


## INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

### CONTENIDO

	Pg.
<b>1. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD</b>	<b>1</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>3. SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO</b>	<b>2</b>
3.1 CONTROLADOR	2
3.2 SENSORES DE TEMPERATURA	2
<b>4. DESCRIPCIÓN SISTEMA CONTROL</b>	<b>3</b>
4.1 MÓDULO PRINCIPAL	3
4.2 MÓDULO DE EXPANSIÓN	3
<b>5. ARRANQUE DEL EQUIPO</b>	<b>4</b>
5.1 VERIFICACIÓN INICIAL	4
5.2 PUESTA EN MARCHA	4
<b>6. PROGRAMACIÓN Y CONFIGURACIÓN</b>	<b>5</b>
6.1 DESCRIPCIÓN PANTALLA Y TECLADO	5
6.2 FUNCIONES ASOCIADAS CON TECLAS	6
6.3 PROGRAMAR Y GRABAR PARÁMETROS	6
6.4 PARÁMETROS Y PASSWORD	6
6.5 SECUENCIA DE ACCESO	7
<b>7. CONFIGURACIÓN PARÁMETROS</b>	<b>8</b>
7.1 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN	8
7.2 PRENDIDO Y APAGADO	8
<b>8. ALARMAS</b>	<b>8</b>
8.1 RESET DE ALARMAS	8
8.2 DESCRIPCIÓN DE ALARMAS (CÓDIGOS)	8

### 1. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Una inapropiada instalación, servicio o mantenimiento, o la alteración de los ajustes, o el mismo uso, pueden causar explosión, incendios, descargas eléctricas u otros incidentes o accidentes que causen lesiones personales o daños a la propiedad. Solamente mecánicos entrenados e instaladores calificados deben instalar, poner en marcha y suministrar servicio a este equipo. El personal no entrenado puede hacer las funciones de mantenimiento básico, limpieza de serpentines y paneles, pero supervisados por personal calificado.

Este es el símbolo de alerta de seguridad . Cuando vea este símbolo en la unidad y en las instrucciones o manuales, esté alerta a la posibilidad de lesiones personales. Esté pendiente de las palabras de aviso de PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y NOTA. Estas palabras se utilizan con el símbolo de alerta de seguridad. PELIGRO indica los riesgos más graves y peligrosos que darán lugar a lesiones personales graves o a la muerte. ADVERTENCIA identifica los peligros que pueden ocasionar lesiones personales o la muerte. PRECAUCIÓN se utiliza para identificar las prácticas inseguras que pueden causar lesiones leves personales o al producto, o daños a la propiedad. NOTA se utiliza para resaltar las sugerencias que se traducirán en una mejor instalación, mayor confiabilidad, o mejor operación.

Antes de proceder con su instalación lea cuidadosamente este manual y recuerde prever las posibles circunstancias que deberá enfrentar teniendo en cuenta que la unidad:

- Es equipo pesado.
- Tiene carga de refrigerante.
- Maneja altas presiones.
- Necesita suministro adecuado de energía.
- Necesita suministro adecuado de aire fresco.
- Necesita suministro adecuado de agua.
- El aire caliente del condensador no debe circular en la unidad.

Cuando el equipo esté funcionando, atienda las precauciones de las etiquetas ubicadas en el equipo y algunas sugerencias de seguridad que se deben aplicar como:

- Seguir todas las normas de seguridad en su trabajo.
- Usar ropa adecuada y guantes de trabajo.
- Utilice paños de enfriamiento para las operaciones de soldadura y tener cerca un extintor disponible.

- Lea detenidamente las advertencias y precauciones de estas instrucciones y las que están adjuntas a la unidad.
- Tener cuidado en el manejo y ubicación del equipo.
- Maneje con cuidado sus componentes eléctricos.

Consulte los códigos de construcción locales y los códigos eléctricos nacionales apropiados para los requisitos especiales.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

**PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA**

El incumplimiento de esta advertencia puede causar lesiones o la muerte. Antes de realizar las operaciones de servicio o mantenimiento en la unidad, no olvide apagar el interruptor principal de alimentación a la unidad e instalar la etiqueta de bloqueo. La unidad puede tener más de un interruptor de alimentación.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

**FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD Y RIESGO DE SEGURIDAD**

El incumplimiento de esta advertencia podría causar lesiones personales, la muerte y / o daños en el equipo. Los sistemas con refrigerantes R-410A operan a presiones más altas que los sistemas estándar de R-22. No utilice equipos de servicio o componentes para R-22 en equipos con refrigerante R-410A.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

**PELIGRO DE LESIONES PERSONALES Y AMBIENTALES**

El incumplimiento de esta advertencia puede causar lesiones o la muerte. Despresurice y recupere todo el refrigerante antes de la reparación del sistema o disposición final de la unidad. Use gafas de seguridad y guantes al manipular refrigerantes. Mantenga antorchas y otras fuentes de ignición lejos de los refrigerantes y aceites.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

**PELIGRO DE CORTARSE**

El incumplimiento de esta advertencia puede ocasionar lesiones personales. Piezas de lámina metálica pueden tener bordes afilados o rebabas. Tenga cuidado y use ropa adecuada que lo proteja, use gafas de seguridad y guantes al manipular piezas y al hacer servicio a las unidades 7EZT.

## 2. INTRODUCCIÓN

Esta publicación contiene información sobre el sistema de control electrónico para las Unidades Enfriadoras de Agua 7EZT manejadas por controlador Carel –  $\mu C^2$ . Para realizar las actividades de arranque operación y servicio, es indispensable haber leído y entendido estas instrucciones.

La Unidad viene equipada con válvula de expansión termostática (TXV), filtro secador, mirilla y válvula solenoide en la línea de líquido de cada circuito.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

**PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA Y DAÑO DE LA UNIDAD**

El incumplimiento de esta advertencia podría causar lesiones personales, la muerte y / o daños en el equipo. No use puentes, no conecte otros aparatos en el circuito eléctrico, ni haga by-pass con las señales. Cualquier corto circuito puede destruir los componentes eléctricos.

## 3. SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO

### 3.1 CONTROLADOR

La Unidad Enfriadora 7EZT usa un controlador  $\mu C^2$  de marca CAREL, el cual está conformado por 1 Módulo principal y por 1 Módulo de Expansión el cual controla el 2º compresor. El módulo principal viene con display y teclas que permiten configurar desde allí el sistema para una correcta operación del equipo. El  $\mu C^2$  maneja con precisión las condiciones de temperatura del agua por medio de 2 etapas, a través de los 2 compresores, permitiendo además, controlar el prendido y apagado de la bomba. Opcionalmente permite controlar otros dispositivos no incluidos con el equipo, para esto es necesario consultar con la fábrica. Las señales recibidas de los sensores, son procesadas y convertidas en órdenes para cada uno de los operadores. El controlador está ubicado en la parte frontal de la Unidad dentro de la caja de controles al lado de los compresores. El encendido y apagado de la máquina se hace por medio de un interruptor instalado al lado del controlador, el cual se puede reubicar por fuera de la máquina de acuerdo con los requerimientos del usuario. Opcionalmente se ofrece un terminal remoto para instalar en muro hasta 150 metros de distancia, desde donde se puede leer y configurar el controlador. Para el uso del terminal remoto es necesario adicionar un módulo repetidor. Por medio de códigos, el display muestra la información correspondiente a la operación, configuración y alarmas del equipo

### 3.2 SENSORES DE TEMPERATURA

Los sensores de temperatura se encargan de tomar la temperatura de entrada y salida del agua en el evaporador. Se encuentran ubicados en la entrada y salida de agua del evaporador e instalados en su housing o termopozo correspondiente y conectados a las entradas del controlador. El sensor ubicado en el retorno del agua, nos permite controlar la operación de chiller y los sensores ubicados en la salida del agua, nos permite prevenir el congelamiento del agua en el evaporador.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL



Figura 1.

El  $\mu C^2$  es un sistema electrónico multi-procesador, diseñado para el control de unidades condensadoras, paquetes, enfriadores de agua, de condensación por aire o por agua, para enfriamiento único o con bomba de calor. El sistema básico integrado (Fig.1), está compuesto por dos sistemas, el módulo principal y el módulo de expansión. Opcionalmente este sistema básico se puede ampliar, adicionando módulos que permiten el uso de funciones complementarias como válvulas de expansión electrónicas y variadores de velocidad.

### 4.1 MÓDULO PRINCIPAL



Figura 2.

El Módulo principal es el corazón del sistema, donde la señales digitales de presóstatos e interruptores y las señales análogas que vienen de los sensores de temperatura tanto de retorno como de suministro, son procesadas, convirtiéndolas en salidas para el

primer compresor, la bomba del agua de enfriamiento y la alarma general. Allí también se encuentra localizado el puerto para instalar la tarjeta serial que a su vez permite conectar el "Remote Terminal" (opcional) y los conectores para monitorear el controlador a través de un PC, usando el software apropiado; también se encuentran los pines para posicionar puentes de acuerdo con la configuración deseada.

### 4.2 MÓDULO DE EXPANSIÓN



Figura 3.

Este módulo representa la expansión del módulo principal, el cual permite manejar el segundo compresor, de acuerdo con las señales de sensores y otras entradas como presóstatos, alarmas, interruptores, etc.

## 5. ARRANQUE DEL EQUIPO

### 5.1 VERIFICACIÓN INICIAL

No intente arrancar la unidad, ni aun momentáneamente hasta que no verifique lo siguiente:

- Que no haya fluido eléctrico en la acometida de la unidad.
- Que se haya comprobado con anterioridad que la motobomba está funcionando correctamente.
- La energía eléctrica que se le suministrará a la unidad debe estar de acuerdo con el valor de placa de la unidad.
- Compruebe que el enfriador y los demás componentes auxiliares del equipo estén instalados y cableados correctamente. Consulte las instrucciones de fábrica de los componentes o cualquier otro equipo conectado al enfriador. Si la unidad tiene accesorios instalados en campo, asegúrese de que todos estén instalados y cableados correctamente.
- Compruebe que el interruptor de flujo de agua esté actuando correctamente.
- Compruebe que sistema de agua fría se encuentre aislado e instalado correctamente.
- Las válvulas de servicio de descarga, líquido y succión deben estar abiertas. El flujo de refrigerante se interrumpe cuando el vástago es girado en sentido horario y asienta en el fondo de la válvula.

#### PRECAUCIÓN

##### PELIGRO DE DAÑO DE LA UNIDAD

No intente arrancar la unidad enfriadora ni por un instante, hasta que no se hayan completado los pasos de VERIFICACIÓN INICIAL DEL SISTEMA. El compresor puede resultar dañado. El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo o un funcionamiento inadecuado.

#### PRECAUCIÓN

##### PELIGRO DE DAÑO DE LA UNIDAD

Cuando no haga uso de los puertos de servicio, manténgalos tapados, no permita que las tapas se aflojen. Esto podría ocasionar escapes de refrigerante del sistema. El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo o un funcionamiento inadecuado.

- Que todas las conexiones eléctricas estén apretadas.
- Que el flujo de aire circule libremente a través del condensador.
- Asegúrese de que la unidad esté correctamente deshidratada y sin fugas.

- Que las válvulas de suministro y retorno de agua estén abiertas.
- Asegúrese de que la unidad esté pre-cargada.

#### PRECAUCIÓN

##### PELIGRO DE DAÑO DE LA UNIDAD

Antes de arrancar el compresor, debe asegurarse que exista una carga preliminar de refrigerante para evitar posibles daños en el compresor. El incumplimiento de esta precaución puede dañar el equipo.

- Que el compresor flote libremente sobre los cauchos de suspensión.
- La resistencia de cárter debe estar bien ajustada al cárter del compresor. Asegúrese de que el cárter está caliente, la resistencia debe estar prendida durante 12 horas antes de arrancar el compresor, esto evitará la dilución del aceite y un esfuerzo adicional de los cojinetes durante el arranque. Si no es viable encender la resistencia de cárter 12 horas antes de poner en marcha el compresor, entonces dirija una lámpara de 500 watt u otra fuente segura de calor a la parte más baja del casco del compresor durante aproximadamente 30 minutos para evaporar el refrigerante líquido diluido en el aceite antes de arrancar.

#### ADVERTENCIA

##### PELIGRO DE DAÑO DE LA UNIDAD

Antes de arrancar el equipo, mantenga energizadas las resistencias de cárter durante 12 horas. El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo o un funcionamiento inadecuado.

### 5.2 PUESTA EN MARCHA

Para el arranque realice los siguientes pasos:

- Enganche el breaker del circuito de control.
- Espere 25 segundos aproximadamente, mientras el controlador se activa.
- Ajuste el setpoint de retorno del agua, de acuerdo con sus requerimientos de temperatura.
- Ajuste el diferencial de acuerdo con sus requerimientos.
- Ajuste el setpoint del suministro de agua, requerido para evitar su congelamiento.
- Oprima el botón rojo ON/OFF para dar arranque a la máquina.

Los parámetros del controlador tiene una configuración básica y recomendable por la fábrica,

para que la máquina trabaje en forma correcta, pero el usuario puede modificarlos, siempre y cuando tenga el conocimiento y los criterios suficientes para hacerlo. Cuando haga modificaciones de parámetros

críticos, apague la máquina desde el interruptor rojo ON/OFF. En la sección siguiente encontrará la lista de los parámetros y los valores ajustados por el fabricante.

## 6. INSTRUCCIONES DE PROGRAMACIÓN Y CONFIGURACIÓN

### 6.1 DESCRIPCIÓN DE LA PANTALLA Y DEL TECLADO

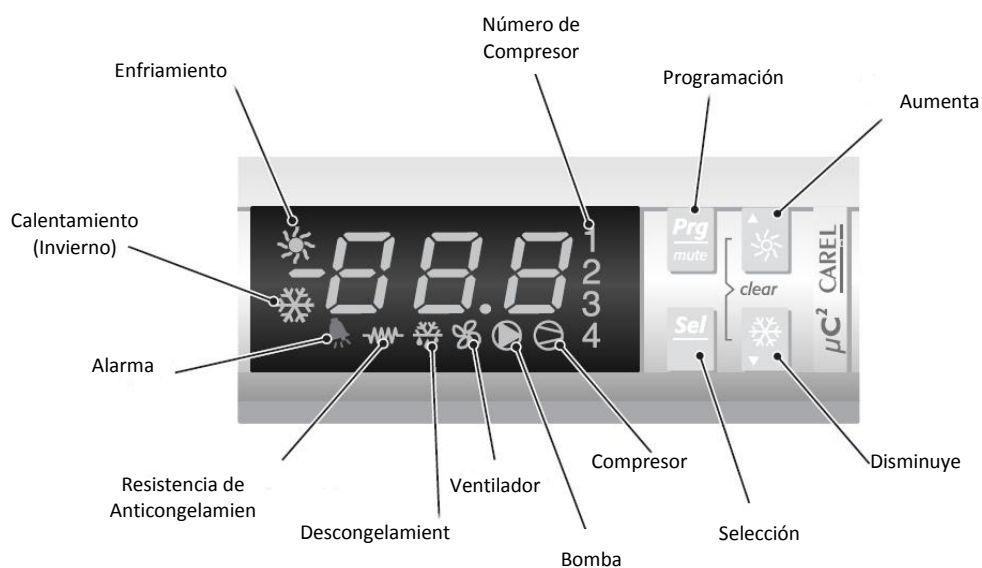


Figura 4.

### SÍMBOLOS EN LA PANTALLA

SÍMBOLO	COLOR	LED ENCENDIDO	LED FLASHEANDO	CIRCUITO DE REFERENCIA
1 ; 2	Ámbar	Compresor 1 y 2 prendido	Requerimiento de encendido	1
3 ; 4	Ámbar	Compresor 1 y 2 prendido	Requerimiento de encendido	2
	Ámbar	Por lo menos un compresor prendido		1 / 2
	Ámbar	Bomba prendida	Requerimiento de encendido	1 / 2
	Ámbar	Ventilador prendido		1 / 2
	Ámbar	Descongelamiento activo	Requerimiento de Descongelamiento	1 / 2
	Ámbar	Resistencia activa		1 / 2
	Rojo	Alarma activa		1 / 2
	Ámbar	En modo de Bomba de Calor	Requerimiento de la modalidad de Bomba de Calor	1 / 2
	Ámbar	En modo de Chiller	Requerimiento de la modalidad de Chiller	1 / 2

Nota: Las funciones y símbolos se muestran de acuerdo con la configuración y aplicación de la máquina.

## 6.2 FUNCIONES ASOCIADAS CON LAS TECLAS

TECLA	ESTADO DE LA MÁQUINA	MODALIDAD DE PRESIONAR
<b>Prg</b> <b>mute</b>	Cargando valores por defecto.	Presiónelo al prender
	Regresar al subgrupo superior en el área de programación, hasta salir (grabando los cambios en la EEPROM)	Presione una vez
	En caso de alarmas, silencia el sonido.	Presione una vez
<b>Sel</b>	Acceso a los parámetros directos,	Mantenga presionado durante 5 seg.
	Selecciona el ítem en el área de programación y muestra valores de parámetros directos / confirma los cambios de los parámetros.	Presione una vez
<b>Prg</b> <b>mute</b> <b>Sel</b>	Programación de parámetros mediante el uso de password	Mantenga presionado durante 5 seg.
▲ ☀	Selecciona el ítem superior en el área de programación.	Presione una vez o sosténgalo presionado
	Incrementa el valor	Presione una vez o sosténgalo presionado
	Pasa de Stand by a modalidad de Chiller (P6=0) y viceversa	Mantenga presionado durante 5 seg.
❄ ▼	Selecciona el ítem inferior en el área de programación.	Presione una vez o sosténgalo presionado
	Decrece el valor	Presione una vez o sosténgalo presionado
	Pasa de Stand by a modalidad de Bomba de Calor (P6=0) y viceversa	Mantenga presionado durante 5 seg.
▲ ❄ ▼	Reset de alarma manual	Mantenga presionado durante 5 seg.
	Resetea inmediatamente el contador de horas (en el área de programación).	Mantenga presionado durante 5 seg.
<b>Sel</b> ▲ ☀	Forzar el descongelamiento manual para ambos circuitos	Mantenga presionado durante 5 seg.

## 6.3 PROGRAMAR Y GRABAR PARÁMETROS

- Presione **Prg**  
**mute** y **Sel** durante 5 seg.
- Aparecen los símbolos de enfriamiento, calentamiento y la cifra "00".
- Use **❄** y **☀** para seleccionar el password, confirmándolo con la tecla **Sel**.
- Use **❄** y **☀** para seleccionar el menú de parámetros (S-P) o niveles (L-P) y luego presione la tecla **Sel**.
- Use **▲** y **▼** para seleccionar el grupo de parámetros y luego presione la tecla **Sel**.
- Use **▲** y **▼** para seleccionar el parámetro y luego presione la tecla **Sel**.
- Después de hacer los cambios en el parámetro, presione **Sel** para confirmar o **Prg**  
**mute** para cancelar los cambios.
- Presione **Prg**  
**mute** para regresar al menú anterior.
- Para grabar los cambios, presione **Prg**  
**mute** repetidamente hasta regresar al menú principal.

### Notas:

- Los parámetros que hayan sido modificados sin haber sido confirmados con **Sel**, toman el valor que tenía antes del cambio.

- Si durante 60 segundos no realiza alguna operación, el controlador sale del menú de modificación de parámetros y los cambios realizados son cancelados.

## 6.4 PARÁMETROS Y PASSWORD

Los parámetros están divididos, de acuerdo con los niveles de acceso (password) del usuario. Teniendo en cuenta el nivel, solamente tendrá acceso a algunos parámetros del propio nivel o a los parámetros de un nivel inferior. Esto implica que con el password de "Fábrica", accede al menú de "niveles" (L-P), haciendo posible ajustar el nivel deseado por cada parámetro.

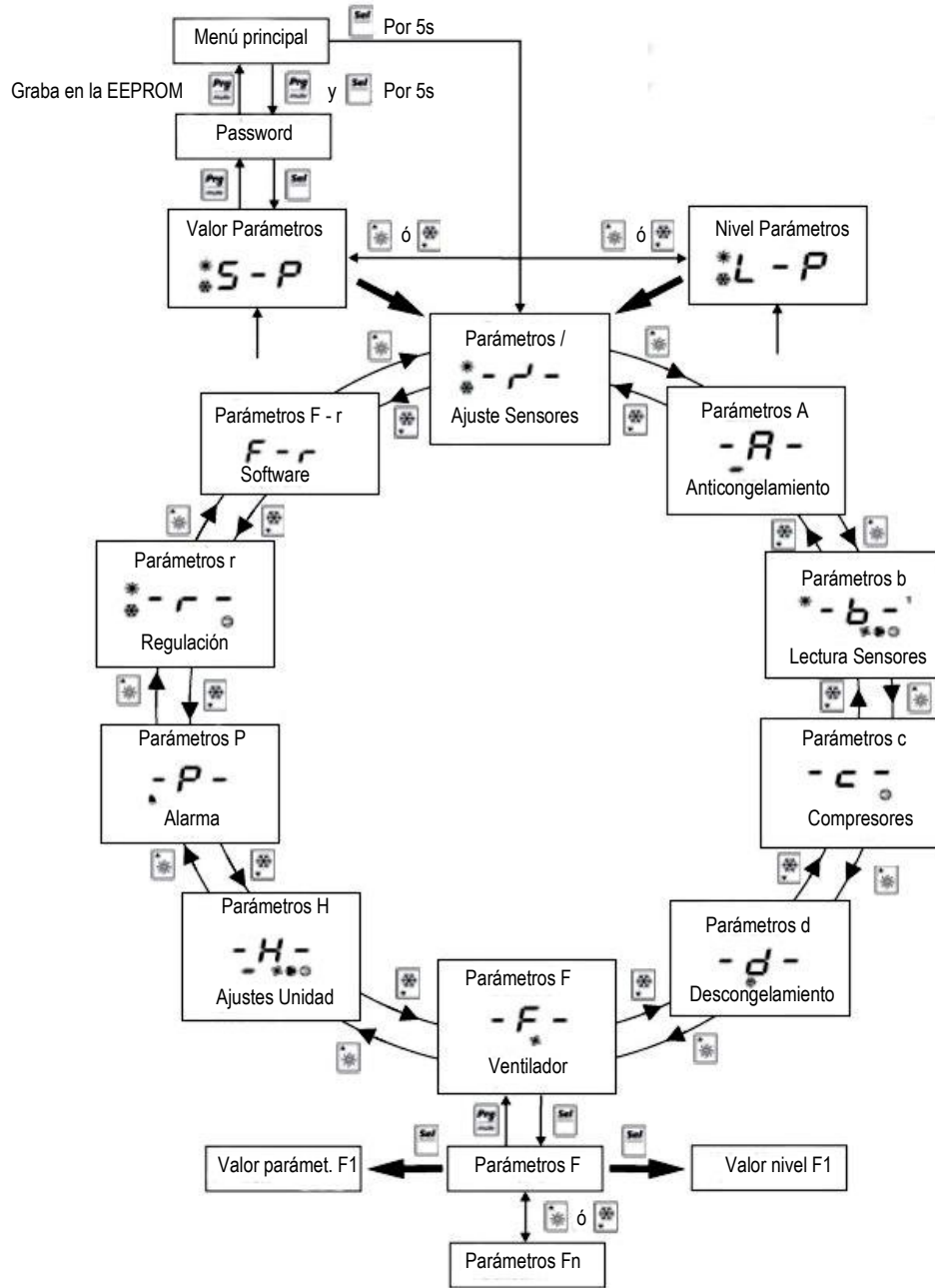
**Parámetros Directos:** El acceso a estos parámetros no requiere password. Es usado para leer la medición de los sensores y cualquier otro dato, por cualquier usuario, sin comprometer la operación del equipo.

**Parámetros de Usuario:** El acceso requiere del password 22. Permite la configuración de parámetros típicos y los Parámetro Directos y pueden ser ajustados por el usuario.

**Parámetros de Súper Usuario:** El acceso requiere del password 11. Permite la configuración de los parámetros de Súper Usuario, Parámetros de Usuario y Parámetro Directos.

**Parámetros de Fábrica:** Permite la configuración de todos los parámetros de la unidad. El password puede ser consultado con Tecam.

**6.5 SECUENCIA DE ACCESO**



## 7. CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS

### 7.1 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

**r01: Setpoint temperatura de enfriamiento**

Valor ajustable entre rA y rb

r1= 12°C (en el retorno)

**r02: Diferencial temperatura de enfriamiento**

Valor ajustable de 0.1 - 11.0°C.

r2= 3°C

**r03: Setpoint temperatura de calentamiento (Inv)**

Valor ajustable entre rC y rd

r3= 40°C (en el retorno)

**r04: Diferencial temperatura de calentamiento (Inv)**

Valor ajustable de 0.1 - 11.0°C.

r4= 3°C

**b01: Temperatura de retorno**

Valor leído por el sensor en la entrada del evaporador

b01 = °C

**b02: Temperatura de suministro**

Valor leído por el sensor en la salida del evaporador

b02 = °C

**c10: Contador de horas del compresor 1**

Indica las horas de operación del compresor 1.

Se muestra un valor entre 0 – 80000 horas.

**c11: Contador de horas del compresor 2**

Indica las horas de operación del compresor 2.

Se muestra un valor entre 0 – 8000 horas.

### 7.2 PRENDIDO Y APAGADO





Figura 5.

Después de ajustar todos los parámetros y de haber realizado las verificaciones requeridas en el manual de Instrucciones para el Arranque y el Servicio, puede prender y apagar la máquina solamente oprimiendo el botón que aparece en la figura anterior.

## 8. ALARMAS

### 8.1 RESET DE ALARMAS

Una vez corregido los problemas que originaron alarmas, es necesario sostener presionados los botones

de flechas  y  durante 5 segundos, para que las alarmas mostradas en el display desaparezcan y la máquina se reactive.

### 8.2 DESCRIPCIÓN DE ALARMAS (CÓDIGOS)

HP1 = Alta presión Compresor 1

HP2 = Alta presión Compresor 2

LP1 = Baja presión Compresor 1

LP2 = Baja presión Compresor 2

FL = Falla en el flujo de agua

A1 = Alarma de Congelamiento

Ht = Alta temperatura

AHt = Alta temperatura en el arranque

ALt = Baja temperatura en el arranque

E1 = Alarma en el sensor de Retorno de agua

E2 = Alarma en el sensor de suministro de agua

EPr = Error EEPROM durante la operación

EPb = Error EEPROM en el arranque

#### ADVERTENCIA

Este Manual es complementario a las INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y SERVICIO, no lo reemplaza.

#### RECOMENDACIÓN

Verifique que la herramienta usada en el servicio no quede por dentro del enfriador. Deje limpia la zona, libre de cualquier obstáculo



**NOTAS:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

