

## Esterilización

### ➤ Métodos de esterilización según tipo de material: 1 Métodos físicos:

- a. Calor húmedo
- b. Calor seco
- c. Radiaciones no ionizantes
- d. Radiaciones ionizantes
- e. Gas plasma de Peróxido de Hidrógeno

### 2 Métodos químicos:

- a. Óxido de etileno
- b. Formaldehído

### Controles de esterilización:

1. Los controles físicos.
2. Los controles químicos.
3. Los controles bacteriológicos.

### Manipulación y Conservación del material estéril: En la zona sucia

- En la zona de empaquetado
- En la zona de esterilización
- En la zona estéril
- En la zona de ropas

### Esterilización: concepto.

Es un método por el cual **se destruye toda forma elemental de vida;** por tanto, es la manera más eficaz de eliminar cualquier microorganismo. En el medio sanitario, la esterilización es ampliamente empleada, dada la necesidad de contar con materiales e instrumental libres de cualquier microorganismo que pueda producir infecciones en las actuaciones sanitarias.

Está demostrada **la eficacia contra la infección hospitalaria** de los siguientes métodos:

- *Esterilización.*
- *Lavado de manos/desinfección.*
- *Desinfección de los equipos respiratorios.*
- *Aislamiento.*
- *Sistemas de drenaje urinario cerrado.*
- *Técnicas correctas y cuidadosas con respecto a catéteres urinarios, intravenosos y traqueotomías.*
- *Uso adecuado de antibióticos.*

**1. ¿CUÁL ES LA DIFERENCIA ENTRE DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN?**

- A. La desinfección y esterilización son ambos procesos de asepsia y antisepsia.
- B. Ambos métodos eliminan cualquier tipo de vida microbiana.
- C. La desinfección elimina gérmenes alterando su estructura. La esterilización destruye cualquier tipo de vida microbiana incluidas las esporas.
- D. La desinfección destruye gérmenes sin alterar su estructura. La esterilización elimina bacterias, virus y protozoos.

**ARAGÓN 2011**

**2. SEÑALE LA RESPUESTA CORRECTA:**

- A. ESTERILIZACIÓN: es el proceso mediante el cual se alcanza la muerte de todas las formas de vida microbianas excepto las bacterias y sus formas esporuladas altamente resistentes, hongos y esporas, y virus.
- B. DESINFECCIÓN: En este proceso se eliminan los agentes patógenos reconocidos, pero no necesariamente todas las formas de vida microbianas.
- C. ANTISEPSIA: es el proceso que por su alta toxicidad, no se utiliza para la destrucción de microorganismos presentes sobre la superficie cutáneo-mucosa.
- D. Todas las opciones son correctas.

**MADRID 2009**

Métodos físicos			
<b>Calor seco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flameado</li> <li>• Incineración</li> <li>• Estufa de Poupinel</li> <li>• Horno de Pasteur</li> </ul>	<b>Luz ultravioleta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lámparas de luz ultravioleta</li> </ul>
<b>Calor húmedo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoclave</li> </ul>	<b>Gas plasma de peróxido de hidrógeno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoclave Sterrad ®</li> </ul>
<b>Radiaciones ionizantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rayos X</li> <li>• Rayos alfa y beta</li> <li>• Rayos gamma</li> </ul>	<b>Calor sin presión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tindalización</li> </ul>



Métodos químicos	
<b>Óxido de etileno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara de esterilización</li> </ul>
<b>Formaldehído</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara de formolización</li> </ul>
<b>Beta propiolactona</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara de esterilización</li> </ul>

## Calor húmedo

**AUTOCLAVE:** El vapor a presión es un método de esterilización rápido, eficaz, económico, seguro y no contaminante; produce la desnaturalización y coagulación de las proteínas de los microorganismos. **Es el método físico + utilizado.**

Mediante este método se destruyen esporas, formas vegetativas de bacterias, hongos y virus. La temperatura que se alcanza oscila entre **121C y 134 C**, mediante la inyección de vapor saturado y seco a presión durante 5-30 minutos de exposición, según los casos.

El método de esterilización por vapor se usa en **aquellos materiales que pueden resistir altas temperaturas y no se deterioran por el calor:** casi todo el instrumental metálico, el material textil, el vidrio, determinado material de goma, etc.

**Tindalización:** Es un método de esterilización fraccionada, consiste en calentar el material a la temperatura seleccionada (**entre 60° y 100° C**) por períodos aproximados de **30 minutos a 1 hora, por 3 días.**

USO: Esterilización de materiales lábiles a más de 100° C pero estables a temperaturas entre 60 y 100° C.

Limitaciones: Proceso muy largo (3 días). Puede que no se logre la esterilización.

**Actualmente en desuso.**

**Agua hirviendo:** Consiste en poner en contacto el material con agua hirviendo por un periodo no menor a 10 minutos. Se usa para la destrucción de microorganismos patógenos no formadores de esporas en ropas, platos, etc. También se puede emplear en el control de microorganismos presentes en el agua de consumo.

**Pasteurización:** utilizado en la eliminación de microorganismos patógenos en productos lácteos, vinos, cerveza y jugos.

## Calor SECO

**Aire caliente:**

La esterilización se realiza en hornos, usualmente a **160-170° C**, por un período de 2 a 4 horas.

USOS: Esterilización de materiales termoestables impermeables o que son dañados por la humedad y por lo tanto no pueden esterilizarse en autoclave. Ej: grasas, vidrios, metales, polvos, etc.

Limitaciones: Destruye materiales que no soportan temperaturas elevadas por largos períodos.

**Incineración:**

USOS: Destrucción de animales de laboratorio y otros materiales infectados que deben ser desechados. Esterilización del asa de siembra y el filamento en el laboratorio.

Limitaciones: Contaminación ambiental.

## Radiaciones NO IONIZANTES

**Radiación ultravioleta:** Los ácidos nucleicos y las proteínas absorben la radiación ultravioleta; esta absorción causa modificaciones químicas, las cuales ocasionan lecturas erróneas del código genético, produciendo mutaciones que impiden funciones vitales de los microorganismos; y como consecuencia, éstos mueren.

USOS: Desinfección de superficies y del aire.

Limitaciones: Escaso poder de penetración, sus efectos pueden ser revertidos, puede causar quemaduras en la piel y en los ojos.

## Radiaciones IONIZANTES

Incluyen los rayos (alfa),  $\beta$  (beta), (gamma), X y protones y neutrones de alta energía.

USOS: La principal aplicación industrial es para la esterilización de materiales quirúrgicos y otros equipos médicos sensibles al calor y para la preservación de ciertos productos alimenticios.

Limitaciones: Son muy costosas, requieren un riguroso control e instalaciones especiales para su uso.

## Gas Plasma de PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

### Autoclave Sterrad:

Es un método alternativo al óxido de etileno, que permite esterilizar material termosensible (la temperatura de esterilización no excede de 50 C) y delicado, sin los riesgos de toxicidad de este gas.

La temperatura alcanzada no supera los 50 C y el tiempo de un ciclo normal oscila entre 45 y 55 minutos. Los materiales esterilizados no necesitan aireación. En una hora, aproximadamente, pueden ser utilizados los productos esterilizados mediante este sistema.

Este nuevo método permite esterilizar la mayoría del material e instrumental sanitario, **excepto los fabricados con** celulosa y derivados, algodón, líquidos, polvos de talco, metales a base de cobre y plata.



La preparación del material, para someterlo a este procedimiento, es igual que en los métodos antes descritos. Se debe lavar el instrumental, secar y empaquetar en polipropileno o en papel **Tyvek®/Mylar®** por ser permeables y compatibles con este sistema.



## Métodos QUÍMICOS

### ÓXIDO DE ETILENO

Este método, junto con el calor húmedo mediante autoclave, son los más utilizados en la actualidad en el medio hospitalario.

El óxido de etileno es un gas incoloro a temperatura ambiente, y a presión atmosférica normal, tiene una densidad nueve veces superior a la del aire. Es tóxico, mutágeno, irritante e inflamable.

El óxido de etileno destruye los microorganismos mediante el proceso llamado **alquilación** (sustituciones de átomos de hidrógeno), eliminando las formas vegetativas de bacterias, virus, hongos, esporas e impidiendo su reproducción.

Tiene, además, un gran poder de penetración en todo tipo de materiales y no los deteriora.

Entre los inconvenientes podemos citar su toxicidad, su capacidad explosiva y, sobre todo, la **necesidad de airear**, durante varias horas (12 horas), los materiales sometidos a este método de esterilización.

### SE PREGUNTAN MUCHO LAS MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La temperatura óptima de esterilización por óxido de etileno oscila entre 30 y 60° C, lo que permite esterilizar instrumental y material que no soporta altas temperaturas. Debido a esto **es el método alternativo al vapor a presión para aquellos materiales delicados y termosensibles.**

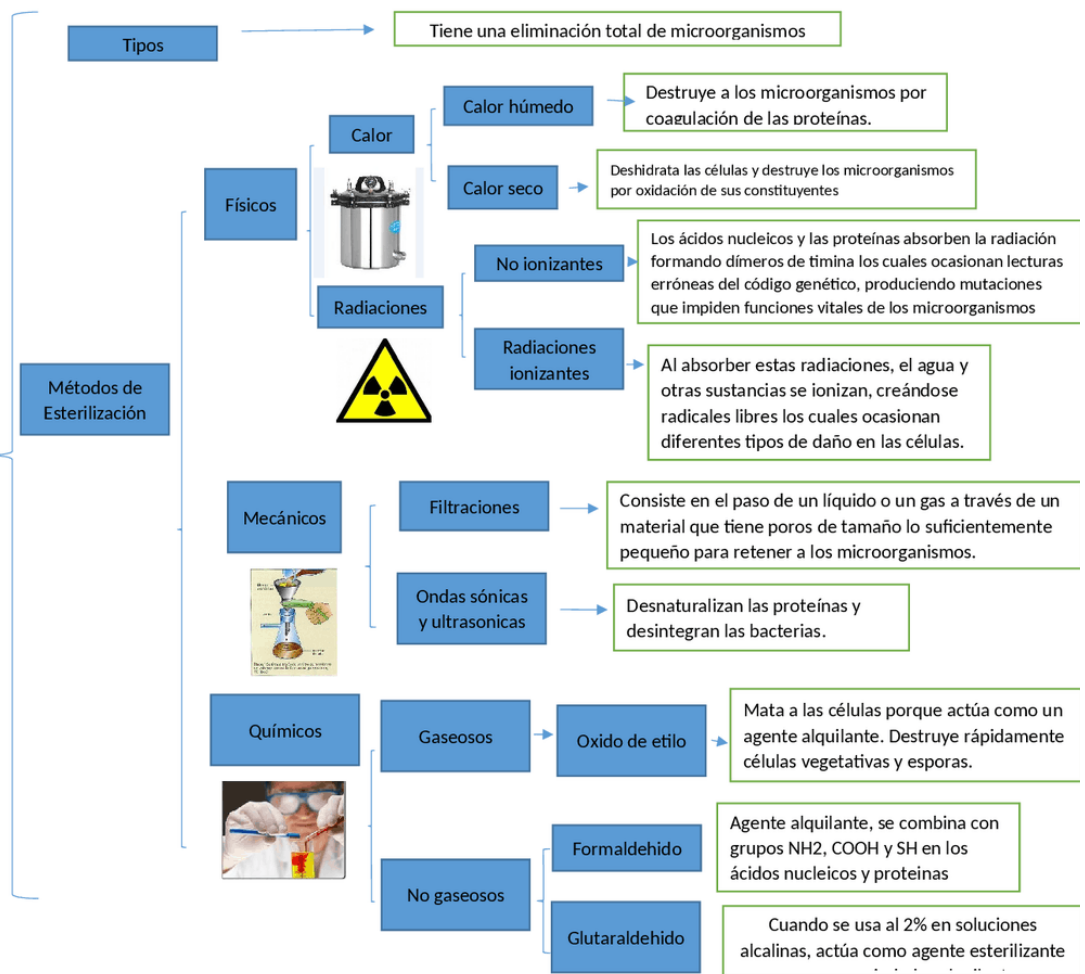
El óxido de etileno es tóxico, fundamentalmente por vía respiratoria y cutánea. Dependiendo del grado de intoxicación, **las manifestaciones clínicas pueden ser las siguientes:**

- **Irritación de mucosas.**
- **Alteraciones respiratorias (disnea, edema pulmonar, cianosis, etc.).**
- **Alteraciones gastrointestinales (náuseas y vómitos).**
- **Alteraciones neurológicas (somnolencia, cefaleas, convulsiones, etc.).**

Las cámaras de esterilización por óxido de etileno deben instalarse en un recinto cerrado, específico para estos aparatos. Entre las medidas de seguridad con que debe contar este recinto, están: sistema de aire independiente, sistemas de sensores y monitores ambientales para detectar las fugas de óxido de etileno, etc.

# Esterilización

Proceso a través del que se logra la destrucción total de los microorganismos presentes en un determinado material.



**3.¿QUÉ MÉTODO UTILIZAMOS PARA ESTERILIZAR MATERIAL TEXTIL?:**

- A.Estufa Poupinel
- B.Fenólicos
- C.Glutaraldehído
- D.Autoclave

**Galicia 2009**



**4.EL AUTOCLAVE ESTERILIZA POR**

- A.Calor seco
- B.Vapor de agua
- C.Óxido de etileno
- D.Glutaraldehido

**ANDALUCÍA 2002**

**5. ENTRE LOS INCONVENIENTES QUE PRESENTA LA ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE, DESTACA EL QUE...**

- A.Deteriora los materiales de plástico
- B.Deja residuos
- C.Contamina
- D.Su utilización es peligrosa

**ANDALUCÍA 2003**

**6. JUNTO CON EL AUTOCLAVE, ¿CUÁL ES UNO DE LOS MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN MÁS EXTENDIDO EN LOS HOSPITALES?:**

- A. Óxido de Etileno
- B. Peróxido de hidrógeno
- C. Tindalización
- D. Radiación en frío

Valencia 2008



**CADUCIDAD = TIEMPO**

**7. CUANDO HABLAMOS DE CADUCIDAD DE LA ESTERILIZACIÓN NOS REFERIMOS...**

- A. Al buen aspecto del empaquetado.
- B. Al número de ciclos de esterilización.
- C. Al tiempo que la esterilización mantiene su esterilidad.
- D. Es un control interno físico.

ANDALUCÍA 2002

**ESTA PREGUNTA MEMORIZAR  
NO ESTÁ EN TEMARIO PERO  
POR SI PREGUNTAN**

**PRIÓN: ANTICUERPO DE UNA  
PROTEINA QUE INFECTA**

**8. CUANDO UTILIZAMOS UN CICLO DE ESTERILIZACIÓN DE PRIONES, QUEREMOS ELIMINAR DEL MATERIAL A ESTERILIZAR:**

- A.Un virus
- B.Unabacteria
- C.Unhongo
- D.Unaproteínainfectante

**ARAGÓN 2009**

**CALOR HÚMEDO =  
VAPOR DE AGUA**

**9. SEÑALA CUÁL DE LOS SIGUIENTES ES UN MÉTODO DE ESTERILIZACIÓN DE CALOR HÚMEDO:**

- A.ESTUFA
- B.AUTOCLAVE
- C.INCINERACIÓN
- D.FLAMEADO

**CASTILLALEÓN 2009**

**10. CUAL CREEES QUE ES UN INCONVENIENTE DE LOS HORNOS PASTEUR PARA ESTERILIZACIÓN:**

A. Es un método lento.

B. Necesita que se utilicen altas temperaturas, por lo que no pueden introducirse materiales que no resistan el calor.

C. Se necesita introducir poca cantidad en cada hornada.

D. Todas son correctas.

**Andalucía2002**

**11. ¿QUÉ SE DEBE TENER EN CUENTA PARA EL CORRECTO EMPAQUETADO EN ESTERILIZACIÓN?**

A. El material debe estar húmedo.

B. La bolsa debe tener un agujero para el vapor de agua.

C. Bolsas herméticamente cerradas e íntegras.

D. Lavar las bolsas completamente.

**LA RIOJA 2011**

**12. SEÑALA LA RESPUESTA INCORRECTA CON RESPECTO AL ÓXIDO DE ETILENO:**

- A. SE USA POCO EN LOS HOSPITALES.
- B. SU DENSIDAD ES 9 VECES MAYOR QUE EL AIRE.
- C. ESEXPLOSIVO.
- D. ESINCOLORO.

LA RIOJA 2011



MUY PREGUNTADA EN  
TODAS LAS  
COMUNIDADES

**13. SEÑALE LA OPCIÓN INCORRECTA. EL ÓXIDO DE ETILENO ES UN MATERIAL MUY TÓXICO, POR LO QUE PUEDE PROVOCAR EN EL HOMBRE:**

- A. ALTERACIONES RESPIRATORIAS.
- B. ALTERACIONES MUSCULARES.
- C. ALTERACIONES GASTROINTESTINALES. D.
- ALTERACIONES NEUROLÓGICAS

## Controles de esterilización

El servicio de esterilización debe utilizar en su actividad procedimientos seguros, eficaces y sometidos a controles de calidad. Para garantizar que todo el material reúne las condiciones idóneas de esterilidad existen una serie de controles a lo largo de todo el proceso de esterilización.

### 1. Los controles físicos.

Registro mediante una gráfica en papel continuo que se imprime en un dispositivo que llevan las propias cámaras de esterilización. En estos controles quedan reflejados **parámetros como:** el vacío, las presiones alcanzadas, las temperaturas, los tiempos de cada etapa y todos aquellos pasos que componen un ciclo de esterilización. Si se observa alguna anomalía en estos parámetros, se considera que el cargamento es estéril.

### 2. Los controles químicos.

Se dividen en indicadores externos y controles de penetración.

Los indicadores externos se basan en el cambio de color que experimenta una cinta adhesiva o una tarjeta impregnada con una sustancia sensible al sistema de esterilización utilizado.

Se colocan en las cajas de instrumental, en los paquetes de textil y en los puntos críticos del esterilizador.

### Los controles de penetración (Bowie-Dick) se utilizan

fundamentalmente para el vapor a presión, y se basan en unas hojas de papel que cambian a determinados colores, indicándonos alteraciones en el proceso de esterilización: insuficiente temperatura, deficiencia en la extracción de aire, vapor sobrecargado, etc. Se colocan, fundamentalmente, entre o en el interior de los paquetes de textil.

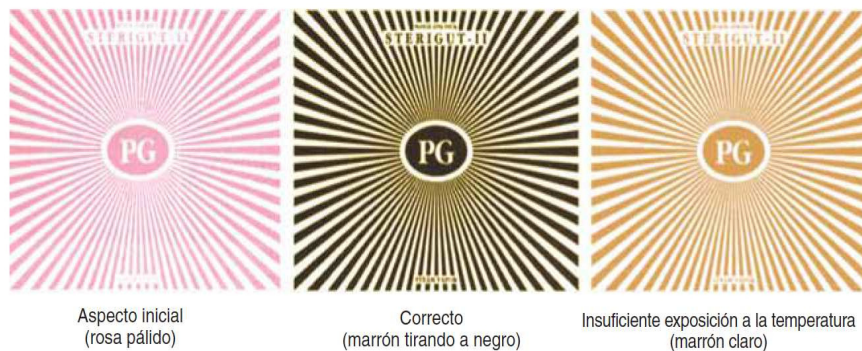
### 3. Los controles bacteriológicos.

Son tiras de papel o ampollas que **contienen esporas de microorganismos** especialmente resistentes a los procesos de esterilización. Estos controles se depositan en el interior de la cámara y tras su retirada se siembran en un medio de cultivo adecuado que se incuba durante tres a cinco días para comprobar si hay crecimiento; en caso de crecimiento positivo se considera que la carga no ha sido esterilizada.

Hoy día existen controles bacteriológicos que permiten una lectura rápida entre una y cuatro horas. Son los llamados **“indicadores de tercera generación”**. Están basados en la detección de una enzima asociada a las esporas de los microorganismos.



## ¿Qué tipo de control crees que es?



### 14. EL TEST DE BOWIE-DICK TIENE COMO FINALIDAD:

- A. Demostrar la ausencia de aire o cualquier otro tipo de gases condensables que puedan impedir la rápida y uniforme penetración y el contacto del vapor con toda la carga del autoclave
- B. Demostrar la ausencia de aire o cualquier otro tipo de gases no condensables que puedan impedir la rápida y uniforme penetración y el contacto del vapor con toda la carga del autoclave
- C. Demostrar la presencia de aire o cualquier otro tipo de gases no condensables que puedan impedir la rápida y uniforme penetración y el contacto del vapor con toda la carga del autoclave
- D. Todas son falsas

**GALICIA 2009**

**15. La prueba que tiene como finalidad demostrar la ausencia de aire o cualquier otro tipo de gas no condensable que pueda impedir la penetración rápida y uniforme del vapor en toda la carga del autoclave, se denomina:**

- A. Test de Pasteur
- B. Test de anaerobios
- C. Test de aerobios
- D. Test de Bowie-Dick

ARAGÓN 2009

**16. Los controles utilizados en el autoclave y que son dispositivos inoculados con esporas de microorganismos muy resistentes a la esterilización, son un tipo de control:**

- A. Químico
- B. Biológico
- C. Físico
- D. De Proceso

ARAGÓN 2009



**17. LOS CONTROLES FÍSICOS EN EL PROCESO DE LA ESTERILIZACIÓN SE UTILIZAN:**

- A. Para comprobar las condiciones físicas de la carga.
- B. Para comprobar las condiciones físicas del aparato.
- C. Para comprobar las condiciones físicas del agente esterilizante.
- D. Ninguna es correcta.

**ARAGÓN 2011**

**18. ¿CUÁL NO ES UN TIPO DE CONTROL DE ESTERILIZACIÓN?:**

- A. FÍSICO
- B. QUÍMICO
- C. INTERNO
- D. BIOLÓGICO

## Manipulación y Conservación del material estéril

### **En la zona sucia**

- Recoger, revisar, limpiar, secar, clasificar y comprobar el material procedente de todos los servicios y unidades de hospitalización.

### **En la zona de empaquetado**

- Preparar los paquetes de material para su esterilización.
- Colocar los controles químicos y biológicos necesarios.
- Poner las fechas de envasado e identificar los paquetes, si es preciso.
- Cerrar los sobres de material con una máquina selladora.

### **En la zona de esterilización**

- Clasificar el material en bandejas, según el proceso de esterilización al que se le vaya a someter.
- Comprobar el correcto acabado del empaquetado.
- Llenar los aparatos con el material.
- Colaborar con el diplomado en enfermería en la puesta en marcha de los aparatos y en su control durante el funcionamiento.
- Anotar las cargas efectuadas y el tipo de material que se esteriliza en cada una de ellas.

### **En la zona estéril**

- Clasificar el material por servicios y unidades de hospitalización.
- Colocar el material en el almacén, según sus características (compresas, gasas, guantes, batas, campos quirúrgicos, sondas, etc.).
- Servir los pedidos realizados por los quirófanos y las plantas de hospitalización.
- Llevar el control de los suministros entregados y de las existencias.
- Comunicar las necesidades y anomalías a la enfermera.

### **En la zona de ropas**

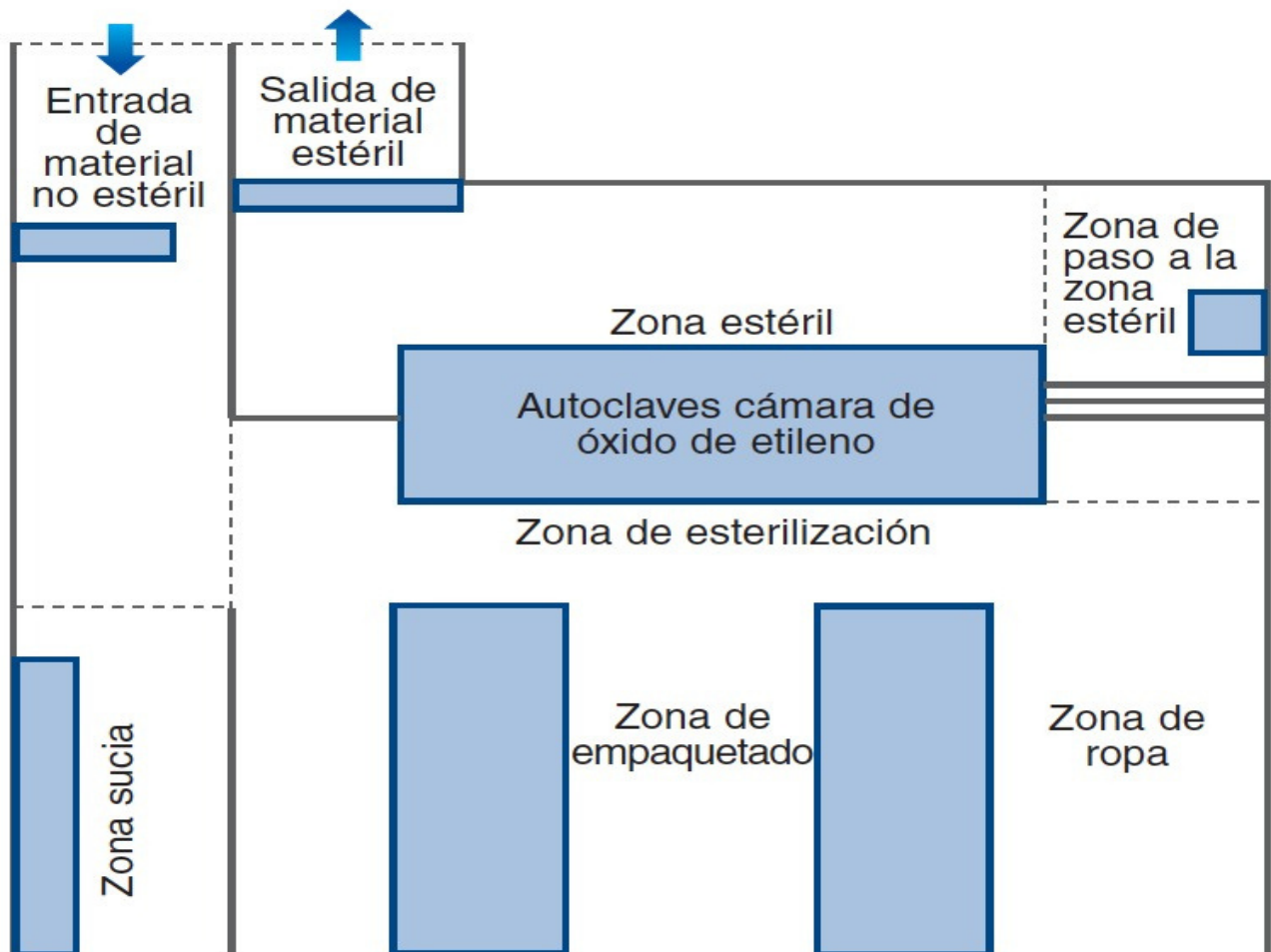
- Revisar, clasificar, doblar, empaquetar e identificar todos los paquetes que contienen ropas, ya sea para los quirófanos o para los servicios de hospitalización.



### Para saber más

#### Algunas recomendaciones prácticas sobre el almacenamiento del material esterilizado

- Los artículos deben ser manipulados cuidadosamente y el menor número posible de veces.
- Es preciso llevar a registro de entrada y salida de material.
- Hay que realizar periódicamente un inventario del material almacenado.
- El primer paquete almacenado debe ser el primero en ser entregado, lo que conlleva guardar y distribuir los lotes de material según un orden cronológico.



**19. ¿DÓNDE SE RECEPCIONA, CUENTA Y CLASIFICA EL MATERIAL NO ESTÉRIL PERO SÍ LIMPIO?:**

- A. En la zona de recepción del material.
- B. En la zona de almacén de empaquetado.
- C. En la zona estéril
- D. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

MADRID 2009

**20. SEÑALA LA RESPUESTA CORRECTA. SI HABLAMOS DE LA CONSERVACIÓN DEL MATERIAL ESTÉRIL DEBEMOS TENER CLARO QUE:**

- A. Si un envase se deteriora se descartará.
- B. Los envases deben guardarse en un lugar cerrado hasta que se enfríen.
- C. Los envases deben salir húmedos.
- D. Los traslados intrahospitalarios se harán en contenedores abiertos para que se ventilen.

**21. El almacenamiento es la última parte del proceso de esterilización así que, ¿cuál no debe ser una característica del mismo?:**

- A. No se arrugarán las bolsas.
- B. Siempre se usará el material que menos tiempo lleva esterilizado.
- C. No se guardará ningún material que tengamos dudas de su esterilización.
- D. Se evitarán manipulaciones innecesarias.

**GALICIA 2009**