



Dinámica del vapor en el interior del equipo y sobre los materiales

Calatayud, Noviembre 2009

ESTERILIZACIÓN POR VAPOR

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 1



Definición de la Esterilización

- Procedimiento físico o químico por el cual se elimina cualquier forma de vida microbiana, incluidas las esporas bacterianas.
- ESTERILIZACIÓN POR VAPOR: Inactivación celular mediante transferencia de calor gracias a la inyección de vapor por alta temperatura, provocando denaturación proteica



Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 2



Esterilización: Elementos críticos

1. Correcta instalación de los equipos.
2. Suministros adecuados = vapor
3. El esterilizador
4. La carga a procesar
5. El usuario

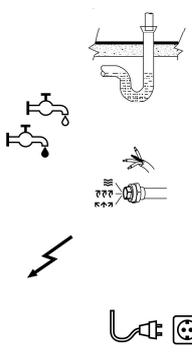
1. CONSTANTES
Siempre deberían ser los mismos ó actuar de la misma manera

2. VARIABLES
Pueden variar proceso a proceso

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 3

La instalación

- El suministrador/fabricante del equipo está obligado a facilitar el plano de instalación del equipo detallando las necesidades de suministros que el esterilizador precisa.
- El usuario debe acondicionar su instalación tal como se ha solicitado



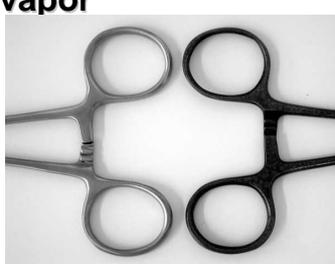
November 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 4

El vapor saturado

- El vapor utilizado debe ser SATURADO, sin presencia de aire.
- Debe tratarse de un vapor húmedo
- Debe ser capaz de transmitir su energía de condensación sobre los materiales a esterilizar
- Sin partículas extrañas ni gases no condensables
- Proveniente de agua completamente desmineralizada, según EN 285.
HA DE SER VAPOR PURO

November 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 5

Ejemplo de problemas con el vapor

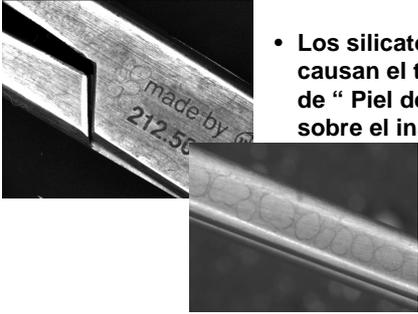


Pinzas hemostáticas tras 20 ciclos de esterilización por vapor con agua de mala calidad

November 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 6



El efecto 'piel de serpiente'



- Los silicatos en el vapor causan el típico patrón de "Piel de serpiente" sobre el instrumental

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 7



Otros problemas con el vapor

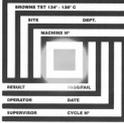
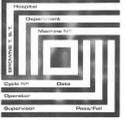
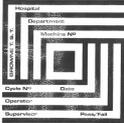
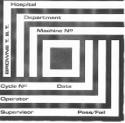
1. Retraso en el tiempo de condensación del vapor, prolongación de los ciclos. La falta de humedad compromete la letalidad del proceso.
2. **Vapor demasiado HÚMEDO - SUPERSATURADO:** Contiene más cantidad de agua de la que es habitual. Menos efectivo transfiriendo calor. Los objetos pueden quedar mojados externamente.

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 8



El test de B&D: una herramienta diaria

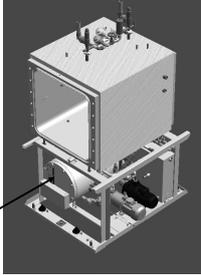
- Diferentes formatos, pero todos según la EN 867-4

	EXTRACCIÓN DE AIRE		GASES NO-CONDENSABLES
	VAPOR SUPER-SATURADO		VAPOR SOBRECALENTADO

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 9

Procedencia del vapor

1. Equipos con generador integrado
2. A través de vapor de red, suministrado normalmente por los Servicios Centrales del Hospital



Generador de vapor integrado en el equipo

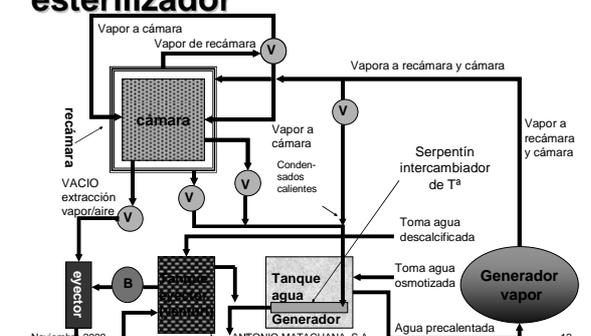
Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 10

Ventajas e inconvenientes del generador integrado

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Vapor de calidad siempre controlada	Mayor consumo eléctrico
Autonomía total de funcionamiento	Mayor coste del equipo
Ciclos más rápidos, gracias a que el vapor se inyecta instantáneamente	Un elemento mecánico adicional que se debe controlar
Generador y conducciones de vapor en acero inox de alta calidad, para no arrastrar impurezas	
Sin necesidad de ciclos de calentamiento previo	

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 11

El circuito de vapor en el esterilizador



Vapor a cámara
Vapor de recámara
Vapora a recámara y cámara
Vapor a cámara
Condensados calientes
Serpentín intercambiador de Tª
Toma agua descalcificada
Toma agua osmotizada
Agua precalentada
Generador vapor
Tanque agua
Generador
VACIO extracción vapor/aire
recámara
cámara
desagüe

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 12



Ventajas e inconvenientes de la red de vapor

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Reducción del consumo eléctrico	Dependencia de la red general para poder funcionar
Reducción del coste de los equipos	Si la producción de vapor no está bien dimensionada, pueden generarse problemas en la presión del vapor
Una misma red suministra vapor para varios equipos	Ciclos más lentos, ya que el circuito a recorrer es más largo
	Calidad del vapor variable
	Si el circuito está construido con materiales de mala calidad, posibilidad de arrastrar impurezas con el vapor

Noviembre 2009
ANTONIO MATACHANA, S.A.
13



Características de un vapor adecuado

- El Vapor SATURADO es vapor húmedo. La presencia de humedad es básica para obtener el efecto letal del proceso.
- Su poder de penetración es muy elevado debido al cambio de volumen que experimenta en su cambio de estado y la energía liberada.
- Existe una relación fija entre la temperatura y la presión del vapor saturado, por lo que es un proceso fácilmente controlable.



Noviembre 2009
ANTONIO MATACHANA, S.A.
14



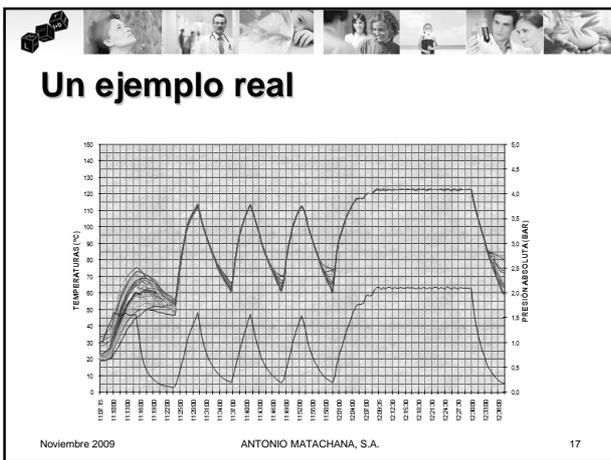
El esterilizador

- Los esterilizadores actuales poseen un microprocesador que controla, verifica y ejecuta cada proceso seleccionado por el usuario.
- Realiza constantemente mediciones de presión y temperatura, con doble análisis independiente. Coteja los datos en tiempo real y permite la continuidad de los ciclos.
- Toma decisiones para activar accionadores, interruptores, válvulas ... y todos los elementos necesarios para la ejecución de ciclo.



Noviembre 2009
ANTONIO MATACHANA, S.A.
15





En caso de fallo...

Posee las herramientas necesarias para informar al usuario sobre el problema acaecido:

1. AVISOS / ALARMAS ACÚSTICAS
2. MENSAJES EN PANTALLA
3. MENSAJES EN EL REGISTRO DE IMPRESORA / PERFIL GRÁFICO
4. MENSAJES EN Pc SI EXISTE CONEXIÓN CON SISTEMA INFORMÁTICO EXTERNO, etc

Si la avería detectada compromete la correcta ejecución del proceso, el esterilizador DEBE ABORTAR de manera automática el ciclo y registrar esta incidencia.

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 18

Imprescindible: el SERVICIO TÉCNICO

- Importancia de las validaciones periódicas de los equipos
- Importancia de realizar un mantenimiento preventivo y correctivo adecuado, mediante personal cualificado que conozca perfectamente los equipos y aporte garantías totales de funcionamiento.



Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 19

Materiales a procesar: 10 recomendaciones

10 detalles que parece simples ... lo difícil es adaptarlos a nuestra situación:

1. Utilización de los accesorios adecuados. No cargar directamente sobre la cámara del esterilizador ni tocando las paredes.
2. Intentar realizar cargas lo más homogéneas posible, de acuerdo a los programas definidos en el esterilizador.
3. Los paquetes más pesados deben colocarse en la parte inferior de la carga.



Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 20

Materiales a procesar: 10 recomendaciones

4. No apilar contenedores/racks que no estén diseñados para ello.
5. Si se apilan cestas, el fondo de la cesta superior no debe tocar los materiales de la cesta inferior.
6. Sobrecargar una cesta puede provocar grandes problemas de condensaciones y humedades sobre los materiales.



Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 21

**Materiales a procesar:
10 recomendaciones**

7 Bolsas mixtas: se deben colocar en cestas alámbricas:

- El tamaño del paquete debe ser el adecuado, permitiendo el movimiento del embalaje primario.
- Colocar las caras de papel tocándose entre sí.
- Evitar que las pestañas de la bolsa queden en la parte inferior, condensen y mojen el resto del material.



Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 22

**Materiales a procesar:
10 recomendaciones**

8. Cargue el esterilizador de forma que pueda alcanzar fácilmente los productos ... Si usted puede hacerlo, el vapor no tendrá problemas para penetrar.

9. Coloque los materiales de manera que no se muevan. Las fuerzas durante el proceso son enormes y pueden provocar su desplazamiento, con los consiguientes problemas.



Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 23

**Materiales a procesar:
10 recomendaciones**

10. Una vez tenga establecidos sus procedimientos de carga, escribalos y asegúrese que el personal los conoce y entiende.



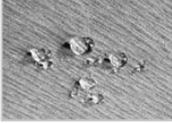
Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 24

El problema de las cargas mojadas

Al final de la fase de esterilización, el vapor se condensa sobre los productos.
En la fase de secado, el vacío evapora los condensados y los productos aparecen secos al final del ciclo.



Vapor demasiado húmedo, incorrecta colocación de los materiales en la cámara, embalajes no apropiados ... son las causas más frecuentes de este problema.



Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 25

El control de la esterilización: miniclaves tipo B

CONTROLES FÍSICOS	
Registro impresora	TODOS LOS CICLOS
CONTROLES QUÍMICOS	
TEST DE PENETRACIÓN: Para comprobar la adecuada penetración del vapor en la	Equivale al test de B&D. Al inicio de la jornada, con el programa específico.
Integradores internos adecuados al proceso a realizar. Caja de 500 tiras	EN CADA CICLO , en cada paquete.
CONTROL BIOLÓGICO	
Viales de <i>Bacillus stearothermophilus</i> .	1 vial en uno de los ciclos del día.

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 26

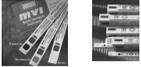
El control de la esterilización: 'grandes' esterilizadores

CONTROLES FÍSICOS	
Hoja de carga + registro impresora	TODOS LOS CICLOS, con etiquetas de control de p
CONTROL BIOLÓGICO	
Viales de <i>Bacillus stearothermophilus</i> .	1 vial en uno de los ciclos del día.

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 27



El control de la esterilización: 'grandes' esterilizadores

CONTROLES QUÍMICOS	
PAQUETE BOWIE & DICK: Para comprobar la adecuada penetración del vapor en la cámara	Al inicio de la jornada, con el programa específico 
Indicadores químicos. internos. * Multivariantes, clase 4. * Emuladores de clase 6.	EN CADA CICLO, en cada paquete 

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 28



Un buen equipo humano: la mejor garantía de éxito en la esterilización

- Prepara los materiales de la manera adecuada, favoreciendo la penetración del vapor y tras el ciclo, el mantenimiento de la esterilidad.
 
- Realiza e introduce la carga de forma correcta en el esterilizador.
 

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 29



Un buen equipo humano: la mejor garantía de éxito en la esterilización

- Selecciona el proceso adecuado en función de la carga a esterilizar y lo inicia.
 
- Conoce los procesos y es capaz de comprender los mensajes indicados por el esterilizador, la interpretación de los controles mecánicos, químicos, biológicos, etc ... **SABE LO QUE HACE EN TODO MOMENTO**

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 30



Un buen equipo humano: la mejor garantía de éxito en la esterilización

- El personal implicado debe poseer el conocimiento y la formación adecuada en base a las tareas que deba desarrollar en la Central de esterilización.
- Es fundamental mantener un plan de formación activo, con las actualizaciones que sean



Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 31



Gracias por vuestra atención!!

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 32



Esterilización



Departamento de Gestión de Producto
Carmen Carrillo
ccarrillo@matachana.com

Noviembre 2009 ANTONIO MATACHANA, S.A. 33
