

MANUAL DE OPERACIÓN Y SERVICIO
ESTERILIZADOR
SISTEM-1616-TD-AG
NOM-003-SCFI-2014



¡ATENCIÓN!

RECOMENDACIONES PARA EL AGUA DE ALIMENTACIÓN Y/O AGUA DEL GENERADOR DE VAPOR.

Es importante la calidad del agua que se alimenta al generador de vapor y el agua contenida en el generador, para evitar daños a la autoclave como:

- Obstrucción o taponamiento de válvulas;
- Corrosión en el generador de vapor;
- Menor tiempo de vida útil de las resistencias.

EL TRATAMIENTO DEL AGUA DE UNA CALDERA DE VAPOR ES FUNDAMENTAL PARA ASEGURAR UNA LARGA VIDA ÚTIL LIBRE DE PROBLEMAS OPERACIONALES, REPARACIONES DE IMPORTANCIA Y ACCIDENTES.

El objetivo principal del tratamiento de agua es evitar problemas de corrosión e incrustaciones, asegurando la calidad del agua de alimentación y del agua contenida en el generador de vapor. El aseguramiento de la calidad del agua de alimentación se consigue cumpliendo con los requerimientos de las normas, que definen los límites recomendados para los parámetros involucrados en el tratamiento del agua. La Norma Británica BS – 2486 y la ABMA (American Boiler Manufacturing Association), han preparado el ARTÍCULO TÉCNICO de TRATAMIENTO DE AGUA PARA CALDERA (GENERADOR DE VAPOR) THERMAL ENGINEERING LTDA, donde se puede observar las siguientes recomendaciones que se muestran en la tabla, que deberá satisfacer el agua de alimentación y el agua de una caldera para prevenir incrustaciones y corrosión en generador de vapor de baja presión (hasta 10 bar).

PARÁMETROS	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
pH	7	9
DUREZA TOTAL	5 ppm	30 ppm
CLORO LIBRE	0 ppm	0.1 ppm
CLORO TOTAL	0 ppm	0.2 ppm
HIERRO	0 ppm	0.05 ppm

NOTAS IMPORTANTES

- **SI EL AGUA DE SUMINISTRO NO CUMPLE CON ESTAS CONSIDERACIONES LA GARANTÍA EN LAS PARTES ELÉCTRICAS COMO SOLENOIDES, RESISTENCIAS O ELECTRONIVELES NO SERÁ VÁLIDA.**
- **SISTEMATIC NO SE HACE RESPONSABLE POR EL MAL USO DEL EQUIPO AL NO CONSIDERAR EL TIPO DE AGUA DE LAS INSTALACIONES.**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
ACERCA DEL MANUAL	4
CARACTERÍSTICAS	5
COMPONENTES PRINCIPALES	6
GUÍA MECÁNICA Y DE INSTALACIÓN	9
SUMINISTRO DE FLUIDOS Y ELECTRICIDAD.....	11
PARÁMETROS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA QUE SE DEBEN MONITOREAR CONTINUAMENTE, POR LO MENOS DOS VECES AL MES.....	13
EJEMPLOS DE PROBLEMAS CAUSADOS POR EL AGUA DE ALIMENTACIÓN AL GENERADOR DE VAPOR	15
SISTEMA DE FILTRACIÓN SUGERIDO PARA CUMPLIR CON LOS PARÁMETROS RECOMENDADOS.....	16
COMPONENTES DEL CONTROL: DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES EXTERNOS ..	17
COMPONENTES DEL CONTROL: DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES INTERNOS ..	18
FUNCIONAMIENTO DE CONTROL: CICLOS DE ESTERILIZACIÓN PROGRAMADOS [LOGO TD]	20
OPERACIÓN EN AUTOMÁTICO.....	22
FUNCIONAMIENTO MANUAL	27
NOTAS IMPORTANTES.....	28
PERIODOS SUGERIDOS DE ESTERILIZACIÓN MODO MANUAL	29
MANTENIMIENTO.....	31
POSIBLES FALLAS Y SOLUCIONES	32
REFACCIONES: ARREGLO GENERAL.....	33
REFACCIONES: PUERTA RADIAL.....	34
REFACCIONES: GENERADOR DE VAPOR.....	36
TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN: GENERADOR DE VAPOR	38
INFORMACIÓN ADICIONAL: GLOSARIO	40

INTRODUCCIÓN

Nuestra empresa cuenta con más de 10 años de experiencia, hemos implantado procedimientos para satisfacer los requerimientos de un mercado cada vez más exigente para el cliente.

Todo lo anterior con el fin de producir equipos seguros y de la más alta calidad. En **SISTEMATIC** contamos con el personal capacitado con el fin de entregar nuestros equipos en tiempo, forma y de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes y usuarios.

Somos uno de los principales proveedores para hospitales, clínicas, industria alimentaria y laboratorios. A continuación, mencionamos la variedad de productos que ofrecemos:

- Autoclaves (Esterilizadores) de todos los tipos, dimensiones y capacidades
- Equipos dentales
- Lavadores de cómodos
- Mesas de autopsia, entre otros.

También contamos con servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para autoclaves, lava cómodos, unidades dentales, lavadoras industriales, lámparas de quirófano, etcétera. Actualizamos autoclaves de todas las marcas colocando controles automatizados (PLC).

ACERCA DEL MANUAL

El presente manual suministra la información para la óptima operación del equipo marca **SISTEMATIC** para los modelos **SISTEM-1616-TD-AG**, Este incluye información importante sobre el mantenimiento del equipo, refacciones, componentes principales y componentes opcionales.

En la sección de **GUÍAS MECÁNICAS Y DE INSTALACIÓN** usted podrá encontrar la información necesaria para la ubicación del equipo en sus instalaciones y para el suministro de fluidos y electricidad óptimos para el buen funcionamiento de su equipo.

CARACTERÍSTICAS

El esterilizador **SISTEMATIC** de acero inoxidable para usos generales, es un equipo tipo gabinete o empotrado a la pared controlado por PLC, que se emplea para la esterilización en forma manual y automática de los objetos que resisten altas temperaturas y humedad de vapor. Funciona por remoción de aire por gravedad (Válvula Venturi) y/o por medios mecánicos (bomba de vacío) **[Opcional]**.

El agente esterilizante de estos equipos es vapor saturado bajo presión y puede utilizarse para esterilizar diferentes tipos de materiales e instrumentos de acuerdo a patrones de carga previamente establecidos por el usuario como, por ejemplo:

- Textiles
- Instrumentos quirúrgicos
- Líquidos y fórmulas lácteas
- Guantes
- Y otros artículos estables a la humedad y temperatura.

Los equipos de marca **SISTEMATIC**, se ensamblan con controles lógicos programables (PLC) que son confiables, seguros y de la más alta calidad. Dichos dispositivos de control automático regulan las funciones del esterilizador abriendo y cerrando válvulas solenoides de acuerdo al ciclo de esterilización, presiones, temperatura y tiempo.

Dichos equipos cuentan con:

- Funcionamiento automático con pantalla digital LOGO! TDE y PLC con 4 ciclos de esterilización pre establecidos. Presenta el despliegue digital de los parámetros de esterilización: tiempo, temperatura, nombre de ciclo y etapa de ciclo
- Funcionamiento manual mediante perilla de selección (en modo manual la pantalla permanece apagada).
- Cuentan con manómetro y manovacuómetro colocados en la parte frontal del equipo con el fin de monitorear la presión para así garantizar la seguridad y eficiencia del equipo.
- Sistema de remoción de aire por medios mecánicos de pre vacío y post vacío, por válvula Venturi y/o mecánico, lo cual garantiza la total evacuación del aire, tanto en la cámara esterilizante como en los artículos a esterilizar.
- Señal auditiva y/o visual para indicar finalización de ciclos.

COMPONENTES PRINCIPALES

Cámara interna: La cámara interna de esterilización es de tipo cuadrada con dimensiones estándar **[16" x 16" x 26"]** Está fabricada en acero inoxidable tipo 316 L de 1/4" de espesor con sistema de sellado hermético.

Cámara externa [camisa/chaqueta]: Es la cámara que conserva la temperatura uniforme, envolviendo a la cámara interna. Está es fabricada en placa de acero inoxidable tipo 304 de 3/16" de espesor para mayor duración contra los efectos de corrosión. Con aislamiento de fibra de vidrio de 25 mm y cubierta de lámina de aluminio.

Manómetro cámara externa: Este sirve para monitorear y mostrar la presión de cámara externa.

Manovacuómetro: Este sirve para monitorear y mostrar la presión de cámara interna durante la esterilización **el equipo trabaja para la esterilización con una presión en el rango de 20 a 28 psi.**

Chasis o bastidor: Fabricado con ángulo de acero al carbón de 1 1/2" x 3/16", recubierto con pintura de secado rápido.

Generador de vapor [para equipos con generador]: Este está integrado al cuerpo de la cámara, y es fabricado en acero inoxidable tipo 304. Plato de Acero Inoxidable tipo 304, con sistema de sellado hermético por medio de o 'ring de silicón o empaque, con resistencia total de 9 KW de potencia para el modelo **SISTEM-1616-TD-AG**

El cuerpo es fabricado en acero inoxidable con entrada de agua automática al generador aun existiendo presión, cuenta con válvula de seguridad para evitar una sobrepresión. Con resistencias roscables de acero Inoxidable tipo 304 para fácil mantenimiento del equipo y control de llenado de agua por medio de electro niveles.

- Si el generador cuenta con **ELECTRONIVELES**, es importante tener el parámetro de **dureza total del agua de 5 ppm como mínimo y como máximo 30 ppm**, para el buen funcionamiento del electronivel del generador.

- Si el generador cuenta con **FLOTADOR** es recomendable tener un valor de **dureza total del agua de 2 ppm como máximo.** (Basada en la *Norma Británica BS – 2486* y la *ABMA, American Boiler Manufacturing Association*).

Bomba de agua [opcional]: Para los equipos que cuenten con generador de vapor, la presión de suministro de agua debe ser acorde con los parámetros especificados en la sección de suministro de fluidos y electricidad [pág. 14].

Puerta: Puerta con sistema de brazos radiales de acero inoxidable de tipo 304 y apertura de la puerta de izquierda a derecha. Fabricada en acero inoxidable tipo 304 de 1/2" de espesor, volante fabricado en fundición de aluminio recubierto con acabados en pintura de alta resistencia. La puerta contiene un empaque de silicón y sistema de sellado hermético, cuenta con un sistema de seguridad mecánico que impide abrir la puerta durante el periodo de esterilización.

Control: Con pantalla digital y selector de ciclos de esterilización en la misma. En esta se despliegan de manera digital los parámetros de esterilización como son, temperaturas, tiempos de esterilización, etapas de ciclo y nombre de ciclo.

Medición de presión: La presión se monitorea y se indica mediante manómetros y manovacúmetro colocados en la parte frontal del equipo.

Medición de temperatura: La temperatura en la cámara interna como de la cámara externa se mide mediante sensores PT 100 ubicados estratégicamente en ambas cámaras y dichas lecturas son desplegadas en ambas cámaras.

Paneles frontales: Fabricados con lámina de acero inoxidable tipo 304.

Sistema de pre y post vacío: Con sistema de remoción de aire por los siguientes medios:

- **Por sistema de Venturi (eyectores):** Lo cual garantiza la total evacuación del aire, tanto en la cámara esterilizante como en los objetos a esterilizar, acortando los ciclos de exposición y secado.
- **Por medio de Sistema mecánico [opcional]:** Con bomba de vacío a 220 V / 60 Hz 3 fases. 2HP, 5 HP, 7 HP.

Tubería y conexiones: La tubería a prueba de reflujo y conexiones de cobre y latón.

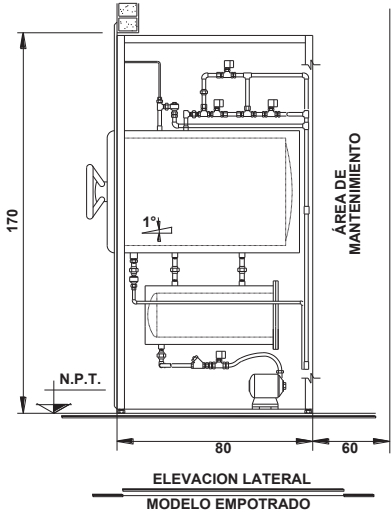
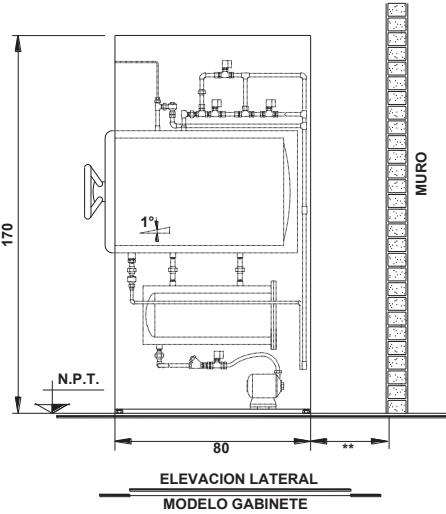
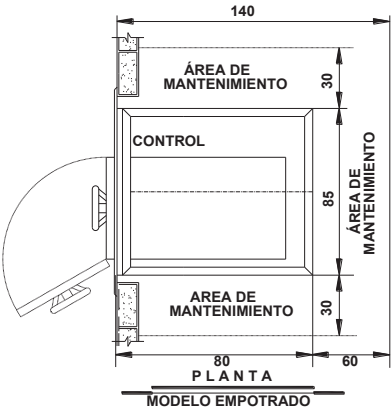
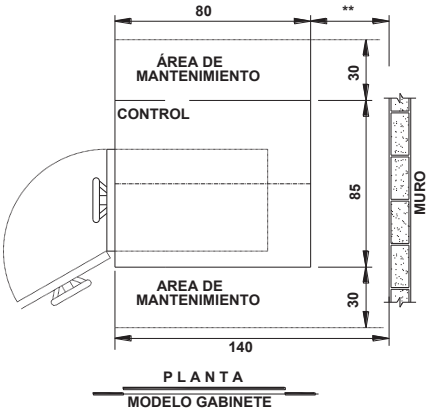
Válvulas: Válvula de seguridad fabricada en bronce, sello de seguridad con estampado ASME, para evitar sobrepresión y sobrecalentamiento. Calibrada a **39 a 43 psi** según el rango de operación del equipo, trampas de vapor y válvulas solenoides eléctricas operadas automáticamente por medio del PLC.

Sistema de osmosis inversa [Opcional]: provee agua libre de bacterias y metales pesados, agua baja en contenido de sodio.

Tanque [Opcional]: fabricado con lámina de acero inoxidable para la contención del agua que suministra al generador, con capacidad de 60 litros.

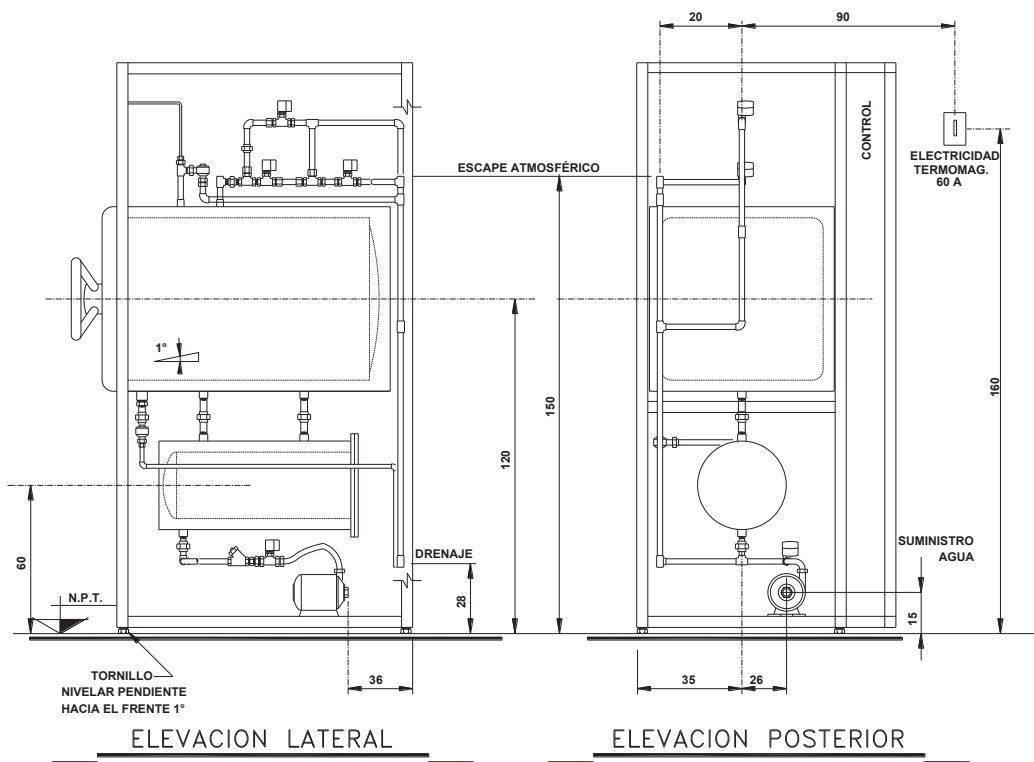
GUÍA MECÁNICA Y DE INSTALACIÓN

DIMENSIONES Y ÁREAS ESTERILIZADOR 16" X 16" X 26" VAPOR AUTOGENERADO [SISTEM-1616-TD-AG]



**** EL EQUIPO PUEDE APROXIMARSE A LA PARED SIEMPRE
Y CUANDO SE TENGA ACCESO LATERAL PARA MANTENIMIENTO.
TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN CENTÍMETROS**

TABLA DE DIMENSIONES		
MODELO	CAPACIDAD	INTERRUPTOR GENERADOR
41x41x66 (16"x16"x26")	110 L	60 Amp.



NOTAS: TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN CENTÍMETROS.

PARA EL SUMINISTRO ELÉCTRICO SE REQUIERE MÍNIMO UN NEUTRO Y UNA CONEXIÓN A TIERRA FÍSICA.

SUMINISTRO DE FLUIDOS Y ELECTRICIDAD

El esterilizador marca **SISTEMATIC** funciona bajo principios tanto mecánicos físicos y eléctricos, por ello es necesario satisfacer diversas condiciones dependiendo de los componentes del equipo. A continuación, se presentan los suministros necesarios donde es importante que verifique el modelo de su equipo y sus componentes principales, como lo son el generador.

SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

En los equipos que cuentan **con generador de vapor**, se requiere una alimentación de 220 VCA / 60 Hz trifásica protegida con interruptor termomagnético de 60 A y cable calibre 8 como mínimo; con la finalidad de asegurar el buen funcionamiento del equipo, la seguridad para el usuario y la seguridad para las instalaciones eléctricas, también es necesaria una conexión a tierra física y neutro.

Para los **equipos de vapor directo**, se requiere una línea de alimentación de 120 VCA @ 60 Hz. Se debe contemplar que antes del punto de conexión exista un interruptor termomagnético de 15 a 30 A. Se requiere el centro de carga sobre muro (no empotrado).

SUMINISTRO DE AGUA.

En los equipos que cuentan **con generador de vapor**, se requiere toma de agua y la presión de suministro necesaria debe ser 1.5 Kg/cm² (14.710Pa) para equipos con bomba de agua, y de 3.5 Kg/cm² (34.323 Pa) para aquellos equipos que no cuenten con dicha bomba; esto con la finalidad de vencer la contrapresión del vapor en el generador. **Es importante mantener la dureza del agua en un rango menor a 2 ppm**, que pertenece a una dureza suave, para evitar las incrustaciones y obstrucciones en las tuberías, válvulas y la cámara, y con ello reducir fallas en el equipo, además **el agua debe ser libre de cloro o en un rango menor a 1 ppm de cloro. SISTEMATIC no se hace responsable por fallas causadas por la dureza del agua.**

Es necesario colocar una válvula de esfera de 1/2" NPT en el suministro de agua para interrumpir el flujo cuando se efectúen servicios de mantenimiento. Se recomienda que el agua suministrada sea baja en minerales, en caso de que en sus instalaciones no cuente con sistema de osmosis inversa o suavizadores, adicional al equipo nosotros ofrecemos un tanque para suministro, fabricado en acero inoxidable y el cual será llenado de forma manual con agua purificada.

Nota: Solo el tanque es el que se llena de forma manual no así el equipo, mientras éste tenga agua la suministrará de manera automática hacia el equipo. [Para equipos con bomba de agua y generador]

SUMINISTRO DE VAPOR:

En los **equipos que cuenten con generador de vapor**, su generación iniciará de manera automática al encender el equipo. El nivel de agua se controla por medio de electro niveles.

DRENAJE:

Con la finalidad de eliminar los condensados producidos por el autoclave es necesario que las tuberías inferiores de descarga del equipo drenen adecuadamente para evitar encharcamiento. Se puede usar una caja recolectora de condensados.

Es importante que la descarga cuente con un césped o sello líquido que impida la salida de gases del drenaje, esto último con la finalidad de evitar la contaminación del área de trabajo y deberá ser proporcionada por el área de instalación asignada.

ESCAPE ATMOSFÉRICO:

La finalidad del escape atmosférico es permitir la descarga del vapor. Dicho vapor es el producto de la descompresión de la cámara de esterilización.

Se debe conectar la chimenea ubicada en la parte superior del equipo sin restricción alguna a la salida. De preferencia se debe efectuar la descarga en línea recta y vertical o con el menor número de cambios de dirección (codos) y con la menor longitud posible (con la finalidad de mantener el mismo caudal y no limitar el flujo y la buena operación del equipo).

NOTA: Los equipos de marca SISTEMATIC cuentan con una salida de 3/4" Ø para escape atmosférico y de 3/4" y 1/2" Ø para drenaje. Con la finalidad de mejorar la capacidad de descarga de vapor del equipo se recomienda aumentar dicha salida de 1 a 1 1/2" para escape atmosférico y de 2" para drenaje. **(las tuberías del equipo son de cobre, se recomienda que las instalaciones sean del mismo material).**

PARÁMETROS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA QUE SE DEBEN MONITOREAR CONTINUAMENTE, POR LO MENOS DOS VECES AL MES.

Los principales parámetros involucrados en el tratamiento del agua de una caldera, son los siguientes:

pH.

El pH representa las características ácidas o alcalinas del agua, por lo que su control es esencial para prevenir problemas de corrosión (oxidación) que se produce a bajo pH y depósitos en alto pH.

DUREZA.

La dureza del agua cuantifica principalmente la cantidad de iones de calcio y magnesio presentes en el agua, los que favorecen la formación de depósitos e incrustaciones difíciles de remover sobre las superficies de transferencia de calor (resistencias) de una caldera. Lo que ocasiona que las resistencias se fallen continuamente.

OXÍGENO.

El oxígeno presente en el agua favorece la corrosión (oxidación) de los componentes metálicos de una caldera. La presión y temperatura aumentan la velocidad con que se produce la corrosión.

HIERRO Y COBRE.

El hierro y el cobre forman depósitos que deterioran la transferencia de calor. Se pueden utilizar filtros para remover estas sustancias.

DIÓXIDO DE CARBONO.

El dióxido de carbono, al igual que el oxígeno, favorecen la corrosión. Este tipo de corrosión se manifiesta en forma de ranuras y no de tubérculos como los resultantes de la corrosión por oxígeno. La corrosión en las líneas de retorno de condensado generalmente es causada por el dióxido de carbono. El CO₂ se disuelve en agua (condensado), produciendo ácido carbónico. La corrosión causada por el ácido carbónico ocurrirá bajo el nivel del agua y puede ser identificada por las ranuras o canales que se forman en el metal.

ACEITE.

El aceite favorece la formación de espuma y como consecuencia el arrastre al vapor.

FOSFATO.

El fosfato se utiliza para controlar el pH y dar protección contra la dureza.

SÓLIDOS DISUELTOS.

Los sólidos disueltos la cantidad de sólidos (impurezas) disueltas en al agua.

SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN.

Los sólidos en suspensión representan la cantidad de sólidos (impurezas) presentes en suspensión (no disueltas) en el agua.

SECUESTRANTES DE OXÍGENO.

Los secuestrantes de oxígeno corresponden a productos químicos (sulfitos, hidrazina, hidroquinona, etc.) utilizados para remover el oxígeno residual del agua.

SÍLICE.

La sílice presente en el agua de alimentación puede formar incrustaciones duras (silicatos) o de muy baja conductividad térmica (silicatos de calcio y magnesio).

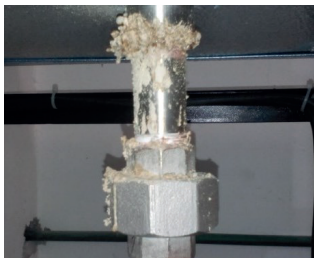
ALCALINIDAD.

Representa la cantidad de carbonatos, bicarbonatos, hidróxidos y silicatos o fosfatos en el agua. La alcalinidad del agua de alimentación es importante, ya que, representa una fuente potencial de depósitos.

CONDUCTIVIDAD.

La conductividad del agua permite controlar la cantidad de sales (iones) disueltas en el agua.

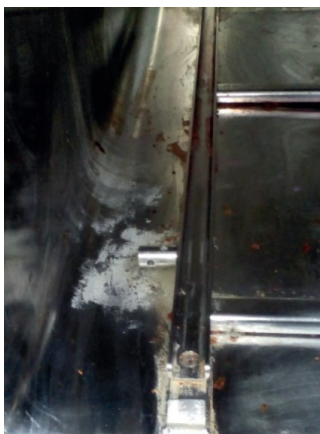
EJEMPLOS DE PROBLEMAS CAUSADOS POR EL AGUA DE ALIMENTACIÓN AL GENERADOR DE VAPOR



Formación de dureza en las conexiones del generador a la cámara externa. Se recomienda mejorar su tratamiento de agua para dureza.



Tanque de almacenamiento de agua tratada, contiene sales y residuos. Se requiere limpieza del tanque.



Presencia de carbonato de calcio o magnesio (dureza), en la cámara interna. Se recomienda mejorar su sistema de tratamiento de agua.



Presencia de hierro en la cámara, dar un tratamiento al agua para remover metales pesados (hierro, cobre, etc.) y de igual forma reducir el oxígeno disuelto en agua, causantes de la oxidación o corrosión.

SISTEMA DE FILTRACIÓN SUGERIDO PARA CUMPLIR CON LOS PARÁMETROS RECOMENDADOS

Para cumplir con los parámetros recomendados para un buen desempeño y duración del equipo, primeramente*, se requiere de un análisis físico-químico, biológico y de metales pesados al agua de cada hospital, para seleccionar que filtros requerirán. A continuación, se muestra un sistema de filtros que se requieren recurrentemente para el agua de los generadores de vapor.

PRIMER FILTRO:

Para la remoción de hierro, manganeso y sulfuro de hidrógeno, reducción eficiente de arsénico, zinc, cobre, plomo, radio, uranio y otros radioisótopos y metales pesados.

SEGUNDO FILTRO:

Los suavizadores o ablandadores de agua son específicamente intercambiadores de iones que eliminan los iones de «dureza» principalmente Calcio Ca^{2+} y Magnesio Mg^{2+} , que son intercambiados por iones de sodio. Es decir, reducir la dureza mediante la sustitución de magnesio y calcio (Mg^{2+} y Ca^{2+} por sodio o iones de potasio (Na^{+} y K^{+}).

TERCER FILTRO:

El carbón activado granular que se utiliza en los procesos de tratamiento de agua potable, tiene dos funciones: retener contaminantes orgánicos y eliminar el cloro libre residual que proviene de la etapa de desinfección previa.

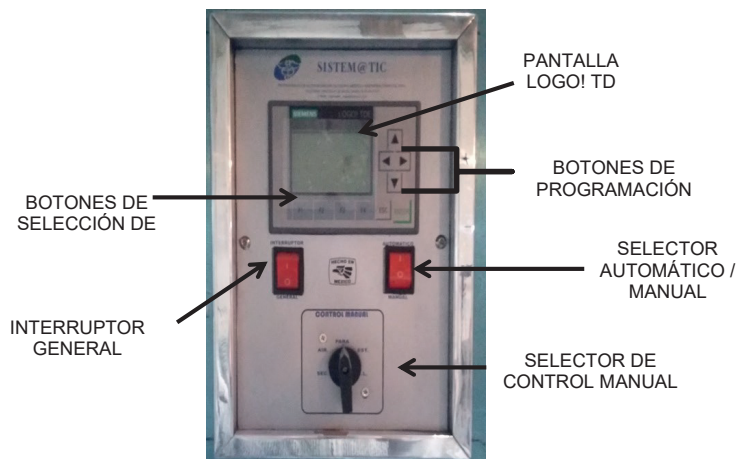
El carbón activado o carbón activo es carbón poroso que atrapa compuestos, principalmente orgánicos, presentes en un gas o en un líquido. el carbón retiene plaguicidas, grasas, aceites, detergentes, subproductos de la desinfección, toxinas, compuestos que producen color, compuestos originados por la descomposición de algas y vegetales o por el metabolismo de animales.

CUARTO FILTRO:

Una osmosis inversa es una tecnología de purificación del agua que utiliza una membrana semipermeable para eliminar iones, moléculas y partículas más grandes en el agua potable.

¡ATENCIÓN! Antes de seleccionar un filtro se requiere de un previo análisis físico-químico, biológico y de metales pesados, para determinar los filtros necesarios que se instalaran, para el tratamiento de agua.

COMPONENTES DEL CONTROL: DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES EXTERNOS



PANTALLA LOGO! TD

Esta despliega o muestra de forma textual los parámetros a desarrollarse para los procesos de esterilización, los cuales son tiempo, temperatura, fecha y hora.

BOTÓN INTERRUPTOR GENERAL

Este botón es el encargado de encender y apagar el equipo.

BOTÓN AUTOMÁTICO / MANUAL

Este botón sirve para elegir el modo en que se va a operar el equipo (automático o manual).

SELECCIÓN DE CICLOS:

Estos botones se encuentran en el módulo de la pantalla LOGO! TD. Los ciclos que se pueden seleccionar son: FLASH, INSTRUMENTAL, TEXTILES y LÍQUIDOS.

CONTROL MANUAL

En este se encuentra una perilla de selección, la cual nos da las siguientes opciones: parar, esterilizar, escape lento, escape rápido, secado y aire.

!!!ADVERTENCIA!!!

Botones de parámetros de programación:

Estos son las flechas de selección, ESC y OK. No se deben accionar por ningún motivo, puesto que son utilizados solo para la programación del PLC LOGO! TD.

COMPONENTES DEL CONTROL: DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES INTERNOS

PLC

Este se encuentra en la caja de componentes de control, contiene la programación necesaria para el funcionamiento del equipo, también en este se maneja la monitorización de la temperatura, presión, tiempos de esterilización, escape de vapor, control de solenoides y control de energía. Si este es manipulado por personal no capacitado, se corre el riesgo de alterar la programación o en el peor de los casos borrarla, causando que el equipo funcione incorrectamente



MÓDULO DE ENTRADAS ANALÓGICAS

Este se encuentra en la caja de componentes de control, en este se conectan los sensores PT100 para la monitorización, detección en forma digital de la temperatura.



SENSORES DE TEMPERATURA PT100

Este equipo utiliza 2 sensores, los cuales están colocados estratégicamente en el flujo de vapor para cámara interna y externa, estos detectan y controlan la temperatura sobre la cual trabajara el equipo para realizar satisfactoriamente el proceso de esterilización en sus diferentes ciclos programados. Estos van conectados al módulo analógico LOGO!



CABLE ETHERNET

Este es el cable de comunicación entre la pantalla y el PLC con la pantalla digital.



FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Esta es de 24 volts y se encarga de alimentar de energía al CPU, el módulo de los sensores y la pantalla.



FUNCIONAMIENTO DE CONTROL: CICLOS DE ESTERILIZACIÓN PROGRAMADOS [LOGO TD]

1. CICLO FLASH:

Éste es uno de los ciclos de esterilización rápidos, es utilizado para poca carga o cauchos (textiles, instrumental desenvuelto o utensilios), así mismo para una esterilización de emergencia. A continuación, se detalla la secuencia del ciclo.

- 3 pre vacío (3 min c/u).
- 2 pulsos de vapor a 110°C.
- Acondicionamiento, introducción de vapor hacia cámara interna hasta alcanzar los 132 °C [32 psi] esta etapa puede tardar aproximadamente 10 minutos.
- 10 minutos de esterilización a 132 °C [32 psi].
- 5 minutos de escape de vapor.
- 15 minutos de secado.
- 2 minutos de romper vacío.

El tiempo de duración estimado para este ciclo es de 50 minutos aproximadamente.

2. CICLO INSTRUMENTAL

Este ciclo es común para material Instrumental envuelto o desenvuelto en bolsas para esterilizar, (se recomienda envuelto). A continuación, se detalla la secuencia del ciclo.

- 3 pre vacío (3 min c/u).
- 2 pulsos de vapor a 110 °C.
- Acondicionamiento, introducción de vapor hacia cámara interna hasta alcanzar los 132 °C [32 psi] esta etapa puede tardar aproximadamente 10 minutos.
- 20 minutos de esterilización a 132 °C [32 psi].
- 5 minutos de escape de vapor.
- 20 minutos de secado.
- 2 minutos de romper vacío.

El tiempo de duración estimado para este ciclo es de 65 minutos aproximadamente.

3. CICLO TEXTILES

Aplica para textiles envueltos y desenvueltos. En este ciclo también se puede esterilizar carga mixta, es decir, instrumental y textiles. A continuación, se detalla la secuencia del ciclo.

- 3 pre vacío (3 min c/u).
- 2 pulsos de vapor a 110°C.
- Acondicionamiento, introducción de vapor hacia cámara interna hasta alcanzar los 122°C [22 psi] esta etapa puede tardar aproximadamente 10 minutos.
- 30 minutos de esterilización a 122°C. [22 psi]
- 5 minutos de escape de vapor.
- 25 minutos de secado.
- 2 minutos de romper vacío.

El tiempo de duración estimado para este ciclo es de 75 minutos aproximadamente.

4. CICLO LÍQUIDOS

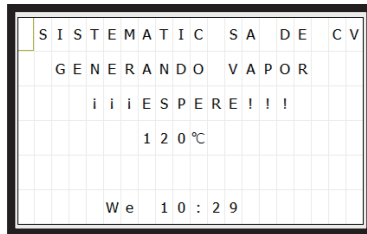
Este programa es para la esterilización de líquidos en contenedores abiertos o cerrados (pero no sellados) y otros materiales bajo las siguientes condiciones:

- Acondicionamiento, introducción de vapor hacia cámara interna hasta alcanzar los 122°C [22 psi] esta etapa puede tardar aproximadamente 10 minutos.
- 20 minutos de esterilización a 122 °C [22 psi]
- 25 minutos de escape lento
- 2 minutos de romper vacío.

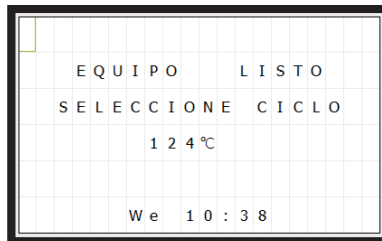
El tiempo de duración estimado para este ciclo es de 60 minutos aproximadamente

OPERACIÓN EN AUTOMÁTICO

1. Encender el equipo por medio del botón de interruptor general y verificar que el botón de selección este en modo **AUTOMÁTICO**, en ese momento encenderá la pantalla, en caso de que el equipo necesite agua, éste la suministrará automáticamente y se visualizará la siguiente leyenda:



2. Cuando el equipo alcance la temperatura de 125°C y una presión en cámara externa de 26 a 28 psi se mostrará en pantalla la siguiente leyenda:



3. Una vez que el equipo está listo puede introducir su carga a esterilizar asegurándose de cerrar la puerta firmemente sin forzar.
4. Seleccionar el botón del ciclo deseado durante 3 segundos, F1 para "FLASH", F2 para "INSTRUMENTAL", F3 para "TEXTILES" y en ese momento el equipo comenzará automáticamente con el proceso de esterilización. Durante el proceso aparecerán diferentes leyendas dependiendo del paso en el que se encuentre el mismo, como se muestra en las siguientes ilustraciones. Para todos los ciclos antes mencionados se inicia un pre vacío, un pulso de vapor que llega a una temperatura de 110 °C y un escape de vapor de 5 minutos.

ETAPA DE PRE VACÍO # 1 01:56m We 10:49	ii PULSO DE VAPOR!!! # 1 109°C C. INT. We 11:04	iesCAPE DE VAPOR! # 1 00:49m We 12:22
--	---	---

5. Después del escape de vapor se inicia un segundo pre vacío, un segundo pulso de vapor y un segundo escape de vapor.

ETAPA DE PRE VACÍO # 2 01:42m We 15:24	ii PULSO DE VAPOR!!! # 2 106°C C. INT. We 15:25	iesCAPE DE VAPOR! # 2 00:53m We 15:27
--	---	---

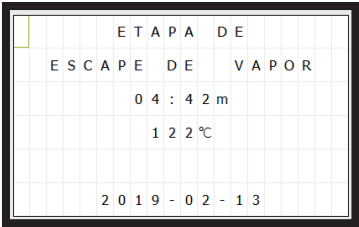
6. Posteriormente vuelve a realizar un pre vacío y acondiciona hasta llegar a una temperatura de 122° C.

ETAPA DE PRE VACÍO # 3 01:54m We 15:38	ii ACONDICIONANDO!! # 3 121°C C. INT. We 15:40
--	--

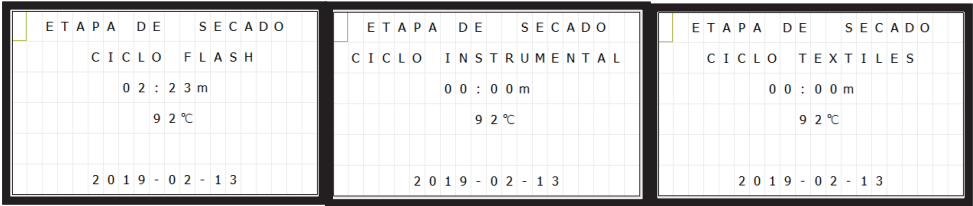
7. Una vez alcanzada la temperatura de 122°C y dependiendo del ciclo seleccionado se inicia la esterilización. Aparece en pantalla el nombre del ciclo seleccionado.

CICLO FLASH ii ESTERILIZACIÓN!! 09:52m 122°C 2019-02-13	CICLO INSTRUMENTAL ii ESTERILIZACIÓN!! 00:00m 122°C 2019-02-13	CICLO TEXTILES ii ESTERILIZACIÓN!! 00:00m 122°C 2019-02-13
--	---	---

8. Una vez transcurrido el tiempo de esterilización seleccionado, comenzará el escape durante 5 minutos.



9. Transcurrido el tiempo de escape, comienza la etapa de secado que tiene una duración dependiendo del ciclo seleccionado.

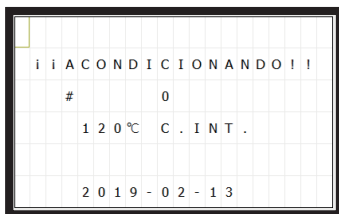


10. Una vez que termino todo el proceso de esterilización se mostrara en pantalla la leyenda “FIN DE CICLO” y sonará una alarma indicando el fin del mismo.

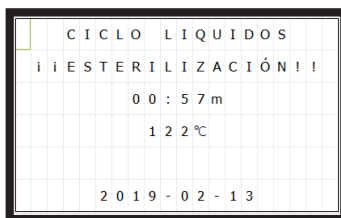


11. Cuando deje de sonar la alarma auditiva y en pantalla aparezca la leyenda **“EQUIPO LISTO PUEDE ELEGIR CICLO”**, en ese momento puede abrir la puerta lentamente, se recomienda dejar la puerta entre abierta durante 5 min para evitar choque térmico y que humedezca el material estéril.

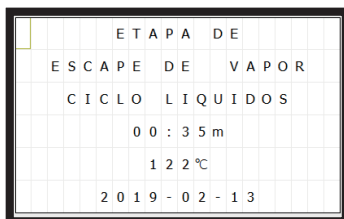
12. Si se selecciona el ciclo de F4 para “LÍQUIDOS”, se acondiciona hasta los 122°C.



13. Una vez alcanzada la temperatura de acondicionamiento, comienza la esterilización de “LÍQUIDOS”, 20 minutos.



14. Después del tiempo de esterilización comienza el escape lento de 25 minutos.



15. Por último, aparece en pantalla “FIN DEL CICLO”, esperar al menos 5 minutos para abrir la puerta y poder retirar la carga estéril.



FUNCIONAMIENTO MANUAL



Este solo se usará cuando el control automático falle o se requiera algún ciclo especial.

Debe posicionar el botón automático/manual en modo **“Manual”** y una vez que el equipo tiene la presión adecuada en cámara externa (28-36 PSI):

- Debe girar la palanca hacia la leyenda esterilizar y una vez que se igualaron las presiones de cámara interna y externa empezar a tomar el tiempo de este proceso.
- Una vez que transcurrió el tiempo de esterilización posicionar la perilla hacia escape lento o rápido según sea el caso, para expulsar el vapor de cámara interna.
- Cuando la aguja del manovacuómetro de cámara interna marque “0” posicionar la perilla en la leyenda secado y tomar el tiempo requerido por el usuario.
- Finalizado el tiempo de secado posicionar la perilla hacia romper vacío y esperar de 2 a 3 minutos hasta que el manovacuómetro marque “0”
- Para finalizar solo debe posicionar la perilla hacia parar, se recomienda dejar la puerta de la autoclave entre abierta de 5 a 10 minutos dependiendo el volumen de la carga, esto para evitar choque térmico que humedezca la misma, una vez realizadas estas acciones puede retirar su carga.

NOTAS IMPORTANTES

- En caso de que la puerta no estuviera bien cerrada podrá visualizarse fuga de vapor, usted deberá proceder a cerrarla bien girando el volante suavemente. **NO APLIQUE PALANCAS NI HERRAMIENTAS PARA ABRIR O CERRAR LA PUERTA**, ya que se puede dañar el mecanismo.
- En la interrupción de cualquier proceso o del fin de ciclo, **LA CARGA NO SE CONSIDERA ESTÉRIL**. Se deberá repetir el proceso.
- Al término de cada proceso, en la pantalla aparecerá nuevamente la leyenda “**LISTO PARA SELECCIONAR SU CICLO**” o “**GENERANDO VAPOR**”, en caso de que se muestre la leyenda “**LISTO PARA SELECCIONAR**” puede esterilizar otra carga, de lo contrario esperar a que el equipo tenga presión y temperatura óptimas. Es importante solo utilizar los botones de selección de ciclo y no manipular los botones de parámetros de programación, ya que se puede desconfigurar o en un caso extremo borrar el programa del control.

LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO DEBE SER POR EL PERSONAL TÉCNICO CALIFICADO DE SISTEMATIC, DE LO CONTRARIO LA EMPRESA NO SE HACE RESPONSABLE POR POSIBLES CONFLICTOS DE INSTALACIÓN Y/O CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO.

PERIODOS SUGERIDOS DE ESTERILIZACIÓN MODO MANUAL

	121-123°C [250-254°F] Minutos	132°C [270°F] Minutos
Agujas Empacadas individualmente en tubos de vidrio o en papel (lumen húmedo)	30	15
Agujas Desenvueltas (lumen húmedo)	15	3
Botellas Boca abajo, desenvueltas	15	3
Cepillos En botes o envueltos individualmente	30	15
Cristalería Vacía, boca abajo	15	3
Charolas De tratamiento envueltas en papel o muselina	30	10
Guantes de hule Envueltos en papel o muselina	20	10
Instrumentos Envueltos en muselina doble	30	15
Instrumentos de metal Desenvueltos cualquier cantidad	15	3
Instrumentos de metal En charolas cubiertas y/o acojinadas	20	10

	121-123°C [250-254°F] Minutos	132°C [270°F] Minutos
Instrumentos de metal Combinados con otros materiales en charolas Cubiertas y/o acojinadas.	30	15
Jeringas Sin ensamblar desenvueltas	15	3
Jeringas Sin ensamblar empacadas individualmente en papel o muselina	30	15
Lienzos Paquetes máximos de 30 x 30 x 50 cm y peso Máximo 6 Kilos.	30	15
Sondas de hule Drenes, tubos etc., desenvueltos (lumen húmedo)	20	10
Sondas de hule Drenes, tubos etc., empacados individualmente En papel o muselina	30	15
Suturas De seda, algodón o nylon envueltas en papel o Muselina	15	3
Utensilios Desenvueltos	15	10
Utensilios Envueltos en papel o muselina	30	15
Vendajes En botes colocados de lado	30	15
Vendajes Envueltos en papel o muselina	30	15
Líquidos En porciones menores de 1 litro	30	15

MANTENIMIENTO

Mantenimiento preventivo.

Para obtener un mayor beneficio en funcionamiento y durabilidad del equipo, le sugerimos realizar el mantenimiento preventivo como se indica a continuación:

Diariamente:

- Limpiar el filtro interno de la cámara.
- Al finalizar la jornada de trabajo drenar el generador (si se usa agua sin minerales, entonces no es necesario) o de acuerdo al uso se puede realizar el drenado una vez por semana.
- Lavar la cámara interna utilizando agua y fibra verde (realizarlo cuando la cámara este fría y se visualice suciedad).

Semanalmente:

- Limpiar filtros de tubería de romper vacío, de acuerdo al uso el tiempo puede incrementarse (diariamente).
- Realizar prueba de humedad.

Trimestralmente:

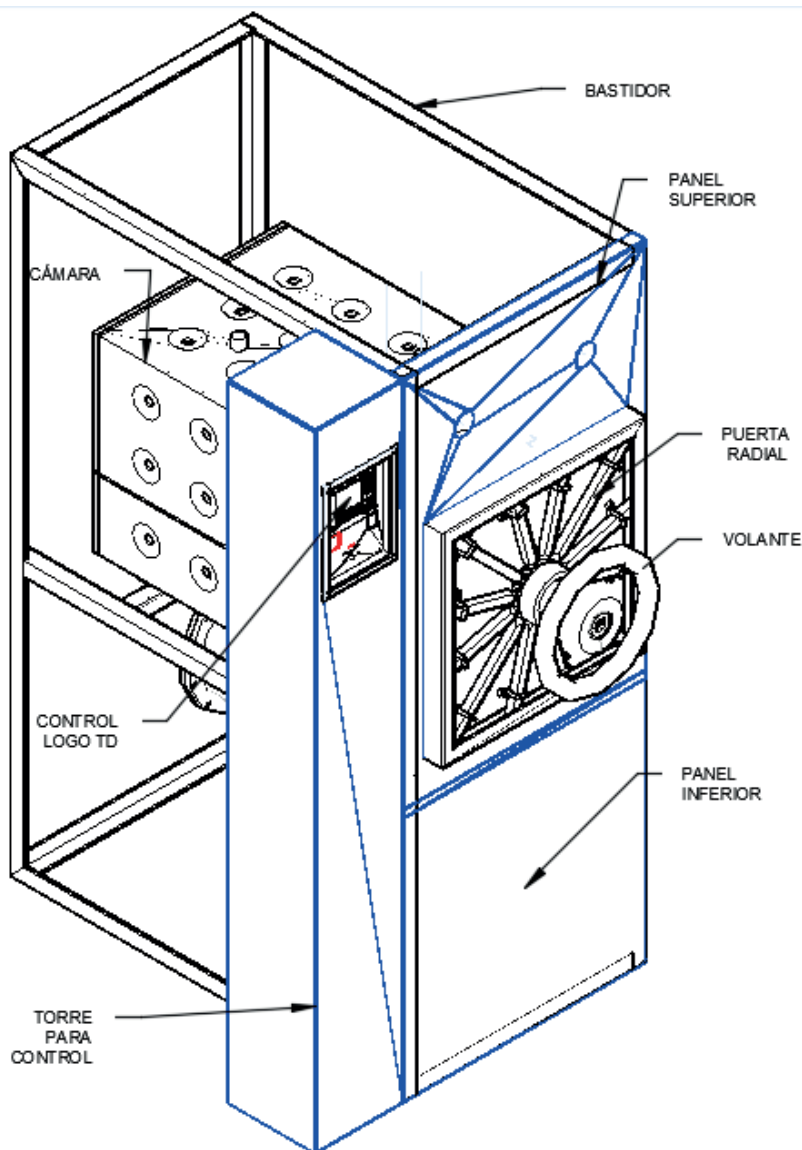
- Destapar el generador para limpiar tanque y resistencias.
- Destapar válvulas solenoides para su revisión y limpieza.
- Destapar trampas termostáticas para su revisión y limpieza.
- Destapar válvulas check para su revisión y limpieza.
- Desmontar válvula Venturi para su revisión y limpieza, en caso que no se alcance el vacío de prueba.

En caso de limpiar o sustituir el empaque de la puerta, se deberá colocar de forma adecuada asegurando que embone correctamente en la ranura de la puerta con el fin de evitar una mala operación (no utilizar herramientas que puedan dañar el empaque).

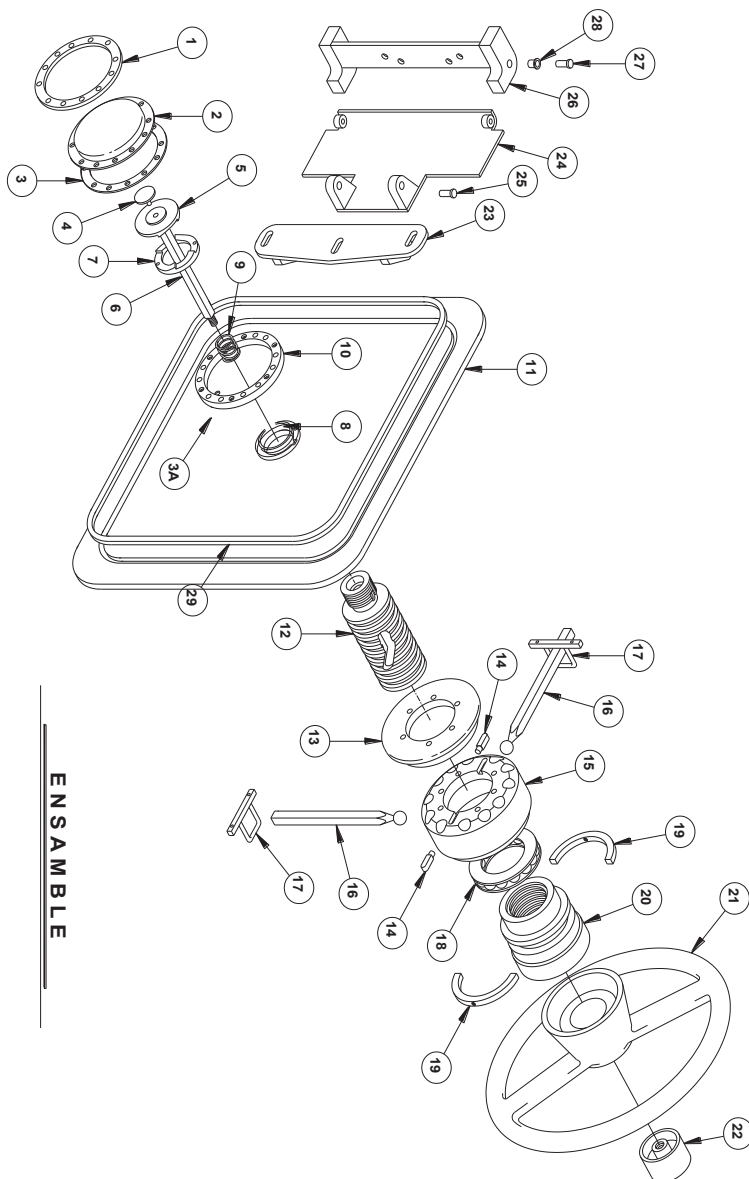
POSIBLES FALLAS Y SOLUCIONES

Falla	Posible causa	Posible solución
El equipo no enciende	1.-El equipo no enciende 2.- Fusibles del switch quemados. 3.- Conexiones eléctricas flojas. 4.- Falla de fase.	1.- Verificar interruptor general. 2.- Cambiar fusibles. 3.- Revisar conexiones de alimentación (verificando voltaje). 4.- Checar suministro o línea.
El generador no tiene agua o tarda en llenar.	1.- Falta de agua en la red. 2.- Falla la válvula solenoide de suministro. 3.- Falta presión en el suministro. 4.- Válvula solenoide o restrictor sucios.	1.- Verificar que exista suministro en red. 2.-Revisar o cambiar válvula de suministro. 3.-Verificar presión, esta es de 2.5 kg/cm ² como mínimo. 4.- Limpiar o cambiar válvula y/o restrictor.
No alcanza la temperatura ideal	1.- Falta suministro eléctrico de 220 v. 2.- Contactor no energiza. 3.- Resistencia(s) dañada(s). 4.- Relevador flojo o fuera de posición.	1.- Verificar suministro de 220v trifásico. 2.- Revisar existencia de tierra física. 3.- Revisar o cambiar resistencia(s). 4.- Revisar estado y posición de relevador.
Tarda mucho el acondicionamiento de cámara interna.	1.- Válvula solenoide de escape activado. 2.- Válvula solenoide de romper vacío activada. 3.- Llave de paso de cámara interna abierta. (Válvula esfera). 4.- Trampa termostática de cámara interna no sella.	1.- Verificar válvula solenoide de escape. 2.- Verificar válvula de romper vacío. 3.- Cerrar llave de paso (válvula de esfera). 4.- Limpiar o cambiar trampa termostática.
Carga húmeda	1.- Carga mal acomodada. 2.- Sobrecarga. 3.- Válvula check de cámara interna no sella. 4.- Válvula Venturi bloqueada. 5.- Válvula check (retención) en drenaje, no sella.	1.- Evitar que la carga toque las paredes. 2.- No sobrecargar el equipo. 3.- Limpiar y/o cambiar válvula check. 4.- Limpiar válvula Venturi. 5.- Limpiar o cambiar válvula de retención.
No termino ciclo de esterilización y queda carga en el interior. NOTA: Todo ciclo no concluido debe repetirse.	1.- Interrupción de energía eléctrica (si regresa la energía). 2.- interrupción de energía eléctrica (no regresa la energía).	1.- Encender el equipo y abortar el ciclo, después de que se apague la alarma reiniciar el ciclo interrumpido. 2.- Abrir manualmente la llave de paso que se encuentra en la parte posterior de la cámara.

REFACCIONES: ARREGLO GENERAL



REFACCIONES: PUERTA RADIAL

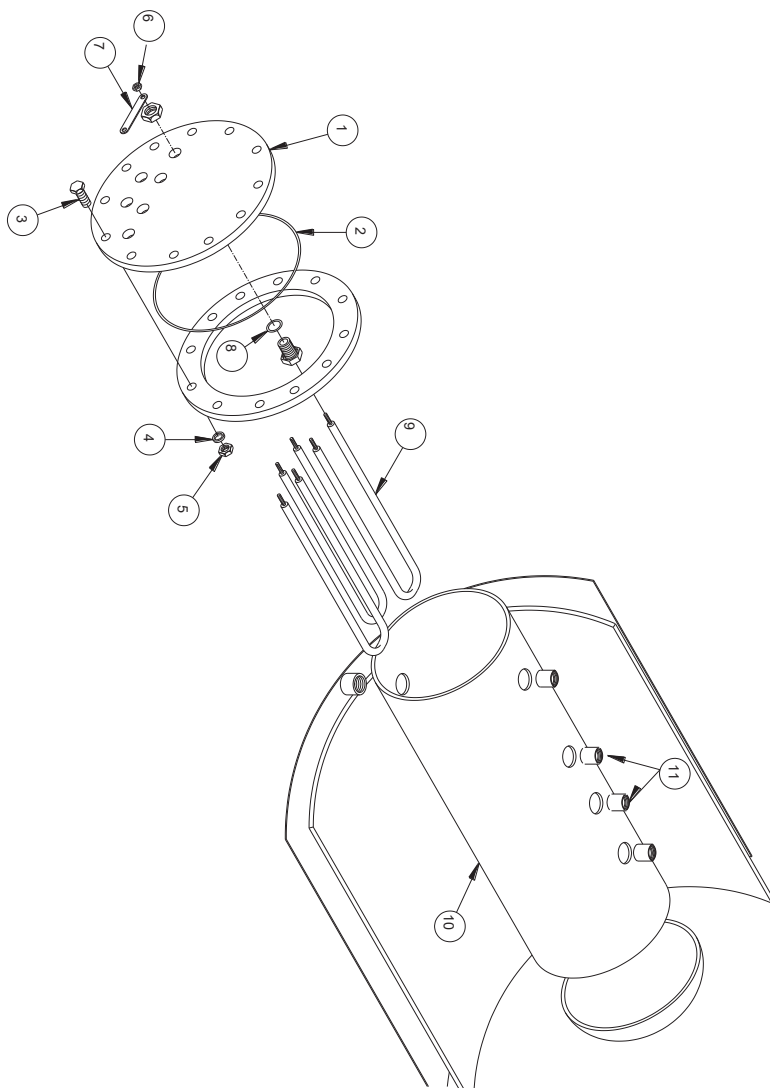


ENSAMBLE

REFACCIONES DE PUERTA

LISTA DE PARTES	
No.	DESCRIPCION
1	ARILLO
2	DIAFRAGMA
3	EMPAQUE DE DIAFRAGMA
4	TOPE POSTE
5	BASE PARA VARILLA
6	VARILLA
7	CONTRA DE VARILLA
8	CONTRATUERCA DE HUSILLO
9	RESORTE
10	POSTIZO DE PUERTA
11	PUERTA
12	HUSILLO
13	BASE PARA NUCLEO
14	CUÑAS DE NUCLEO
15	NUCLEO
16	RAYOS CORTOS/LARGOS
17	PUNTES
18	BALERO AXIAL
19	MEDIA LUNA
20	TUERCA DE HUSILLO
21	VOLANTE
22	CHAPETON
23	SOPORTE BISAGRA
24	CUERPO DE BISAGRA
25	PERNO CORTO DE SOP. BISAGRA
26	MARCO BISAGRA
27	PERNO LARGO
28	BUJE PARA PERNO
29	EMPAQUE DE PUERTA

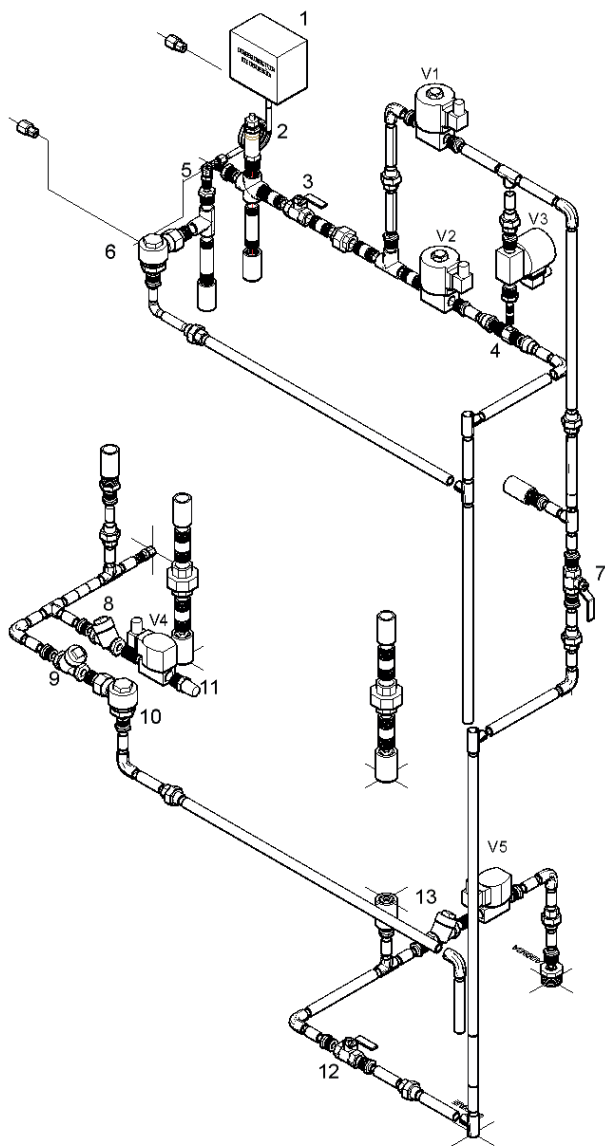
REFACCIONES: GENERADOR DE VAPOR



REFACCIONES GENERADOR

LISTA DE PARTES	
No.	DESCRIPCION
1	PLATO DE GENERADOR
2	"O" RING No.276 SILICON
3	TORNILLO 3/8" X 1 1/2" HEX. INOX
4	ROLDANA DE PRESIÓN 3/8" INOX
5	TUERCA GALVANIZADA 3/8"
6	TUERCA 3/16" INOX
7	PUENTE
8	"O" RING No.210 SILICON P/BUJE
9	RESISTENCIA 3000 Ó 5000 W
10	GENERADOR
11	ELECTRO NIVELES

TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN: GENERADOR DE VAPOR



TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN

GENERADOR DE VAPOR

LISTA DE PARTES	
DESCRIPCIÓN	
V1	VÁLVULA SOLENOIDE Ø 1/2"
V2	VÁLVULA SOLENOIDE Ø 1/2"
V3	VÁLVULA SOLENOIDE Ø 1/2"
V4	VÁLVULA SOLENOIDE Ø 1/4" *
V5	VÁLVULA SOLENOIDE Ø 1/2"
1	PRESURECTOR DE PRESIÓN
2	VÁLVULA DE SEGURIDAD Ø 1/2"
3	VÁLVULA DE ESFERA Ø 1/2"
4	VÁLVULA VENTURI SISTEMATIC
5	SENSOR DE TEMPERATURA PT100
6	TRAMPA TERMOSATTICA Ø 1/2"
7	VÁLVULA DE ESFERA Ø 1/2"
8	VÁLVULA CHECK Ø 1/2"
9	VÁLVULA CHECK Ø 1/2"
10	TRAMPA TERMOSTATICA Ø 1/2"
11	FILTRO DE AIRE
12	VÁLVULA DE ESFERA Ø 1/2"
13	VALVULA CHECK Ø 1/2"

INFORMACIÓN ADICIONAL: GLOSARIO

Agente infeccioso	Una sustancia que alberga organismo patógeno que puede comunicar una enfermedad de un objeto a otro.
Agente patógeno	Una sustancia conteniendo organismos productores de enfermedades.
Agua recién destilada	Agua que ha sido purificada por el proceso de evaporación y condensación dentro de las cuatro horas anteriores a su uso.
Aplicación local	Aplicación local a una superficie.
Bacteria	Organismo diminuto, unicelular, microscópico. En forma de planta que se multiplica por división y carece de clorofila.
Célula vegetativa	Célula con propiedades reproductivas.
Contaminación	Sucio con bacterias y otros agentes dañinos.
Cuidado concurrente	Un tratamiento prescrito para el manejo de artículos de un paciente entre usos.
Cuidado rutinario	Cuidado sin una orden específica.
Cuidado terminal	Tratamiento prescrito para manejar artículos entre usos por diferentes pacientes.
Desinfección	Cualquier proceso químico o físico por medio del cual agentes patógenos o microbios productores de enfermedades son destruidos.
Desinfectante	Un agente que destruye o detiene microorganismos patógenos.
Desinfectante de utilidad general	Uno que destruirá un gran número de microorganismos bacterias (incluyendo el bacilo tuberculoso), virus, etc.
Detergente	Sustancia o mezcla que posee acción limpiadora debido a una combinación de propiedades, incluyendo la disminución de la tensión de la superficie, acción humedece dora, acción emulsionaria y disipadora, y formación de espuma.
Detergente adecuado	Limpia, pero no daña la superficie o superficies de los artículos limpios.
Detergente germicida	Una droga, compuesto, solución usada para propósitos de limpieza y que destruye microorganismos.
Detergente no venenoso	No venenoso para los tejidos.

Espora bacterial	Una forma bacteriana altamente resistente que ocurre normalmente durante la vida de alguna bacteria.
esterilización	Cualquier proceso por medio del cual toda forma de vida microbiana es destruida.
Infección	Invasión de organismos patógenos en los tejidos del cuerpo.
Microbio	Un organismo vivo de tamaño muy pequeño.
Microbial	De tamaño muy pequeño, especialmente cuando se aplica a organismos patógenos.
Organismo contagioso	Un organismo patógeno que es fácilmente transferible de persona a persona por el contacto directo o a través de la acción de un vector.
Orificio	Una abertura, una entrada a una cavidad interna o tubo.
Procedimiento del diagnostico	El método o manera de determinar la naturaleza de una enfermedad.
Procedimiento terapéutico	El método usado relacionado con el tratamiento de enfermedades.
Resistentes al calor	No se dañan por el calor.
Sanitización	Un proceso por el cual organismos presentes en un objeto son reducidos en número a un nivel considerado seguro para el uso humano.
Sensitivos al calor	Se dañarán o destruirán por el calor.
Sensitivos a la humedad	Se dañarán o destruirán por la excesiva humedad.
Solución acuosa	Una solución preparada con agua como solvente.
Suciedad microbiológica	Suciedad conteniendo macroorganismos que pueden ser patógenos.
Técnica aséptica	Función caracterizada por precauciones para la constante exclusión de microorganismos.