

The image features the word "UNICLA" in a bold, white, sans-serif font, centered horizontally. The letter 'U' is white, while the letter 'I' is a lighter shade of blue. The background is a dark blue color with several overlapping, semi-transparent circles of varying sizes, creating a pattern of concentric circles. The overall aesthetic is modern and clean.

**UNICLA**

*Sueña en  
grande*

---

# Central de Equipos y Esterilización (CEyE)



Servicio encargado de llevar a cabo el **proceso de esterilización, suministro y control de instrumental, insumos y ropa necesaria para la atención médico quirúrgica** de la población usuaria.

La **esterilización** se define como el *proceso mediante el cual se destruyen todos los microorganismos viables presentes en un objeto o superficie, incluidas las esporas bacterianas.*

El concepto de esterilidad expresa una condición absoluta: un determinado objeto o superficie está estéril o no está estéril.



La limpieza de un elemento solo disminuirá la carga bacteriana.

Dstrucción de todos los microorganismos, tanto patógenos como no patógenos, incluidas sus formas esporuladas, altamente resistentes

Desinfección correcta, eliminaremos los microorganismo no patógenos y patógenos (en sus formas vegetativas, ósea funcionales), pero no se eliminan las esporas bacterianas



La **Central de Esterilización y Equipos (CEyE)** es un **área de circulación restringida**, que requiere contar con: *áreas de lavado de instrumental, de preparación de ropa, materiales y guantes, área de ensamble para formación de paquetes y de esterilización, adicionalmente puede tener una zona con gavetas y anaqueles para guardar de material estéril.*

Requiere contar con una *ventanilla de comunicación hacia el pasillo de circulación blanca, para la entrega de material estéril hacia las salas de operaciones. Asimismo, deberá contar cuando menos, con una ventanilla de comunicación a la circulación negra, para la entrega de material estéril a otros servicios y para la recepción de material prelavado. Un autoclave, mesa alta con tarja y para la preparación de paquetes, anaqueles para paquetes estériles, y para paquetes pre-esterilizados y guarda insumos.*

## ÁREA ROJA o contaminada

Recepción de los materiales que ya fueron utilizados.



## ÁREA AZUL o limpia

Selección y empaquetado de los artículos para esterilizar.



## ÁREA VERDE o estéril

Almacenamiento de todos los paquetes estériles, listos para su uso.



## ➤ Recepción de material e instrumental médico y quirúrgico para esterilizar

Es la primera fase del procesamiento estéril, en la que se recibe el material e instrumental quirúrgico, proveniente de los diferentes servicios en los que han sido utilizados, y que requieren nuevamente de su esterilización.

- ✓ Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento
- ✓ Se coloca el equipo de protección personal.
- ✓ Revisa que el personal correspondiente registre en formato o libreta el servicio al que pertenece, así como el material e instrumental médico y quirúrgico que entrega.
- ✓ Revisa la cantidad, integridad y características del material e instrumental médico y quirúrgico.
- ✓ Realiza clasificación de acuerdo al tipo de material (metal, plástico, vidrio, polietileno, PVC).
- ✓ Traslada el material e instrumental médico y quirúrgico a mesas y/o tarjas para su sanitización.



### **Medidas de control y seguridad:**

- ✓ Trasladar a la Central de Equipos y Esterilización, el material e instrumental médico y quirúrgico de acuerdo a las medidas estándar de bioseguridad (carros cerrados y/o cubiertos).
- ✓ La recepción del material e instrumental médico y quirúrgico contaminado, sólo se llevará a cabo en el área negra quirúrgica, al área roja de la Central de Equipos y Esterilización.
- ✓ Registrar todo material e instrumental médico y quirúrgico que sea devuelto a la Central de Equipos y Esterilización, que no haya sido utilizado, aun cuando el empaque no haya sido dañado, para su sanitización y esterilización.
- ✓ No colocar material e instrumental médico y quirúrgico en el piso

## ➤ Lavado de material e instrumental médico y quirúrgico.

Es el procedimiento para la remoción de suciedad por fricción o cavitación, aplicada sobre la superficie de material e instrumental.

Todo material que ha estado en contacto con sangre o fluidos corporales, debe tratarse como contaminado.



El detergente enzimático es un producto de prelavado y limpieza de baja espuma que elimina los residuos de proteínas y lípidos del instrumental quirúrgico y los productos sanitarios

#### 4.1.2.1 Lavado manual.

##### Técnica:

- ✓ Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- ✓ Se coloca el equipo de protección personal.
- ✓ Prepara detergente enzimático de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- ✓ Clasifica y separa el material e instrumental médico y quirúrgico.
- ✓ Sumerge completamente el material e instrumental médico y quirúrgico en la solución enzimática durante 15 minutos.
- ✓ Frota con un cepillo de cerdas de nylon el material e instrumental médico y quirúrgico hasta que toda la suciedad visible haya desaparecido.
- ✓ Enjuaga el material e instrumental a chorro fino hasta cerciorarse que no queden restos de sangre o suciedad en el dispositivo.
- ✓ Coloca el material e instrumental médico y quirúrgico en las mesas de pre secado y escurrido.



#### 4.1.2.2 Lavado mecánico.

Técnica:

- ✓ Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- ✓ Se coloca el equipo de protección personal.
- ✓ Prepara detergente enzimático de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- ✓ Clasifica y separa el material e instrumental médico y quirúrgico.
- ✓ Coloca el material e instrumental con las superficies accesibles para su limpieza, abre todos los instrumentos con articulación o bisagra y desmonta el instrumental deslizable.
- ✓ Coloca el instrumental dentro de los contenedores, permitiendo que todas las piezas tengan contacto con los chorros de agua.
- ✓ Coloca los contenedores dentro de la lavadora como lo especifica el fabricante.
- ✓ Sigue las instrucciones de operación para el proceso de lavado, de acuerdo al fabricante.



## ➤ **Secado de material e instrumental médico y quirúrgico.**

Es parte fundamental del proceso de limpieza, consiste en la eliminación total de la humedad del material e instrumental, antecedendo a la desinfección o esterilización

- ❖ Eliminar la humedad en el material e instrumental médico y quirúrgico, a fin de evitar la interferencia con el agente esterilizante y la corrosión.
- ❖ Principios:
  - ✓ La humedad favorece la reproducción de microorganismos.
  - ✓ La corrosión ocurre cuando el agua tiene un pH ácido.
  - ✓ La humedad interfiere con algunos agentes esterilizantes.



## Técnica:

- ✓ Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- ✓ Seca perfectamente el material e instrumental médico y quirúrgico, con un paño, poniendo especial atención en bisagras y cremalleras, en su caso, utiliza aire comprimido en las partes mencionadas e instrumentos con lúmenes.
- ✓ Coloca el material e instrumental quirúrgico seco en la mesa de empaquetamiento.



## Medidas de control y seguridad:

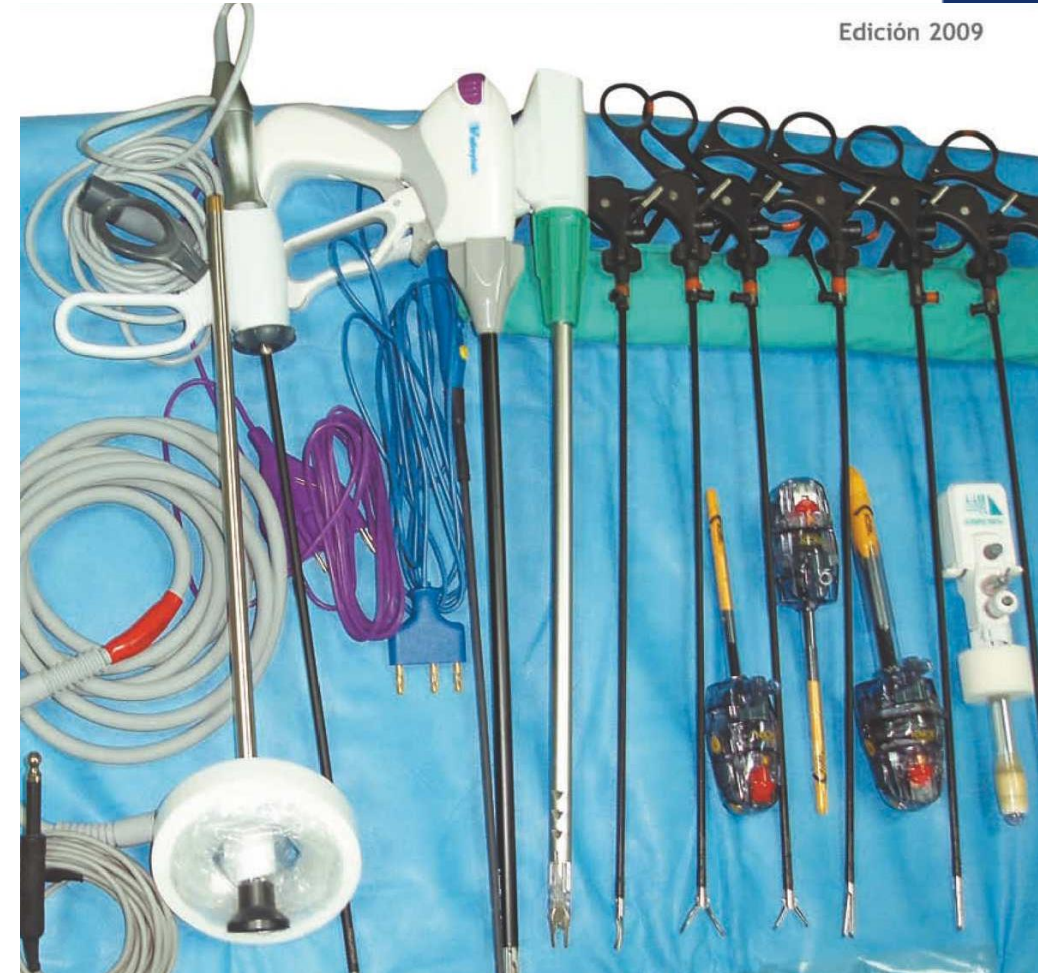
- ✓ Evitar paños que desprendan pelusa.
- ✓ Cuidar que no se atoren o dañen los dientes del instrumental con el paño

## ***Secado de material e instrumental laparoscópico.***

Técnica mediante la cual se elimina cualquier partícula de agua del material e instrumental laparoscópico, antecediendo a la desinfección o esterilización.

Material y equipo:

- ✓ Paños libres de pelusa.
- ✓ Aire comprimido.
- ✓ Alcohol isopropílico.



### Técnica:

- Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- Sujeta el material e instrumental laparoscópico uno por uno.
- Verifica que cada material e instrumental contenga todas sus partes.
- Elimina el excedente de agua con una compresa seca y limpia o cualquier paño que no deje pelusa.
- Somete a secado con aire comprimido cada material e instrumental que tenga lúmenes o partes muy pequeñas.
- Humedece ligeramente un paño con alcohol isopropílico para secar completamente extremos de telescopios rígidos y/o flexibles, extremos de fibra óptica y cabezal de cámara, principalmente.
- Cuelga verticalmente el material laparoscópico, sin enrollarse, o en su caso, lo coloca en sus tapetes.
- Coloca el material e instrumental laparoscópico seco en la mesa de empaquetamiento o en su canastilla correspondiente.

## ***Revisión del material e instrumental médico y quirúrgico.***

Conjunto de acciones realizadas para verificar limpieza, funcionalidad, alineación, tensión de las cremalleras, rigidez, grietas, desgaste y ausencia de piezas en el instrumental médico y quirúrgico.

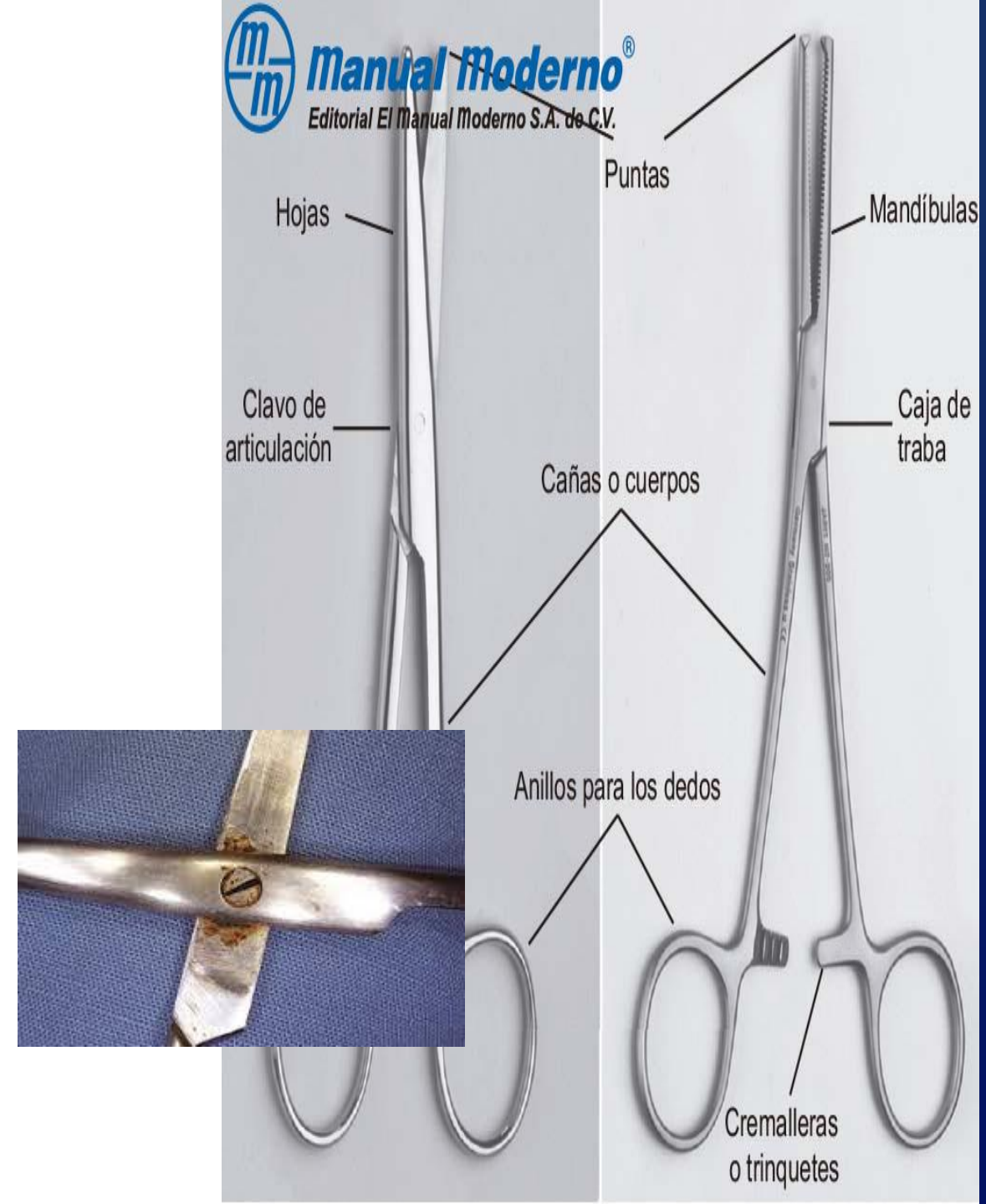
### Principios:

- ✓ La eliminación de material dañado previene lesiones en el tejido en el momento de su uso y facilita su manipulación.
- ✓ El manchado del instrumental puede ser producido por la electrolisis, que se produce al mezclar metales diferentes en una misma solución o en el momento de su esterilización.
- ✓ El óxido del instrumental puede producirse por un secado deficiente del mismo, así como la mezcla con material de bajo grado.
- ✓ La limpieza deficiente de un instrumento con bisagra, puede causar rigidez durante su manipulación y fracturarse el mismo.



## Técnica:

- ✓ Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- ✓ Separa el material e instrumental médico y quirúrgico por categorías. Revisa con luz directa de una lámpara, el material e instrumental médico y quirúrgico.
- ✓ Separa el material que se encuentre agrietado, manchado por óxido, despostillado o que presente pérdida de la cobertura plateada, para solicitar su reposición.
- ✓ Frota con un paño o goma de lápiz, los puntos o marcas de los instrumentos.
- ✓ Revisa la integridad de los tornillos de todo el instrumental, incluyendo las tijeras.





- ✓ Verifica alineación de pinzas.
- ✓ Verifica que los dientes del instrumental engranen perfectamente.
- ✓ Verifica la firmeza de las cremalleras, éstas deben cerrar y abrir con fuerza.
- ✓ Revisa el adecuado funcionamiento de los instrumentos con cremalleras, cerrando la pinza en el primer diente de la cremallera, toma la pinza por el área de trabajo y golpea suavemente la cremallera contra un objeto sólido, si ésta se abre espontáneamente el sistema está fallando.
- ✓ Revisa el filo de las tijeras preferentemente sobre un material de látex, puede utilizar un guante sin utilizar el borde del puño: sus hojas deben cortar con las puntas, al cortar, sus hojas deben deslizarse suavemente, el corte debe ser neto.



- ✓ Revisa el funcionamiento de los porta agujas colocando una aguja de sutura de tamaño mediano en su punta y deben cerrarse hasta el segundo diente. Si la aguja puede rotarse fácilmente con la mano, éste debe ser enviado a reparación, o si al cerrar completamente su cremallera, se filtra la luz a través de sus dientes.
- ✓ Verifica agudeza de disectores, ganchos, puntas, etc. Revisa si el material e instrumental médico y quirúrgico, presenta deterioros evidentes.

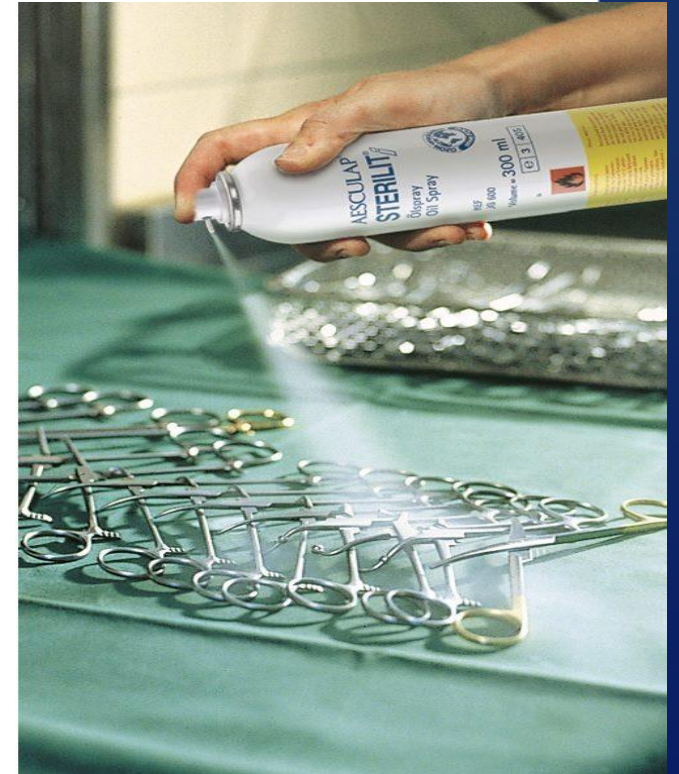
## ***Lubricación de instrumental quirúrgico..***

Es la aplicación de una sustancia destinada a suavizar las partes móviles del instrumental, protegerlo y prevenir la abrasión, corrosión y fractura.

### Principios:

- ✓ La lubricación apropiada puede alargar la vida útil de cada instrumento, ya que proveerá protección contra las manchas y la corrosión.
- ✓ Los lubricantes base aceite o grasa no se deben usar, por que interfieren con el proceso de esterilización ya que el vapor no puede penetrar en el aceite o en la grasa





## Técnica:

- ✓ Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- ✓ Coloca el lubricante en aerosol directamente en las articulaciones y bisagras del instrumental o, en su caso, aplicar una gota, según la disponibilidad del lubricante.
- ✓ Abre y cierre tres o cuatro veces el instrumental para permitir una mejor penetración del lubricante.
- ✓ Limpia el excedente del lubricante con un paño, principalmente en la parte externa de las pinzas.
- ✓ Realiza la lubricación del instrumental cada vez que se use o se reesterilice.

## ***Empaque de material e instrumental médico y quirúrgico para diversos procedimientos..***

Realizar el empaque del material e instrumental médico y quirúrgico mediante el uso de papel crepado, bolsas de grado médico o textiles, a fin de lograr y mantener su esterilidad hasta el momento de su uso.

### Principios:

- ✓ Los espacios libres entre los objetos facilitan la remoción de aire y la circulación del agente destructor al interior del instrumental.
- ✓ Un material de empaque siempre debe permitir la penetración y eliminación del agente esterilizante.
- ✓ El empaque debe ser durable y resistente al rasgado o punción tanto de los agentes externos como del mismo instrumental.

## Técnica:

- ✓ Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- ✓ Revisa que el instrumental funcione correctamente, poniendo especial atención en articulaciones y partes móviles.
- ✓ Revisa que los sets se encuentren completos.
- ✓ Lubrica el instrumental.
- ✓ Integra el instrumental en los equipos conforme a lo establecido según las necesidades y recursos de la unidad médica, servicio o procedimiento médico quirúrgico.
- ✓ **Abre el instrumental con articulación o bisagra.**
- ✓ Coloca el instrumental de preferencia en charola perforada o canastilla para favorecer la penetración del vapor.



Coloca la charola con instrumental en el **campo sencillo** para envoltura y cierra de acuerdo a la técnica siguiente:

- ✓ Coloca el material diagonalmente en el centro del empaque.
- ✓ Dobra la punta que da a la persona que está preparando de tal manera que llegue al centro del paquete cubriendo el material y realiza un doblez con la punta hacia afuera. Dobra los laterales hacia el centro del paquete en forma de sobre haciendo un doblez hacia la punta.
- ✓ Realiza el mismo procedimiento en el otro lado de modo que ambas cubran el material.
- ✓ Completa el paquete levantando la cuarta y última punta hacia el centro del paquete. **Realiza la misma técnica con el campo doble.**
- ✓ Coloca la **ficha de identificación del equipo con cinta testigo** dejando puntos de referencia, **anota fecha de esterilización y caducidad**, así como el **nombre completo de la persona que lo preparó**, registra **el folio correspondiente a la carga de esterilización**.
- ✓ Traslada la charola al área de esterilización.



## Medidas de control y seguridad:

- ✓ Mantener la tarjeta de descripción del material en la charola.
- ✓ Esterilizar cualquier empaque que haya salido de la Central de Equipos y esterilización, aún sin haberse usado.
- ✓ Se recomienda no usar charola de Mayo.
- ✓ Verificar que la cantidad de piezas coincida con la registrada en la tarjeta.

## Cirugía de cesárea

- 1 Charola de mayo
- 1 Riñón metálico
- 1 Cánula de yankawer
- 1 valva de mayo
- 2 Separadores Farabeuf
- 3 Pinzas de disección
- 1 Mango de bisturí de °N 3
- 1 Mango de bisturí de °N 4
- 2 Pinzas de campo
- 6 Pinza de Kelly curvas
- 4 Pinzas Kelly rectas
- 6 Pinzas allis
- 2 Pinzas rochester curvas
- 2 Pinzas de babcok
- 2 Porta agujas de hegar
- 2 Pinzas de anillos

## ***Empaque de material de curación***

Realizar empaque del material de curación, a fin de llevar a cabo el proceso de esterilización.

Existen contraindicaciones para los materiales de empaque, dependiendo del método de esterilización

- ✓ Abatelenguas.
- ✓ Apósitos de acuerdo a las necesidades del procedimiento.
  - ✓ Aplicadores con punta de algodón (hisopos).
  - ✓ Compresas de vientre.
  - ✓ Gasas con trama radiopaca.
    - ✓ Gasa simple 10x10.
    - ✓ Gasa simple 7.5 x 5.
  - ✓ Venda elástica.



## Técnica:

- ✓ Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- ✓ Revisa la limpieza de la mesa de trabajo.
- ✓ Se coloca cubrebocas.
- ✓ Anota fecha de esterilización, caducidad, nombre del contenido del empaque.
- ✓ Agrupa el insumo de acuerdo a la cantidad necesaria a empacar
- ✓ Coloca el insumo en el empaque de acuerdo a las características del producto.
- ✓ Cierra la bolsa utilizando cinta testigo o selladora térmica (en caso de contar con ella).
- ✓ Colecta en una bolsa grado médico o envoltorios de textil los paquetes pequeños para facilitar el orden durante la carga de esterilización.
- ✓ Transporta los paquetes al sitio para proceso de esterilización



## *Preparación de bultos de ropa quirúrgica.*

Son las acciones que se realizan para la preparación de las prendas de algodón que sirven de cubiertas protectoras para delimitar el área quirúrgica, del derechohabiente o usuario que será intervenido. Con el fin de facilitar las maniobras que realiza el equipo de salud durante la intervención quirúrgica del derechohabiente o usuario

El textil de algodón tiene propiedades como absorberencia, resistencia a la tracción, flexibilidad y evita la conducción eléctrica.



## **En el doblado de la ropa se toma en cuenta:**

- ✓ Revisión de las piezas desechando las deterioradas.
- ✓ El doblado debe de ser Quirúrgico, es decir que al manejarse y aplicarse conserve su esterilización.
- ✓ Doblado por el revés para que al colocarse quede al derecho.
- ✓ Doblar las piezas de tal manera que queden y puedan ser identificada de inmediato.
- ✓ El doblado debe ser sencillo, evitando los múltiples dobleces que impidan el paso del vapor en el proceso.
- ✓ Que la pieza sea aplicable con 2, 6 ó 3 manipulaciones.

## PAQUETE PARA CIRUGÍA GENERAL UNIVERSAL.

Contiene:

Tres batas quirúrgicas para cirujano, puños ajustables, refuerzo en mangas y pecho, tamaño grande.

Una bata quirúrgica para instrumentista, puños ajustables, tamaño mediano.

Cuatro campos sencillos de  $90 \pm 10$  cm x  $90 \pm 10$  cm.

Una sábana superior de  $150 \pm 10$  cm x  $190 \pm 10$  cm.

Una sábana inferior de  $170 \pm 10$  cm x  $190 \pm 10$  cm.

Una sábana lateral de  $130 \pm 10$  cm x  $180 \pm 10$  cm.

Una sábana hendida de  $180 \pm 10$  cm x  $240 \pm 10$  cm.

Una cubierta para mesa de riñón de  $240 \pm 10$  cm x  $150 \pm 10$  cm.

Una funda de mesa mayo con refuerzo de  $50 \pm 10$  cm x  $140 \pm 10$  cm.

Cuatro toallas absorbentes de  $40 \pm 5$  cm x  $40 \pm 5$  cm.

Bulto o paquete



Coloca la siguiente lencería quirúrgica en la parte central del campo, y en el orden descrito:

- 1 Sábana de riñón.
- 1 Sábana hendida.
- 1 Sábana cefálica.
- 1 Sábana de pies.
- 6 Campos sencillos.
- 4 Batas para cirujano.
- 4 Campos para secado.
- Integrador químico interno.



## ***Medidas de control y seguridad:***

- ✓ Evitar hacer nudos al momento de cerrar los bultos para evitar la humedad.
- ✓ Colocar el indicador o integrador químico interno en el centro del empaque.
- ✓ Resguardar el bulto en anaqueles cerrados y específicos para equipo y material de quirófano.
- ✓ Asegurarse que los textiles no sean mayores de 30.5 x 30.5 x 51 cm. y que su peso se encuentre entre los 5.500 kg. y 6.000 kg.
- ✓ Verificar que la etiqueta contenga todos los datos del empaque: nombre del producto, su destino, nombre del personal que lo preparó, número de folio y fecha de procesamiento

**ESTERILIZACIÓN:** Es el conjunto de operaciones destinadas a eliminar o matar todas las formas de los seres vivientes, contenidos en un objeto o sustancia.

## Métodos de esterilización

- **Métodos físicos:** calor seco y calor húmedo.
- **Métodos químicos:** líquidos y gaseosos (óxido de etileno).
- **Métodos físico-químico:** vapor a baja temperatura (formaldehído) y gas plasma (peróxido de hidrógeno).

## Calor seco

*Es importante tener siempre en cuenta que la acción microbicida del calor, está condicionada por la presencia de materia orgánica o suciedad en los materiales. Por ejemplo, aceite o grasa en casos en los que los microorganismos son protegidos de la acción del calor.*

El calor seco penetra lentamente en los materiales por lo que se requieren largos períodos de exposición.

El aire caliente no es corrosivo pero el proceso es lento.

Se usa generalmente a 170°C durante 60 minutos o a 150°C por 150 minutos.

Este sistema elimina microorganismos por coagulación de las proteínas de los microorganismos.

Su efectividad depende de:

- ✓ la difusión del calor,
- ✓ la cantidad de calor disponible y
- ✓ los niveles de pérdida de calor



## ***Tipos de estufas o Poupinell***

Existen dos tipos de estufas que comúnmente se utilizan: la estufa de convección por gravedad y la estufa de convección mecánica (circulación de aire forzado).



### ***Estufa de convección por gravedad***

Está compuesta por una cámara revestida de resistencia eléctrica en su pared interior y posee un canal u orificio de drenaje de aire en la pared superior. La circulación depende de las corrientes producidas por la subida de la temperatura y el choque con las diferencias de temperaturas. Por ello su proceso es más lento y menos uniforme.

### ***Estufa de convección mecánica***

Este equipo posee un dispositivo que produce el rápido movimiento de un volumen grande de aire caliente, facilitando la transmisión del calor directamente a la carga o paquete. Se utiliza menos tiempo y ofrece un equilibrio térmico

Instrumentos, materiales y sustancias que pueden esterilizarse en calor seco:

- ✓ Instrumentos cortantes y de acero inoxidable (tijeras y pinzas).
- ✓ Agujas, jeringas de cristal, tubos, pipetas de vidrio, polvos estables al calor.
- ✓ Líquidos y sustancias liposolubles e hidrófugas tales como aceites, silicona, parafina, vaselina, cremas y polvos de talco



Cuando el material a esterilizar sea mal conductor del calor (talco) éste debe disponerse en capa delgada en cantidad necesaria para un solo uso.

***Agente esterilizante:***

- aire caliente.

***Mecanismo de acción:***

- La muerte microbiana se produce como consecuencia de mecanismos de transferencia de energía y oxidación..

## ***Calor húmedo o esterilización a vapor***

La esterilización a vapor es el procedimiento de esterilización más común (excepto para los materiales que no pueden resistir el calor y la humedad), y al equipo que se utiliza se le denomina autoclave.

El mecanismo de acción del calor húmedo es por desnaturalización de las proteínas. Este método se debe considerar de elección cada vez que los materiales lo permitan. Tiene la ventaja de producir una elevación de la temperatura en forma rápida en cortos tiempos de esterilización y de no dejar residuos tóxicos en el material.

La eficiencia del vapor como agente esterilizante depende de:  
la humedad, el calor, la penetración, la mezcla de vapor y aire puro (y de otras impurezas que pudiera contener

# ***Tipos de esterilizadores a vapor***

## **Autoclaves de desplazamiento de gravedad o gravitacional**

En estos equipos el aire es removido por gravedad, ya que el aire frío es más denso y tiende a salir por un conducto colocado en la parte inferior de la cámara cuando el vapor es admitido. Este proceso es muy lento y favorece la permanencia residual del aire

El tiempo de penetración es prolongado por una incompleta salida del aire y, por tanto, los tiempos de esterilización son mayores. Este tipo de equipo es obsoleto.

## **Esterilizadores de pre-vacío**

Estos equipos tienen una bomba de vacío, o sistema de Venturi, para retirar el aire de la cámara rápidamente en forma de pulsos, de modo que el vapor ingrese a la cámara a mayor velocidad, mejorando la eficiencia del autoclave al eliminar las bolsas de aire e incrementar la velocidad del proceso, incluso cuando operan a la misma temperatura que los esterilizadores de desplazamiento de gravedad (121°C ó 132° C).

Las autoclaves con bomba de vacío funcionan a temperaturas de 121°C a 132°C en períodos de 4 a 18 minutos

Autoclaves instantáneas (flash) Son esterilizadores especiales de alta velocidad que generalmente los ubican entre los quirófanos para procesar los instrumentos desempaquetados y para usos de extrema urgencia.

Estos esterilizadores operan a 134°C durante 3 ó 4 minutos. Este método de esterilización debe ser evitado, ya que el material es esterilizado sin embalaje y el ciclo elimina el secado; por lo tanto, la recontaminación del mismo se verá favorecida.





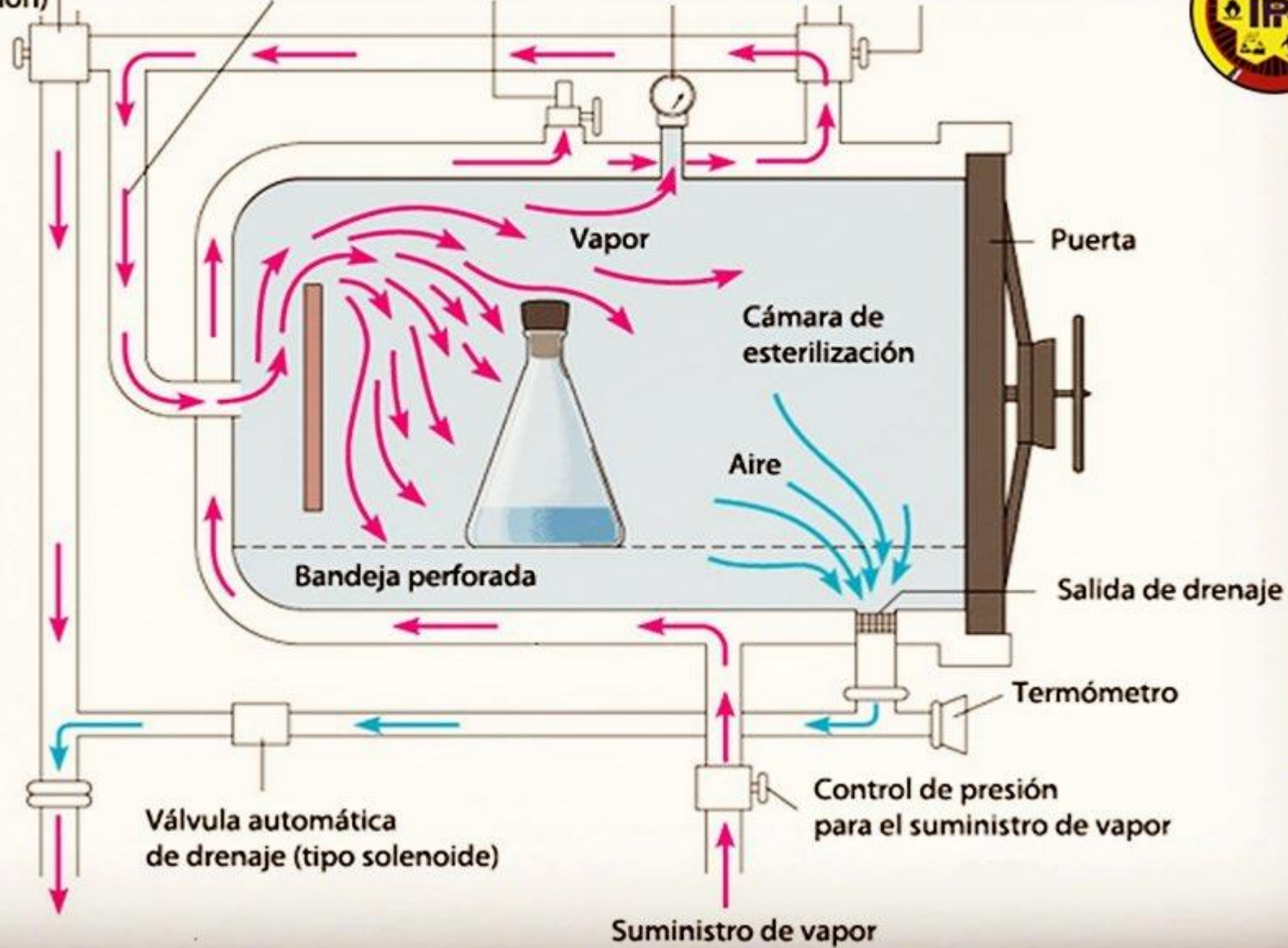
Válvula de escape  
(saca el vapor tras  
la esterilización)

Entrada de vapor  
en la cámara

Válvula de  
seguridad

Manómetro

Válvula de entrada





## **Parámetros de control de autoclaves en general**

Los parámetros de control son: presión del vapor, tiempo y temperatura.

- Presión del vapor: vapor saturado con un título de 0.95 (95% de vapor y 5% de condensado) y libre de impurezas, utilizando agua blanda o tratada.
- Tiempo y temperatura: estarán en relación directa con el grosor o el tipo de empaque, definidos en los estándares establecidos por organismos internacionales.

## Indicaciones de uso:

- ✓ **Textiles:** algodón, hilo, fibras sintéticas, etc. La porosidad (el apresto) del tejido, puede dificultar el paso del vapor y la succión del aire por la bomba de vacío. Por ello se recomienda en el caso de ropa nueva llevar a cabo un lavado previo a fin de disminuir este riesgo.
- ✓ **Metales:** instrumentales, lavatorios, semilunas, tambores, etc. El material metálico requiere lavado y secado previo a la esterilización.
- ✓ **Vidrios o cristal:** en algunas ocasiones es preferible su esterilización por calor seco, pero es factible hacerlo también por vapor saturado.
- ✓ **Líquidos:** agua destilada y soluciones farmacológicas siempre que no alteren su composición. Como norma general, se tendrá en cuenta que el llenado del recipiente no debe sobrepasar los 2/3 de su capacidad total.
- ✓ **Gomas y plásticos termorresistentes:** el material debe estar limpio y seco, a fin de asegurar la eliminación de materia orgánica

## **Agente esterilizante:**

- Vapor de agua saturado a presión superior a la normal.

## **Mecanismo de acción:**

- Muerte microbiana por desnaturalización de las proteínas producidas por la acción de la temperatura y el vapor saturado.
- El vapor de agua saturado es un agente esterilizante de superficie, razón por la cual los materiales deben disponerse de tal manera que se asegure el íntimo contacto de todas sus partes con el vapor; ej.: pinzas abiertas, textiles adecuadamente acondicionados.

Se debe asegurar el traslado posterior del material en condiciones asépticas hasta el lugar de uso.

Estos métodos se utilizan solamente en los casos en que los materiales no soporten el calor y su naturaleza lo permita.

## Químicos líquidos

La esterilización por **agentes químicos por inmersión** hecha de forma manual será siempre el último método de elección. Estos procesos son *difíciles de controlar, con una gran probabilidad de recontaminación durante el enjuague o el secado, y no permiten el almacenado posterior.*

## Glutaraldehído

Este *desinfectante que puede ser ácido o alcalino*, se utiliza como un *desinfectante de alto nivel*, y puede usarse en una concentración del 2 % para fines de esterilización. La duración del tiempo de contacto necesaria para esterilizar es de *aproximadamente 10 horas*. Tiene un *amplio espectro de actividad antimicrobiana*, es *activo ante la presencia de materia orgánica e inactiva rápidamente los microorganismos, excepto las esporas*. Fáciles de usar, son relativamente no corrosivos.



## ***Peróxido de hidrógeno***

Es un desinfectante muy poco utilizado por no existir comercialmente en el mercado. En general, el peróxido de hidrógeno a una concentración del 6% es *esporicida pero muy corrosivo* cuando se utiliza en instrumentos delicados y endoscopios de fibra óptica.





## Formaldehído

El uso del formaldehído está dirigido a **todos los materiales que se utilizan para hemodiálisis**. La esterilización se consigue a la concentración del 8% por *24 horas de inmersión*. El formaldehído ha sido cuestionado en la actualidad debido a **su alta toxicidad**.



## Ácido peracético

Este agente que puede considerarse como un derivado del peróxido de hidrógeno manifiesta una actividad microbiana conocida desde principios de siglo. Generalmente está indicado para material sumergible, sensible al calor, **a temperaturas que oscilan de 50° C a 56° C**, a un pH neutro de 6.4 y a una concentración final de 0.2%, siendo ideal para materiales y piezas que requieran una rápida reutilización. **El ciclo puede durar entre 25 y 30 minutos.** Su principal desventaja consiste en que no se puede esterilizar ningún instrumento que no sea sumergible, como por ejemplo, los endoscopios flexibles con cabezales antiguos o algunas cámaras de vídeo que no sean sumergible.



## Químicos gaseosos

### *Esterilización química por óxido de etileno*

En general se puede **esterilizar cualquier artículo termolábil**, con la única recomendación de controlar la aireación, si el artículo es poroso.

**Agente esterilizante:** • El óxido de etileno.

El cual destruye los microorganismos por alquilación: reemplazando el átomo de hidrógeno en una molécula del organismo con un grupo alquilo, evitando que la célula realice su metabolismo o se reproduzca.

*Su presentación es líquida y se volatiliza formando un compuesto gaseoso.*

El ETO puro es **inflamable y explosivo**.

El gas de ETO es incoloro, más pesado que el aire, de olor etéreo y soluble en agua.

Las características del ETO hacen que la esterilización de materiales sea posible en condiciones especiales y controladas. Sólo se considera efectiva, si se utilizan equipos que garanticen los parámetros necesarios para la esterilización tales como temperatura, humedad, tiempo de exposición, presión, y concentración del agente.

#### Etapas en la esterilización por ETO:

- Acondicionamiento y humidificación
- ingreso del gas
- exposición al gas (35°C y 55°C) entre 1 hora 20 minutos y 4 horas
- evacuación
- aireación (40°C y 60°C) 6 y 12 horas

Siempre se trabaje con la premisa que a menores temperaturas se requieren mayores tiempos de aireación. • La esterilización por ETO es recomendable siempre y cuando sea automatizada.

## ***Gas de vapor de formaldehído (FO) o Vapor a baja temperatura con formaldehído (VBTF)***

El gas de metanol o aldehído fórmico es una alternativa a la esterilización por ETO para la **esterilización de equipos y materiales que no resisten altas temperaturas.**

**Agente esterilizante:** • Formaldehído al 2% con vapor de agua a baja temperatura.

El gas de formaldehído (FO), es un gas incoloro, con olor picante, altamente soluble en agua, que reacciona con ella para producir formalina. La formalina se utiliza en concentración variable.





## ***Mecanismo de acción:***

Su mecanismo de acción es semejante al ETO, por *alquilación de átomos de hidrógeno de grupos funcionales de proteínas estructurales, enzimas y bases nitrogenadas de ácidos nucleicos en sinergismo con la acción letal del vapor de agua a baja temperatura*

Los parámetros del proceso son:

- Concentración 2%
- Temperatura 50°C-65°C
- Humedad relativa 100%
- Tiempo de exposición 2 horas – 6 horas
- Presión Subatmosférica durante todo el ciclo

La esterilización se produce por la acción del FO en presencia de vapor saturado.

Esto se obtiene haciendo pasar una solución de formalina a través de un vaporizador y **tiene cuatro etapas: – eliminación de aire – inyección de FO – etapa húmeda – lavado de la cámara**

El gas es removido de la cámara a través de repetidos pulsos de vacío así como de vapor de agua para realizar luego una fase de secado y una fase de aireación.

## ***Plasma de peróxido de hidrógeno***

Este método usa *peróxido de hidrógeno* como precursor de *plasma* el cual está compuesto por *iones reactivos, electrones y partículas atómicas neutras*.

El peróxido de hidrógeno en su fase plasma, ***tiene propiedades esterilizantes a bajas temperaturas***. Es útil para la *esterilización de equipos y materiales que no resisten altas temperaturas*.

**Agente esterilizante:** • Peróxido de Hidrógeno vaporizado en solución acuosa al 58% al estado plasma.

**Mecanismo de acción:** • Sinergismo entre la acción oxidante del peróxido de hidrógeno en estado vapor y la actividad alquilante de los radicales libres.



Los parámetros del proceso son:

- ✓ Concentración
- ✓ Temperatura  $< 50^{\circ}\text{C}$
- ✓ Tiempo total del ciclo 45 a 75 minutos
- ✓ Presión subatmosférica durante todo el ciclo



El equipo esterilizador opera mediante la inyección de peróxido de hidrógeno al 58%, y por medio de emisión de energía de radiofrecuencia crea un campo electromagnético en la cámara, generando plasma. En este estado se produce la esterilización. • Posteriormente se corta la radiofrecuencia y se vuelve a la presión atmosférica por la introducción de aire filtrado.

Existe dificultad en la difusión de peróxido de hidrógeno en lúmenes menores de 1 milímetro de diámetro y mayores de 1 metro de largo.

Se recomienda no colocar ningún material que contenga celulosa, como es el caso de algodón, papel y madera.

## Indicadores químicos y biológicos.

*Monitorizan la penetración del agente esterilizante al interior de los bultos de los dispositivos médicos y aseguran la homogeneidad dentro de la cámara del esterilizador, constan de sustancias químicas que viran de color o de estado al contacto con el agente esterilizante* diferencian los artículos estériles de los que no lo están.

**Objetivo:** Verificar que la carga sea sometida a un proceso de esterilización adecuado, a fin de asegurar la calidad del mismo.

Existen 5 tipos de indicadores físicos, químicos y biológicos, que se clasifican en externos e internos.

## Externos:

- ✓ Cinta testigo.
- ✓ Indicadores insertos en los empaques.

## Internos:

- ✓ Cintas.
- ✓ Tiras.
- ✓ Hojas (Bowie Dick) va dentro de los bultos de dispositivos médicos.
- ✓ Prueba de Bowie Dick: determina si el vacío en la cámara es suficiente para que el vapor sea distribuido en la cámara en forma rápida y sobre todo homogénea, sólo se utiliza en esterilizadores de pre-vacío.





**Indicadores Físicos del equipo:** Son elementos incorporados a la maquina esterilizadora que permiten visualizar si el equipo ha alcanzado los parámetros exigidos en el proceso. Estos elementos son ***Termómetros, Barómetros de Presión, Sensores de Carga, Válvulas y Sistema de Registro entre otros.*** Dentro de estos indicadores son Variables Críticas: la Presión, el Tiempo y la Temperatura

**Indicadores Biológicos:** ***Medio único y mas definitivo para confirmar la esterilización de materiales,*** diseñados para *confirmar la presencia o ausencia de microorganismos vivos* después de un proceso de esterilización. Para la esterilización a vapor se utiliza generalmente esporas de Bacillus Stearothermophillus y para la esterilización por Oxido de Etileno las esporas de Bacillus Subtilis variedad Níger.



Para monitorizar estos indicadores se necesitan incubadoras, existen dos tipos: Incubadora de lectura Lenta (lectura hasta las 48 hrs.) y Incubadora Lectura rápida (a las 3 horas).



## Almacenamiento de material médico y quirúrgico esterilizado.

Realizar el almacenamiento del material médico y quirúrgico esterilizado, a fin de asegurar su función y esterilidad hasta el momento de su uso.

Es importante que los artículos estériles se almacenen adecuadamente para que el empaque permanezca íntegro.

### Técnica:

- ✓ Realiza lavado de manos antes de entrar al área de almacenamiento estéril.
- ✓ Se coloca cubrebocas y guantes resistentes al calor.
- ✓ Retira de la máquina de vapor el carro de material estéril 15 a 20 minutos posteriores al término de su ciclo.
- ✓ Espera a que se enfríen los paquetes contenidos en el carro, aproximadamente 30 minutos.
- ✓ Acomoda los paquetes en un anaquel abierto.
- ✓ Coloca el biológico obtenido de la carga en la incubadora.
- ✓ Espera tres horas para verificar el resultado del control biológico.
- ✓ Revisa el resultado de los controles, de encontrarse negativo, coloca los paquetes en anaqueles del lado izquierdo y por categorías

## Distribución de paquetes esterilizados.

Proceso para asegurar una entrega eficiente de material e instrumental médico y quirúrgico en cantidades suficientes, garantizando su función, limpieza y esterilidad cuando son trasladados para su uso

### Técnica:

- ✓ Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- ✓ Recibe y revisa la requisición del material e instrumental médico y quirúrgico del servicio correspondiente.  
Selecciona el paquete requerido por el servicio.
- ✓ Elige el paquete con más antigüedad en su preparación, situado a la derecha del anaquel.
- ✓ Verifica la integridad de cada paquete a distribuir.
- ✓ Revisa las especificaciones del membrete de los paquetes, así como la integridad de la cinta testigo.
- ✓ Entrega el paquete al personal de enfermería del servicio correspondiente y solicita su registro en el formato.
- ✓ Coloca el formato en el lugar destinado para ese fin.

## Reesterilización.

Revisar la fecha de caducidad e integridad de los paquetes esterilizados, a fin de detectar los paquetes caducos y llevar a cabo su reesterilización.

Los caducos son paquetes esterilizados que han sobrepasado su fecha de caducidad o expiración, por lo que es necesaria su reesterilización.

### Técnica:

- ✓ Realiza lavado de manos antes y después del procedimiento.
- ✓ Selecciona paquetes caducos o próximos a caducar, y envolturas en malas condiciones.
- ✓ Coloca los paquetes en carros para trasladarlos al área de lavado.
- ✓ Realiza todo el proceso de sanitización a todo el instrumental para retirarle la biocapa que se forma durante la esterilización: lavado, secado, ensamblado, empaquetado, cambio de textiles limpios o empaques.
- ✓ Registra el material reesterilizado.
- ✓ Especifica en la libreta si el material se reesterilizó por caducidad de empaque, por envoltura dañada o si el material ha salido de la Central de Equipos y Esterilización sin ser utilizado.

## Vida Anaquel.

### **Vencimiento de los artículos esterilizados (vida de anaquel o estante).**

La vida de anaquel es *el tiempo máximo que un paquete estéril puede estar almacenado.*

La Organización Panamericana de la Salud, en su publicación del “Manual de Esterilización para Centros de Salud” EN 2008, sugiere lo siguiente:

*“El material estéril debe ser almacenado en condiciones que aseguren su esterilidad. La vida útil de un producto estéril es el tiempo que transcurre desde que es procesado hasta que se utiliza o hasta que alcanza la fecha de caducidad, momento en el que debe ser retirado para volver a ser esterilizado, si es un producto reutilizable o desechado si es de un solo uso”.*

La vida útil de un producto estéril va a depender directamente de los siguientes **aspectos fundamentales: manipulación, transporte, almacenamiento y uso correcto**, independientemente del método utilizado para su esterilización

La mayor diferencia con este nuevo standard, es que los artículos esterilizados no se requieren de una fecha de vencimiento. ***Cada hospital debe establecer normas escritas basadas en su realidad interna de acuerdo a sus prácticas.***

<b>Compatibilidad de material de empaque con el agente esterilizante</b>	
<b>Método de esterilización</b>	<b>Empaque</b>
Vapor.	Textiles, no tejidos, envolturas de poliolefina, bolsas y rollos papel plástico, contenedores rígidos papel grado médico.
Óxido de Etileno.	Envolturas de poliolefina, textiles, no tejidos. Bolsas y rollos de papel-plástico, papel crepado, polietileno, la mayoría de contenedores rígidos, papel grado médico.
Gas plasma a baja temperatura.	Envolturas de poliolefina, bolsas de polietileno, ciertos contenedores rígidos.
Calor seco.	Contenedores de metal y vidrio papel aluminio, papel grado médico.



## AGENTES QUÍMICOS (DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS) MÁS FRECUENTEMENTE USADOS

Nombre, nivel y acción	Ventajas	Desventajas	Uso indicado
<p>Cuaternarios de Amonio al 12% (cloruro de Benzalconio). Bajo Nivel. Inactivación de enzimas productoras de energía, desnaturalización de proteínas y alteraciones en la membrana celular.</p>	<p>Bactericida, Fungicida, virucida. No irritante. No daña el equipo. Bajo costo.</p>	<p>No destruye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esporas.</li> <li>• Mycobacterium.</li> <li>• Tuberculosis.</li> <li>• Virus hidrofílicos.</li> <li>• Su actividad se inhibe en presencia de materia orgánica.</li> <li>• No se sabe su tiempo de vida en uso: debe cambiarse de acuerdo a las instrucciones de cada fabricante.</li> </ul>	<p>Baja concentración. Antiséptico (piel y mucosas). Alta concentración. Desinfectante para material clasificado como no crítico.</p>
<p>Yodofosforos (yodo polivinilpirrolidon). Nivel intermedio. Penetra la pared celular de los microorganismos y altera la estructura de ácidos nucleicos, sus proteínas y sus síntesis.</p>	<p>Bactericida, Micobactericida y virucida. Acción rápida en concentraciones adecuadas. Actividad residual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mancha el equipo.</li> <li>• Se neutraliza con materia orgánica.</li> <li>• Inestable en agua y al calor.</li> <li>• Requiere largo tiempo de exposición para destruir ciertos virus y hongos.</li> <li>• Corrosivo.</li> <li>• No debe usarse con caucho ni plástico.</li> <li>• Irrita la piel.</li> <li>• Se inactiva en piel humedad.</li> </ul>	

Nombre, nivel y acción	Ventajas	Desventajas	Uso indicado
<p>Hipoclorito de sodio al 5 a 6%.</p> <p>Nivel intermedio.</p> <p>Inactivación enzimática.</p>	<p>Bactericida.</p> <p>Micobactericida. (M. Tuberculosis).</p> <p>Fungicida.</p> <p>Virucida.</p> <p>No deja residuos irritantes.</p> <p>Bajo costo.</p>	<p>Debe usarse a la concentración correcta.</p> <p>Se inactiva con materia orgánica.</p> <p>Corrosivo.</p> <p>Muy inestable.</p> <p>Olor intenso.</p> <p>No debe usarse para instrumental.</p> <p>Tóxico.</p>	<p>Desinfectante de ropa, mobiliario (incluye cómodos y orinales) y equipo médico o sus accesorios; muros.</p>
<p>Alcohol etílico 70 a 90%</p> <p>Nivel intermedio.</p> <p>Desnaturalización de las proteínas.</p>	<p>Desinfectante y antiséptico a concentraciones de 70 a 90%.</p> <p>Bajo costo.</p> <p>Destruye bacterias Vegetativas y M. Tuberculosis.</p> <p>No deja residuos.</p> <p>No emite vapores irritantes.</p> <p>No mancha.</p>	<p>No destruye esporas, virus hidrofílicos ni algunos hongos.</p> <p>Deteriora el caucho y plástico con exposiciones prolongadas.</p> <p>No se conoce su tiempo de vida en uso.</p> <p>Flamable.</p> <p>Volátil y al evaporarse pierde su actividad.</p> <p>Se inactiva en presencia de materia orgánica.</p>	<p>Antiséptico cutáneo al 70%.</p> <p>Desinfectante para objetos de uso no crítico al 90%.</p>

Nombre, nivel y acción	Ventajas	Desventajas	Uso indicado
<p>Peróxido de hidrógeno al 6% (agua oxigenada). Nivel intermedio. Elementos radicales libres de hidroxilos destructivos que pueden atacar los lípidos de las membranas de ADN y otros componentes celulares.</p>	<p>Bactericida. Virucida. Fungicida. Esporicidas al 6% en combinación con ácido paracético al 24%. Se pueden aplicar en superficies lisas y duras. Útil en tubos de goma, catéteres, tubos de Polietileno e instrumentos con lentes.</p>	<p>Al 6% corroe el cobre, el zinc y otros metales.</p>	<p>Antiséptico cutáneo al 3%. Desinfectante de objetos al 6%.</p>
<p>Fenol Al 0.5.5 a 4%.</p>	<p>Desinfectante para superficies de medio ambiente. Bactericida. Mycobactericida. Fungicida. Retiene un nivel de actividad satisfactorio en presencia de materia orgánica. Estable.</p>	<p>No destruye esporas ni virus hidrofílicos y su actividad depende de su concentración. Olor desagradable. Irritante para la piel (se debe usar equipo de protección personal para su manejo).</p>	<p>Desinfectante en mobiliario, muros y otros objetos.</p>

<p>Glutaraldehído al 2%. Alto Nivel de esterilizante químico. Actúa por alquilación, altera el RNA y el DNA, y la síntesis de proteínas.</p>	<p>Amplio espectro de destrucción, incluyendo esporas. No se inactiva ante la presencia de materia orgánica. No corroe el acero inoxidable. Puede usarse para desinfección o esterilización (con tiempos prolongados de inmersión 10 horas) de instrumentos, equipo médico de laparoscopia, endoscopia y terapia respiratoria. Su tiempo de vida, una vez activado es de 14 días.</p>	<p>La solución debe ser activada agregando un polvo a una solución. Deberá usarse en áreas bien ventiladas, ya que tiene olor penetrante. Irritante para la piel y mucosas. No debe emplearse en instrumentos al carbón. Todos los artículos deben enjuagarse antes de ser utilizados. Puede ser cancerígeno (en animales produce cáncer nasal con frecuencia 5 veces mayor a la provocada por formaldehidos, aunque no hay estudios en seres humanos).</p>	<p>Objetos que permitan la inmersión en solución.</p>
--	---	---	---

Método de esterilización	Tipo de envoltura	Material
calor seco		
calor húmedo (vapor)		
Gas (óxido de etileno)		
Vapor a baja temperatura (formaldehído)		
Gas plasma (peróxido de hidrógeno).		

[https://www.youtube.com/watch?  
v=FH6h0SYdVqM](https://www.youtube.com/watch?v=FH6h0SYdVqM)

TIPOS DE EMPAQUES



# ¡Gracias!

@uniclamx



[unicla.edu.mx](http://unicla.edu.mx)