será la contraseña de desbloqueo del equipo.**
6. Presionar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.
7. Para desbloquear el equipo presionar y soltar el botón , hasta ver en el display superior el parámetro “PASS” utilice los botones  o  para introducir la contraseña establecida previamente.
8. Presionar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.

**Recomendación:** Para asegurar que no sea modificada la configuración del control por personal no calificado, coloque el candado una vez que el equipo sea programado.

### Programar el controlador con auto-tuning

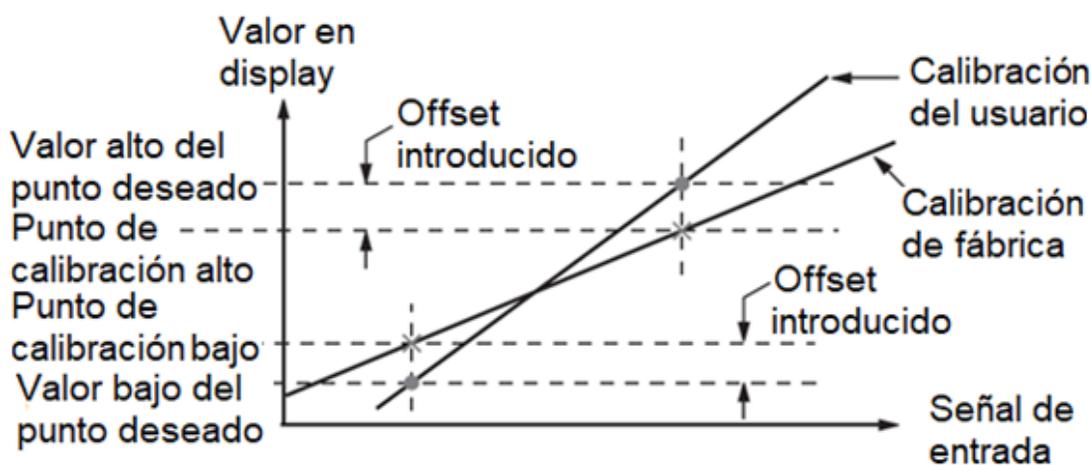
La función del auto-tuning garantiza que el equipo controle la temperatura de una manera más óptima cuando se trata de ciclos repetitivos bajo las mismas condiciones de temperatura de ciclo, este proceso ayuda a disminuir los sobrepasos que se puedan presentar. Se recomienda ejecutar este ciclo sin carga en la cámara debido a que el comportamiento de la temperatura podría elevarse más de lo programado. La oscilación durante este proceso de auto tuning es normal ya que el sistema realiza los cálculos requeridos para hacer la llegada al set point con el menor grado de oscilación.

1. Asegúrese de tener desactivado la opción de “Perfiles” (para activar o desactivar perfiles ver página 15)
2. Es recomendable desactivar la alarma ya que si el tiempo establecido del timer se termina y si se presiona el botón de **R** mientras se esta ejecutando el ciclo de auto tuning este se cancela.
3. Programar el controlador a la temperatura de trabajo que será repetitiva.
4. Presionar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.
5. Presionar la tecla **↻** por 7.4 segundos hasta que en el display superior (dígitos en color blanco) aparezca la leyenda “**A-t**”. En caso de pasarse el parámetro, presionar y soltar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.
6. Presionar la tecla **↻** por 5 segundos hasta que en el display lateral se ilumine la leyenda de “**TUNE**”
7. El controlador comenzará a trabajar hasta llegar a la temperatura programada
8. Presionar y soltar la tecla **↻** hasta regresar a la pantalla principal.
9. El ciclo de auto tuning terminará automáticamente una vez que todos los parámetros necesarios para hacer los cálculos del algoritmo sean cargados a la memoria. Al terminar el proceso la leyenda de “**TUNE**” se apagará.

**Nota:** Se recomienda que este procedimiento se realice cada vez que cambie la temperatura de trabajo ya que los parámetros obtenidos por el controlador son únicos para cada caso.

### Calibración

Cada equipo se calibra y prueba en fábrica con referencia a patrones normalizados antes de ser enviado. El usuario puede modificar la calibración de fábrica conforme a sus requerimientos de proceso. Esta calibración permite al usuario compensar la calibración permanente de fábrica para cumplir sus estándares de referencia. Para llevar a cabo el ajuste de Offset es necesario que se cuente con un medidor patrón de referencia. El proceso de calibración se realiza en un punto bajo (**OFTL**) y en uno alto (**OFTH**) como se muestra en el siguiente diagrama.



El procedimiento para hacer la calibración del equipo es el siguiente:

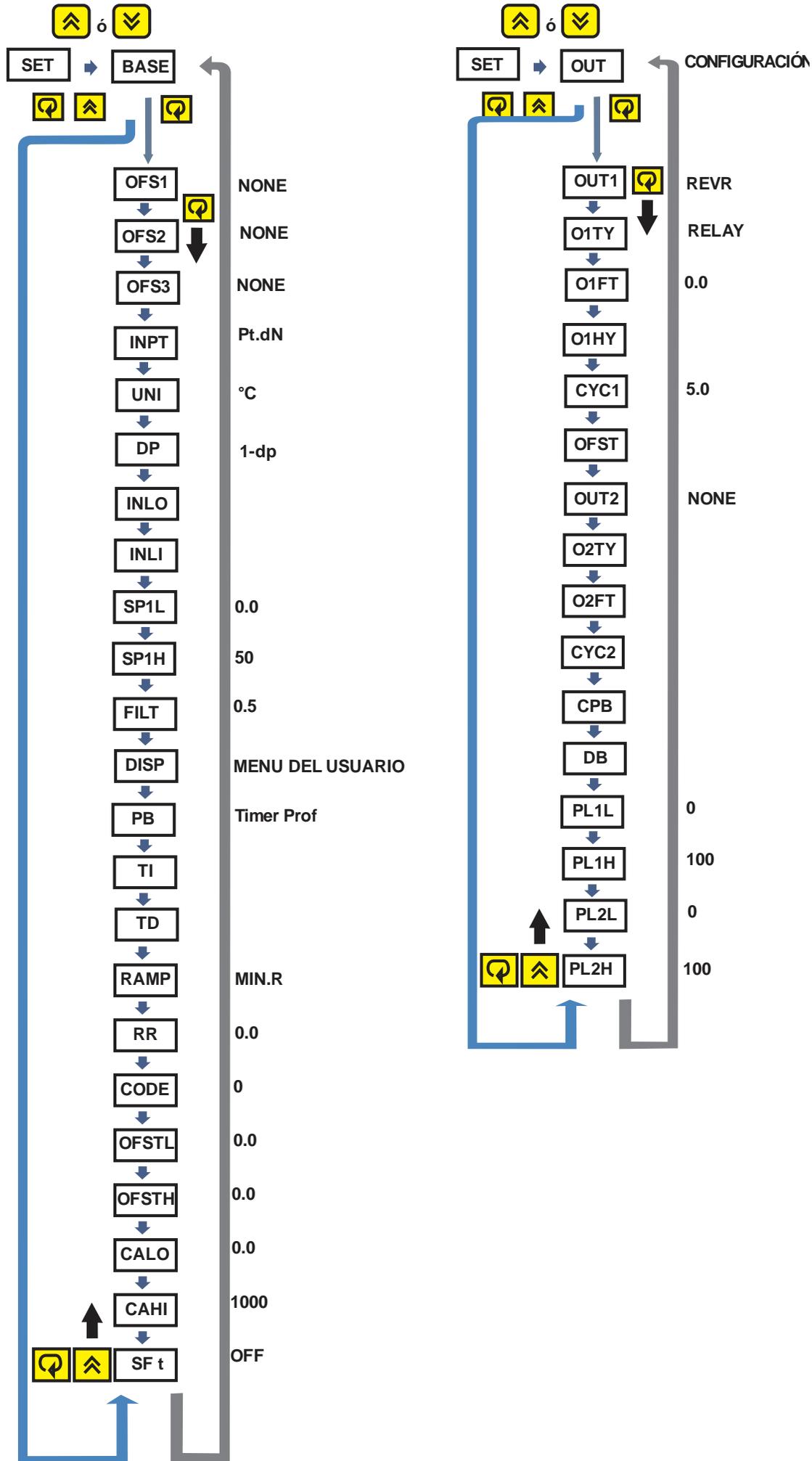
1. Colocar el indicador de temperatura patrón y programar el controlador en el punto bajo de control deseado.
2. Esperar a que la temperatura sea estable en ese punto y determinar la diferencia de temperatura existente entre el instrumento patrón y el controlador.
3. Presionar la tecla **R** para asegurar que nos encontramos en la pantalla principal.

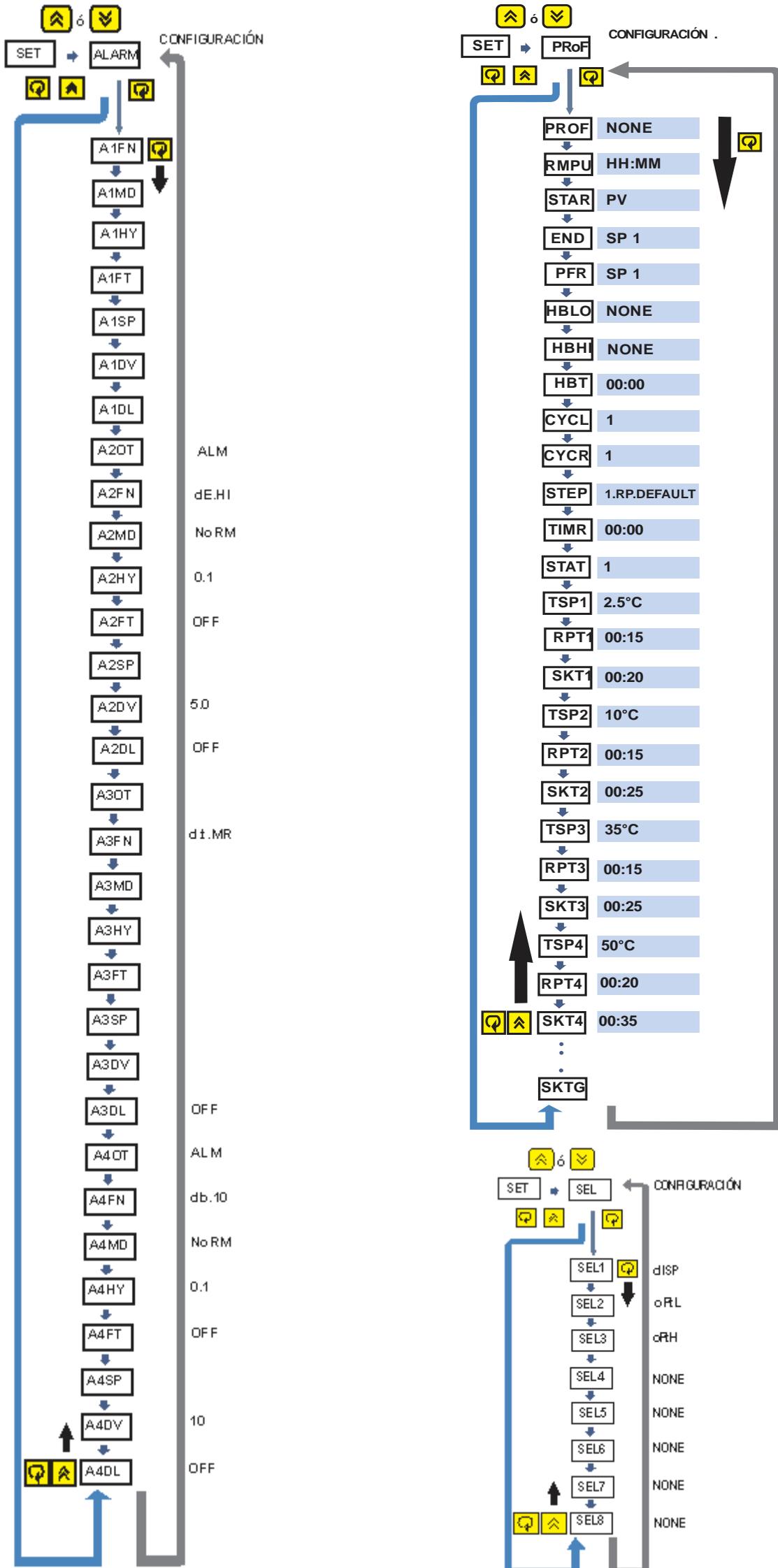
4. Presionar y soltar la tecla  hasta que en el display superior (dígitos en color blanco) aparezca la leyenda “OFTL”. En caso de pasarse el parámetro, presionar y soltar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.
5. Utilice los botones  o  para introducir la diferencia (Offset del punto bajo).
6. Esperar a que la temperatura sea estable en ese punto y determinar si aún existe la diferencia de temperatura entre el instrumento patrón y el controlador de ser así realizar nuevamente los pasos 4 – 6 hasta que la diferencia este dentro de los parámetros aceptables del proceso.
7. Presionar la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.
8. Utilice los botones  o  para programar el punto alto deseado.
9. Esperar a que la temperatura sea estable en ese punto y determinar la diferencia de temperatura existente entre el instrumento patrón y el controlador.
10. Presionar y soltar la tecla  hasta que en el display superior (dígitos en color blanco) aparezca la leyenda “OFTH”.
11. Utilice los botones  o  para introducir la diferencia (Offset del punto alto).
12. Esperar a que la temperatura sea estable en ese punto y determinar si aún existe la diferencia de temperatura existente entre el instrumento patrón y el controlador de ser así realizar nuevamente los pasos 7 – 12 hasta que la diferencia este dentro de los parámetros aceptables del proceso.
13. Presionamos la tecla **R** para regresar a la pantalla principal.

**NOTA:** La modificación de los parámetros del control fuera de los pre-establecidos por el fabricante podría ocasionar mal funcionamiento del equipo, así como fallas considerables. Esto anula las garantías.

Parámetros Programados de Fábrica.

Esta es una guía para restablecer los parámetros del controlador a su configuración original.





## Sección 7 Especificaciones

### Tabla de especificaciones

<b>MODELO / MODEL</b>		<b>FE-145</b>	<b>FE-147</b>
POTENCIA / POWER	W	300*	400*
CANT. DE BOTTLLAS / QTY. OF BOTTLES		60	80
CAPACIDAD / CAPACITY	L	84	138
DIMENSIONES INT.** / INT. DIMENSIONS**	cm	40 x 35 x 60	43 X 42 X 82
DIMENSIONES EXT.** / EXT. DIMENSIONS**	cm	50 x 55 x 100	51 X 64 X 134
TEMPERATURA / TEMPERATURE	°C	2.5 - 50	
UNIFORMIDAD / UNIFORMITY	°C	±0.5	
ESTABILIDAD / STABILITY	°C	±0.2	
VOLTAJE / VOLTAGE	V	120	
CORRIENTE / CURRENT	A	2.5*	3.4*

\*Potencia y corriente de resistencia

\*(ancho x profundidad x alto) / (width x depth x height) / (w x d x h)

Lista de partes / Explosivo

Las especificaciones pueden cambiarán sin previo aviso por la mejora de la calidad del equipo

Modelos FE-145 FE-147

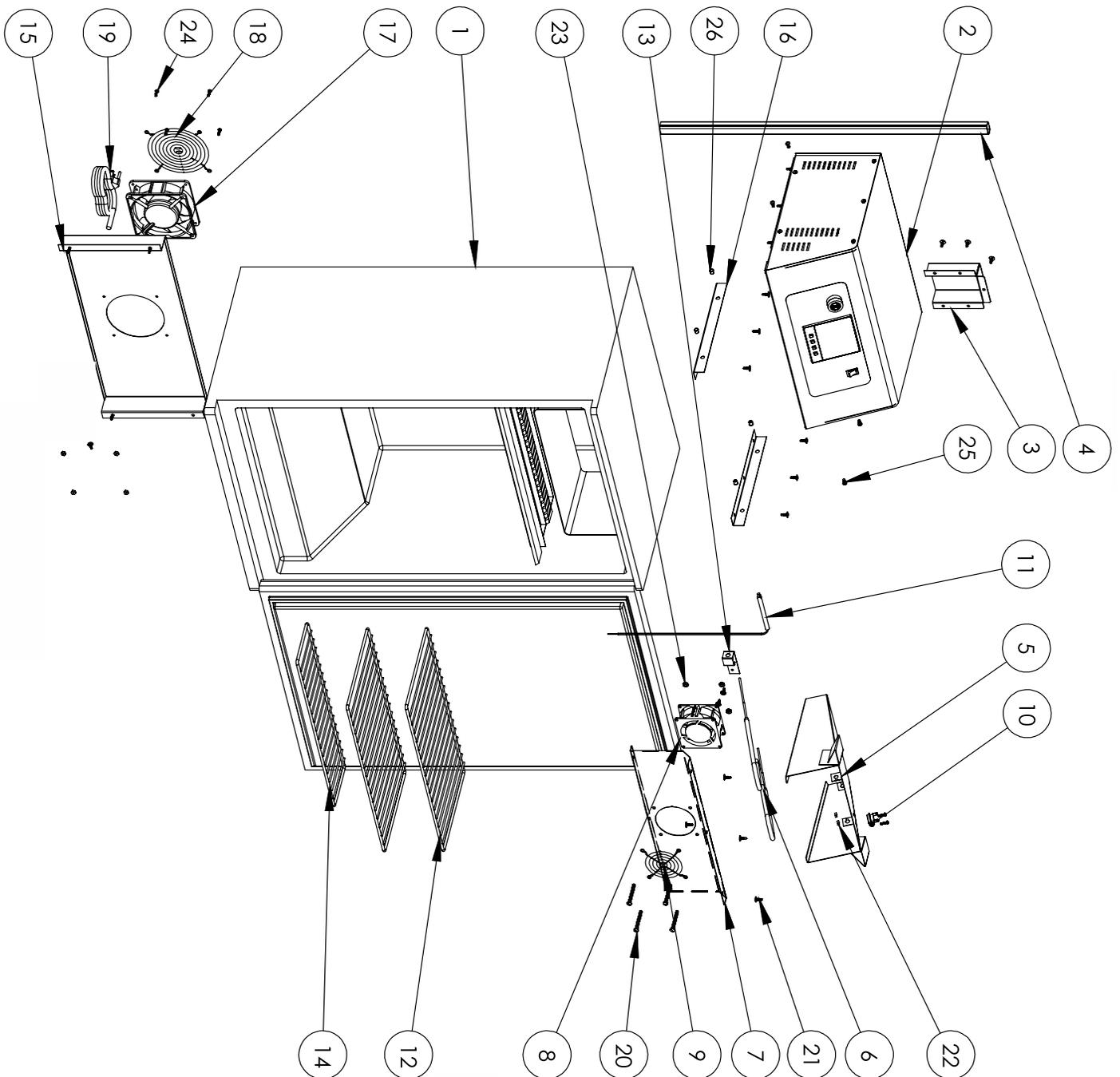


Tabla de LDM

N.º DE ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	FE-145 / FE-145U	CANT	FE-147 / FE-147U	CANT
1	Gabinete exterior	81-4501	1	81-4701	1
2	Ensamble control	81-4507	1	81-4507	1
3	Tapa cables	81-4519	1	81-4519	1
4	Canaleta	10-0231	1	10-0231	1
5	SopORTE resistencia	81-4508	1	81-4608	1
6	Elemento calefactor	81-4509	1	81-4709	1
7	Tapa calefactora	81-4510	1	81-4710	1
8	Ventilador	81-4511	1	81-4611	1
9	Rejilla ventilador	81-4511A	1	81-4611A	1
10	Termostato	81-4512	1	81-4512	1
11	Sensor de temperatura	71-9113D	1	71-9113D	1
12	Entrepaña grande	81-4514	2	81-4714	2
13	Porta sensor	81-4515	1	81-4515	1
14	Entrepaña chico	81-4517	1	--	1
15	SopORTE ventilador	81-4520	1	81-4720	1
16	SopORTE lateral	81-4521	1	81-4521	1
17	Ventilador compresor	81-4611	1	81-4611	1
18	Rejilla ventilador compresor	81-4611A	1	81-4611A	1
19	Cable alimentación	51-7034	1	51-7034	1
20	Tornillo gota ran inox. 3/16" x 2"	02-01-5008	4	02-01-5008	8
21	Pija 8 x1/2	02-03-3146	16	02-03-3146	30
22	Tuerca latón 1/8	02-30-5611	6	02-30-5611	12
23	Tuerca hexag. inox. nc 3/16	02-30-5710	4	02-30-5710	8
24	Tornillo c/gota latón 1/8"x1/2"	02-71-0026	6	02-71-0026	12
25	Tornillo c/gota inox. 8/32"x3/8"	02-71-0039	16	02-71-0039	16
26	Inserto cadmizado 8-32	02-71-0040	2	02-71-0040	2

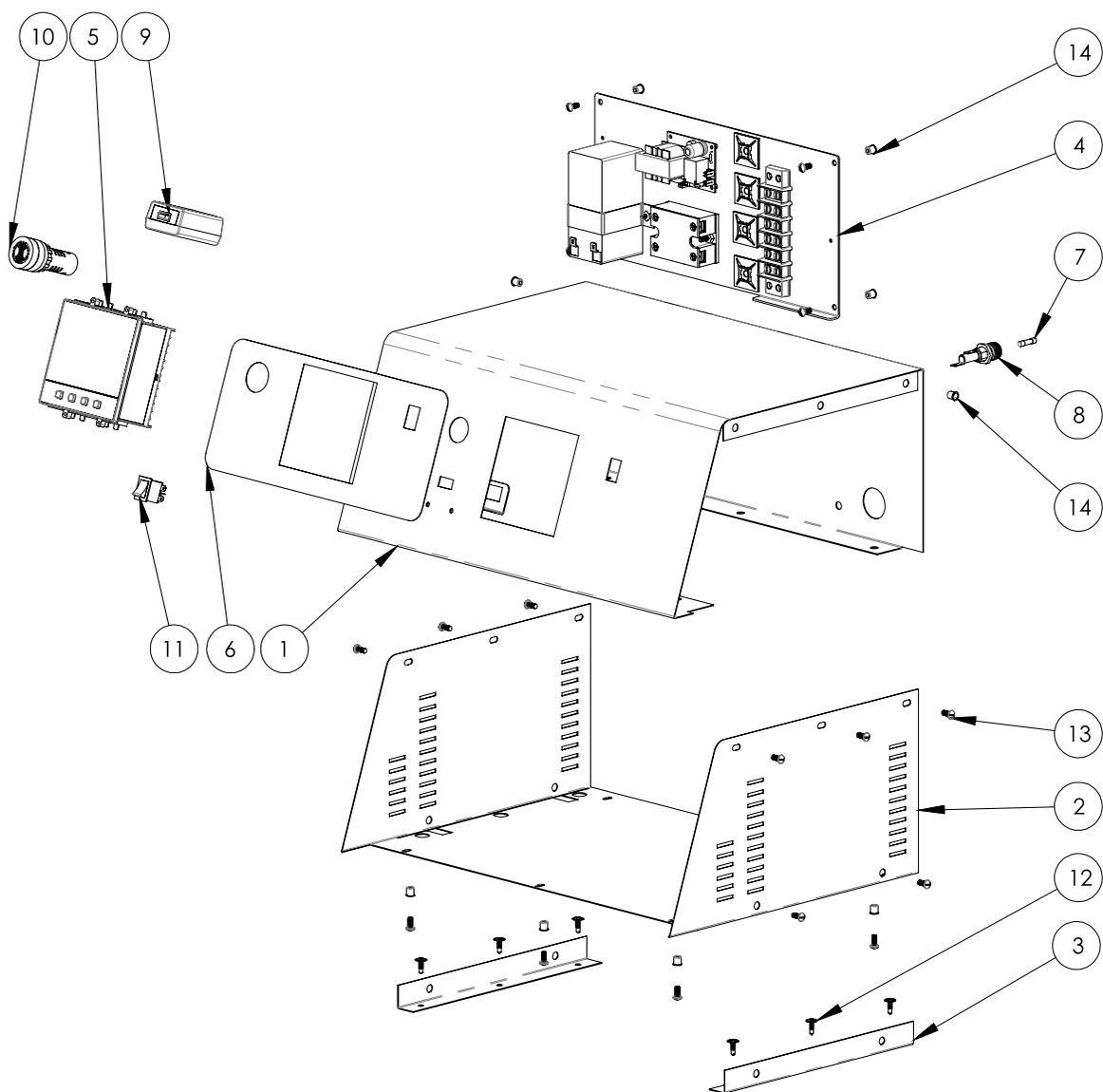


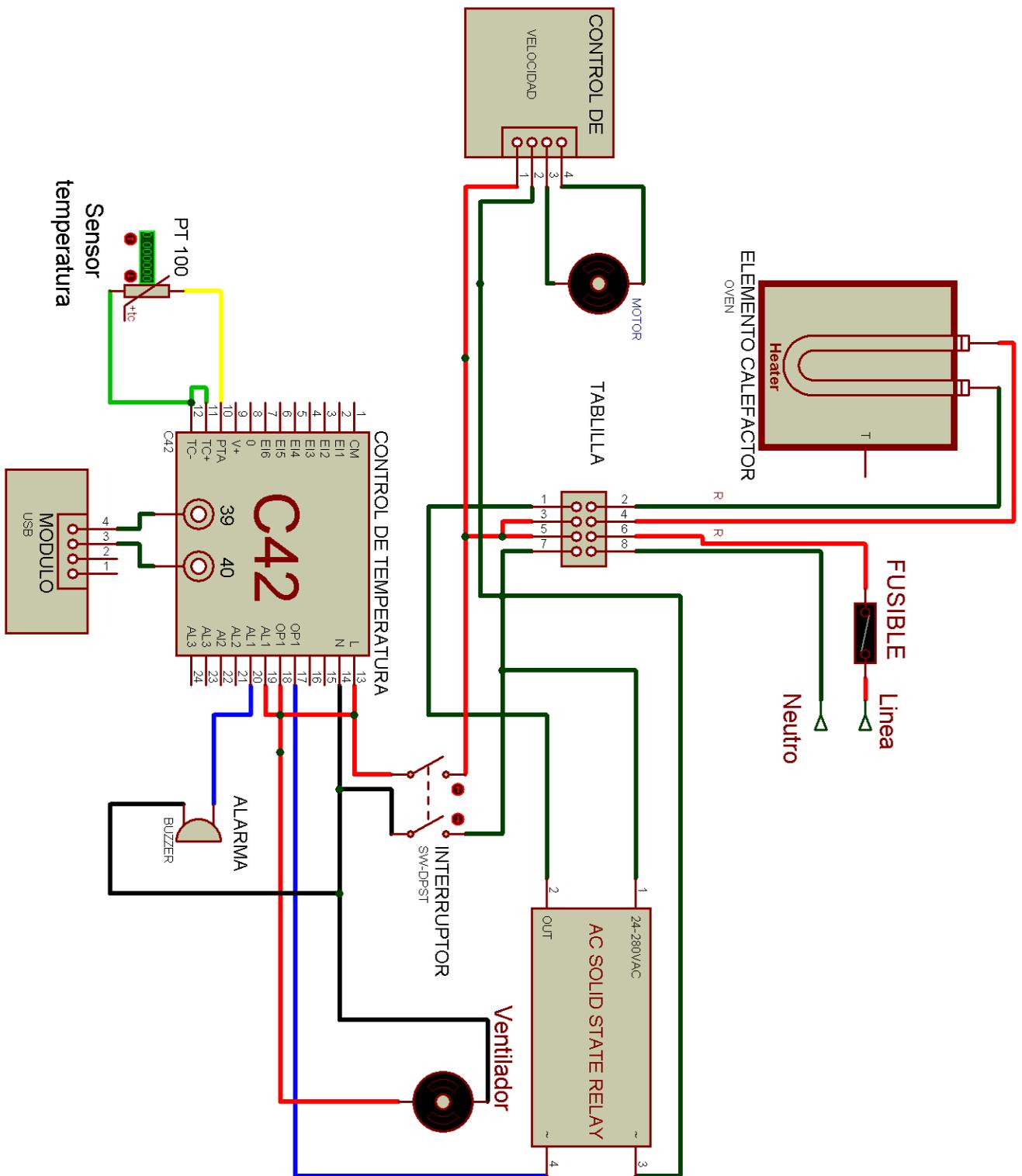
Tabla de LDM

N.º DE ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	CANTIDAD
1	Gabinete de control	81-4505	1
2	Soporte gabinete	81-4505B	1
3	Soporte lateral	81-4521	2
4	Modulo de potencia	71-4502	1
5	Control de temperatura	71-3180	1
6	Etiqueta	71-9199B	1
7	Fusible	20-0002	1
8	Portafusible	20-0401	1
9	Modulo de comunicación USB	20-1000	1
10	Buzzer electrónico	20-1100.	1
11	Switch balancin	31-9111	1
12	Pija c/pillips.a.inox.puntabroca 8x1/2	02-03-3146	6
13	Tornillo c/gota inox. 8/32" X 3/8"	02-71-0039	20
14	Inserto cadmizado 8-32	02-71-0040	12

Los modelos FE-145U y FE-147U contienen :

<b>Modulo de comunicación USB</b>	<b>código 20-1000</b>
<b>Tarjeta de comunicación</b>	<b>código 20-0404</b>

Diagrama eléctrico digital



## Sección 8 Mantenimiento y solución de problemas

### Mantenimiento

Con el propósito de alargar la vida útil de su equipo y que este funcione en óptimas condiciones, se recomienda hacer un mantenimiento preventivo, por lo menos una vez al año.

 <b>PRECAUCIÓN</b>	<p>Antes de realizar cualquier labor de mantenimiento, desconecte el equipo de la fuente de energía.</p>
 <b>ADVERTENCIA</b>	<p>No limpie el equipo con algún solvente, ya que puede dañar la superficie del equipo. Mantener limpia la superficie del equipo</p>
<p><b>Al año de uso se recomienda:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que la temperatura esté controlada adecuadamente.</li> <li>2. Verificar si la temperatura se mantiene constante</li> <li>3. Verificar si ocurre vibración o ruido en el equipo</li> <li>4. Verificar el estado del cable de alimentación y enchufe</li> <li>5. Compruebe el funcionamiento de los botones, que los valores se ingresen correctamente</li> </ol>

### Almacenamiento

<p><b>CUSTODIA Y LIMPIEZA</b></p>	<p>Indicaciones para almacenamiento del equipo en caso de que no vaya a utilizar el equipo por cierto tiempo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apague y desconecte el equipo.</li> <li>2. Mantenga limpio y dentro y fuera del equipo.</li> <li>3. Cubra el equipo totalmente para evitar que le ingrese polvo</li> </ol>
<p><b>LIMPIEZA EXTERNA</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apague y desconecte el equipo.</li> <li>2. Limpie el cuerpo externo con paño húmedo</li> <li>3. Limpie la pantalla con una toalla seca</li> </ol>
<p><b>LIMPIEZA INTERNA</b></p>  <b>ADVERTENCIA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apague y desconecte el equipo.</li> <li>2. Limpie la cámara con un paño húmedo (agua solamente).</li> <li>3. Tenga cuidado con el sensor cuando limpie dentro de la cámara.</li> </ol>
	<p>Tenga cuidado de no dañar las partes internas mientras limpia dentro del equipo. Puede causar un mal funcionamiento</p>

## Solución de problemas

Sintomas	Causas	Soluciones
<b>El equipo no enciende.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El enchufe no está conectado correctamente</li> <li>2. El fusible se encuentra abierto</li> <li>3. El interruptor de encendido no funciona.</li> <li>4. El cable de alimentación presenta ruptura</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique la conexión de alimentación y que esta esté energizada</li> <li>2. Retirar el fusible de la parte posterior del equipo e inspeccionar visualmente que este no presente ruptura</li> <li>3. Inspeccionar manualmente que el cable de alimentación no presente algún daño evidente</li> <li>4. Hablar a soporte técnico para solicitar asistencia</li> </ol>
<b>El equipo no calienta y no se eleva la temperatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desconexión del elemento calefactor</li> <li>2. Falla del elemento calefactor</li> <li>3. Falla del relevador de estado sólido</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hablar a soporte técnico para solicitar asistencia</li> </ol>
<b>El equipo no controla la temperatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sensor de temperatura abierto o desconectado</li> <li>2. Falla del relevador de estado sólido</li> </ol>	
<b>El equipo no baja la temperatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falla del compresor</li> <li>2. Falla del control</li> </ol>	

## Sección 9 Garantía y servicio

---

### Puntos de la garantía

**Bajo garantía:** Si se producen problemas durante el uso del producto, el usuario puede obtener servicio gratuito durante un año a partir de la fecha de compra.

---

**Excepciones:** El usuario no puede ser acreditado por la garantía en caso de que a continuación

1. Si el problema ocurre por una cuestión de la naturaleza.
  2. Si el equipo se descompone debido al mal uso del voltaje disponible.
  3. Si el daño ocurre al dejar caer el producto, o al tener un fuerte impacto.
  4. Si el daño ocurre en apariencia por el efecto de solventes.
  5. Si se produce un daño al arreglar el equipo por cualquier persona que no esté relacionada con Felisa.
  6. Si el daño ocurre por error de un cliente
  7. Si el daño ocurre por alguna otra acción indicada en este manual.
- 

**Servicio:** Póngase en contacto con el agente local con el formulario de reclamación, incluidas las condiciones a continuación:

1. Fecha de compra
  2. Nombre / dirección / N° de contacto / correo electrónico
  3. Número de serie
  4. Síntomas
-

**Devoluciones:** Póngase en contacto con el agente local con el formulario de reclamo, incluidas las siguientes condiciones:

1. Nombre / dirección / N° de contacto / correo electrónico
2. Número de serie
3. Síntomas
4. Causas de devoluciones

### Precauciones de uso

1. Para proteger el producto utilícelo de acuerdo con las instrucciones.
2. La modificación del interior o agregar dispositivos ajenos causará la invalidez total de la garantía del equipo.
3. Póngase en contacto con el agente distribuidor o directamente con Felisa para el caso de cambios de componentes y partes consumibles del producto.

### Responsabilidad

1. En ningún caso Felisa será responsable de algún daño incidental o consecuente por incumplimiento de cualquier garantía implícita relacionada con el producto.
2. Se exime de cualquier propiedad especial indirecta o consecuente o daño comercial o cualquier desastre de la naturaleza que sea. Algunos casos no permiten la exclusión de daños incidentales.

El cuidado que tenga al leer y seguir estas instrucciones determinará el servicio satisfactorio que usted recibirá de su equipo.

### Elemento calefactor

Los equipos con motor cuentan con un elemento calefactor de Níquel-Cromo de tipo blindado con tubing de acero inoxidable, una gran resistencia contra daños por agentes externos y una alta eficiencia en la irradiación del calor.

Los equipos sin motor cuentan con un elemento calefactor tipo parrilla con resistencia expuesta de filamento de Níquel-Cromo.

Todos los elementos calefactores se deben considerar como perecederos y por tanto reemplazables, sin embargo un cuidado razonable extenderá grandemente la vida de los mismos.

Como el fabricante no tiene control sobre el uso y cuidado de estos elementos, no se otorga garantía sobre los mismos. Para preservar el buen estado de los elementos calefactores no derrame ninguna solución dentro de la cámara.

## Reparaciones

Como cualquier producto manufacturado, algunas partes del equipo pueden dañarse después de usarse por un tiempo. Para reemplazarlas, use siempre partes genuinas de fábrica. Una lista de estas partes es proporcionada en este instructivo, todas las refacciones pueden ser ordenadas con nuestros distribuidores o directamente a FELISA.

## Notas importantes

No cambie de posición el sensor de temperatura. Conecte siempre el equipo a un contacto debidamente aterrizado. Variaciones de voltaje pueden dañar los componentes electrónicos.

No saturar la cámara con material: nunca cargue a más de  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad.

Si el cable de alimentación es dañado, debe ser reemplazado de inmediato por personal calificado.



## GARANTIA

Todos los productos Fabricados por Felisa están garantizados contra defectos en los materiales y mano de obra por un periodo de un año a partir de la fecha de embarque.

Aquellos artículos que en su totalidad o en sus partes resulten defectuosos, serán reparados o repuestos sin cargo, según sea el caso y se entregaran L.A.B. Nuestra planta. Los motores eléctricos están garantizados, de acuerdo a la política del fabricante.

Esta garantía dejara de surtir efecto, si se comprueba que los artículos han sido utilizados en forma ajena para la cual fueron diseñados, de igual forma no serán válida para cubrir los daños ocasionados durante su transporte, o los provocados por alteraciones hechas por personas no autorizadas por Felisa.

La responsabilidad máxima, en ningún caso será mayor que el valor del producto involucrado.

Felisa se reserva el derecho de hacer cambios o modificaciones en sus productos, con el fin de mejorar operaciones.

Para obtener un año más de garantía para su equipo, por favor conteste una pequeña encuesta en el siguiente enlace:

<http://www.felisa.com.mx/garantiaextendida>



Manual usuario



Ficha técnica

[www.felisa.com.mx](http://www.felisa.com.mx)