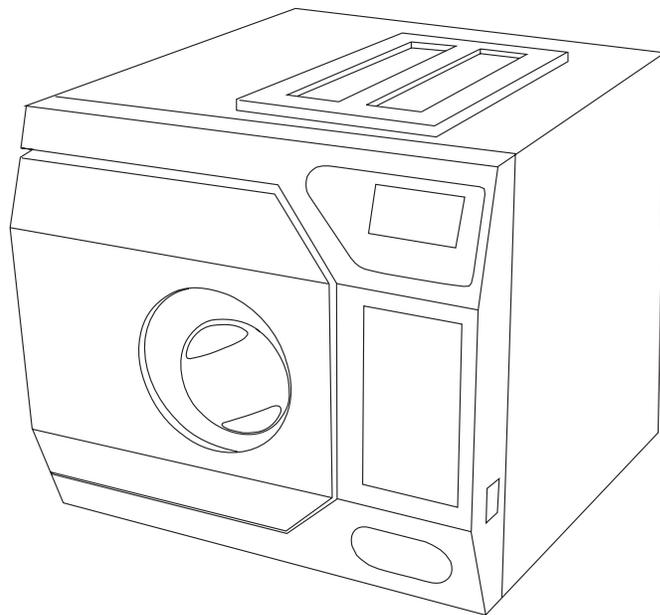
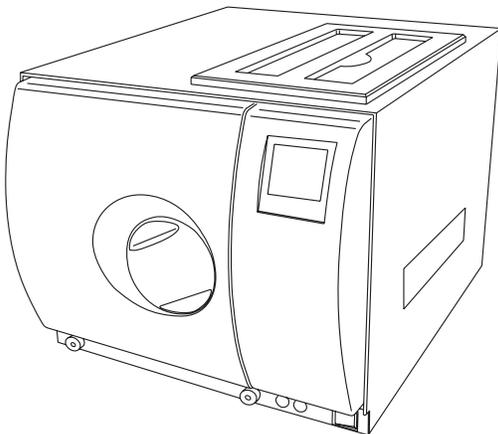


# ESTERILIZADOR DE VAPOR

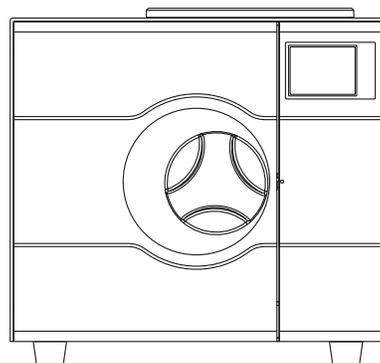
## MANUAL TECNICO



18L-C



12/16L-C



8L-C

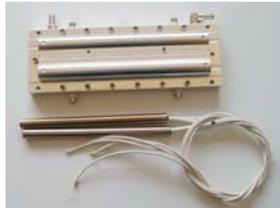
# Contenido

1. Partes	1
2. Plano Eléctrico	2
3. Principios de funcionamiento	4
4. Problemas de funcionamiento	5
4.1 Fenomeno	5
4.2 Función de las partes	7
a. Generador de Vapor	
b. Bomba de Agua	
c. Sensor interno de temperatura	
d. Sensor externo de temperatura	
e. Portector térmico de la camara	
f. Válvula de escape de agua	
g. Válvula de escape de aire	
h. Switch de la puerta	
i. Pantalla LCD	

## 1. Partes



Bomba de Agua



Generador de Vapor



Sensor de temperatura Externo



Sensor de temperatura Interno



Bomba de Vacío



Protector térmico del generador de vapor



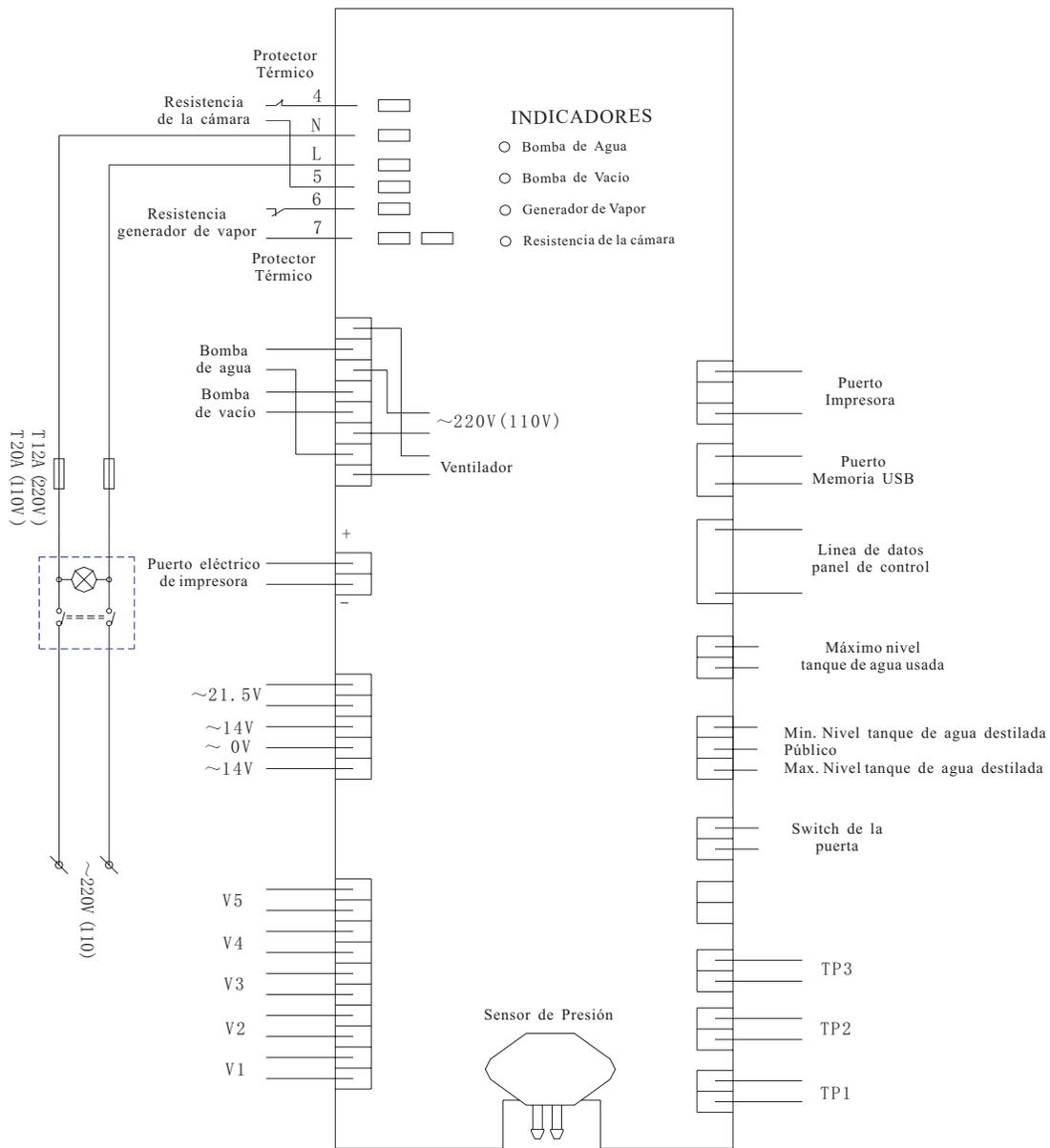
Protector térmico de la camara



Transformador

# PLANO ELECTRICO

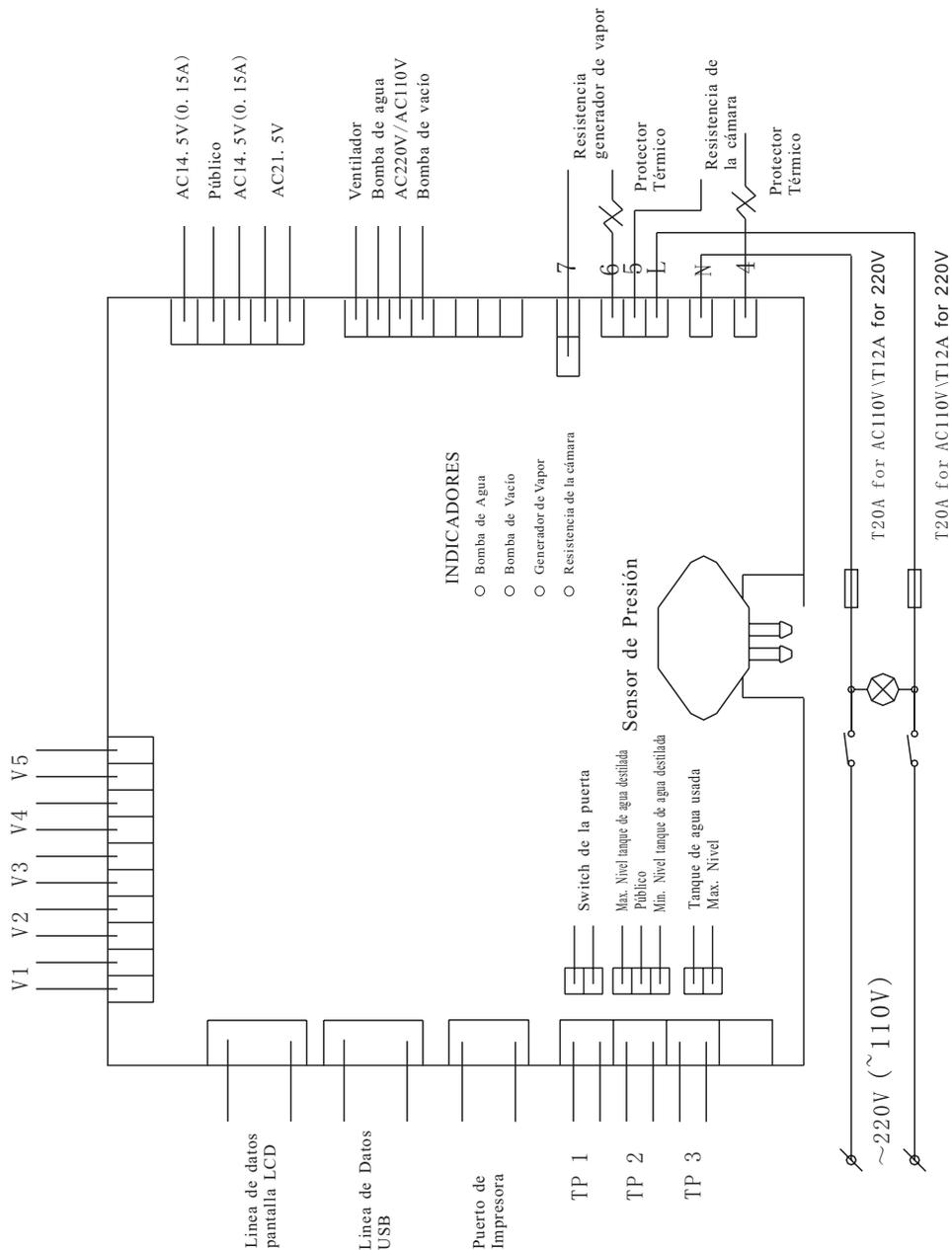
## STE 8L



- Tp1: Sensor de temperatura del generador de vapor  
 TP2: Sensor de temperatura interno de la cámara  
 TP3: Sensor de temperatura de la pared de la cámara  
 V1: Válvula de escape de aire  
 V2: Válvula del filtro del aire  
 V3: Válvula bomba de agua  
 V4: Válvula de escape agua  
 V5: Válvula de la bomba de vacío

# PLANO ELECTRICO

## STE 12L/16L

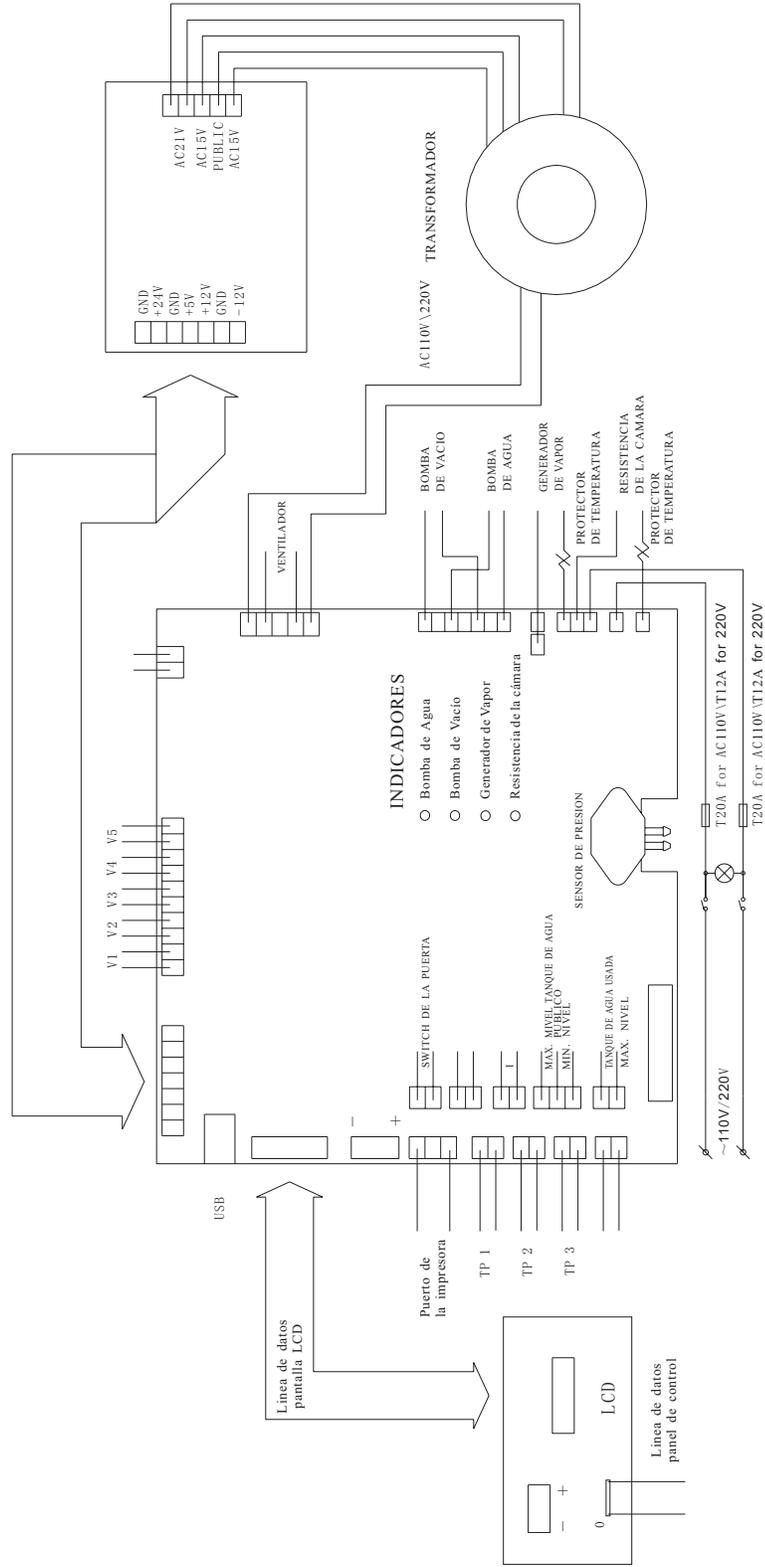


- Tp1: Sensor de temperatura del generador de vapor  
 TP2: Sensor de temperatura interno de la cámara  
 TP3: Sensor de temperatura de la pared de la cámara  
 V1: Válvula de escape de aire  
 V2: Válvula del filtro del aire  
 V3: Válvula bomba de agua  
 V4: Válvula de escape agua  
 V5: Válvula de la bomba de vacío

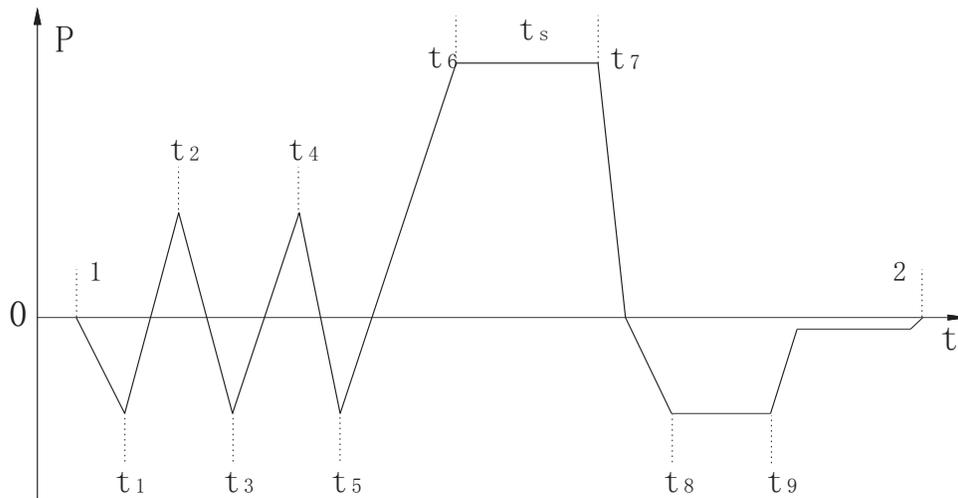
# PLANO ELECTRICO

STE 18L/23L

- Tp1: Sensor de temperatura del generador de vapor
- TP2: Sensor de temperatura interno de la cámara
- TP3: Sensor de temperatura de la pared de la cámara
- V1: Válvula de escape de aire
- V2: Válvula del filtro del aire
- V3: Válvula bomba de agua
- V4: Válvula de escape agua
- V5: Válvula de la bomba de vacío



### 3. Principios de funcionamiento



#### 0-1 Precalentamiento

Las resistencias tanto del generador de vapor como de la cámara empiezan a trabajar, los indicadores en la placa electrónica empezarán a trabajar.

#### 1-t5 Pulso de Vacío

Una vez se presione EMPEZAR, se electrifica la válvula de escape de aire (V1), la válvula de bomba de vacío (V5) y la bomba de vacío. Una vez se alcance la presión o después de cuatro minutos, la bomba de vacío se detendrá y se apagará (V5), la bomba de agua empezará a trabajar.

La válvula (V3) se electrificará cada vez que la bomba de vacío trabaje cuando la presión es menor a 0. Entonces la temperatura se elevará. Después de alcanzar la temperatura necesaria la bomba de agua dejará de trabajar, se apagará (V1) permitiendo disminuir la presión, después de que la presión esté cerca de ser 0, la bomba de vacío empezará a trabajar nuevamente.

**T5-t6** Se electrifica la válvula de escape de aire (V1), y la bomba de agua empezará a trabajar.

#### T6-t7 Estado en el tiempo de esterilización.

Después de alcanzar la temperatura y la presión de esterilización, se detiene la bomba de agua. Durante este periodo la bomba de agua trabajará cuando la presión y la temperatura descienda a ciertos valores, y (V1) se electrificará para disminuir la presión cuando la presión o la temperatura esté por encima de los valores establecidos.

#### T7-2 Estado de secado

Una vez terminado el tiempo de esterilización (V1) se apagará para dejar escapar la presión, una vez la presión esté cerca de ser 0, la bomba de vacío trabajará durante un tiempo determinado y entonces se electrificará (V2) hasta que el ciclo termine.

Durante el tiempo de esterilización la temperatura normal está entre 121°C y 124 °C (en los programas de 121 °C), y entre 134°C y 137 °C (en los programas de 134 °C). La presión normal está entre 1.05bar y 1.40bar (en los programas de 121°C) y entre 2.05bar y 2.35 bar (en los programas de 134°C). Si la temperatura y la presión no se encuentran dentro de el rango se debe revisar el equipo.

#### 4. Funcionamiento incorrecto

Please mark down the alarm code and the phenomenon when it appears alarm. En caso de presentarse una emergencia o un problema serio se debe apagar la autoclave y abrir la puerta solo cuando la presión dentro de la autoclave sea menor a 0.05 bar. En cualquier otra situación normalmente se debe presionar de manera continua el botón de Iniciar para detener el programa manualmente. El sistema detendrá el programa en curso y drenará el agua que se encuentre dentro de la cámara.

##### 4.1 Fenómenos

1. No existe ninguna reacción de la autoclave después de haber accionado el botón de encendido.

Solución:

**Electricidad:** Revisar que la luz se encienda justo en el momento en el que activa el interruptor de encendido, si no es así, por favor revise nuevamente la conexión al enchufe o toma de corriente

**Fusible Principal:** Si ha revisado el toma de la corriente y está bien conectado, revisar el fusible principal ubicado en la parte de atrás de la autoclave

**Transformador:** Revisar las salidas de el transformador, la pareja de cables verdes es de 21-24V, los demás azul-negro-gris (15V-0V-15V)

##### E1:

Condición de la alarma: El generador de vapor sobrecalentado o el sensor de temperatura no funciona correctamente.

Caso 1: Generador de vapor sobrecalentado.

*Solución:* Apague la autoclave, abra la puerta y espere por diez minutos. Encienda la autoclave, si la alarma desaparece debe seguir esperando 10 minutos antes de comenzar cada ciclo.

Caso 2: Apague la autoclave y enciéndala nuevamente, si la alarma aparece inmediatamente el cable entre el sensor de el generador de vapor y la tarjeta electrónica está desconectado o el sensor está completamente destruido

*Solución:* Apague la autoclave, revise si el cable está desconectado, en el caso en el que esté conectado correctamente se debe reemplazar el sensor.

Caso 3: La temperatura que es controlado por el protector térmico de el generador de vapor es muy alta

*Solución:* Gire la perilla del protector de temperatura en el sentido contrario a las manecillas del reloj, en un pequeño ángulo menor de 5 grados. Encienda la autoclave y corra el ciclo nuevamente

##### E2

Condición de la alarma: Existe un sobrecalentamiento en el interior de la cámara, o el sensor de temperatura no está trabajando.

Caso 1: Sobrecalentamiento en el interior de la cámara

*Solución:* Apague la autoclave, abra la puerta y espere durante diez minutos. Encienda la autoclave nuevamente. Si la alarma a desaparecido será necesario utilizar el mismo procedimiento cada vez.

Caso 2: Apague la autoclave y enciéndala seguidamente, si la alarma aparece inmediatamente, el cable que une al sensor interno de temperatura de la cámara está desconectado, o el sensor a sido destruido.

*Solución:* Apague la autoclave, revise si el cable de el sensor interno está bien conectado, si está todo en orden es necesario reemplazar el sensor.

##### A3

Condición de la alarma: Las paredes de la cámara se encuentran sobrecalentadas o el sensor externo de temperatura no trabaja correctamente

Caso 1: Sobrecalentamiento en las paredes de la cámara.

*Solución:* Apague la autoclave, abra la puerta y espere durante diez minutos, encienda la autoclave, si la alarma a desaparecido se deberá realizar el mismo procedimiento cada vez.

Caso 2: Apague la autoclave y proceda a prenderla nuevamente, si la alarma aparece inmediatamente el cable que une al sensor de la pared de la cámara está desconectado o el sensor a sido destruido.

Solución: Apague la autoclave y revise la conexión en la tarjeta electrónica de el sensor de la cámara, si esta todo en orden es necesario remplazar el sensor.

#### E4

Condición de la alarma: Si la autoclave se demora mucho tiempo en alcanzar el estado o tiempo de esterilización, normalmente despues de una hora despues de haber empezado el ciclo, aparecerá E4.

Caso 1: Antes de aparecer el error E4, la temperatura nunca a alcanzado los 135 grados, y la presión es superior a los 225 kpa, y se escucha la apertura de una válvula dejando escapar vapor frecuentemente.

Solución: revisar los parámetros de altura sobre el nivel de el mar, En caso de que la autoclave se encuentre a un nivel de altura considerable sobre el nivel de el mar se debe ajustar el parametro.

Caso 2: Antes de aparecer el error 4, la presión es menor de 10 kpa, y la temperatura está al rededor de los 100 grados centígrados o menos.

Solución: Revisar la válvula de escape de vapor, esta no se encuentra trabajando correctamente.

Caso 3: Cuando aparece E4, la temperatura es menor a 50 grados centígrados. Esto significa que no existe vepor dentro de la cámara

Solución: Revisar los cables que conectan a la resistencia de la cámara. Revisar el protector de temperatura de la cámara, consiste en revisar si el dispositivo de seguridad no se ha saltado se debe presionar y devolverlo a su lugar.

Caso 4: Cuando E4 aparece la temperatura es menor a 100 grados centígrados además no existe vapor dentro de la cámara. Resetear la autoclave apagandola y prendiendola, iniciar nuevamente el ciclo y esperar 15 minutos, seguidamente proceder a revisar el indicador luminoso de el generador de vapor que se encuentra en la tarjeta electrónica. La luz se encuentra parpadeando pero no se ha entrado en el ciclo de pre-vacío sea el caso de una autoclave clase B.

Solución: Revisar si se encuentra trabajando correctamente la resistencia de la cámara y si el cable está conectado correctamente. Revisar las resistencias del generador de vapor y sus cables.

Caso 5: Cuando aparece E4, la temperatura es menor a 100 grados centígrados y no existe vapor dentro de la cámara. Comenzar nuevamente con el ciclo y proceder a revisar el indicador luminoso de el generador de vapor que se encuentra en la placa electrónica. El indicador no parpadea o lo hace en largos intervalos de tiempo y el prevacío a terminado en caso de que se trate de una autoclave clase B.

Solución: Revisar la bomba de agua y sus conexiones. Revisar la válvula de la bomba de agua V3.

Caso 6: Cuando el error E4 aparece la temperatura es superior a los 100 grados centígrados y la presión es mayor a 0.2 bar.

Solución: Revisar las resistencias de el generador de vapor. Revisar visualmente si hay un gran escape de vapor proveniente de le generador de vapor. Revisar si la válvula de escape de agua V4 y la válvula de escape de aire V1 pueden cerrar completamente, para esto se puede observar el tubo que llega a la válvula cuando el ciclo está corriendo y la presión es mayor a 0.2 bar. Si la Válvula no está completamente cerrada se podrá observar agua o vapor fluyendo hacia el condensador continuamente. Además revisar si existe alguna fuga de vapor proveniente del generador de vapor o de el sistema hidraulico de la autoclave.

Caso 7: Existe una grán fuga de vapor. Iniciar el ciclo de esterilización y si se observa alguna fuga de vapor proceda a ajustar o cambiar la pieza que lo genera.

#### E5

Condición de la alarma: falla en el escape de la presión.

Solución: Por favor no abrir la autoclave forzando la puerta cuando la cámara se encuentra sometida a una grán presión. Apagar la autoclave para que el vapor pueda escapar, en caso de que la presión no descienda significa que la válvula de escape de vapor está bloqueada, encienda la autoclave y aguarde un momento mientras la temperatura y la presión descienden o hale la válvula de seguridad para dejar escapar el vapor presente dentro de la autoclave. Una vez la presión sea cero abra la puerta y proceda a remplazar la válvula de escape de aire V1.

## E6

Condición de la alarma: La perilla de la puerta no está completamente girada hasta su posición final y la perilla se devuelve a medida que la presión aumenta.

Solución: Gire la perilla fuertemente hasta su posición final y corra el ciclo nuevamente. Si el error E6 sigue apareciendo revisar si la puerta esta un poco caída, si es así se deberá ajustar la puerta nuevamente hasta que esta quede completamente horizontal.

Condición de la alarma: Se sobrepasan los tiempos límites.

Solución: Siga el mismo procedimiento que para el error E4.

## E9

Condición de la alarma: No se puede alcanzar la temperatura de esterilización

Caso 1: Ajuste los parámetros de altitud en caso de que se encuentre a una gran altura sobre el nivel del mar.

Caso 2: Revisar las resistencias de el generador de vapor, una de las dos resistencias no esta trabajando.

Caso 3: Revisar si existe un gran escape de vapor proveniente de el generador de vapor, o en algún otro lugar

Caso 4: Revisar la válvula de escape de agua V4 y la válvula de escape de aire V1, si alguna de ellas no está completamente cerrada se podrá observar en el tubo que llega a la válvula que fluye vapor o agua continuamente hacia el condensador.

## E13 (sólo para los modelos de la serie C de la clase B)

Condición de la alarma: Falla el vacío durante el ciclo de esterilización. Solo aparece en el momento antes de que se comience con el proceso de vacío, la presión no puede alcanzar los -50 kpa.

El principio de la fase de vacío: La bomba de vacío comienza a trabajar y a extraer el aire existente dentro de la cámara hacia la válvula (V1) luego the vacuum pump is working, and the air flow is from chamber to air release valve (V1) to condenser to vacuum pump valve (V5) to vacuum pump and in the end to used water tank.

Caso 1: La bomba de vacío no está trabajando.

Solución: Revisar las conexiones de la bomba de vacío. Revisar el conector de la bomba de vacío que va hacia la tarjeta electrónica.

Caso 2: La válvula de la bomba de vacío no está trabajando.

Solución: Revisar los cables de la válvula, si esta está trabajando se podrá escuchar un CLICK.

Revisar si existe algún elemento que esté bloqueando la válvula, se puede escuchar como el aire fluye cuando la bomba de vacío está trabajando.

Caso 3: Existe un gran escape en alguna de las partes que componen el sistema.

Solución: Ajuste o reemplace la pieza por donde se esté escapando el aire.

Caso 4: La válvula de escape de aire V1 se encuentra bloqueada. La válvula de escape de vapor es una válvula abierta. Normalmente cuando la bomba de vacío está trabajando se puede observar el vapor desde la cámara hacia el condensador pasando por la válvula de escape de aire.

Solución: Reemplazar la válvula.

Caso 5: El sensor de presión está dañado. Una vez terminada la fase de vacío y abres la puerta y se puede sentir algo de succión pero se está mostrando en la pantalla la presión como 0.

Solución: Reemplazar la placa electrónica

## E 20

Condición de la alarma: El ciclo es interrumpido manualmente

Solución: Reinicie la autoclave apangandola y luego encendiendola.

## Fallas en la prueba de vacío (solo para las autoclaves de clase B de la serie C)

La prueba de vacío se utiliza para verificar si existe alguna fuga en la cámara de esterilización. Los siguientes son los caminos para revisar la autoclave si la prueba de vacío ha fallado.

1. Primero se debe revisar que se esté corriendo la prueba cuando la cámara se encuentre completamente fría.
2. Si la prueba de vacío continúa fallando estando la cámara de esterilización fría se deben revisar lo siguiente:
  - A. Revisar la presión que ejerce la puerta, limpiar el empaque de la puerta y asegurarse de que no hallan impurezas, si se observan fisuras en el empaque por favor reemplazar el mismo, si no se obtiene ningún beneficio proceda a ajustar la puerta.  
Solución: Reemplace la válvula de la bomba de vacío.
  - B. Revisar la válvula de escape de aire V1. Cuando comienza la prueba la fase de guardar el vacío la válvula será electrificada y se cerrará. Observe el tubo que sale desde la válvula de escape de aire hacia el condensador, si existe agua dentro del tubo significa que la válvula no está cerrando perfectamente.  
Solución: Reemplace la válvula de escape de aire.
  - C. Revisar la válvula de seguridad. Cuando comience la prueba, se debe revisar en el respaldo de la autoclave la válvula de seguridad si tiene algún escape.  
Solución: Reemplazar la válvula de seguridad.
  - D. Revisar la válvula del filtro de aire. Una vez comience la prueba y pase a mantener el vacío, revisar el orificio del filtro de aire, se podrá sentir si existe una incorporación de aire hacia la cámara del mismo.
  - E. Existe alguna fuga en alguna otra parte de la autoclave. Se corre un ciclo de esterilización ya que será mucho más fácil detectar cualquier fuga cuando exista presión en la cámara.  
Solución: Reemplace la parte en la que se presenta la fuga.

Existen residuos de agua dentro de la cámara una vez terminado el ciclo.

1. El filtro interno que se encuentra en el fondo de la cámara está bloqueado por algún elemento.  
Solución: Retirar el filtro metálico y limpiarlo o reemplazarlo por uno nuevo.
2. El filtro que se encuentra dentro del tubo que llega a la válvula de escape de agua.  
Solución: Reemplace el filtro metálico.
3. La válvula de escape de agua se encuentra bloqueada o no está trabajando.  
Solución: Reemplace la válvula de escape de agua.

## 1. Generador de vapor

El generador de vapor está compuesto por el cuerpo del generador, el sensor de temperatura y el protector térmico.

ESCAPE: Si existe humedad en el aislante térmico que protege al generador de vapor, existe un serio problema, la presión no podrá alcanzar el nivel requerido.

NO FUNCIONA: Las resistencias no están funcionando, la presión dentro de la cámara no se incrementa. Se deberá revisar cada una de las resistencias y realizar una medición en las mismas, la medición de la resistencia deberá estar por debajo de  $75 \Omega$  (modelos de 12, 16, 18, 23 L) y de  $78 \Omega$  para modelos de 8 Litros.

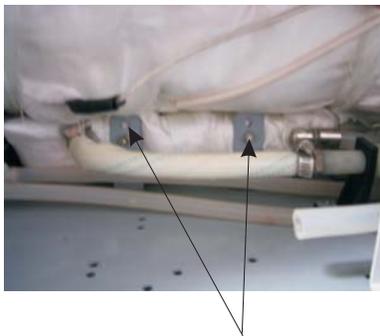
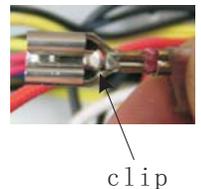
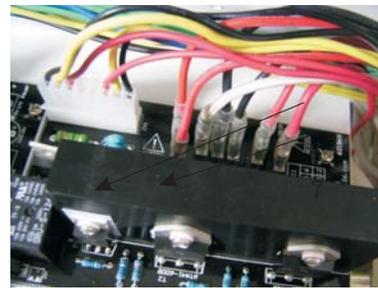
El protector térmico no funciona. Esto bloqueará la electricidad hacia las resistencias el generador de vapor, revisar las conexiones que llegan desde el generador de vapor.

ALARMA E1: A ocurrido un corto circuito en el sensor o se encuentra dañado. Revisar la resistencia del sensor que normalmente esta entre  $1000\Omega$  y  $1700\Omega$ .

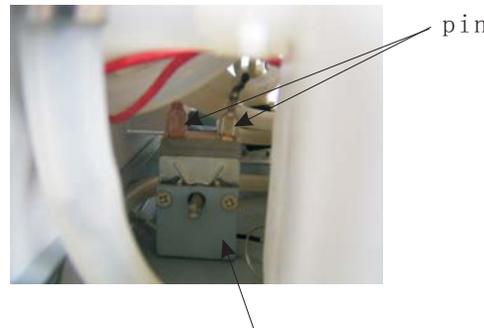
Se deberá remplazar el sensor si la medición no esta dentro de esos valores.

## Remplazando el generador de vapor

1. Retire los conectores No. 6 y No. 7 de la placa electrónica
2. Retire el conector Tp1. De la placa electrónica
3. Retire los tornillos de la base que sostiene el generador.
4. Retire los 2 tornillos que sostienen el protector del generador de vapor
5. Desmantele el tubo que llega al generador de vapor desde la bomba de agua y el que llega a la cámara.
6. Una vez realizados los pasos anteriores podrá reemplazar el generador de vapor.



Soporte del generador de vapor



Soporte del protector térmico

Precaución: Se debe presionar el clip del conector cuando valla a retirar el cable No. 6 y No. 7

## 2. Bomba de agua

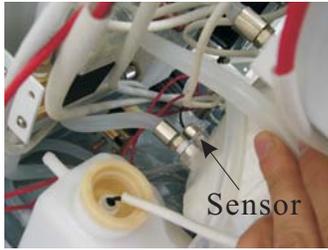
Si la bomba de agua no funciona el agua no podrá ser inyectada en el generador de vapor, por lo cual no habrá vapor dentro de la cámara y la presión no aumentará. Se podrá reconocer el sonido producido por la bomba de vacío, este deberá ser suave y armónico, de lo contrario la bomba de agua no se encuentra trabajando correctamente.

## Remplazando la Bomba de agua.

1. Afloje los pernos de cada una de las mangueras que llegan a la bomba de agua
2. Retire los cables que llegan a la bomba de agua
3. Retire las mangueras.
4. Ejerciendo un poco de presión proceda a retirar de el soporte la bomba de agua.
5. Remplace la bomba de agua por una nueva.

### 3. Sensor interno de temperatura

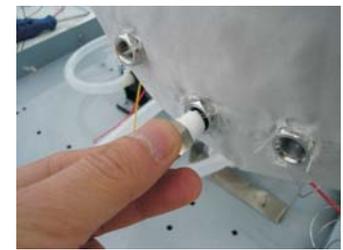
Si el sensor no está funcionando correctamente aparecerá en la pantalla el error E1. Se deberá revisar la resistencia del sensor que normalmente deberá estar entre 1000 y 1700  $\Omega$



1. Retire la cubierta de la autoclave



2. Gire el sensor en el sentido contrario a las manecillas del reloj con una llave No.12



3. Reemplazar por uno nuevo. Se debe apretar fuerte y hermeticamente utilizando sinta

### 4. Sensor de temperatura externo de la camara.

Si el sensor no funciona correctamente se mostrará el código E3. Se deberá medir la resistencia del sensor, esta deberá estar entre 100 y 1550  $\Omega$

#### Remplazando el sensor externo de temperatura

1. Ubique la posición del sensor y proceda a cortar la cubierta para tener un mejor acceso.
2. Retire el alambre de cobre que sostiene el sensor.
3. Reemplace el sensor por uno nuevo.

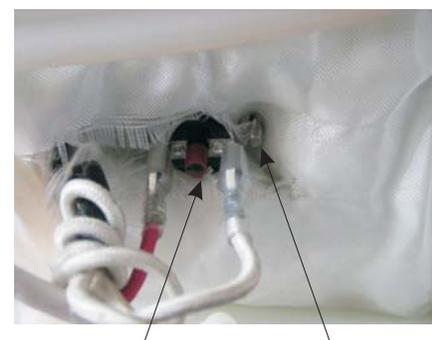


### 5. Protector térmico de la camara

El protector actuará en caso de que la temperatura en la cámara sobre pase el límite, este cortará el circuito de corriente que llega a las resistencias de la cámara. Es necesario restaurarlo a su posición inicial manualmente. Una vez la cámara este totalmente fría se deberá presionar el botón central del protector para volver a activar el circuito, en caso de que el retornar el botón central del sensor no surja ningún efecto sobre un nuevo ciclo se deberá remplazar el mismo por uno nuevo.

#### Remplazando el protector térmico de la cámara.

1. Para poder hallar la posición del protector ubicado en el lado derecho de la autoclave y para tener un mejor acceso al mismo se debe cortar un poco la cubierta.
2. Retire los conectores
3. Desenrosque el protector y remplacelo por uno nuevo



Botón central del protector

## 6. Válvula de escape de agua

La válvula de escape de agua es una válvula cerrada, lo que significa que se abre cuando es accionada por electricidad. Esta permanece cerrada durante la fase de aumento de la temperatura.

Caso 1: La válvula no puede cerrar completamente. Se podrá observar como fluye agua y vapor hacia el condensador en la fase de aumento de la presión.

Caso 2. La válvula no se puede abrir cuando es necesario dejar escapar la presión, esto produce que quede una gran cantidad de agua después de haberse terminado el ciclo.

Se deberá revisar el conector que activa la válvula, se puede escuchar un CLICK cuando es activada. Se debe revisar con un multímetro el circuito de la válvula para saber si el circuito está roto. Se puede seguir la foto para revisar la válvula directamente, la resistencia debe estar alrededor de  $80 \Omega$



## 7. Válvula de escape de aire.

La válvula de escape de aire es una válvula abierta, lo que significa que se cierra cuando es accionada por electricidad. Esta permanece cerrada durante la fase de aumento de la temperatura.

Caso 1: La presión no puede escapar una vez se termina el ciclo e incluso cuando se halla apagado la autoclave, la válvula no se encuentra funcionando.

Caso 2. La válvula no puede cerrar completamente. Se podrá observar como fluye agua y vapor hacia el condensador en la fase de aumento de la presión.

Se deberá revisar el conector que activa la válvula, se puede escuchar un CLICK cuando es activada. Se debe revisar con un multímetro el circuito de la válvula para saber si el circuito está roto. Se puede seguir la foto para revisar la válvula directamente, la resistencia debe estar alrededor de  $80 \Omega$

## 8. Válvula de la bomba de vacío

Caso 1: Existe una fuga en el tanque de agua usada cuando la bomba de vacío está trabajando y la presión no desciende.

Se deberá revisar el conector que activa la válvula, se puede escuchar un CLICK cuando es activada. Se debe revisar con un multímetro el circuito de la válvula para saber si el circuito está roto. Se puede seguir la foto para revisar la válvula directamente, la resistencia debe estar alrededor de  $80 \Omega$

## 9. Switch de la puerta

Si el interruptor que controla el cerrado de la puerta se encuentra roto el ícono de (puerta cerrada) en la pantalla no aparecerá.

### Remplazando el interruptor de la puerta

1. Retire la cubierta de la autoclave y retire la línea de datos que llega a la pantalla LCD.
2. Desmantele la cubierta plástica de la pantalla LCD, se podrá observar el intereuptor.
3. Retire los tornillos que sostiene el interruptor y remplacelo por uno nuevo



## 10. Reemplace la pantalla LCD

### Modelos de (8, 12 y 16 Litros)

1. Retire la cubierta de la autoclave y retire la línea de datos que llega a la pantalla LCD
2. Desensamble la cubierta plástica en donde se encuentra la pantalla.
3. Retire los tornillos que sostienen la pantalla (4 o 6 dependiendo de el modelo).
4. Reemplace la pantalla por una nueva.

