

---

# 6

## Mantenimiento de la Cadena de Frío

La finalidad de esta sección es facilitar el mantenimiento de la cadena de frío y la resolución de problemas o emergencias eventuales.

El equipo de frío incluye todos los elementos necesarios para conservar y transportar sangre y plasma, desde la recolección hasta la transfusión. Consiste en refrigeradores, congeladores y similares.

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

Después de completar esta sección el estudiante será capaz de:

- 1 Garantizar el funcionamiento correcto del equipo de frío y seguir los pasos necesarios para lograrlo.
  - 2 Implementar las medidas apropiadas cuando la temperatura del refrigerador es inferior a 2°C o superior a 8°C.
  - 3 Establecer un sistema de conservación alternativa de sangre y plasma ante una emergencia.
-

## 6.1 MANTENIMIENTO DEL REFRIGERADOR

Los refrigeradores, como cualquier aparato, requieren mantenimiento adecuado.

El refrigerador debe estar ubicado en el lugar más fresco del edificio, a la sombra y lejos de las fuentes de calor. El recinto debe contar con ventilación suficiente. La circulación de aire alrededor del refrigerador es esencial.

El mantenimiento demanda controles diarios, semanales o mensuales. La figura 9 ilustra los componentes de un refrigerador doméstico.

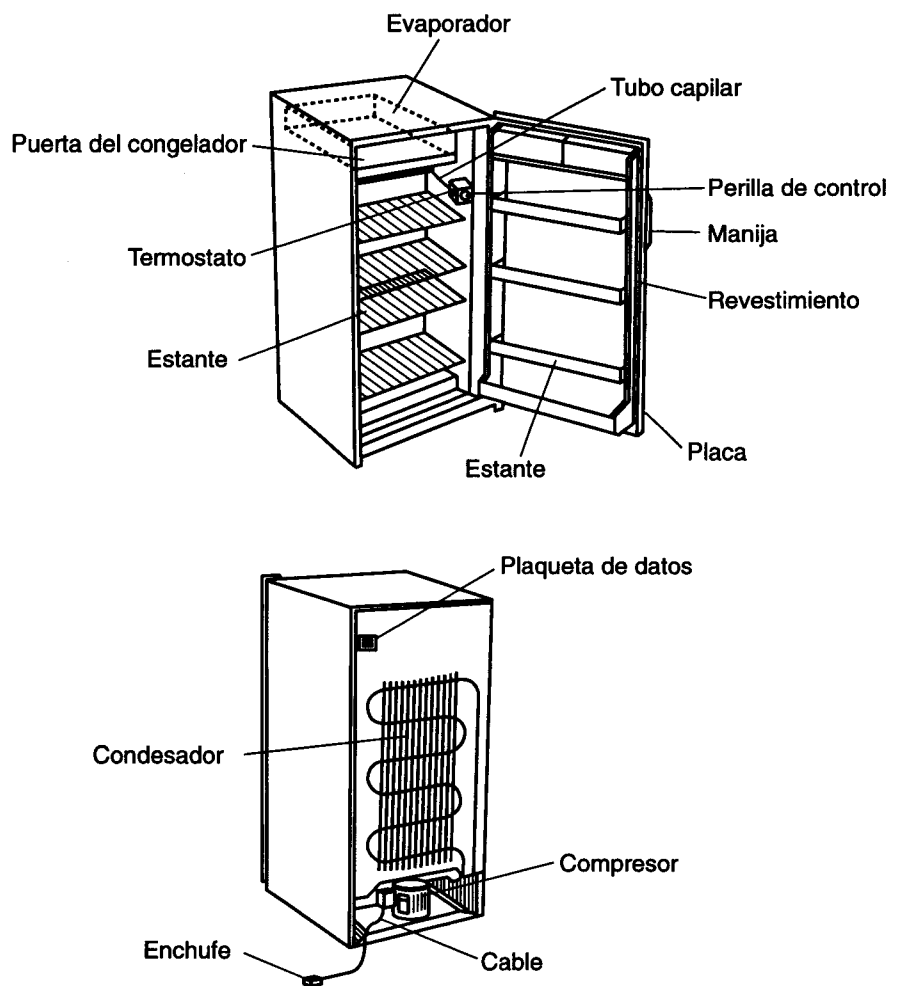


Figura 9: Componentes del refrigerador

### Controles diarios

Verificar la temperatura dos veces por día, a la mañana y a la tarde. Debe ser entre 2 y 8°C.

**Controles semanales**

Verificar la formación de hielo en el evaporador. Si la capa es de más de 6–10 mm, es menester descongelar el refrigerador.

- 1 Coloque la sangre, reactivos y muestras en otro refrigerador eléctrico o portátil. Elija el momento en que las existencias son escasas.
- 2 Desconecte el refrigerador y abra la puerta de éste y del congelador, como se ilustra en la figura 10.
- 3 Cuando el hielo se derrita, vacíe la bandeja y seque el interior. Conecte el refrigerador.
- 4 Vuelva a colocar la sangre cuando la temperatura llegue a 4°C.

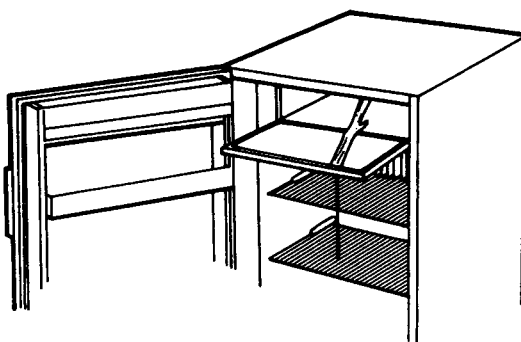


Figura 10: Descongelado del refrigerador

Nunca deben emplearse cuchillos o destornilladores para quitar el hielo. Si es necesario descongelar el refrigerador con mucha frecuencia, la puerta no cierra bien o se abre demasiado a menudo.

**Controles mensuales**

Verificar la limpieza del condensador y compresor (véase fig. 9). Retirar la suciedad o el polvo con un pincel o paño.

Inspeccionar la alarma. Debe activarse cuando la temperatura es inferior a 2°C o superior a 8°C.

- 1 Para saber si la alarma se activa cuando la temperatura es muy baja, sumerja la termocupla o termostato en un recipiente con hielo y agua. Si agrega unas cucharaditas de sal, confirmará que la temperatura es menor de 0°C. Registre la hora.
- 2 Cierre la puerta del refrigerador y consigne la hora y temperatura de activación de la alarma.
- 3 Retire el recipiente y anote la temperatura en el momento en que se detiene la alarma.
- 4 Para saber si la alarma se activa cuando la temperatura es muy alta, sumerja la termocupla o termostato en un recipiente con agua entre 12 y 15°C.

- 5 Cierre la puerta del refrigerador y consigne la hora y temperatura de activación de la alarma.

En el caso de los congeladores el procedimiento es semejante. La alarma sólo debe activarse cuando la temperatura es superior a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Por lo tanto, debe llevar a cabo los pasos 4 y 5.

Estas medidas son simples y no demandan mucho tiempo ni equipos especiales, pero son esenciales para asegurar el buen funcionamiento de los refrigeradores. Siempre debe existir un responsable del control regular de los refrigeradores y congeladores destinados a la conservación de sangre o plasma.

### **ACTIVIDAD 29**

*¿Qué controles diarios, semanales y mensuales se realizan en su banco de sangre? ¿Quién es el responsable?*

*Anote en la lista de acción las mejoras que podrían introducirse en el mantenimiento de la cadena de frío y discútalas con el tutor.*

## **6.2 IDENTIFICACION Y RESOLUCION DE PROBLEMAS**

Cuando controla la temperatura del refrigerador a la mañana temprano y por la tarde, podría advertir que es muy alta o muy baja. Si en su banco de sangre se emplea un refrigerador doméstico, recurra a la figura 9 para reconocer los distintos componentes y a la figura 11 para identificar y resolver el problema. Si no se siente capacitado para solucionarlo, solicite ayuda a un colega o llame a un técnico en refrigeración.

Si se trata de un refrigerador especial para sangre, convoque al ingeniero encargado del mantenimiento.

## **6.3 CORTES DE ENERGIA**

Si los cortes de energía son frecuentes, el banco podría contar con generadores de emergencia. Es fundamental que todos los equipos de frío estén conectados a una fuente alternativa. En ausencia de esta posibilidad, es preciso formular un plan de contingencias a aplicar cuando los aparatos no funcionan o el suministro de electricidad se interrumpe.

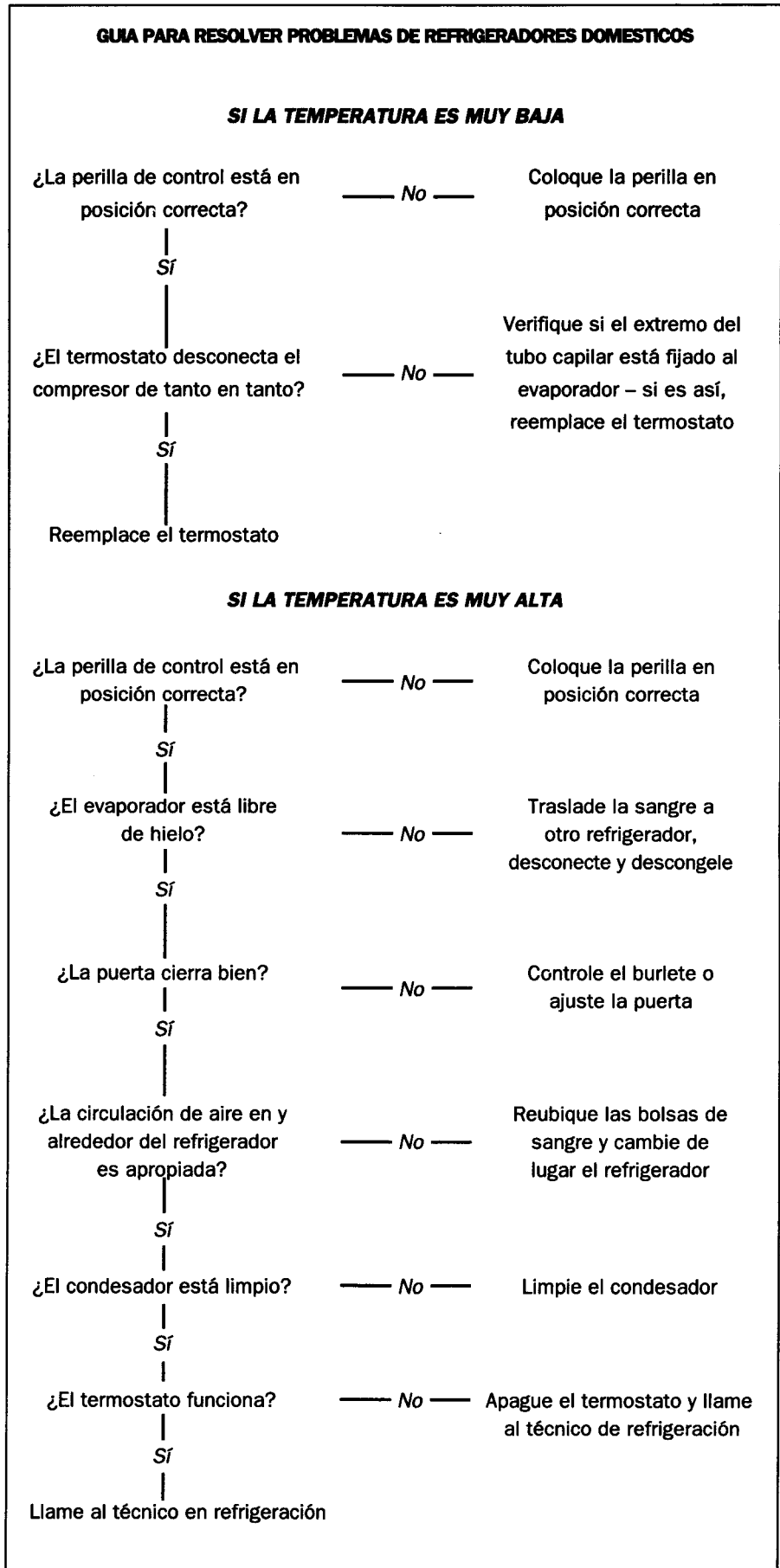


Figura 11: Guía para resolver problemas de refrigeradores domésticos

Si se produce un corte de energía o falla del equipo, la temperatura del refrigerador no se incrementa de inmediato a más de 8°C y la del congelador no supera los -20°C. Sólo es necesario trasladar la sangre cuando se eleva a más de 8°C y el plasma cuando asciende a más de -18°C. No obstante, es menester estar preparado para esta eventualidad.

Si las existencias de sangre o plasma son escasas, pueden almacenarse en refrigeradores portátiles durante períodos breves, pero si son considerables, deben colocarse en otros refrigeradores o congeladores. Es esencial prever esta posibilidad y formular los planes correspondientes.

Es preciso saber cuánto tarda el refrigerador en llegar a 8°C o el congelador a -20°C. Este es el “compás de espera”. La información al respecto suele figurar en las “especificaciones” que encontrará en el manual de instrucciones.

Si no dispone de estos datos, podría determinar usted mismo ese intervalo. No puede hacerlo cuando existe sangre o plasma que debe proteger, pero si el refrigerador o congelador tiene un termómetro, puede consignar este parámetro durante un corte de energía. Podrá calcular entonces cuánto tiempo puede dejar la sangre o el plasma en el refrigerador o congelador si el suministro eléctrico se interrumpe o el equipo deja de funcionar.

Si no puede establecer hasta cuándo puede diferir el traslado, debe suponer que sólo dispone de 2 horas para encontrar otro lugar para conservar la sangre o plasma. Este es el lapso promedio de las refrigeradores domésticos a “temperatura ambiente” (20°C).

### **ACTIVIDAD 30**

*Lea el manual de instrucciones de las refrigeradores y congeladores para saber cuánto tiempo puede esperar. Si no dispone de estos datos, la próxima vez que los equipos fallen, controle la temperatura y averigüe cuánto tiempo tardan en llegar a más de 8°C o más de -20°C. Registre los hallazgos para el futuro.*

El banco de sangre debe contar con instrucciones escritas para que todo el personal sepa qué hacer ante un corte de energía o activación de la alarma. Deben incluir:

- nombre de las personas que podrían ser útiles y forma de contactarlas; por ejemplo, jefe del servicio o de enfermería y técnico en refrigeración
- ubicación del generador de emergencia
- lapso que puede permanecer la sangre o el plasma antes del traslado
- si deben emplearse refrigeradores portátiles u otros refrigeradores o congeladores

- ubicación de otros refrigeradores y congeladores cercanos que podrían emplearse para conservar sangre o plasma
- nombre de los responsables de otros refrigeradores y congeladores y forma de contactarlos
- ubicación de los refrigeradores portátiles y sachets de hielo para conservar sangre y plasma en situaciones de emergencia
- método de preparación de los refrigeradores portátiles

Estas instrucciones deben colocarse en un lugar visible y todo el personal debe leerlas y saber qué hacer ante cortes de energía o falla de los equipos.

### ACTIVIDAD 31

*Analice las instrucciones de su centro de medicina transfusional u hospital, referentes a las medidas a tomar ante cortes de energía o falla de los equipos o cuando la alarma de un refrigerador o congelador se activa. ¿Contienen la información mencionada?*

*Si no existen normas escritas o no incluyen los datos necesarios, podría formular las instrucciones pertinentes. Anótelas en la lista de acción. Verifique si es factible utilizar otros refrigeradores y congeladores en una emergencia y si los refrigeradores portátiles son suficientes.*

*Después de preparar pautas simples, discútalas con el tutor para decidir si son claras y si no requieren agregados o correcciones.*

*Colóquelas a la vista del personal y compruebe si las leen y comprenden.*

Si no existe generador de emergencia o refrigeradores y congeladores alternativos, señale a las autoridades del hospital que es crucial que el banco de sangre o laboratorio cuente con estos recursos. Muestre este módulo. Los médicos deben saber que es muy peligroso transfundir sangre no conservada de manera correcta.

### RESUMEN

- 1 Los refrigeradores empleados para almacenar sangre deben ubicarse en lugares frescos, bien ventilados, con buena circulación de aire en el interior y exterior.
- 2 El mantenimiento adecuado de los refrigeradores involucra:
  - control de la temperatura por lo menos dos veces por día
  - control semanal del evaporador, que debe descongelarse si es necesario
  - control y limpieza mensuales del condensador y compresor
  - control mensual de la alarma.

- 3 Si la temperatura es muy alta o muy baja, es preciso identificar la fuente del problema e implementar las medidas apropiadas.
- 4 Ante cortes de energía o falla de los equipos es fundamental contar con lugares alternativos para conservar la sangre y el plasma. Deben formularse instrucciones escritas acerca de los pasos a seguir en las emergencias y el personal debe leerlas.

#### **AUTOEVALUACION**

- 14 *¿Cuándo debe descongelar el evaporador?*
- 15 *¿Qué debe hacer si la temperatura del refrigerador es muy elevada y encuentra polvo en el condensador?*
- 16 *¿Cuánto tiempo puede quedar el material en el refrigerador o congelador si se produce un corte de energía o una falla en los equipos?*

---

#### **CONTROL DEL PROGRESO**

Antes de pasar a la sección 7, analice si cumplió con los objetivos de aprendizaje de la sección 6:

- 1 Garantizar el funcionamiento correcto del equipo de frío y seguir los pasos necesarios para lograrlo.
- 2 Implementar las medidas apropiadas cuando la temperatura del refrigerador es inferior a 2°C o superior a 8°C.
- 3 Establecer un sistema de conservación alternativa de sangre y plasma ante una emergencia.

Si comprendió todos los puntos con claridad, puede proseguir.

Si cree que necesita dedicar más tiempo a esta sección, repase los puntos que le resulten más difíciles. Ante cualquier duda es útil hablar con el tutor u otros colegas.

---

---

# 7

## Preparación de Soluciones Básicas

Esta sección describe la preparación de soluciones básicas de uso común en medicina transfusional. El apéndice incluye ejemplos de procedimientos estándar para obtener soluciones:

- de sulfato de cobre
- antisépticas
- salinas
- desinfectantes

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

Después de completar esta sección, el estudiante será capaz de:

- 1 Revisar los procedimientos empleados en su laboratorio para preparar cuatro soluciones básicas.
  - 2 Preparar cuatro soluciones básicas en forma sistemática y precisa, utilizando procedimientos estandar.
-

Si se dispone del material adecuado, es fácil preparar soluciones básicas. Es fundamental usar reactivos puros. En general se trata de soluciones acuosas con sustancias químicas disueltas, de manera que es esencial emplear agua destilada o desionizada de buena calidad. Es factible utilizar “agua para inyección o irrigación”, que se obtiene en la farmacia.

### **ACTIVIDAD 32**

*¿Cuál es la fuente de agua de su laboratorio? ¿Es destilada o desionizada? Si en ocasiones la disponibilidad es limitada, averigüe si puede solicitarla a la farmacia u otros servicios.*

Es importante medir con exactitud los volúmenes de líquidos y pesos de agentes químicos. Se requiere material de vidrio graduado, limpio y desengrasado. Debe sumergirse en ácido clorhídrico 2 M durante por lo menos 12 horas. Las balanzas deben calibrarse con regularidad, en lo posible con pesas estándar. Pueden emplearse platillos descartables o reusables de vidrio.

Si no cuenta con los reactivos o equipos adecuados, recurra a laboratorios especializados o de referencia.

Es menester completar la documentación para garantizar la calidad de las soluciones. Los rótulos deben consignar:

- nombre de la solución
- concentración (si corresponde)
- número de lote
- fecha de preparación
- fecha de vencimiento.

#### **7.1 SOLUCIONES DE SULFATO DE COBRE**

Las soluciones de sulfato de cobre se utilizan para determinar si el nivel de hemoglobina de la sangre del donante es suficiente para aceptar la donación. En general se emplean dos concentraciones de distinta densidad, una para varones y otra para mujeres. En el caso de los varones la densidad es mayor, hecho que refleja las concentraciones de hemoglobina mínimas requeridas para donantes de sexo masculino y femenino. Los valores podrían variar con el país, de acuerdo con los rangos normales de la población, el volumen recolectado en cada sesión y la frecuencia de donación.

Las soluciones de sulfato de cobre deben prepararse con exactitud, usando reactivos de buena calidad; además, es menester corroborar la densidad antes de usarla. En algunos países es factible obtener solución de sulfato de cobre al por mayor y sólo es necesario fraccionarla.

El apéndice incluye un procedimiento operativo estándar para preparar soluciones de sulfato de cobre. El módulo 1 ilustra la evaluación de la hemoglobina con el método del sulfato de cobre.

## **7.2 SOLUCIONES ANTISEPTICAS**

Las soluciones antisépticas se emplean para limpiar el brazo del donante antes de la punción venosa. El alcohol es efectivo, se evapora con rapidez y no deja residuo, pero no siempre es posible conseguirlo. El isopropil alcohol de grado farmacéutico (70% v/v) es el más eficaz y a menudo se expende en hisopos humedecidos. También puede utilizarse etanol al 70% (v/v) en agua destilada. Como las soluciones antisépticas podrían contaminarse, es importante controlarlas con regularidad. En el comercio existen muchas soluciones y a menudo es más práctico recurrir a ellas, pero se prefieren los hisopos impregnados en alcohol.

Algunos servicios de medicina transfusional usan primero una solución antiséptica como el Savlón® y luego alcohol.

El apéndice incluye un procedimiento operativo estándar para preparar soluciones antisépticas.

## **7.3 SOLUCIONES SALINAS**

Las soluciones salinas son fundamentales para la serología eritrocitaria. Se utilizan para diluir o lavar los glóbulos rojos y evitar así la hemólisis. La solución salina al 0,85% es muy simple, pero muchos laboratorios prefieren la amortiguada para asegurar el pH correcto (en general 6,8).

Si se dispone de los reactivos necesarios y es factible determinar con exactitud el peso y el pH, puede prepararse solución salina amortiguada en el laboratorio. No obstante, es más sencillo adquirir las tabletas y disolverlas en agua. También puede solicitarse solución salina al 0,9% para inyección intravenosa.

El apéndice incluye un procedimiento operativo estándar para preparar soluciones salinas.

## **7.4 SOLUCIONES DESINFECTANTES**

Las soluciones desinfectantes se emplean para inactivar patógenos presentes en sangre y otros líquidos. Son esenciales para limpiar las mesas y el material no descartable o que no puede esterilizarse en autoclave y para tratar derrames de muestras patológicas o infectadas.

La eficacia de las soluciones desinfectantes es muy variable. En la mayoría de los países se usa hipoclorito de sodio (*lavandina*), muy efectivo.

Para garantizar la desinfección, siga las instrucciones del fabricante y diluya la solución concentrada en forma correcta. Es preciso verificar la fecha de vencimiento porque algunos desinfectantes como el hipoclorito se inactivan con rapidez.

Como se indica en la sección 3, podría solicitar las siguientes publicaciones:

- *Guía de métodos eficaces de esterilización contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)* (Serie OMS sobre el SIDA No. 2, 1990)
- *Normas de bioseguridad para laboratorios de diagnóstico e investigación que trabajan con el VIH* (Serie OMS sobre el SIDA No. 9, 1992).

El apéndice incluye un procedimiento operativo estándar para preparar soluciones desinfectantes.

### ACTIVIDAD 33

*Averigüe si en su país pueden obtenerse soluciones básicas ya preparadas y si conviene comprarlas o no.*

*Lea los procedimientos estándar del apéndice y compárelos con los que utiliza en su laboratorio. ¿Podría sugerir alguna mejora? Si es así, anótela en la lista de acción y discútala con el tutor.*

### RESUMEN

- 1 El uso de reactivos de buena calidad es fundamental para preparar soluciones básicas.
- 2 La mayoría de las soluciones requiere agua destilada o desionizada.
- 3 Es esencial completar la documentación pertinente y rotular con claridad las soluciones.
- 4 Los volúmenes de líquidos y pesos de sustancias químicas deben medirse con exactitud, empleando material de vidrio limpio y balanzas calibradas.

### AUTOEVALUACION

- 17 *¿Qué solución de sulfato de cobre tiene mayor densidad – la utilizada para donantes masculinos o femeninos?*
- 18 *¿Por qué es preciso usar las soluciones desinfectantes antes de la fecha de vencimiento?*

**CONTROL DEL PROGRESO**

Antes de pasar a la sección 8, analice si cumplió con los objetivos de aprendizaje de la sección 7:

- 1 Revisar los procedimientos empleados en su laboratorio para preparar cuatro soluciones básicas.
- 2 Preparar cuatro soluciones básicas en forma sistemática y precisa, utilizando procedimientos estándar.

Si comprendió todos los puntos con claridad, puede proseguir.

Si cree que necesita dedicar más tiempo a esta sección, repase los puntos que le resulten más difíciles. Ante cualquier duda es útil hablar con el tutor u otros colegas.

---

---

# 8

## Control de Existencias

La finalidad de esta sección es facilitar el aprovechamiento de los recursos perecederos a través del desarrollo y mantenimiento de un sistema eficiente de control de existencias.

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

Después de completar esta sección el estudiante será capaz de:

- 1 Señalar la importancia de un sistema eficiente de control de existencias.
  - 2 Confeccionar una planilla de existencias simple.
  - 3 Solicitar suministros en forma correcta.
  - 4 Llevar a cabo un balance de existencias.
-

## 8.1 MATERIAL PERECEDERO

El técnico que se desempeña en un servicio de medicina transfusional importante, con equipos modernos y sofisticados o en un banco de sangre hospitalario pequeño, sólo puede realizar sus tareas en la forma debida si cuenta con material adecuado.

### ACTIVIDAD 34

*Confeccione una lista de los recursos percederos que utiliza durante una jornada laboral. Divídalos en categorías, por ejemplo recolección de sangre, bolsas, reactivos, kits para detección de anti-VIH, material de vidrio, papelería, etc.*

*¿En algún momento las existencias fueron insuficientes? ¿Qué elementos faltaron? ¿Qué ocurre en estos casos? ¿Puede trabajar en forma correcta?*

*Guarde la lista para emplearla en la actividad 36.*

La cantidad de recursos percederos enumerados en la actividad 34 podría ser sorprendente. Cabe recordar que se usaron en un día y podrían necesitarse con regularidad. Aunque en su mayoría son requerimientos básicos para la buena práctica transfusional, en otras áreas podría emplearse material adicional.

Es menester contar siempre con existencias suficientes, de manera que es esencial implementar un sistema de control eficiente y encargar nuevo material antes de agotar el disponible.

En ocasiones faltan recursos por circunstancias ajenas a la voluntad del personal. En algunos países podría ser muy difícil obtener ciertos elementos. Es preciso entonces intentar encontrar un proveedor confiable y solicitar el material con anticipación.

La organización del control de existencias puede ser compleja y una persona debe asumir la responsabilidad. No obstante, todos los que trabajan en el banco de sangre deben notificar el consumo mayor de lo habitual de un artículo en particular. Todos deben participar en el funcionamiento apropiado del sistema.

## 8.2 PLANILLA DE EXISTENCIAS

El control de existencias no tiene por qué ser complicado. Puede consistir en una planilla de registro del pedido, entrega y utilización de cada recurso. Es importante porque permite monitorear las tendencias en el uso de cada elemento y determinar el momento en que debe solicitarse nuevo material y en qué cantidad. En consecuencia, facilita la disponibilidad adecuada pero no excesiva de existencias.

En general las planillas obran en poder del encargado del depósito del laboratorio o el responsable designado por el jefe del banco de

sangre o servicio de medicina transfusional. Sin embargo, si el material se solicita a través de la farmacia o el laboratorio central y se almacena allí, cada departamento debe tener su propio registro.

Se requiere una planilla para cada artículo, como se ilustra en la figura 12.

El encabezamiento incluye información básica:

- 1 **Nombre del artículo.** Por ejemplo, suero anti-A, tubos de vidrio de 75 x 12 mm.
- 2 **Código individual.** Este número facilita la identificación exacta y el registro.
- 3 **Existencias mínimas.** El material debe solicitarse con la debida anticipación, teniendo en cuenta el lapso que transcurre entre el pedido y el envío. Es esencial consignar el nivel mínimo aceptable, considerando el consumo habitual y las fechas de entrega del proveedor.
- 4 **Forma de expendio.** Cada artículo se expende en unidades de cantidad, peso o volumen determinadas. Por ejemplo, una unidad podría ser de 100 g o de 1 kg. Es necesario conocer la magnitud de cada unidad para poder calcular cuántas deben solicitarse.
- 5 **Solicitud mínima.** En el caso de algunos artículos es preciso pedir por lo menos una cantidad preestablecida, por ejemplo 1 kg o 5 litros. Esta información también es relevante.
- 6 **Fecha de entrega.** Es fundamental conocer el cronograma de entregas para solicitar el material con la debida antelación. El proveedor podría requerir el pedido cuatro semanas antes del envío.
- 7 **Almacenamiento.** Es menester especificar el lugar y las condiciones de conservación – a temperatura ambiente, en refrigerador o congelador, protegido de la luz o con ventilación adecuada. En cuanto se recibe el material, se almacena de inmediato en un sitio accesible.
- 8 **Comentarios.** El consumo de un reactivo como el suero anti-A podría ser similar o idéntico al de otro como el anti-B. También podrían adquirirse al mismo proveedor. En este caso, corresponde controlar las existencias de los dos artículos para solicitarlos juntos. En la columna de comentarios podría indicarse “verificar el material X antes de efectuar el pedido”. Por otra parte, podría ser necesario consultar con otra persona antes de renovar la solicitud.

Aun cuando dos artículos se compran en igual cantidad, cada uno debe tener su planilla de existencias porque podrían obtenerse de diferentes proveedores, recibirse en distinta fecha o utilizarse con otro ritmo.



La planilla debe estar actualizada e indicar para cada movimiento:

- fecha
- cantidad/volumen utilizado, pedido o recibido
- firma de la persona que entregó, solicitó o recibió el material.

Es importante anotar *un* rubro por casillero (entrega, solicitud o recepción) y señalar las existencias en ese momento en la última columna. Cuando llega el nuevo pedido, esta cifra debe volcarse al “Nivel de existencias”.

La columna “¿Nuevo pedido?” recuerda que es preciso controlar las existencias para formular la solicitud con la debida anticipación.

Las planillas de existencias pueden ser muy útiles porque permiten cotejar el material recibido con el solicitado antes de llevarlo al depósito. Si la entrega demora más de lo previsto, cabe tenerlo en cuenta para el futuro.

Las planillas de existencias también son valiosas para:

- controlar el ritmo de consumo de cada artículo de laboratorio
- verificar las fechas de entrega y confiabilidad de los proveedores
- identificar artículos que se usan muy poco y restan fondos para la adquisición de otros
- garantizar la rendición de cuentas de la compra y uso de todos los recursos perecederos.

Las planillas de existencias deben completarse siguiendo una secuencia lógica, en orden alfabético o según el número de código, para poder localizarlas sin demora.

### **ACTIVIDAD 35**

*¿Qué sistema de control de existencias se emplea en su banco de sangre? ¿Es efectivo?*

*Si se usan planillas de existencias o similares, compárelas con la de la figura 12. ¿Considera que debe agregarse información adicional para acrecentar el control? Si es así, anote las recomendaciones en la lista de acción.*

*Si no se utilizan planillas, analice la de la figura 12 y piense cómo podría adaptarla para su laboratorio. Consigne sus ideas en la lista de acción y discútalas con el responsable de las existencias de recursos perecederos y el tutor.*

### 8.3 SOLICITUD DE SUMINISTROS

Las planillas de existencias correctas permiten decidir qué cantidad de material es preciso solicitar y en qué momento, porque contienen toda la información pertinente. Deben indicar el lapso que transcurre entre el pedido y la entrega y con qué ritmo se consume cada artículo. Un simple cálculo aritmético señala cuánto se necesita y con qué frecuencia.

Por ejemplo, el registro muestra que tal artículo se utiliza a razón de 100 g por semana. Se expende en unidades de 200 g y la solicitud mínima es de una unidad. Se preven existencias mínimas de 1 kg (suficientes para 4 semanas) y se efectúan pedidos mensuales. Por lo tanto, si el consumo no varía, deben solicitarse 400 g (dos unidades) por mes.

A veces conviene realizar pedidos más grandes con menor periodicidad. En nuestro ejemplo podría encargarse 1,2 kg cada 3 meses. No obstante, todo depende de la fecha de vencimiento, de manera que no debe solicitarse más material del que puede usarse en ese lapso. Es así que la suspensión de glóbulos rojos para determinar el grupo sanguíneo vence al cabo de 4 semanas, mientras que los antisueros duran 2 años.

#### ACTIVIDAD 36

*Revise la lista de la actividad 34. Al lado de cada artículo anote la fecha de vencimiento habitual especificada por el fabricante o proveedor. Conserve la lista.*

#### Mecanismos de pedido de material

Es factible solicitar material de laboratorio:

- por mayor
- con periodicidad preestablecida
- según necesidad.

La elección depende en parte del artículo en cuestión.

#### ***Pedidos por mayor***

Cuando se utiliza gran cantidad de material, se dispone de espacio para almacenarlo y la fecha de vencimiento lo permite, pueden efectuarse pedidos por mayor. De acuerdo con los fondos disponibles, podrían solicitarse bolsas para recolección de sangre una vez por año. Es importante no gastar todo el dinero en un solo artículo, pero si se realizan compras por mayor, a menudo se obtiene mejor precio.

#### ***Pedidos periódicos***

En este caso se acuerda el envío semanal o mensual de cierto tipo de material. Se recurre a este sistema cuando los artículos vencen a corto plazo o la entrega podría ser errática. Por ejemplo, los servicios

de medicina transfusional o bancos de sangre regionales podrían recibir glóbulos rojos para determinación del grupo sanguíneo del departamento de hemoterapia central. Como no es necesario reiterar el pedido todas las semanas, se ahorra tiempo y papelerío. En estas circunstancias también pueden lograrse precios más bajos porque el costo administrativo del proveedor disminuye.

### ***Pedidos según necesidad***

El método más común consiste en solicitar material de acuerdo con las necesidades. Sin duda, las planillas de existencias son muy útiles porque facilitan el control y señalan el momento en que debe llevarse a cabo el pedido.

La figura 13 compara las ventajas e inconvenientes de las tres alternativas.

### **ACTIVIDAD 37**

*Revise la lista de recursos perecederos y fechas de vencimiento consignadas en las actividades 34 y 36. Decida cuál es el mecanismo de pedido más apropiado para cada artículo:*

- *por mayor: cada 6 meses o 1 vez por año*
- *con periodicidad preestablecida*
- *según necesidad.*

	<i>Por mayor</i>	<i>Con periodicidad</i>	<i>Según necesidad</i>
Destina fondos considerables a un solo artículo	Sí	No	No
Podrían surgir problemas de almacenamiento, desperdicio o deterioro	Sí	No	No
Menor precio unitario	Sí	Quizás	No
Peligro de desabastecimiento	No	No	Sí
Mayor uso de planillas de existencias	No	No	Sí

*Figura 13: Ventajas e inconvenientes de los mecanismos de pedido*

### **8.4 CONTROL DE EXISTENCIAS**

Si el sistema de planillas de existencias es eficiente, brinda un registro exacto del material disponible, así como también información vital acerca de la cantidad y el momento oportuno del pedido. No obstante, de tanto en tanto es preciso controlar los recursos perecederos.

La inspección podría revelar que las existencias consignadas en las planillas no concuerdan con la realidad porque no se efectuaron registros sistemáticos. También podría significar que no se advirtieron o denunciaron pérdidas o robos o que los artículos enviados no llegaron a destino.

Durante el control de existencias aplique el siguiente procedimiento:

- 1 Realice la inspección cuando no se prevé ninguna recepción o entrega de material. Compruebe que no ingrese ni egrese ningún artículo hasta completar el balance.
- 2 Verifique que no se retire material del depósito durante la inspección.
- 3 Designe a dos personas para realizar el balance, para que revisen la cantidad de cada elemento almacenado.
- 4 Controle y anote el monto de cada artículo y compárelo con el que figura en la planilla.
- 5 Investigue y denuncie todas las diferencias encontradas. Podría ser necesario ponerse en contacto con los proveedores para confirmar las entregas o implementar un nuevo mecanismo de adjudicación del material.

### **ACTIVIDAD 38**

*Utilizando la lista de la actividad 34, seleccione cinco artículos.*

*Controle las existencias reales de cada uno.*

*Si su laboratorio emplea planillas de existencias o similares, coteje sus hallazgos con los consignados en los registros. ¿Existen discrepancias? Si es así, comuníquese esta eventualidad al encargado del depósito. Archive los datos porque podría necesitarlos en el futuro.*

*Si en su laboratorio no se usan planillas de existencias o similares, guarde los resultados del control porque proporcionarán información valiosa para implementar un sistema de este tipo.*

---

En ausencia de planillas u otros registros, sólo la inspección puede revelar las existencias *reales*. Este hecho destaca la relevancia del control adecuado.

### **ACTIVIDAD 39**

*Revise sus respuestas a las actividades de esta sección. Anote en la lista de acción sus recomendaciones para mejorar el sistema de control de existencias de su laboratorio. Discútalas con el encargado del material y el tutor.*

---

### RESUMEN

- 1 El sistema de control de existencias es esencial para el funcionamiento correcto de los centros de donación y laboratorios.
- 2 El sistema de control de existencias se basa en la confección de planillas para cada artículo.
- 3 El método más apropiado de solicitud de material depende de la naturaleza de cada artículo.
- 4 Deben efectuarse inspecciones periódicas para comparar las existencias reales con las que figuran en los registros.

### AUTOEVALUACION

- 19 *¿Por qué es tan importante registrar las existencias mínimas?*
- 20 *¿Cuáles son los tres mecanismos básicos de pedido de material?*
- 21 *¿Por qué las inspecciones deben estar a cargo de dos personas?*

---

### CONTROL DEL PROGRESO

Antes de pasar a la sección 9, analice si cumplió con los objetivos de aprendizaje de la sección 8:

- 1 Señalar la importancia de un sistema eficiente de control de existencias.
- 2 Confeccionar una planilla de existencias simple.
- 3 Solicitar suministros en forma correcta.
- 4 Llevar a cabo un balance de existencias.

Si comprendió todos los puntos con claridad, puede proseguir.

Si cree que necesita dedicar más tiempo a esta sección, repase los puntos que le resulten más difíciles. Ante cualquier duda es útil hablar con el tutor u otros colegas.

---

---

# 9

## Plan de acción

Esta sección se centra en la lista de acción confeccionada por el estudiante durante el desarrollo del módulo. Podrían haber surgido ideas para mejorar el servicio de medicina transfusional o banco de sangre y este es el momento para identificar las prioridades y poner en marcha las sugerencias.

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

Después de completar esta sección, el estudiante será capaz de:

- 1 Reevaluar sus conocimientos y aptitudes vinculados con los objetivos del módulo introductorio.
  - 2 Revisar la lista de acción, definir las medidas que puede implementar y aquellas que demandan la intervención de otras personas.
  - 3 Preparar y ejecutar un plan de acción realista que acreciente la calidad de la atención que brinda su servicio de medicina transfusional o banco de sangre.
-

### 9.1 REVISION DE LOS AVANCES

Antes de confeccionar el plan de acción, analice con detenimiento los objetivos del módulo y los avances logrados.

#### ACTIVIDAD 40

Complete la tabla. Advertirá que es igual a la de la actividad 2. Utilícela para revisar los conocimientos adquiridos y aptitudes desarrolladas durante el estudio de este módulo. ¿Modificó el puntaje correspondiente a cada uno de los objetivos?

Debe haber progresado en todas las áreas. Sin embargo, si considera que quedan puntos débiles, relea las secciones pertinentes y discuta los problemas restantes con el tutor o el instructor antes de continuar con el plan de acción.

### 9.2 ELABORACION DEL PLAN DE ACCION

El plan de acción le brinda la oportunidad de introducir mejoras en su lugar de trabajo, en el marco de las limitaciones económicas, de recursos o de personal existentes. Durante el estudio del módulo habrá tomado nota de sus ideas en la lista de acción de la página 86. Habrá consignado la actividad en la primera columna y sus sugerencias en la segunda. Habrá discutido el tema con el tutor.

Objetivos	Puntaje (1-4)	Comentarios
<p><i>Sección 2</i> Demostrar profesionalismo en su trabajo.</p> <p><i>Sección 3</i> Identificar riesgos específicos en su ámbito laboral y contribuir al diseño e implementación de procedimientos seguros.</p> <p><i>Sección 4</i> Contribuir al mantenimiento de un sistema de control de calidad.</p> <p><i>Sección 5</i> Desarrollar y mantener un sistema adecuado de conservación y transporte de sangre y plasma.</p> <p><i>Sección 6</i> Realizar el mantenimiento del equipo de conservación y resolver problemas imprevistos.</p> <p><i>Sección 7</i> Preparar cuatro soluciones básicas de uso común en medicina transfusional.</p> <p><i>Sección 8</i> Administrar en forma eficiente las existencias de recursos perecederos.</p>		

Podría haber puesto en práctica algunas propuestas, pero otras podrían demandar más tiempo y esfuerzo, de manera que es importante establecer prioridades. Podría no estar en condiciones de implementar todas sus ideas y tener que convencer al personal de su relevancia y factibilidad.

#### **ACTIVIDAD 41**

*Analice las sugerencias consignadas en la lista de acción. Marque las que todavía no pudo poner en práctica. Divídalas en dos categorías:*

- 1 Medidas que puede implementar.** *Elija las más importantes y colóquelas en orden de prioridad. Anótelas en la primera columna del plan de acción de la página 87. En la segunda, resuma las medidas a tomar. En la tercera, señale los resultados previstos.*
- 2 Medidas que otras personas podrían implementar.** *Anótelas en la primera columna del plan de acción de la página 87. En la segunda, escriba el nombre del responsable de los cambios que recomienda. En la tercera, resuma los resultados previstos.*

*Muestre el plan al supervisor y el tutor y discúptalo con ellos. Como consecuencia de este diálogo podría ser necesario modificar su enfoque. Antes de acordar el plan de acción también podría ser preciso consultar a otros colegas de mayor nivel jerárquico. Además, en esta etapa es menester hablar con el instructor.*

*Después de llegar a un acuerdo, defina la fecha en que espera completar los pasos a seguir y anótelas en la cuarta columna. También registre la fecha en que se anticipa completar las medidas ejecutadas por otras personas.*

*Ya está preparado entonces el plan de acción.*

---

### **9.3 IMPLEMENTACION DEL PLAN DE ACCION**

Ahora debe comenzar a implementar el plan de acción en la forma acordada con el supervisor y tutor. Este proceso podría demandar varias semanas o meses y requerir más tiempo de lo previsto. De hecho, podría iniciar el próximo módulo antes de completar todas las tareas propuestas. Además, podría comprobar que es difícil poner en marcha algunas ideas y podría verse obligado a revisar medidas demasiado ambiciosas o que no ofrecen los resultados esperados. Sin embargo, si analizó con detenimiento cómo podría aplicar lo aprendido y debatió sus sugerencias con las personas apropiadas, será capaz de impulsar la mayoría de las recomendaciones. También podría descubrir beneficios no anticipados. Si surgen problemas, solicite asesoramiento al tutor o el supervisor. Además, debe informarles acerca de sus progresos.

**LISTA DE ACCION**

<i>Actividad nº</i>	<i>Propuestas</i>

**PLAN DE ACCION**

<i>Propuestas</i>	<i>Medidas a tomar</i>	<i>Resultados previstos</i>	<i>Fecha tentativa de término</i>	<i>Fecha real de término</i>	<i>Resultados obtenidos</i>

**ACTIVIDAD 42**

*Después de completar las medidas incluidas en el plan de acción, anote la fecha en la quinta columna y los resultados finales en la sexta. Revise entonces la implementación del plan de acción, comparando los resultados reales con los previstos y las fechas reales con las estimadas. Discuta los hallazgos con el tutor y el supervisor.*

*Identifique medidas adicionales para garantizar la aplicación de las mejoras necesarias.*

*En los meses siguientes controle la eficacia de las modificaciones introducidas y prepárese para efectuar más cambios o garantizar la mayor calidad de la atención que ofrece su servicio de medicina transfusional o banco de sangre.*

---

En todos los módulos del programa deberá confeccionar listas y planes de acción. Este enfoque puede aplicarse casi a cualquier situación y podría emplearlo en otras áreas para mejorar su labor.

**CONTROL DEL PROGRESO**

Ahora que finalizó el módulo, piense si cumplió con los objetivos de aprendizaje de esta sección:

- 1 Reevaluar sus conocimientos y aptitudes vinculados con los objetivos del módulo introductorio.
  - 2 Revisar la lista de acción, definir las medidas que puede implementar y aquellas que demandan la intervención de otras personas.
  - 3 Preparar y ejecutar un plan de acción realista que acreciente la calidad de la atención que brinda su servicio de medicina transfusional o banco de sangre.
-

---

# Listas de Control de Actividades y Respuestas

## SECCION 1

### Actividad 1

#### **Finalidad**

Identificar al “tutor” para el desarrollo de este programa de aprendizaje.

#### **Lista de control**

El estudiante habrá:

- Identificado colegas de mayor nivel jerárquico capaces de brindarle apoyo durante el aprendizaje
- Elegido una persona, en lo posible su supervisor, para actuar como tutor durante el desarrollo del módulo introductorio y confirmado su aceptación
- Explicado el mecanismo operativo del programa y el papel del tutor
- Acordado reuniones para debatir la labor realizada
- Mostrado los módulos al tutor
- Informado al instructor acerca del tutor
- Solicitado ayuda al instructor si no pudo encontrar un tutor en su lugar de trabajo

### Actividad 2

#### **Finalidad**

Evaluar sus conocimientos, aptitudes y experiencia antes de comenzar el módulo.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Analizado los objetivos y evaluado sus conocimientos, aptitudes y experiencia utilizando un puntaje de 1 a 4.
- Registrado el puntaje en la tabla de la página 12.
- Agregado comentarios, por ejemplo objetivos no relevantes para sus tareas habituales.

**Actividad 3****Finalidad**

Formular un plan de estudio realista para este módulo.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Revisado las otras secciones del módulo para tener una idea del contenido, nivel y enfoque y determinar qué porcentaje del material es nuevo para él
- Estimado el tiempo que demandará el estudio de cada sección, incluyendo las actividades y respuesta a las preguntas de autoevaluación
- Discutido con el supervisor el tiempo de estudio disponible
- Completado el plan de estudio de la página 14, agregando las fechas previstas para finalizar cada sección y de las reuniones con el instructor y el tutor.

**SECCION 2****Actividad 4****Finalidad**

Identificar medios para garantizar la confidencialidad en su centro de donación y laboratorio.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Analizado los procedimientos para mantener la confidencialidad acerca de los donantes, receptores, familiares y amigos
- Identificado los medios para garantizar la confidencialidad y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

### **Actividad 5**

#### ***Finalidad***

Analizar los estándares de conducta y vestimenta en su centro de donación y laboratorio.

#### ***Lista de control***

El estudiante habrá:

- Enumerado los estándares de conducta y vestimenta requeridos en su lugar de trabajo y comentado su cumplimiento
- Identificado los medios para mejorarlos y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

### **Actividad 6**

#### ***Finalidad***

Recolectar información acerca de la organización profesional correspondiente de su país.

#### ***Lista de control***

El estudiante habrá:

- Identificado la organización profesional pertinente y solicitado información acerca de sus objetivos y funciones
- Averiguado las calificaciones necesarias para asociarse
- Obtenido una copia del código de conducta profesional y discutido este documento con sus colegas.

### **Actividad 7**

#### ***Finalidad***

Averiguar las reglamentaciones de acreditación como técnico.

#### ***Lista de control***

El estudiante habrá:

- Comprobado si al completar la capacitación se requiere reconocimiento oficial
- Averiguado cómo se obtiene la acreditación
- Verificado si debe trabajar en ciertos laboratorios o alcanzar mayor nivel jerárquico en el suyo.

**SECCION 3****Actividad 8****Finalidad**

Reducir el riesgo de lesiones por punción.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Analizado el procedimiento de eliminación de elementos punzantes en su centro de donaciones o laboratorio.
- Leído las normas de seguridad locales y verificado su cumplimiento.
- Identificado los medios para mejorar la eliminación del material cortopunzante y anotado sus sugerencias en la lista de acción.
- Leído las pautas referentes a lesiones punzantes y comprobado el asesoramiento que recibe el personal al respecto.
- Analizado el procedimiento de control del personal después de una lesión de este tipo.
- Identificado los medios para mejorar el tratamiento de las lesiones y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

**Actividad 9****Finalidad**

Identificar peligros potenciales en su laboratorio.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Enumerado los peligros potenciales y considerado los siguientes riesgos:
  - químicos, eléctricos y de incendio.
  - de infección.
  - de lesiones mecánicas.

**Actividad 10****Finalidad**

Analizar las normas de seguridad de su laboratorio.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Obtenido copias de las pautas nacionales de seguridad y comparado con las utilizadas en su laboratorio
- Identificado agregados o modificaciones importantes para evitar los peligros potenciales señalados en la actividad 9 y anotado sus sugerencias en la lista de acción
- Verificado la colocación de carteles indicadores apropiados y su lectura y comprensión por parte del personal.

**Actividad 11****Finalidad**

Identificar medidas para acrecentar la seguridad de su laboratorio.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Realizado un plano simple del laboratorio, señalando la ubicación de:
  - elementos fijos
  - elementos móviles
  - material almacenado
  - implementos de seguridad
  - sitios de eliminación de los residuos
- Identificado las modificaciones a llevar a cabo, teniendo en cuenta las normas de seguridad y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

**Actividad 12****Finalidad**

Identificar modificaciones referentes a la provisión y uso de vestimenta protectora en su lugar de trabajo.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Comprobado si existe ropa protectora para el personal y si es suficiente
- Verificado con qué frecuencia se lava la ropa y en qué condiciones se encuentra
- Identificado los medios para mejorar la situación y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

### **Actividad 13**

#### ***Finalidad***

Acrescentar las precauciones durante el transporte de la sangre desde las unidades móviles hasta el banco.

#### ***Lista de control***

El estudiante habrá:

- Analizado las precauciones durante el transporte de la sangre desde las unidades móviles hasta el banco
- Identificado los medios para mejorar los procedimientos y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

### **Actividad 14**

#### ***Finalidad***

Garantizar la seguridad del procedimiento empleado en su laboratorio para remitir material patológico.

#### ***Lista de control***

El estudiante habrá:

- Comparado el procedimiento de embalaje de muestras de sangre, suero u otros especímenes patológicos utilizado en su laboratorio, con el descrito en la página 28–29
- Identificado las modificaciones necesarias y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

### **Actividad 15**

#### ***Finalidad***

Garantizar la eliminación apropiada del material contaminado en su laboratorio.

#### ***Lista de control***

El estudiante habrá:

- Analizado los procedimientos empleados en su laboratorio para eliminar el material contaminado
- Identificado precauciones adicionales importantes
- Discutido el tema con sus colegas y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

### **Actividad 16**

#### ***Finalidad***

Analizar los procedimientos de desinfección utilizados en su laboratorio.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Identificado los desinfectantes usados en el centro de donantes, unidades móviles y laboratorio
- Comprobado su modo de empleo
- Identificado las modificaciones relevantes y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

**SECCION 4****Actividad 17****Finalidad**

Comprender el significado del término “calidad” en medicina transfusional.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Buscado la definición de “calidad” en el diccionario
- Escrito su propia definición, aplicada a las transfusiones de sangre
- Solicitado a sus colegas que señalen el significado de calidad en el contexto de sus tareas y comparado las respuestas.

**Actividad 18****Finalidad**

Identificar áreas claves en medicina transfusional, desde la recolección hasta la entrega de las unidades de sangre, en las cuales es preciso preservar la calidad para garantizar la seguridad.

**Respuesta**

La respuesta habrá incluido los siguientes puntos:

- 1 Autoexclusión de donantes no apropiados como consecuencia de riesgos para su salud o la de los receptores
- 2 Registro correcto de la identidad del donante
- 3 Procedimientos de selección confiables para detectar los donantes no apropiados
- 4 Punción venosa y recolección correctas de la sangre
- 5 Rotulación correcta de las bolsas y muestras de sangre

- 6 Embalaje y transporte correctos de la sangre
- 7 Evaluación confiable de la sangre en el banco
- 8 Identificación y destrucción correctas de las unidades de sangre no apropiadas
- 9 Conservación correcta de la sangre
- 10 Estudios de compatibilidad confiable.

### **Actividad 19**

#### ***Finalidad***

Analizar los procedimientos estándar utilizados en su lugar de trabajo.

#### ***Lista de control***

El estudiante habrá:

- Leído los ejemplos de PE que figuran en el apéndice
- Comparado los PE de su laboratorio con los componentes enumerados en las páginas 38–39
- Verificado si todo el personal cumple con el sistema de calidad
- Identificado modificaciones que podrían implementarse y anotado sus sugerencias en la lista de acción
- Hablado con el supervisor acerca de la introducción de PE si no se emplean en su lugar de trabajo
- Anotado las sugerencias al respecto en la lista de acción.

### **Actividad 20**

#### ***Finalidad***

Analizar el sistema de registros de su lugar de trabajo.

#### ***Lista de control***

El estudiante habrá:

- Confeccionado una lista de los registros en el orden en que se utilizan
- Identificado datos recolectados pero no consignados
- Identificado los registros adicionales necesarios y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

### **Actividad 21**

#### ***Finalidad***

Analizar los procedimientos de archivo y destrucción de registros empleados en su lugar de trabajo.

#### ***Lista de control***

El estudiante habrá:

- Analizado los procedimientos de archivo y destrucción de registros empleados en su lugar de trabajo
- Identificado las modificaciones necesarias y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

### **Actividad 22**

#### ***Finalidad***

Analizar los procedimientos de control del mantenimiento y calibración de los equipos del centro de donantes y laboratorio.

#### ***Lista de control***

El estudiante habrá:

- Confeccionado una lista de los equipos que requieren mantenimiento
- Consignado la fecha de la última revisión de cada aparato
- Comprobado si existe un contrato de mantenimiento de cada equipo
- Confeccionado una lista de los equipos que requieren calibración
- Consignado la fecha de la última calibración de cada aparato y sus resultados
- Identificado las modificaciones necesarias y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

## **SECCION 5**

### **Actividad 23**

#### ***Finalidad***

Determinar si su banco conserva la sangre en forma correcta.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Controlado todos los refrigeradores para verificar si la conservación de la sangre es correcta, como se ilustra en la figura 5
- Identificado las modificaciones necesarias, anotado sus sugerencias en la lista de acción y discutido el tema con sus colegas.

**Actividad 24****Finalidad**

Controlar la temperatura de los refrigeradores de su banco de sangre.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Verificado la temperatura en distintos sectores de los refrigeradores, a la misma hora durante 5 días
- Advertido, por ejemplo, que la temperatura en el estante inferior es demasiado baja
- Reconocido que si no es posible elevar la temperatura al rango apropiado, no debe conservarse sangre en ese estante pero sí reactivos y muestras
- Utilizado la guía de la página 65 para identificar y resolver cualquier problema eventual.

**Actividad 25****Finalidad**

Controlar el número de veces que se abren las puertas de los refrigeradores y congeladores de su banco de sangre.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Fijado una hoja de papel en las puertas de todas los refrigeradores y congeladores del banco, para que el personal coloque una marca cada vez que las abre
- Registrado durante una semana el número de veces por día que se abre cada puerta.

**Actividad 26****Finalidad**

Reducir el número de veces que se abren las puertas de los refrigeradores y congeladores de su banco de sangre.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Fijado una nota en las puertas de todos los refrigeradores y congeladores recordando al personal que no debe abrirlas si no es imprescindible
- Después de algunas semanas, solicitado al personal que coloque una marca cada vez que abre la puerta del refrigerador o congelador, para verificar si la situación mejoró
- Preguntado a los colegas por qué abren las puertas con tanta frecuencia y discutido los medios para disminuirla
- Anotado sus sugerencias en la lista de acción.

**Actividad 27****Finalidad**

Garantizar el transporte de sangre y plasma a la temperatura correcta.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Acompañado la sangre o el plasma en su transporte desde o hacia el banco
- Medido y registrado la temperatura antes de partir y al llegar, colocando el termómetro entre dos bolsas
- Verificado si la temperatura de la sangre o el plasma permaneció dentro del rango adecuado
- Anotado sus sugerencias en la lista de acción.

**Actividad 28****Finalidad**

Determinar cuánto tarda en calentarse la sangre después de retirada del refrigerador de su banco.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Verificado cuánto tiempo demora la sangre o los glóbulos rojos “vencidos” retirados del refrigerador, en alcanzar temperaturas de 10, 15, 20 y 25°C
- Comprobado que en el ejemplo, la sangre alcanzó rápidamente una temperatura fuera del rango establecido y que para mantener la temperatura por debajo de 8°C hubiera sido necesario entregarla en un refrigerador portátil.

**SECCION 6****Actividad 29****Finalidad**

Garantizar el mantenimiento correcto de los refrigeradores y congeladores de su banco de sangre.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Verificado los controles diarios, semanales y mensuales de los refrigeradores y congeladores de su banco de sangre
- Determinado quién es el responsable de esos controles
- Identificado las modificaciones necesarias y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

**Actividad 30****Finalidad**

Determinar el compás de espera correspondiente a sus refrigeradores y congeladores.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Leído los manuales de instrucciones de los equipos de refrigeración para averiguar el compás de espera
- En ausencia de tal información, verificado cuánto tiempo demora la temperatura del refrigerador en llegar a más de 8°C o del congelador en elevarse a más de -20°C cuando dejan de funcionar.

**Actividad 31****Finalidad**

Verificar si el personal conoce las medidas a tomar para proteger las unidades de sangre y plasma ante un corte de energía o rotura de los equipos de refrigeración.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Leído las instrucciones acerca de los pasos a seguir ante un corte de energía o rotura de los equipos de refrigeración y comprobado si contienen toda la información necesaria

- Averiguado si en una emergencia es posible usar otras refrigeradores y congeladores y si se dispone suficiente cantidad de refrigeradores portátiles para conservar las existencias normales de sangre y plasma
- Formulado instrucciones simples si no existen o son incompletas
- Discutido con su tutor para asegurarse que estas son simples y claras y no necesitan correcciones
- Verificado que las instrucciones se encuentran a la vista y el personal las leyó y comprendió.

## **SECCION 7**

### **Actividad 32**

#### **Finalidad**

Garantizar la disponibilidad de agua pura para preparar soluciones básicas.

#### **Lista de control**

El estudiante habrá:

- Identificado la fuente y el tipo de agua pura de su laboratorio
- Identificado fuentes alternativas si en ocasiones los recursos son limitados.

### **Actividad 33**

#### **Finalidad**

Garantizar la preparación correcta de las soluciones básicas utilizadas en su laboratorio.

#### **Lista de control**

El estudiante habrá:

- Averiguado si es factible y conveniente comprar soluciones básicas ya preparadas
- Leído los procedimientos estándar del apéndice y comparado con los empleados en su laboratorio
- Identificado las modificaciones necesarias y anotado sus sugerencias en la lista de acción.

## **SECCION 8**

### **Actividad 34**

#### **Finalidad**

Identificar los recursos perecederos de uso común en su área de trabajo.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Confeccionado una lista del material que emplea durante una jornada laboral
- Comprobado el agotamiento de las existencias en un momento dado y sus efectos
- Conservado la lista para utilizarla en la actividad 36.

**Actividad 35****Finalidad**

Analizar la planilla de existencias usada en su banco de sangre o colaborar en su preparación.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Analizado el sistema de control de existencias de su banco de sangre
- Comparado las planillas con el ejemplo de la figura 12, pág. 77
- Identificado la información adicional que debería incluirse y anotado sus sugerencias en la lista de acción
- Propuesto medios para adaptar la figura 12 a su banco de sangre y anotado sus sugerencias en la lista de acción
- Discutido sus ideas con el responsable de las existencias de material perecedero.

**Actividad 36****Finalidad**

Averiguar la fecha de vencimiento del material perecedero utilizado en su laboratorio.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Empleado la información suministrada por los fabricantes o proveedores para verificar la fecha de vencimiento del material enumerado en la actividad 34
- Conservado la lista para usarla en la actividad 37.

**Actividad 37****Finalidad**

Identificar los métodos más apropiados de pedido de material perecedero.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Comprobado cuál es el mecanismo más adecuado para solicitar los artículos consignados en las actividades 34 y 36, teniendo en cuenta sus fechas de vencimiento.

**Actividad 38**

**Finalidad**

Evaluar la eficiencia del sistema de control de existencias.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Seleccionado cinco artículos perecederos de la lista correspondiente a la actividad 34
- Controlado las existencias reales de ese material
- Comparado los datos con los que figuran en las planillas de existencias y advertido cualquier diferencia
- Investigado las discrepancias y denunciado este hecho a quien corresponda
- Registrado los hallazgos para uso futuro.

**Actividad 39**

**Finalidad**

Garantizar un sistema de control de existencias eficiente en su laboratorio.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Revisado las respuestas de las actividades 34–38
- Identificado las modificaciones necesarias y anotado sus sugerencias en la lista de acción
- Discutido sus propuestas con el encargado de las existencias.

**SECCION 9**

**Actividad 40**

**Finalidad**

Evaluar los avances logrados durante el estudio de este módulo.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Evaluado sus conocimientos, aptitudes y experiencia en relación con cada uno de los objetivos del módulo
- Completado la tabla de la página 84
- Identificado áreas que debe reforzar
- Revisado las secciones en cuestión y discutido los problemas restantes con el tutor o el instructor antes de continuar con el plan de acción.

**Actividad 41****Finalidad**

Planificar la implementación de las modificaciones necesarias para garantizar la calidad de la atención que brinda su servicio de medicina transfusional o banco de sangre.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Analizado las sugerencias incluidas en el plan de acción y señalado las que aún no pudo poner en práctica
- Dividido las propuestas en dos categorías:
  - Medidas que podría tomar el estudiante
  - Medidas que podrían tomar otras personas
- Identificado las prioridades
- Completado el plan de acción:
  - 1ª columna: modificaciones necesarias
  - 2ª columna: medidas a implementar o nombre de la persona responsable de llevarlas a cabo
  - 3ª columna: resultados previstos como consecuencia de la implementación de las propuestas
- Discutido el plan con el supervisor, tutor, instructor y quienes correspondan
- Modificado el plan si fue preciso
- Indicado en la 4ª columna las fechas previstas para completar los cambios sugeridos.

**Actividad 42**

**Finalidad**

Revisar la implementación del plan de acción e identificar el seguimiento requerido.

**Lista de control**

El estudiante habrá:

- Colocado en la 5ª columna las fechas en que se completaron las medidas propuestas y comparado con las previstas
  - Resumido los resultados en la 6ª columna y comparado con los anticipados
  - Discutido los resultados con el tutor
  - Discutido los resultados con el supervisor
  - Identificado las medidas necesarias para garantizar la implementación de los cambios requeridos
  - Controlado el valor de las modificaciones introducidas
  - Identificado cambios o verificaciones adicionales.
-

---

# Respuestas a las Preguntas de Autoevaluación

## SECCION 2

- 1 El personal de enfermería tiene la responsabilidad de garantizar que:
  - la selección de los donantes es apropiada y la donación no es nociva para los donantes o receptores
  - los donantes reciben asesoramiento y atención adecuados antes, durante y después de la donación
  - la recolección de sangre se efectúa en bolsas adecuadas para tal fin
  - la rotulación de las bolsas y muestras es correcta
  - los registros son exactos y completos
  - el estándar laboral es elevado.
- 2 El personal técnico tiene la responsabilidad de garantizar que:
  - los resultados consignados son exactos
  - los resultados correctos corresponden a las muestras respectivas
  - los registros son precisos y completos
  - el estándar laboral es elevado.

## SECCION 3

- 3 Es esencial usar la ropa de laboratorio en forma apropiada para proteger al cuerpo de derrames accidentales.
- 4 Las muestras de sangre y suero u otros especímenes patológicos deben transportarse en tres recipientes o envolturas:

- las muestras deben colocarse en un envase resistente, hermético y con tapa a rosca, rotulado con claridad y envuelto en material absorbente para limitar cualquier derrame accidental.
  - este envase debe colocarse en otro recipiente impermeable o en una bolsa plástica sellada, con la documentación acompañante fijada en su exterior
  - es preciso agregar un embalaje que evite el daño durante el transporte y que indique que el paquete contiene material contaminante.
- 5 Los residuos contaminados deben colocarse en recipientes apropiados y dejarse en el autoclave por lo menos 30 minutos a 121°C. Luego deben incinerarse o eliminarse por otros medios aprobados.
  - 6 Es importante prestar particular atención cuando se utilizan desinfectantes clorados, porque en presencia de algunas sustancias químicas liberan emanaciones tóxicas.

#### SECCION 4

- 7 Cualquier falla en el sistema de calidad durante la recolección, transporte, investigación, conservación y entrega de la sangre podría tener consecuencias serias para el paciente y en ocasiones podría ser fatal.
- 8 Los procedimientos estándar deben reevaluarse y actualizarse con regularidad porque podrían producirse cambios directos o indirectos.

#### SECCION 5

- 9 El rango de temperatura correcto debe tener un límite superior para evitar el consumo acelerado de la glucosa y disminuir la proliferación de bacterias.
- 10 El rango de temperatura correcto debe tener un límite inferior para evitar que los glóbulos rojos se congelen, ya que la transfusión de sangre hemolizada es muy peligrosa.
- 11 El plasma fresco congelado debe conservarse a -20°C o menos para preservar los factores de coagulación, en particular VIII y V.
- 12 La sangre no debe colocarse en la puerta del refrigerador porque la temperatura es más elevada que en el interior.
- 13 La sangre no debe calentarse a más de 37°C para evitar la hemólisis que puede ser fatal para el paciente.

**SECCION 6**

- 14 Si la capa de hielo del evaporador es mayor de 6–10 mm, es preciso descongelar el refrigerador.
- 15 El condesador debe limpiarse con un pincel suave o paño.
- 16 Cuando se produce un corte de energía o falla del funcionamiento de los refrigeradores o congeladores, el compás de espera promedio es de 2 horas a “temperatura ambiente” (20°C).

**SECCION 7**

- 17 La densidad de la solución de sulfato de cobre utilizada para donantes masculinos es más alta.
- 18 Es importante usar las soluciones desinfectantes antes de la fecha de vencimiento porque algunas como el hipoclorito de sodio se inactivan con rapidez.

**SECCION 8**

- 19 El registro de las existencias mínimas le recuerda que debe renovar el pedido al llegar a ese nivel, para evitar el desabastecimiento.
  - 20 Los tres métodos principales de pedido son:
    - por mayor
    - con periodicidad preestablecida
    - según necesidad.
  - 21 La inspección debe estar a cargo de dos personas para verificar el monto de cada artículo en existencia.
-

---

## **Apéndice**



# Ejemplos de procedimientos estandar

## A Preparación de soluciones de sulfato de cobre

**Procedimiento N°: LAB/PE/23**

### 1 INTRODUCCION

Es preciso confirmar que los donantes potenciales no presentan anemia. Los individuos con anemia no deben donar sangre porque la disminución súbita del hierro podría ser nociva. Para prevenir esta contingencia, es importante comprobar si la concentración de hemoglobina es superior al nivel mínimo aceptable.

La investigación se realiza colocando una gota de sangre en una solución de sulfato de cobre de densidad conocida. Se elige la densidad apropiada para que la gota de sangre del sujeto con hemoglobina inferior al nivel mínimo flote y la del donante con hemoglobina superior al nivel mínimo se hunda.

La densidad utilizada depende del sexo del donante. La concentración mínima de hemoglobina de varones y mujeres podría variar de un país a otro, de acuerdo con el rango normal de la población y el volumen y frecuencia de donación. Por conveniencia, las soluciones se tiñen, en general de color verde para los varones y azul para las mujeres.

Cualquier integrante capacitado del personal podría utilizar este PE.

### 2 PREPARACION

*Material y equipo necesarios*

- Sulfato de cobre anhidro de buena calidad
- Agua destilada o desionizada
- Soluciones colorantes concentradas
- Formulario de preparación de sulfato de cobre
- Balanza de precisión (error de no más de 0,01 g)

- Recipiente adecuado

- Registro de preparación

- 2.1** Determinar el volumen de sulfato de cobre a preparar.
- 2.2** Rotular el envase indicando el tipo de solución, fecha y número de lote.
- 2.3** Pesar con exactitud la cantidad necesaria de cristales de sulfato de cobre.
- 2.4** Colocar el sulfato de cobre en el recipiente y agregar el 80% del volumen total de agua destilada requerido.
- 2.5** Tapar y mezclar para que el sulfato de cobre se disuelva por completo.
- 2.6** Agregar el volumen apropiado de la solución colorante concentrada.
- 2.7** Agregar el volumen restante de agua destilada.
- 2.8** Tapar y mezclar.
- 2.9** Controlar la densidad con un densitómetro.
- 2.10** Si la densidad no es correcta, repetir la lectura. Si no se encuentra dentro del rango previsto, informar a un superior.
- 2.11** Completar el registro de preparación.
- 2.12** Limpiar el material de vidrio o equipo utilizado.

Los pasos 2.2–2.4, 2.6–2.7 y 2.9–2.11 deben ser supervisados por otra persona y es menester completar el registro para confirmar las verificaciones.

### 3 FRACCIONAMIENTO

La solución de sulfato de cobre puede fraccionarse en frascos rotulados adecuados.

Los frascos deben estar limpios y secos, el fraccionamiento debe llevarse a cabo en un

área no contaminada y el proceso no debe interrumpirse.

*Material y equipo necesarios*

- Fraccionador automático (si es factible)
  - Pipetas graduadas y cargadores (si se efectúa fraccionamiento manual)
  - Frascos de vidrio con tapa a rosca (si es posible esterilizados en autoclave)
  - Etiquetas autoadhesivas
  - Registro de preparación
- 3.1 Determinar la cantidad de frascos necesarios
  - 3.2 Consignar en las etiquetas el tipo de solución, número de lote, destino (donantes masculinos o femeninos) y fecha de vencimiento.
  - 3.3 Fijar una etiqueta a cada envase.
  - 3.4 Colocar el volumen preestablecido de sulfato de cobre en cada frasco.
  - 3.5 Tapar los envases sin demora.
  - 3.6 Controlar el volumen, rotulación e integridad de los frascos.
  - 3.7 Completar el registro, detallando la fecha de fraccionamiento y el número de frascos.
  - 3.8 Guardar los frascos en un lugar seguro hasta la realización del control de calidad y aprobación del lote.
  - 3.9 Limpiar el material de vidrio o equipo utilizado.

**4 CONTROL DE CALIDAD**

Es menester efectuar un control de calidad (CC) de rutina de cada lote de solución de sulfato de cobre.

Además de la inspección visual para detectar opacidades o precipitados, es fundamental evaluar la densidad. Se separa uno de cada 20 frascos, hasta un máximo de 10, para el CC.

- 4.1 Sostener la botella a contraluz y analizar la presencia de opacificación o precipitación.
- 4.2 Si la solución no es transparente y libre de precipitados, descartarla e informar a un superior.
- 4.3 Corroborar la densidad con el densitómetro.
- 4.4 Si la densidad no es correcta, repetir la lectura. Si no se encuentra dentro del rango previsto, no usar la solución e informar a un superior.
- 4.5 Si se aprueba el lote, puede utilizarse.

**5 APENDICE**

- 5.1 Concentraciones mínimas de hemoglobina de los donantes y especificaciones de la solución de sulfato de cobre (véase el ejemplo de pie de página).
- 5.2 Copia modelo del registro de preparación.
- 5.3 Copia modelo de la etiqueta correspondiente.

**Conc. mínimas de Hb de los donantes en el Reino Unido  
medidas con Sulfato de Cobre**

<i>Sexo del donante</i>	<i>Nivel mínimo de Hb (g/dl)</i>	<i>Densidad de la solución</i>	<i>Color</i>
Masculino	13,5	1.055	Verde
Femenino	12,5	1.053	Azul

## B Preparación de soluciones antisépticas

### Procedimiento N°: LAB/PE/24

#### 1 INTRODUCCION

Las soluciones antisépticas se emplean para desinfectar el brazo del donante antes de la punción venosa. Si la limpieza no es minuciosa, las bacterias de la piel podrían contaminar la unidad de sangre recolectada y en ocasiones, causar shock séptico al receptor.

La mayoría de las soluciones antisépticas se expende en forma de líquido (por ejemplo, solución de cetrimida – Savlón®) o hisopos humedecidos (por ejemplo, impregnados con isopropil alcohol al 70%).

Si bien es conveniente recurrir a las soluciones ya envasadas, en ciertas circunstancias es preciso prepararlas en el laboratorio. La más simple es la de etanol al 70% (o propanol al 70%). No sólo es útil para desinfectar la piel, sino también el material.

Cualquier integrante capacitado del personal podría utilizar este PE.

#### 2 PREPARACION DE SOLUCION DE ETANOL AL 70%

La solución de etanol al 70% se obtiene por dilución de etanol (ET) de buena calidad (si es factible de grado farmacéutico) o extracto metilado industrial (EMI). Si se conserva en frascos herméticos y libres de contaminación, tiene una duración de un mes.

Cabe recordar que estas sustancias son muy inflamables y deben manejarse con cuidado.

#### Material y equipo necesarios

- ET o EMI (o propanol) de buena calidad
- Agua destilada (estéril si es posible)
- Frascos (estériles si es posible)
- Registro de preparación estándar

- 2.1 Determinar el volumen de solución antiséptica a preparar.
- 2.2 Determinar la concentración de la solución original de ET o EMI.
- 2.3 Calcular el factor de dilución con la fórmula que se indica en el recuadro.

Por ejemplo, si se dispone de EMI al 90%:

$$100/90 \times 70 = 73,68 \text{ ml}$$

Por lo tanto, para preparar 100 ml de solución antiséptica al 70%, se completan los 73,68 ml de EMI al 90% con 26,32 ml de agua destilada.

- 2.4 Medir el volumen requerido de ET o EMI.
- 2.5 Completar el volumen final con agua destilada. Mezclar bien y guardar en frascos herméticos.
- 2.6 Completar el registro de preparación.

Los pasos 2.2–2.5 deben ser supervisados por otra persona y es menester completar el registro para confirmar las verificaciones.

#### 3 FRACCIONAMIENTO

La solución antiséptica puede fraccionarse en envases más pequeños, de acuerdo con la fi-

#### Cálculo del factor de dilución

$$\frac{100}{\text{concentración \% de la solución original}} \times 70 = \text{ml de solución original necesarios para preparar 100 ml}$$

nalidad. Por ejemplo, si durante la extracción de sangre se usa un solo frasco, es fundamental evitar que se contamine. Podrían emplearse frascos con solución antiséptica para una jornada de trabajo y descartarlos al finalizar el día.

#### *Material y equipo necesarios*

- Frascos u otros envases adecuados (si es posible esterilizados)
- Etiquetas autoadhesivas
- Pipetas automáticas o manuales u otros implementos de medición apropiados
- Registro de preparación estándar

**3.1** Determinar la cantidad de frascos necesarios y consignar en las etiquetas el tipo de solución, número de lote y fecha de vencimiento.

**3.2** Rotular los frascos.

**3.3** Colocar el volumen preestablecido de antiséptico en los envases.

**3.4** Completar el registro de preparación.

Los pasos 3.1–3.3 deben ser supervisados por otra persona y es menester completar el registro para confirmar las verificaciones.

Almacenar la solución antiséptica en un lugar seguro y fresco. Descartar los frascos con opacificación o precipitado.

## **C Preparación de soluciones salinas**

### **Procedimiento N°: LAB/PE/25**

#### **1 INTRODUCCION**

La solución salina al 0,9% se emplea desde hace muchos años para suspender glóbulos rojos o diluir suero y otros reactivos. Para preservar la estructura de los eritrocitos es menester suspenderlos en un medio isotónico con respecto al suero o plasma, por ejemplo solución salina al 0,9%.

La solución salina amortiguada con fosfato (SAF; pH 6,8) acrecienta la reactividad serológica de algunos anticuerpos. Es el medio de elección para las determinaciones del grupo sanguíneo.

Cualquier integrante capacitado del personal podría utilizar este PE.

#### **2 PREPARACION DE SOLUCION SALINA AL 0,9%**

La solución salina estándar se obtiene disolviendo cloruro de sodio en agua destilada a razón de 9 g por litro.

#### *Material y equipo necesarios*

- Cloruro de sodio de buena calidad

■ Agua destilada o desionizada

■ Balanza de precisión (error no mayor de 0,5 g)

■ Recipientes de preparación apropiados

■ Envases de conservación apropiados

■ Etiquetas autoadhesivas

■ Registro de preparación

Es importante limpiar bien todos los recipientes.

**2.1** Determinar el volumen de solución salina a preparar y calcular la cantidad de cloruro de sodio requerida.

**2.2** Pesar con exactitud el cloruro de sodio.

**2.3** Colocar el cloruro de sodio en el recipiente.

**2.4** Agregar el 80% del volumen total de agua destilada. Tapar y mezclar.

**2.5** Agregar el volumen restante de agua destilada y mezclar.

**2.6** Indicar en la etiqueta el tipo solución, número de lote y fecha de vencimiento.

**2.7** No utilizar antes de realizar el control de calidad (CC) (véase la sección 5).

**2.8** Completar el registro de preparación.

Los pasos 2.1–2.6 deben ser supervisados por otra persona y es menester completar el registro para confirmar las verificaciones.

La solución aprobada por el CC podría fraccionarse.

**2.9** Consignar en las etiquetas el tipo de solución, número de lote y fecha de vencimiento.

**2.10** Fraccionar la solución salina en frascos rotulados.

**2.11** Completar el registro de preparación.

### 3 PREPARACION DE SOLUCION SALINA AMORTIGUADA CON FOSFATO (SAF)

Para preparar solución salina amortiguada (SAF) se disuelve cloruro de sodio en agua destilada a razón de 9 g por litro y se agrega 0,71 g/l de fosfato disódico hidrogenado y 0,68 g/l de fosfato potásico dihidrogenado. Si es preciso se corrige el pH con solución madre de fosfato disódico hidrogenado o fosfato potásico dihidrogenado 0,1 M.

#### Material y equipo necesarios

- Cloruro de sodio de buena calidad (9 g/l)
- Fosfato disódico hidrogenado (0,71 g/l) y fosfato potásico dihidrogenado (0,68 g/l) de buena calidad
- Agua destilada o desionizada
- Balanza de precisión (error no mayor de 0,01 g)
- Medidor de pH
- Recipientes de preparación apropiados
- Envases de conservación apropiados
- Etiquetas autoadhesivas

#### ■ Registro de preparación

Es importante limpiar bien todos los recipientes.

**3.1** Determinar el volumen de SAF a preparar y calcular la cantidad de cloruro de sodio, fosfato disódico hidrogenado y fosfato potásico dihidrogenado requerida.

**3.2** Pesar con exactitud los reactivos.

**3.3** Colocar los reactivos en el recipiente.

**3.4** Agregar el 80% del volumen total de agua destilada. Tapar y mezclar.

**3.5** Cuando los reactivos se disuelven por completo, controlar el pH. Si es correcto, agregar el volumen restante de agua destilada y mezclar. Si no es correcto, debe corregirse (véase la sección 4).

**3.6** Consignar en las etiquetas el tipo de solución, número de lote y fecha de vencimiento.

**3.7** No usar antes de realizar el CC (véase la sección 5).

**3.8** Completar el registro de preparación.

Los pasos 3.1–3.6 deben ser supervisados por otra persona y es menester completar el registro para confirmar las verificaciones.

La solución aprobada por el CC podría fraccionarse.

**3.9** Consignar en las etiquetas el tipo de solución, número de lote y fecha de vencimiento.

**3.10** Fraccionar la SAF en frascos rotulados.

**3.11** Completar el registro de preparación.

### 4 PREPARACION DE SOLUCION AMORTIGUADORA MADRE (buffer)

Para corregir el pH de la SAF es útil contar con solución madre de fosfato disódico hidrogenado (14,2 g/l) y de fosfato potásico dihidrogenado (13,6 g/l).

Después de obtener el pH deseado agregando pequeños volúmenes de las soluciones, se completa el volumen final con agua destilada. La solución de fosfato disódico hidrogenado es alcalina y la de fosfato potásico dihidrogenado es ácida.

### 5 CONTROL DE CALIDAD PARA LAS SOLUCIONES PREPARADAS

Es esencial controlar la calidad de las soluciones. La magnitud de la inspección depende de

las posibilidades de cada laboratorio. No obstante, es útil verificar la presencia de contaminación y partículas insolubles. Cada centro debe establecer su programa de CC y actuar de acuerdo con los resultados obtenidos.

### 6 APENDICE

- 6.1 Copia modelo del registro de preparación.
- 6.2 Copia modelo de la etiqueta correspondiente.

## D Preparación de soluciones de hipoclorito

### Procedimiento N°: LAB/PE/26

#### 1 INTRODUCCION

Todo el personal de laboratorio corre peligro de infección. Existen varios medios para reducir el riesgo, entre los que se cuenta el uso de desinfectantes para descontaminar los equipos, áreas de trabajo y derrames de material infectante.

Se dispone de diversos agentes apropiados, entre los que se destaca el hipoclorito de sodio (lavandina). Aunque es un desinfectante de amplio espectro, debe emplearse con cautela porque es un oxidante potente, corrosivo para metales y telas. Además, pierde actividad con rapidez y debe renovarse con regularidad.

En general, en el laboratorio se utiliza hipoclorito al 0,1% (1000 ppm), pero cuando se derrama material contaminado podrían requerirse concentraciones al 1% (10.000 ppm) o aun al 10% (100.000 ppm).

La preparación y manipulación de las soluciones de hipoclorito debe ser cuidadosa.

#### 2 PREPARACION DE SOLUCIONES DE TRABAJO

Todos los laboratorios de patología deben disponer siempre de cantidad suficiente de solución de hipoclorito. Las diluídas son inestables y deben prepararse con frecuencia. Tanto

las concentradas como las diluídas deben mantenerse protegidas del sol y si es posible, a menos de 25°C.

#### Material y equipo necesarios

- Solución de hipoclorito de sodio (con especificación del contenido de cloro)
  - Agua destilada
  - Recipientes aforados
  - Frascos para fraccionamiento
  - Etiquetas autoadhesivas
  - Registro de preparación
- 2.1 Determinar el contenido de cloro de la solución de hipoclorito de sodio sin diluir.
  - 2.2 Determinar la potencia y el volumen requeridos.
  - 2.3 Consignar en las etiquetas la potencia y fecha de vencimiento de la solución.
  - 2.4 Rotular los frascos de fraccionamiento.
  - 2.5 Medir con exactitud el volumen de hipoclorito sin diluir y colocarlo en un recipiente aforado apropiado. Consignarlo en el registro.
  - 2.6 Agregar el volumen de agua destilada necesario para obtener la potencia deseada. Consignarlo en el registro. Tapar y mezclar.

**2.7** Proceder al fraccionamiento.

Los pasos 2.5–2.6 deben ser supervisados por otra persona y es menester completar el registro para confirmar las verificaciones.

**3 USO DE SOLUCIONES DE HIPOCLORITO**

Por supuesto, las aplicaciones de las soluciones de hipoclorito dependen de las necesidades del laboratorio y las pautas de sanidad y seguridad del hospital o institución. No obstante, cabe considerar algunos aspectos generales.

**3.1** La mayoría de los desinfectantes tiene un “tiempo de contacto” que garantiza la inactivación completa de los agentes infecciosos. En el caso del hipoclorito es de 10–15 minutos.

**3.2** El hipoclorito se neutraliza en presencia de materiales orgánicos (véase 3.3), de manera que en estas circunstancias se requiere mayor concentración y contacto más prolongado.

**3.3** El hipoclorito se usa con trapos descartables, que si es factible deben incinerarse. Si el derrame de material contaminado es importante, se limpia primero lo mejor posible y luego se aplica el desinfectante.

**3.4** Cuando se desinfectan elementos metálicos con hipoclorito, deben enjuagarse con abundante cantidad de agua para evitar la corrosión ulterior.

**3.5** Todo el personal debe conocer los principios de desinfección/descontaminación, así como también comprender las exigencias de cada situación y el riesgo de infección que implica el incumplimiento de las normas al respecto.

**4 APENDICE**

**4.1** Copia modelo del registro de preparación.

**4.2** Copia modelo de la etiqueta correspondiente.

