



**MINISTERIO  
DE SALUD**

*La vida es lo primero*

División de Salud de las Personas  
Departamento Programas de las Personas



# Normas Técnicas de Cadena de Frío

PROGRAMA AMPLIADO  
DE INMUNIZACIONES

2 0 0 0



División de Salud de las Personas  
Departamento Programas de las Personas

GESTION DEL  
PROGRAMA AMPLIADO DE  
INMUNIZACIONES

# NORMAS TECNICAS DE CADENA DE FRIO

PROGRAMA AMPLIADO DE INMUNIZACIONES

2000

## **INDICE**

<b>I. Introducción</b>	<b>5</b>
<b>II. Propósito</b>	<b>7</b>
<b>III. Definición</b>	<b>7</b>
<b>IV. Niveles de Cadena de frío</b>	<b>9</b>
<b>V. Recursos</b>	<b>13</b>
<b>VI. Procedimientos para el Uso de los Equipos</b>	<b>33</b>
<b>VII. Mantenimiento de Refrigerador</b>	<b>53</b>
<b>VIII. Plan de Emergencia para Cadena de Frío</b>	<b>59</b>
<b>Referencias</b>	<b>67</b>



## Introducción

La gestión del Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI), tiene dentro de sus etapas fundamentales, la cadena de frío.

Este manual contiene elementos de apoyo indispensable para asegurar el transporte, distribución y conservación adecuada de las vacunas y debe ser aplicado en la totalidad de los establecimientos públicos y privados que utilicen vacunas, con el objeto que estas conserven todo su poder inmunológico y así producir la protección esperada en la población objeto.

## II. Propósito

Contribuir al control, eliminación o erradicación de las enfermedades inmunoprevenibles optimizando la conservación, distribución y transporte de vacunas como elemento indispensable para lograr la protección en la población.

### Objetivos de este manual:

- Disponer de una herramienta de gestión para el personal que labora en el Programa Ampliado de Inmunizaciones.
- Unificar criterios técnicos sobre el manejo de cadena de frío en todos los niveles en que se manejen vacunas.

## III. Definición

La "Cadena de Frío" es un sistema en que confluyen todas las instancias en que se encuentran las vacunas durante su vida útil. Corresponde al proceso de conservación, manejo, transporte y distribución de las vacunas.

## IV. Niveles de Cadena de frío



ada la estructura organizacional del Sistema de Salud de Chile, se consideran tres niveles de gestión de la cadena de frío:

### Nivel I: Central

El nivel central está constituido por tres instancias que desarrollan funciones específicas dentro del Programa Ampliado de Inmunizaciones.

#### a) Ministerio de Salud (MINSAL)

- Cumple el rol regulador, diseño de la provisión y control de gestión del PAI. En la estructura funcional del MINSAL, el PAI es dependencia del Departamento Programa de las Personas, que corresponde a la División de Salud de las personas

#### b) Central de Abastecimiento (CENABAST)

Cumple el rol de:

- Intermediar la adquisición de vacunas según normas y requerimientos del Ministerio de Salud.
- Asegurar su almacenamiento y distribución nacional para lo cual dispone de depósitos refrigerados y cámaras frigoríficas con capacidad para almacenar vacunas a mediano y largo plazo.
- Intermediar la adquisición de los elementos de la cadena de frío según normas y requerimientos del Ministerio de Salud.

### **c) Instituto de Salud Pública:**

- Cumple el Rol de Centro de Referencia Nacional. A través de su Departamento de Control Nacional cumple las siguientes funciones:
- Realizar visitas inspectivas a los Laboratorios Productores y Exportadores de vacunas
- Controlar la calidad de todos los lotes de las vacunas tanto de la producción nacional como extranjera.
- Realizar evaluaciones periódicas de la calidad de las vacunas que ya han circulado en los establecimientos de salud, de acuerdo a disposiciones ministeriales.

### **Nivel 2: Dirección del Servicio de Salud:**

La función de este nivel es el almacenamiento y distribución oportuna de las vacunas hacia los establecimientos de salud encargados de la vacunación garantizando su adecuada conservación, distribución y transporte.

Está localizado en la ciudad/comuna sede de la Dirección del Servicio de Salud, bajo la responsabilidad de la Encargada(o) del PAI.

Debe disponer de una bodega de almacenamiento con refrigeradores y congeladores con capacidad para almacenar vacunas hasta 4 meses, que garantice el abastecimiento ininterrumpido durante todo el año, para toda el área de su dependencia. Para esto es necesario que el depósito de vacunas se encuentre en una planta física adecuada para cumplir con la "Cadena de Frío" en óptimas condiciones.

### **Nivel 3: Operativo:**

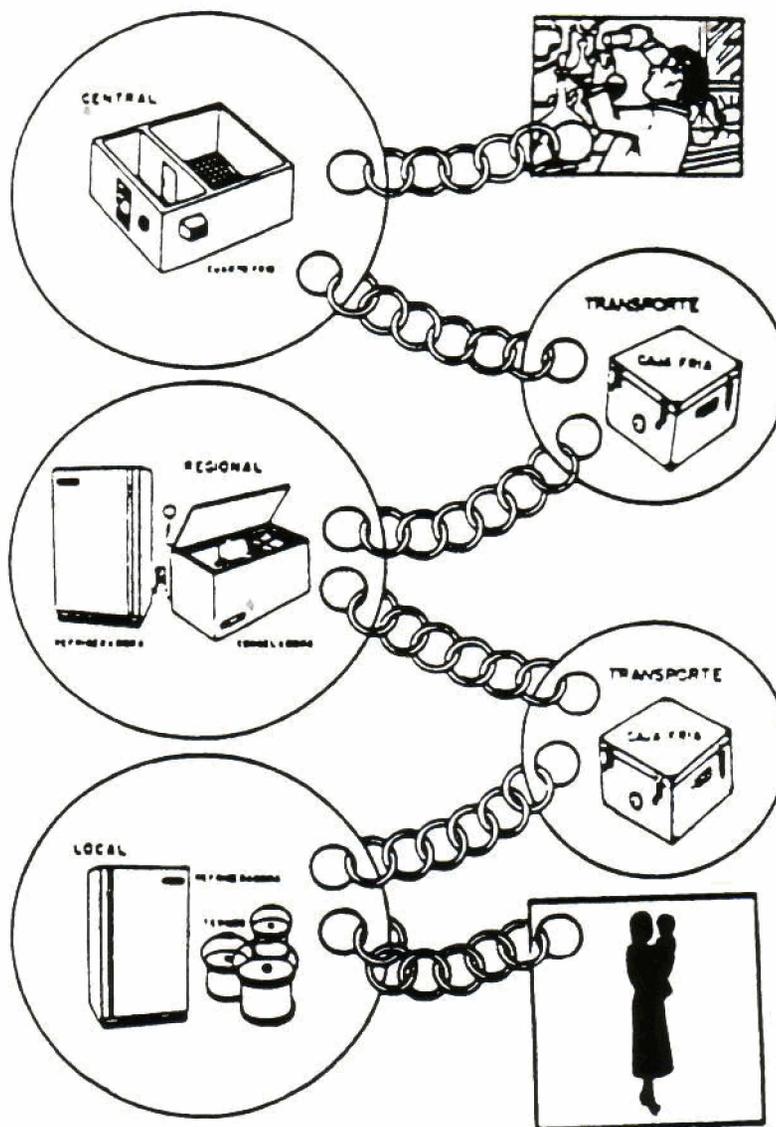
Lo constituyen los establecimientos de salud del nivel de atención primaria y los hospitales (Servicios de Urgencia y Maternidades) incluyendo a los establecimientos del sector privado que tengan convenio con la Dirección del Servicio de Salud.

Disponen de refrigeradores y/o congeladoras para conservar vacunas por un mes además de cajas frías y termos para conservar y transportar vacunas.

Todos los niveles deben disponer de un servicio de transportes conectados entre sí por donde circulan las vacunas del PAI, y deben cumplir con los requisitos de conservación de acuerdo a lo establecido por las normas.

En algunas localidades existen cuatro niveles, fundamentalmente representadas por Direcciones Comunales y Hospitales que pasan a constituir el nivel 3 y luego consultorios o Postas Rurales que constituyen el nivel 4, siendo ambos operativos.

### DIAGRAMA DE CADENA DE FRIO



**EL SECRETO DE LA CADENA DE FRIO ES SABER CONSERVAR EL AIRE FRIO**

## **V. Recursos**

### **V.1. RECURSOS HUMANOS**

Incluye a todas las personas que de manera directa e indirecta tienen participación en la “Cadena de Frío”.

Para un mejor ordenamiento se describen funciones y tareas según niveles de acción expresados en la organización del Sistema Nacional de Servicios de Salud. Sin perjuicio de esto, no se deben desconocer los niveles de responsabilidad que están por encima del personal técnico encargado de la cadena de frío y que tienen responsabilidades de los programas en general, en la administración de los establecimientos en donde se desarrollan las actividades del PAI.

#### **NIVEL CENTRAL: MINISTERIO DE SALUD**

##### **Encargado PAI.**

- Elaborar y difundir las normas técnicas de la Cadena de Frío
- Coordinar la participación de Asesores internacionales y nacionales para la actualización permanente de las normas.
- Proveer asesoría y capacitación al nivel de la Dirección de los Servicios de Salud.
- Coordinar acciones de adquisición centralizada de recursos materiales con el fin de disminuir costos.
- Definir Plan de Emergencia Nacional.

- Definir Plan de control de potencia de vacunas en terreno.
- Facilitar y participar en estudios de investigación sobre cadena de frío.
- Supervisar la Cadena de Frío en todos los niveles.
- Evaluar los recursos de la Cadena de Frío en el país
- Disponer de un catastro actualizado de los responsables de la Cadena de Frío de cada Servicio de Salud.
- Controlar el funcionamiento de la Cadena de Frío a través de indicadores de gestión.

## **CENTRAL DE ABASTECIMIENTO.**

### **Dirección técnica:**

- Solicitar al Instituto de Salud Pública (ISP) el control de calidad de las vacunas previas a su distribución.
- Relacionarse con los Proveedores de Vacunas Nacionales e Internacionales cuando ingresan productos fuera de las normas exigidas por la cadena de frío.

### **Unidad Programas Ministeriales:**

- Coordinar con el Ministerio de Salud las necesidades de vacunas para la programación de la capacidad de almacenamiento.
- Informar a la Encargada del PAI del MINSAL sobre cualquier alteración en la Cadena de Frío y la presentación de las vacunas desde su ingreso al país hasta la recepción por los Encargados del PAI de las Direcciones de Servicios de Salud.
- Informar de inmediato al Encargado del PAI de la Dirección Servicio de Salud sobre los despachos de vacunas, consignando: N° Pedido, vía de transporte, fecha de llegada.
- Capacitar sobre Cadena de Frío al personal responsable de las cámaras, embalaje, despacho y distribución.
- Constatar que la Unidad Logística ejecutó el despacho.
- Supervisar y monitorear la calidad de la conservación, transporte y distribución de las vacunas a través de la red nacional.

- Coordinar programas de mantención del equipamiento.
- Generar pedidos de vacunas a despachar a los Servicios de Salud.

#### **- Encargado de Cámara de vacuna:**

- Retirar las vacunas del aeropuerto, en coordinación con la Unidad de Recepción, mercadería e importaciones.
- Transportar las vacunas en condiciones de Cadena de Frío según normas.
- Verificar que las vacunas ingresen en condiciones exigidas por la norma.
- Recepcionar y manejar vacunas en cámara fría de acuerdo a normas.
- Cautelar que todas las vacunas que se despachen tengan el timbre de autorización del Instituto de Salud Pública.
- Preparar distribución de acuerdo a tipo de producto y orden de preparación de pedidos (OPP), generadas por la Unidad Programas Ministeriales.
- Informar a la Unidad de Programas Ministeriales sobre cualquier alteración de la Cadena de Frío o de la presentación de las vacunas.

#### **- Encargado de embalaje de vacunas:**

- Preparar el embalaje de vacunas con termómetros de máxima y mínima para control de temperatura y cantidad adecuada de UR para garantizar la cadena de frío por 36 hrs. Dentro de los rangos de temperaturas establecido por las normas.
- Distribuir a los Servicios de Salud de acuerdo a normas de conservación y según tipo de vacunas. El encargado del despacho debe cautelar que las unidades de despacho correspondan en forma fidedigna al detalle de la orden. Ej. Frascos de 1 dosis, frascos de 10 dosis u otra.
- Informar a la Unidad de Programas Ministeriales cualquier duda y problema relacionado con las vacunas.
- Informar al encargado de Unidad de Logística cualquier desperfecto relacionado con los medios de transportes de vacunas.
- Solicitar a sección Almacenes los requerimientos de insumos y materiales.
- Enviar a Unidad de Logística el detalle de embalaje para la emisión de la guía de despacho

### **- Encargado de Unidad Logística:**

- Definir bases administrativas para la licitación pública de medios de transporte de vacunas, que garanticen los requerimientos de las normas.
- Hacer contratos a los medios de transporte licitados.
- Asignar el medio de transporte para los despachos de vacunas.
- Emitir Guía de Despacho de las vacunas.
- Entregar el pedido de vacunas al medio de transporte.
- Evaluar la eficiencia de los medios de transportes en uso.

## **NIVEL SERVICIOS DE SALUD**

### **- Encargada(o) del PAI:**

- Esta función debe ser desempeñada preferentemente por una Enfermera(o).
- Participar en la revisión de las normas técnicas de cadena de frío emitidas por el Nivel Central.
- Difundir y operacionalizar las normas técnicas en los establecimientos de salud.
- Realizar y coordinar programas de capacitación sobre Cadena de Frío al Nivel Operativo.
- Realizar análisis periódico de los componentes de la cadena de frío.
- Elaborar el Plan y Proyectos de reposición de los recursos materiales y coordinar su adquisición, anualmente.
- Elaborar Plan de emergencia y capacitar a los equipos responsables.
- Mantener diagnóstico actualizado de los recursos físicos, humanos y materiales de la cadena de frío.
- Asesorar y supervisar a los establecimientos del sector público y privado que manejen vacunas del PAI.
- Asegurar el buen funcionamiento de los componentes elementales de la cadena de frío en la bodega del Servicio de Salud.

- Evaluar la cadena de frío: infraestructura, funciones, obsolescencia de material, capacitación de personal y otros, de los vacunatorios dependientes del Servicio de Salud (incluidos los privados con convenio).
- Realizar acreditación y emitir informes para la aprobación de los vacunatorios que inician actividades en el ámbito público y privado.
- Colaborar en los estudios de potencia de las vacunas establecidos por el Nivel Central.
- Programar con CENABAST, la solicitud de vacunas de acuerdo a la capacidad de almacenamiento en bodega regional.
- Fomentar y desarrollar la investigación operativa.
- Informar a CENABAST de inmediato, la oportunidad y calidad de recepción de los pedidos de vacunas.
- Controlar el funcionamiento de la Cadena de Frío a través de indicadores de gestión.

**- Asesoría de Farmacia de la Dirección Servicio de Salud:**

- Supervisar las Farmacias Privadas que venden vacunas de uso humano.
- Verificar que los refrigeradores de conservación de vacunas se manejen según normas de Cadena del Frío.

**- Encargado de Bodega de Vacunas del Servicio de Salud.**

Esta función la debe cumplir un Técnico Paramédico de Enfermería, capacitado.

- Recepcionar y almacenar vacunas enviadas por CENABAST.
- Medir y registrar la temperatura de los equipos frigoríficos, según normas.
- Verificar que las vacunas ingresen en condiciones exigidas por la norma.
- Preparar y distribuir vacunas a los establecimientos, de acuerdo a tipo de producto y programación anual.
- Realizar mantenimiento preventivo de los equipos frigoríficos.
- Verificar que el despacho de las vacunas se realice en condiciones de Cadena de Frío según norma.

- Mantener actualizados todos los registros existentes en la bodega.
- Informar a Encargado(a) del PAI del Servicio de Salud de cualquier alteración de la Cadena de Frío.

## **NIVEL OPERATIVO**

### **- Encargada del PAI**

Esta función la debe cumplir una Enfermera capacitada en el PAI.

- Participar en el análisis y difusión de las normas técnicas de cadena de frío.
- Capacitar a médicos, enfermeras, matronas, técnicos paramédicos, choferes, estafetas y vigilantes de los establecimientos de su dependencia acerca de las normas de cadena de frío (encargados y subrogantes).
- Elaborar y/o actualizar manuales de procedimientos con las normas establecidas
- Supervisar al personal que participa en la cadena de frío incluyendo el responsable del vacunatorio.
- Mantener diagnóstico actualizado de los materiales e insumos para la cadena de frío e informar a la Dirección Servicio de Salud, anualmente.
- Elaborar programa de reposición de equipamiento y solicitar su adquisición en la programación anual.
- Supervisar y coordinar las actividades de reparación de los equipos de frío.
- Evaluar el comportamiento del aire frío de los equipos, previo a su uso para conservar vacunas.
- Evaluar anualmente el Programa de mantención de los equipos a través de los registros establecidos para ello. (hoja de vida).
- Evaluar trimestralmente los informes de mantención de la red eléctrica y equipos electrónicos.
- Disponer de un Plan de Emergencia para mantener la cadena de frío en casos de cortes de energía eléctrica, en coordinación con el Servicio de Salud. Debe incluir la capacitación a todos los responsables.

- Programar actividades de mantención de los equipos.
- Controlar el funcionamiento de la Cadena de Frío a través de indicadores de gestión.
- Realizar informes de evaluación anual para autoridades del establecimiento y Dirección de los Servicios de Salud.

### **Responsable del vacunatorio:**

Esta función debe ser desempeñada por un Técnico Paramédico de Enfermería, con capacitación en el PAI. La dependencia técnica de este funcionario corresponde a la Encargada del PAI.

- Aplicar con rigurosidad las normas técnicas de cadena de frío para el transporte, recepción, distribución y administración de vacunas:
  - Verificar diariamente que la temperatura de los equipos de conservación de las vacunas se encuentren dentro de los rangos de seguridad.
  - Realizar los registros establecidos para la cadena de frío.
  - Verificar el funcionamiento adecuado de los equipos.
  - Manipular las vacunas durante su aplicación, cautelando cumplir las normas de cadena de frío.
  - Informar a la Enfermera Encargada del PAI cualquier alteración de la cadena de frío.
  - Realizar las actividades de mantención de los equipos según programación.
  - Recepcionar las vacunas y verificar la temperatura de recepción. Si hay alguna alteración, informar a la Enfermera responsable del PAI.

### **Auxiliar de aseo:**

- Cautelar que el desarrollo de las actividades de limpieza no interfiera con el funcionamiento permanente y adecuado de los refrigeradores y congeladoras.
- Informar a la Enfermera encargada acerca de cualquier situación que produzca ruptura en la cadena de frío.

### **Chofer o Personal que transporta vacunas:**

- Transportar las vacunas de acuerdo a las normas de cadena de frío.

- Informar a la Enfermera(o) responsable del PAI, de cualquier eventualidad que le impida cumplir con la norma.

#### **Vigilante del establecimiento o del sector:**

- Informar a la Encargada(o) del PAI, acerca de cualquier corte de energía eléctrica o ingreso no autorizado a la bodega o vacunatorio, durante la noche, días festivos, fines de semana u otros.

## **V-2. RECURSOS MATERIALES**

**Componentes del Sistema de Cadena de Frío:** Los Sistemas frigoríficos a utilizar en la Cadena de Frío según niveles son:

### **Nivel Central (CENABAST)**

- Cuartos fríos: Cámara fría y cámara congelador.
- Sistemas de control de temperatura (comando externo) y termómetros de máxima y mínima.
- Camiones frigoríficos.
- Cajas frías Termómetros de máxima y mínima

### **Nivel Dirección de Servicios de Salud:**

#### **Equipos fríos:**

- Refrigerador
- Freezer
- Cajas frías
- Termos

#### **Otros componentes:**

- Termómetros de máxima y mínima
- Termómetros para termos y cajas frías

## Unidades refrigerantes

- Nivel Operativo.-
- Equipos fríos:
- Refrigerador
- Freezer (especialmente en vacunatorios con función de despacho a otros establecimientos)
- Cajas frías
- Termos

## Otros componentes:

- Termómetros de máxima y mínima
- Termómetros para termos y cajas frías
- Unidades refrigerantes

## Descripción de los equipos:

### a).- Cuarto frío / Cámaras frigoríficas.

Este equipamiento corresponde a la Central de Abastecimiento (CENABAST).

Son dependencias de gran magnitud, que corresponde a cuartos revestidos de materiales específicos, cuya función es aislar el ambiente externo del interno, para mantener las temperaturas esperadas.

Su capacidad debe permitir el almacenamiento de la cantidad de vacunas requeridas por el programa nacional, para un mínimo de 6 meses.

La temperatura se controla en forma interna y externa, con sistemas de alarma y conectado a equipo electrógeno automático.

El incremento de dosis de vacunas para cumplir con las demandas del PAI, así como la probable incorporación de nuevas vacunas, hace necesario disponer de Cámaras frigoríficas que tengan la opción de operar como Cámaras de congelación o como Cámaras de refrigeración, de manera que de acuerdo a los cambios en las necesidades de almacena-

miento, se pueda alternar el uso de las cámaras según lo requerido por las diferentes vacunas (congelar o refrigerar).

### **Características y especificaciones técnicas de las cámaras frigoríficas.**

A continuación se describe las especificaciones de una Cámara frigorífica de tipo modular:

- Dimensiones: Depende de la cantidad de vacunas a almacenar simultáneamente y de las necesidades de temperatura de cada uno de ellas. Dimensiones externas: 4.0 X 3.5 X 2.5 mts. por Cámara.
- Estructura: Tipo Modular con paredes desmontables.
- Aislamiento: Espuma de poliuretano de alta densidad (40 kgs/m<sup>3</sup> mínimo).
- Material de las paredes: Pared externa de acero inoxidable o aluminio.
- Puerta: Dimensión de 1 X 2.1 mts., con bisagra y cerrojo para trabajo pesado. Debe disponer de Sistema de Seguridad para abrir desde el interior de la Cámara. El marco de las puertas debe estar dotado de elemento anticondensante con Sistema de Control para diferentes niveles de temperatura.
- Iluminación: Tipo marino, sellado.
- Piso: Metálico, acero inoxidable o aluminio, con superficie antideslizante.
- Elementos de control: Termómetro externo, termógrafo, sistema de alarma audiovisual.
- Unidad condensadora:
  - Completo, por aire forzado.
  - Capacidad prevista por el fabricante.
  - Compresor tipo semihermético, trifásico de 220 volts y 60Hz.
  - Componentes completos como filtro deshidratador, separador de aceite visor de líquido, presostato y otros.
  - Refrigerante: La que el fabricante designe. Ideal refrigerante ecológico, eficiente para alcanzar la temperatura alcanzada.

- ❑ Unidad evaporadora:
  - Completo, por aire forzado, con válvula de expansión.
  - Capacidad frigorífica de acuerdo a los requerimientos.
  - Componentes eléctricos para operar con 220 volts, 60Hz.
  - Componentes complementarios, como sistema de descongelamiento, reloj para descongelamiento de 2 a 4 períodos en 24 hrs, elemento térmico para la línea de desagüe, válvula solenoide y otros.
  
- ❑ Unidad condensadora y evaporadora adicional: Para emergencias o relevos.

Las Cámaras de Refrigeración y/o Congelación usadas en la conservación de vacunas deben garantizar un nivel de calidad, eficacia y eficiencia, por lo tanto, deben estar habilitadas con dos unidades condensadoras de la misma capacidad, totalmente independiente. Una principal y otro auxiliar para emergencias o relevo.

Ambas tienen que estar conectadas e instaladas al sistema y en caso de fallas o problemas de funcionamiento, no esperados, debe entrar a funcionar el equipo de emergencia, garantizando de este modo las temperaturas de conservación de los productos biológicos almacenados.

Instalación de las Unidades Condensadoras: La instalación de todas las Unidades Condensadoras, será en la parte externa del edificio. No se aceptarán Cámaras frigoríficas con la Unidad Condensadora incorporada en la estructura modular, por lo tanto el fabricante debe considerar la instalación remota de las Unidades condensadoras a una distancia mínima de 10 mts.

Estantería interna para almacenamiento: Las Cámaras frigoríficas deben disponer de estantería para el almacenamiento ordenado de los productos. Estas deben ser de acero inoxidable o de aluminio y deben estar debidamente distribuidas en el espacio interno de la Cámara, cuyas dimensiones se ajustarán al diseño de la Cámara frigorífica solicitada.

La CENABAST debe disponer de una Cámara fría adicional a la cámara principal, cuya función es preparar los despachos a los diferentes Servicios de Salud.

## **b).- Refrigerador**

El refrigerador es un equipo que permite mantener las vacunas a la temperatura establecida por las normas de conservación.

Para mantener y conservar las vacunas del PAI, se usan refrigeradores por compresión que requieren de energía eléctrica.

Está constituido por cuatro componentes básicos: Compresor, condensador, control del líquido refrigerante y evaporador. Estos componentes están unidos entre sí por medio de tuberías, debidamente soldadas formando un circuito cerrado. Además cuenta con un componente complementario que es el Termostato el cual cumple la función de regular la producción del aire frío en el gabinete y señala el tiempo de funcionamiento del compresor.

Modelos de refrigeradores por compresión usados en Chile:

#### **a) Refrigerador con puerta horizontal**

Son especiales para conservar vacunas pues el modelo del depósito no pierde el aire frío al abrir la puerta.

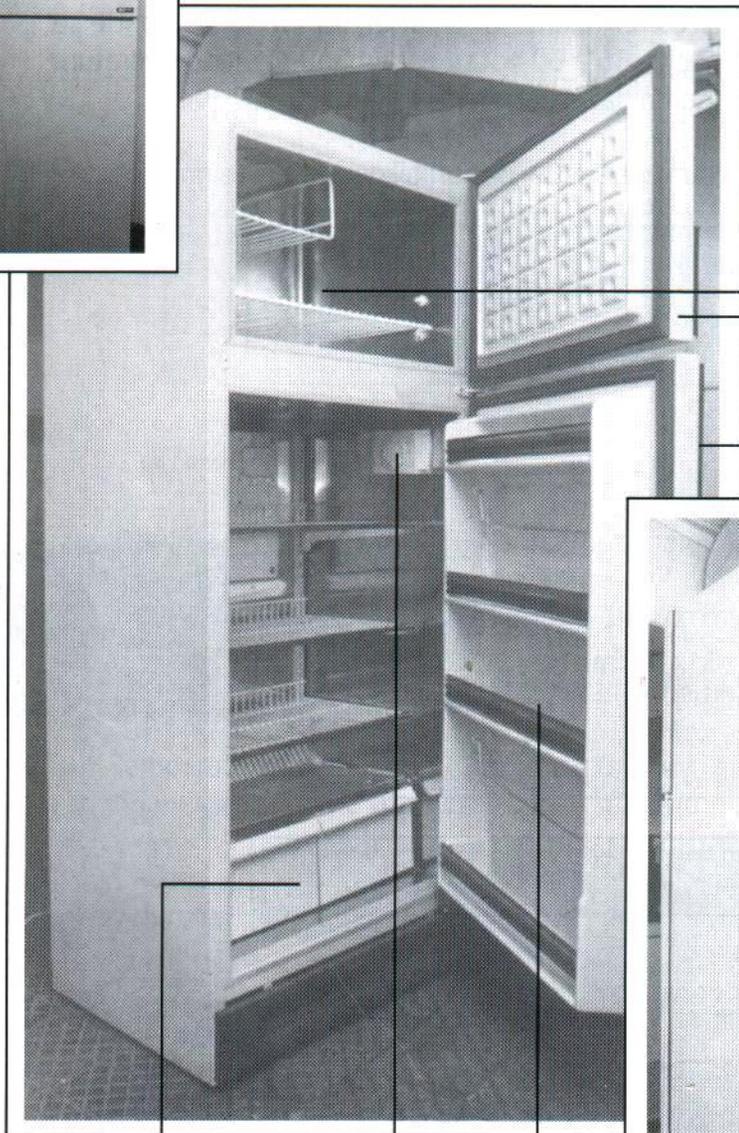
#### **b) Refrigerador con puerta vertical (o doméstico)**

Es el modelo más utilizado por los establecimientos de salud debido a la disponibilidad en el mercado. Como sistema frigorífico responde satisfactoriamente a las exigencias de la Cadena de Frío. Debe ser preferentemente de una puerta y no debe tener especificación de No-Frost ya que cuando se suspende la energía eléctrica aumenta rápidamente la temperatura porque no funciona el sistema de ventilación.

Para adquirir nuevos refrigeradores deben contemplarse los siguientes requisitos:

- El modelo ecológico 134 A (tetrafluoretano) es la recomendación óptima.
- De no ser así, el refrigerador de elección debe contener gas refrigerante R12 (diclorofluoretano) ya que no daña la capa de ozono, sin embargo, con posterioridad al año 2005, este modelo no se podrá reparar (para evitar la emanación de gases). Si estos equipamientos reciben la mantención adecuada en forma sistemática su vida útil es superior a 20 años.
- No se deben usar aquellos que tienen gas refrigerante R600 A (Isobutano) ya que es muy explosivo y peligroso.
- El tamaño dependerá de la cantidad de vacunas a almacenar.

# FIGURA DEL REFRIGERADOR



EVAPORADOR

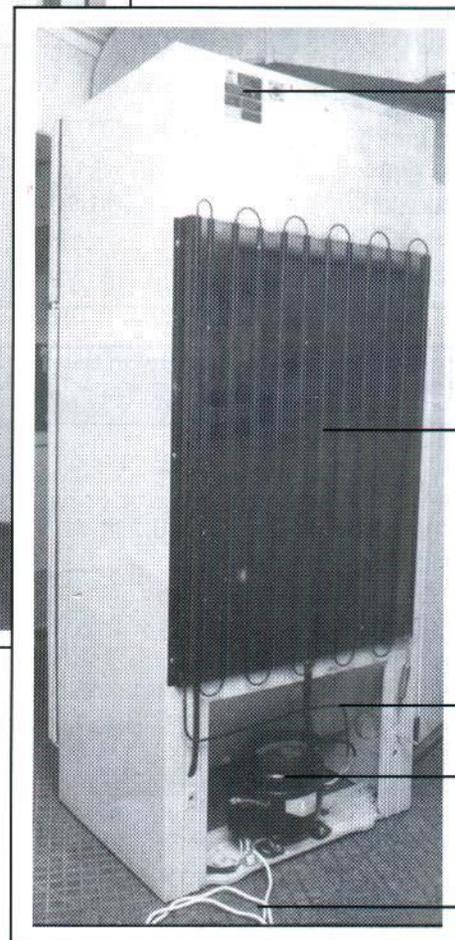
PUERTA DEL CONGELADOR

MANIJA

ESTANTE

BOTON CONTROL (TERMOSTATO)

ESTANTE DE LA PUERTA



PLACA CON DATOS

CONDENSADOR

COMPRESOR

RELE DE ARRANQUE Y PROTECTOR TERMICO

CABLE ELECTRICO

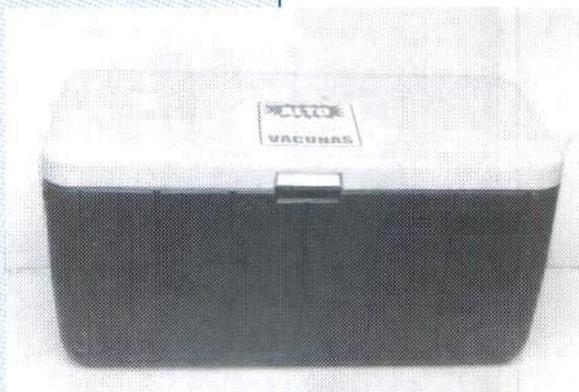
### c) CAJAS FRIAS:

Es una caja cuya estructura aislante de poliuretano puede estar recubierta con plástico u otro material afín; tiene diferentes dimensiones. Se emplea en el transporte de vacunas del nivel Nacional al Regional y de éste al nivel operativo según los volúmenes de vacunas a transportar. También se utiliza para el cumplimiento de actividades en zonas donde se requiere conservar y transportar vacunas de 16 a 60 horas. Para mantener la temperatura interna de la caja térmica se requiere de unidades refrigerantes.

Los modelos más recomendables por su capacidad y disponibilidad son los siguientes:

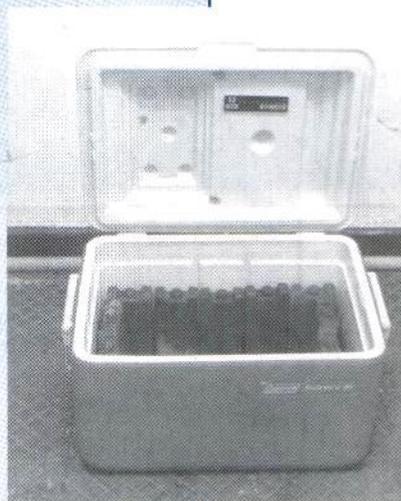
#### Modelo A

PIS - E4 / 72  
Modelo ICB - 7  
Capacidad de almacenaje de vacunas: 25,6 litros  
Peso con carga: 43,2 kg  
Peso vacío: 15,4 Kg  
Material externo: LLDPE (Poliuretano de alta densidad)  
Material interno: LLDPE  
Material aislante: Poliuretano  
Dimensiones externas: 77 x 62 x 52 cms.  
Dimensiones internas: 53 x 38 x 27 cms.  
Dimensiones para embalaje de vacunas: 46 x 31 x 18 cms.  
Número de UR necesarias: 50  
Número de UR de reposición: 50  
Modelo de UR: E5 / 15



#### Modelo B

PIS E 4 / 05 - M  
Modelo RCW 25 / CF  
Capacidad de almacenaje de vacunas: 20,7 litros  
Peso con carga: 32,8 Kg  
Peso vacío: 17 Kg  
Material externo: Polietileno  
Material interno: Polietileno  
Material aislante: Poliuretano con ciclopentano  
Dimensiones externas: 75 x 55 x 50 cms.  
Dimensiones internas: 50 x 34 x 27 cms.  
Dimensiones para embalaje de vacunas: 42 x 26 x 19 cms.  
Número de UR necesarias: 24  
Número de UR de reposición: 24  
Modelo de UR: E5 / 09



### Modelo C

PIS E4 / 81 - M  
Modelo CFC free  
Capacidad de almacenaje de vacunas: 1,4 litros  
Peso con carga: 5,3 Kg  
Peso vacío: 2,4 Kg  
Material externo: Plástico HD - Poliestileno  
Material interno: Plástico - Polipropano  
Material aislante: Poliuretano  
Dimensiones externas: 37 x 25 x 35 cms.  
Dimensiones internas: 22 x 13 x 20 cms.  
Dimensiones para embalaje de vacunas: 12 x 6 x 20 cms.  
Número de UR necesarias: 4  
Número de UR de reposición: 4  
Modelo de UR: E5 / 09

UR: Unidades refrigerantes.

Frente a situaciones de emergencia, por sobredemanda de espacios fríos (Campañas masivas de vacunación, evacuación de grandes cantidades de vacunas u otras), la alternativa más segura son las cajas de plumavit con 20 cms. de espesor y cerrado seguro.

Los factores que intervienen en la vida fría de una caja térmica son:

Temperatura ambiente: El calor externo influye en la temperatura interna en forma paulatina, especialmente cuando se abre y se cierra frecuentemente.

Calidad y espesor del aislante que se uso en la fabricación de la caja, mientras más grueso y duro es mejor aislante.

Temperatura y cantidad de Unidades Refrigerantes que existan en su interior.

### d) TERMOS

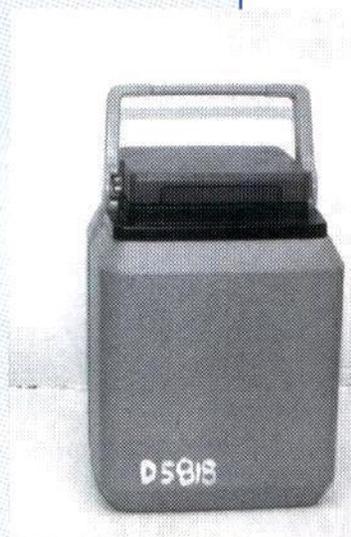
Recipiente de pequeñas dimensiones fabricado con paredes aislantes de poliuretano o poliestireno, puede o no tener revestimiento. Es utilizado para el transporte de vacunas en el nivel operativo.

Son indicados para cumplir con actividades de vacunación intra y extra mural. Según el tipo, calidad y manejo del termo pueden mantener y conservar las vacunas por lapsos de 4 a 48 horas aproximadamente. Su "vida fría" esta influenciada por los mismos factores que intervienen en el uso de la caja fría.

Especificaciones para la adquisición de los termos de elección:

### Modelo A

Código PIS E4/18-M  
Modelo 3504 UN/CF  
Capacidad de almacenaje: 1.7 lts.  
Peso cargado: 5,1 kg.  
Peso vacío: 2,5 kg. Superficie externa: Poliestileno  
Superficie interna: Poliestileno  
Material aislante: poliuretano.  
Dimensiones externas: 24X24X33 cms.  
Dimensiones internas: 15X15X19 cms.  
Dimensiones para almacenaje de vacunas: 10X10X18  
Número de UR requeridas: 4  
Número de UR de reposición: 4  
Modelo UR: corresponde a la marca Thermo y debe ser solicitada su adquisición a los mismos fabricantes.



### Modelo B

Código PIS E4/52-M  
Capacidad de almacenaje: 2.6 lts.  
Peso con carga: 6,5 kg.  
Peso sin carga: 1,8 kg.  
Superficie externa: polipropileno  
Superficie interna: polipropileno  
Material aislante: poliuretano.  
Dimensiones externas: 32X27X25 cms.  
Dimensiones internas: 24X18X22 cms.  
Dimensiones para almacenaje de vacunas: 15X15X12  
Número de UR requeridas: 8  
Número de UR de reposición: 8  
Modelo unidad refrigerante: E5/10

UR: Unidades refrigerantes)

## e) UNIDADES REFRIGERANTES (UR)

Recipientes plásticos de características específicas en cuanto a forma y tamaño. Con su carga de agua congelada, constituyen el medio refrigerante para las cajas frías y termos. Debe disponerse de un número de unidades que permitan asegurar el transporte de las vacunas totalmente rodeados por ellas.

Frente a situaciones de emergencia que requieran el uso de grandes cantidades de UR, se pueden utilizar UR no específicas, pero asegurando que no tengan contacto directo con las vacunas.

No se recomienda el uso de UR con solución eutéctica porque conservan la temperatura a bajo 0°C por tiempo prolongado, manteniendo su estado líquido, lo que conduce a error.

La elección de las UR debe considerar los siguientes aspectos:

- El modelo de las UR debe ser de acuerdo al tipo y tamaño de las cajas frías o termos disponibles.
- Se debe contar con un número de UR correspondiente al doble de lo que usa normalmente el equipo, para disponer permanentemente de un set de reposición en estado de congelación.

Las UR más frecuentemente usadas corresponden a las de 0.3 lts, 0,4 lts y 0.6 lts.

#### **Modelo A**

Modelo PIS - E5/!0 (indicado para el termo modelo B).

Modelo 400 cc- .0,4 litros

Volumen de hielo por paquete: 0,39 litros

Dimensiones externas: 165 x 93 x 33 mm

Peso sin carga de agua: 50 gr.

Peso con agua congelada: 410 gr.

#### **Modelo B**

Modelo PIS - E5 / 15 (indicado para cajas frías modelo A)

Modelo 0,3 litros

Volumen de hielo por paquete: 0,31 litros

Dimensiones externas: 163 x 90 x 33 mm

Peso sin carga de agua: 79 gr.

Peso con agua congelada: 389 gr.

#### **Modelo C**

Modelo PIS - E5 / 09 (indicado para cajas frías modelo B y C)

Modelo 0,6 litros

Volumen de hielo por paquete: 0,58 litros

Dimensiones externas: 189 x 120 x 35 mm.

Peso sin carga de agua: 78 gr.

Peso con carga de agua congelada: 658 gr.

Constituyen un implemento muy importante para el monitoreo y control de temperatura de los equipos frigoríficos de la Cadena de Frío.

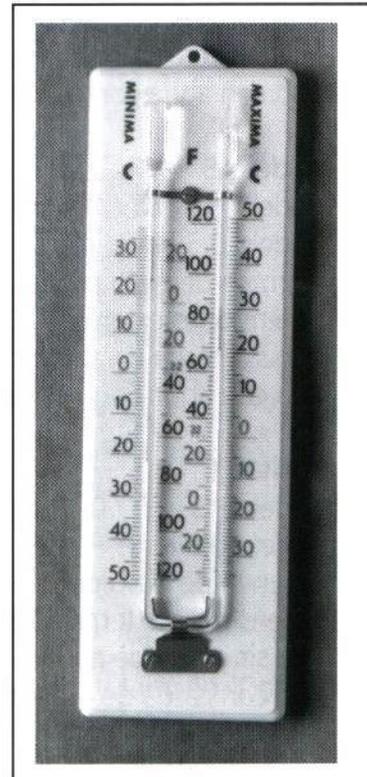
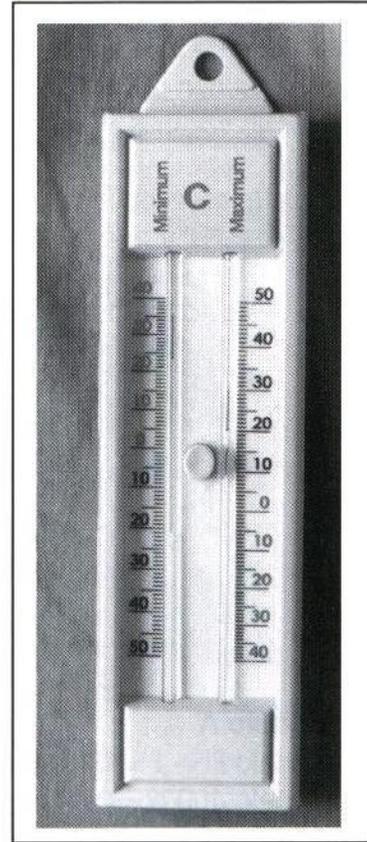
Se usan diferentes tipos de termómetros:

- Termómetros de máxima y mínima.
- Termómetros de cristal líquido
- Termómetros de alcohol

El termómetro de máxima y mínima es un instrumento de medición que permite conocer y registrar las temperaturas extremas y del momento, alcanzadas por el equipo frío.

Características:

- Consiste en un tubo de vidrio en forma de U que tiene dos ramas vaso comunicantes por donde circula una columna de Mercurio; en ambas existe una barra imantada que actúa como testigo de las temperaturas extremas, máxima y mínima que se alcanzan entre una medición y otra.
- Otorga rangos de temperatura de  $-30^{\circ}\text{C}$  a  $+50^{\circ}\text{C}$  con subdivisiones de  $1^{\circ}\text{C}$ .
- Los modelos presentan diferentes largos lo que debe ser considerado según las dimensiones del equipo frío. Los largos pueden ser: 200 m/m, 210 m/m , 550 m/m.
- Los testigos son movilizados por la columna de Mercurio pero no retroceden con ella cuando cambia la temperatura, lo que permite conocer los extremos de temperatura alcanzados.

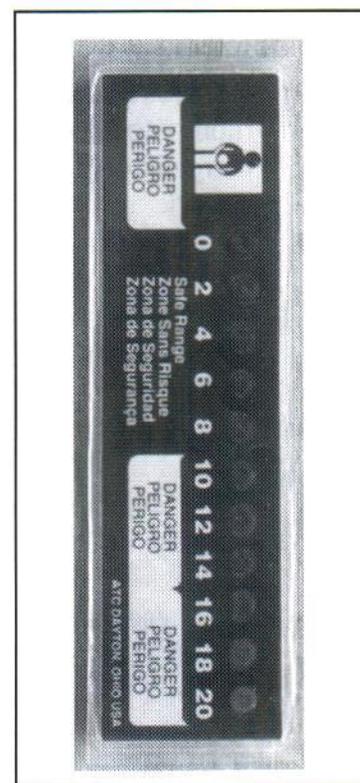
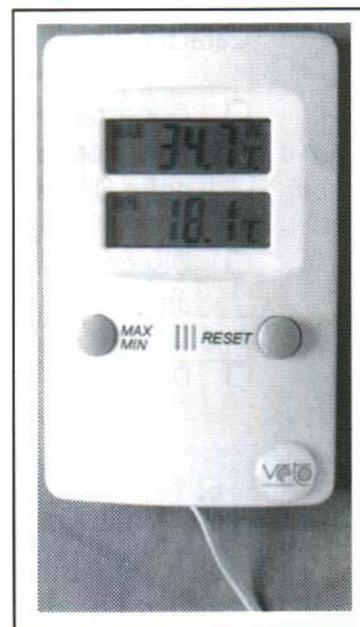


- ❑ Para borrar el registro de temperatura alcanzado entre una lectura y otra existen diferentes formas, dependiendo del modelo del termómetro:
  - Mediante una pieza móvil ubicada en la parte inferior del termómetro.
  - Mediante un botón ubicado en la parte central del termómetro.
  - Mediante un imán de aplicación externa sobre los testigos del termómetro.

### b) Termómetro de máxima y mínima de tipo digital.

Características:

- ❑ Su presentación corresponde a una caja de plástico con dimensiones de 110 x 70 x 14 mm. Dispone de 3 metros de cable para su instalación y se alimenta con pila AAA.
- ❑ La medición puede entregar temperatura interna o externa según se requiera. Entrega rangos de temperatura de  $-39,9^{\circ}\text{C}$  a  $+49,9^{\circ}\text{C}$ . Con una resolución de  $0,1^{\circ}\text{C}$  y una precisión de  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ .
- ❑ Para un óptimo funcionamiento el termómetro requiere de una temperatura ambiental entre  $0^{\circ}\text{C}$  a  $+50^{\circ}\text{C}$  con un grado de tolerancia de más o menos  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  en ambientes que tienen muy bajas temperaturas.



## 2. Termómetros de cristal líquido.-

Este termómetro solamente mide la temperatura del momento.

Se usa para controlar la temperatura durante el transporte y almacenamiento de vacunas en los termos y cajas frías. Además permite verificar la temperatura del momento en los refrigeradores y compararla con la que señala la barra de mercurio del termómetro de máxima y mínima, para comprobar si este último funciona bien.

Características:

- Consiste en una barra de cartón grueso con dimensiones pequeñas de 113x27x2 mm. donde se insertan los cristales líquidos que indican la temperatura en rangos entre 0°C y +20°C.
- Dispone de 11 sensores que se activan cambiando de color gradualmente del azul al ámbar.
- Dispone de un cierre hermético que lo protege contra la humedad y el polvo.

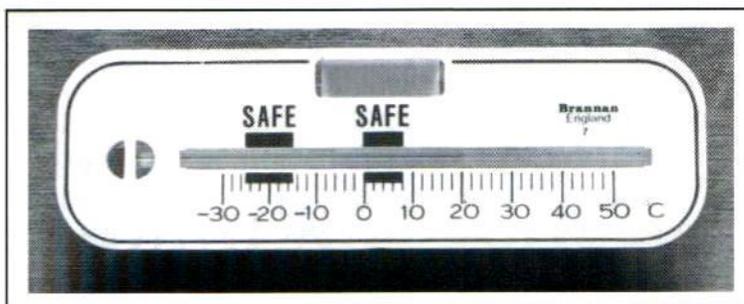
**El termómetro de cristal líquido pierde su capacidad de lectura cuando se ve el color verde nilo en su totalidad.**

### 3. Termómetro de alcohol.-

Se usa para controlar la temperatura del momento durante el transporte y almacenamiento de vacunas en los termos y cajas frías. Permite además verificar la temperatura del momento en los refrigeradores y congeladoras comparando con la que señala la barra de mercurio del termómetro de máxima y mínima.

Características:

- Consiste en una barra que posee una columna de vidrio con un líquido rojo (alcohol) que reemplaza la columna de mercurio de otros termómetros. El líquido rojo es un fluido pesado, destilado (alcohol) que se activa rápidamente con los cambios de temperatura.
- Sus dimensiones son de 30 x 40 x 20 mm. Y entrega rangos de temperatura de -30 ° C a + 40 ° C.
- Presenta una zona de seguridad señalizada con barra negra:
  - a) -15°C a -25°C
  - b) 2°C a +8°C



## VI. PROCEDIMIENTOS PARA EL USO DE LOS EQUIPOS:

### Uso del refrigerador:

#### a) Objetivo:

Conservar las vacunas entre 2°C y 8°C.

#### b) Responsable:

Técnico paramédico de enfermería capacitado en cadena de frío.

#### c) Equipo:

- Refrigerador
- Termómetro de máxima y mínima
- Unidades refrigerantes
- Bandejas sin perforaciones para colocar las vacunas
- Botellas con agua tapadas
- Hoja o cuaderno de vida del refrigerador
- Hoja registro de la temperatura.
- Lápices: rojo, azul, verde.
- Hoja con diagrama de ubicación interna de las vacunas dentro del refrigerador.
- Adhesivo con mensaje **"PARA USO EXCLUSIVO DE VACUNAS"**

#### d) Funcionamiento:

- Es de uso **EXCLUSIVO** para vacunas. El adhesivo explicativo debe estar pegado en la parte anterior de la puerta, en forma visible.

- Antes de almacenar vacunas en el refrigerador este debe ser evaluado por 72 horas en su capacidad de frío y sometido al ejercicio del manejo habitual y una vez aprobado puede ser usado en almacenar vacunas.
- Debe estar instalado en un ambiente fresco, bien ventilado, a la sombra y alejado de toda fuente de calor. Se debe encontrar a 15 cms. de distancia de la pared y a 40 cms. del techo para favorecer la circulación del aire y permitir el enfriamiento del gas refrigerante.
- Debe estar colocado sobre una base preferentemente de madera, debidamente nivelada. Si la base posee ruedas, éstas deben tener frenos.
- Debe tener colocado en la cara externa de la puerta, el diagrama con la ubicación de las vacunas en las bandejas centrales internas del refrigerador.

Ejemplo:

#### **Diagrama de ubicación de vacunas en el interior del refrigerador.**

<b>Vacuna a</b>	<b>Vacuna b</b>	<b>Vacuna c</b>	<b>Vacuna d</b>
<b>Vacuna e</b>	<b>Vacuna f</b>	<b>Vacuna g</b>	<b>Vacuna h</b>

**Nota:**

Este diagrama debe representar fidedignamente la disposición de las vacunas al interior del refrigerador. La ubicación de cada tipo de vacuna debe mantenerse para disminuir el tiempo que permanece abierto el refrigerador y para evitar confusiones.

- El Técnico Paramédico de Enfermería debe conocer las instrucciones del fabricante del equipo y deben estar disponibles para el manejo de situaciones problema.
- Disponer de un cuaderno u hoja de vida del equipo que permita registrar las mantenimientos realizadas: Fecha - Tipo de mantención - Firmas responsables.
- Las piezas de repuesto y materiales que sean requeridos más frecuentemente (termostatos, fusibles, enchufes u otros) deben estar disponibles en las Unidades de Servicios Generales de los establecimientos.
- Disponer de un programa de mantención que esté considerado dentro de los equipos esenciales del establecimiento de salud.
- La instalación eléctrica debe ser de uso exclusivo, estar en óptimo estado y conectado a grupo electrógeno, el enchufe eléctrico debe ser de tres contactos.

- ❑ El enchufe debe tener un aviso colocado inmediatamente al lado, que diga **“PROHIBIDO DESENCUFAR”**.
- ❑ Para conservar la temperatura adecuada en el gabinete frigorífico se deben colocar las unidades refrigerantes (4 a 6) que deben mantenerse congeladas. Si la demanda de UR es mayor, se debe usar un compartimento de congelación dedicado a ésta función, especialmente en establecimientos con despacho a rondas rurales.
- ❑ En los estantes inferiores del gabinete de conservación se deben colocar Unidades Refrigerantes lo que permite estabilizar y recuperar la temperatura interna más rápidamente después de abrir la puerta. En su defecto se pueden utilizar botellas, de preferencia plásticas, llenas de agua, sin aditivos y la cantidad debe ser aquella que el sistema requiera para reponer y mantener la temperatura. En un refrigerador común se podrán poner 4 botellas de agua de 1/2 litro y luego seguir agregando según necesidad. Deben contener agua sola sin sal; se recomienda colocar azul de metileno que impide que el agua se use en otras cosas. El número de botellas siempre va a estar regulado por el comportamiento observado de las temperaturas que presente el refrigerador.
- ❑ Las vacunas deben ubicarse en bandejas cuyo fondo no esté perforado para impedir que el aire frío escurra por las perforaciones (el aire frío es más pesado que el aire caliente).
- ❑ En casos de emergencia (por fallas del sistema o cortes de electricidad), la puerta del refrigerador deberá sellarse con tela adhesiva, lo que permitirá mantener la temperatura por 3 horas más o menos. Una vez recuperada la energía eléctrica, no abrir el refrigerador hasta que haya transcurrido a lo menos una hora.
- ❑ Para mejorar el rendimiento del aire frío de los refrigeradores y permitir la distribución uniforme de la temperatura interna utilice alguna de las siguientes alternativas:
  - a) Rellenar con material aislante todos los espacios vacíos de la puerta (parte interna), para disminuir el paso de calor ya que la puerta no tiene material aislante.
  - b) Colocar un conjunto de paquetes fríos en una canasta perforada debajo del evaporador donde se localiza la bandeja de descongelamiento para formar una masa de agua fría o acumulador de frío.
  - c) Colocar Unidades Refrigerantes en la parte baja del gabinete en el compartimento de los vegetales para tener una masa térmica que absorba el calor y recupere la temperatura en breve tiempo. La cantidad de UR: debe ser aquella que el sistema requiera para mantener la temperatura . En caso de no disponer de UR, se pueden usar botellas plásticas con agua (comenzar por 4 botellas de poco volumen 1/2 lt. de agua), las cuales cumplen la misma función.

- d) No retirar el compartimento de vegetales para impedir la pérdida de aire frío. Solo retire el vidrio o la tapa que cubre este compartimento para darle paso al aire frío que fluye desde la parte superior.

La encargada del PAI del establecimiento que cautela el cumplimiento de las normas de cadena de frío debe evaluar la eficiencia del equipo y determinar cual alternativa es más útil para el tipo de refrigerador disponible.

Aplicar estas modificaciones mejora el tiempo de conservación de 2,5 a 5 horas si se suspende el suministro de energía eléctrica.

## Control y registro de temperatura

### Objetivo:

Conocer el comportamiento de la temperatura dentro de los equipos.

### Materiales:

- Termómetro de máxima y mínima:
  - a) Con barra de mercurio.
  - b) De tipo digital.
- Hoja de registro diario / mensual de temperatura (una por cada equipo) Anexo N° 1
- Lápices color punta fina: azul, rojo y verde

### a) Procedimiento para uso de termómetro de máxima y mínima con barra de mercurio:

- El termómetro de máxima y mínima debe ubicarse en la bandeja central del refrigerador. La barra o testigo que señala la temperatura máxima está ubicada a la derecha y el testigo que señala la temperatura mínima a la izquierda. La temperatura del momento se obtiene del nivel del mercurio.
- Realizar varias lecturas y lectura interjuez para verificar su destreza en las cifras obtenidas.
- Conocer y manejar las gráficas de registro de temperatura.
- Disponer de termómetro de máxima y mínima en óptimas condiciones. El mercurio debe estar continuo.

- La temperatura debe ser leídas y registradas todos los días:
  - En la mañana al inicio de la jornada
  - En la tarde al término de la jornada.
- Registrar la temperatura en hoja de registro de temperatura:
  - Temperatura máxima use lápiz rojo
  - Temperatura mínima use lápiz azul
  - Temperatura momento use lápiz verde.

### **Lectura del termómetro de máxima y mínima con barra de mercurio:**

- Abrir el refrigerador y sacar rápidamente el termómetro. Cierre la puerta.
- Lea la columna de mercurio que señala la temperatura del momento. Continúe con la temperatura máxima dada por la cabeza del testigo en la columna de la derecha. Luego lea la temperatura mínima dada por la cabeza del testigo en la columna izquierda. Descienda los testigos hasta que la cabeza de cada uno queden en contacto con el mercurio y registre las cifras. Vuelva a colocar el termómetro en la bandeja central del refrigerador en forma vertical. Este procedimiento debe ser rápido.
- La temperatura del momento entregada por la columna de mercurio debe presentar el mismo valor en ambos lados, la diferencia de estos, significaría alteración de la columna de mercurio del termómetro.
- La temperatura máxima señala la cifra más alta alcanzada en la unidad térmica desde la última lectura.
- La temperatura mínima señala la más baja temperatura alcanzada en la unidad térmica desde la última lectura.

### **Recomendaciones:**

Si su refrigerador no consigue regular la temperatura entre  $+2^{\circ}\text{C}$  y  $+8^{\circ}\text{C}$ , usted debe buscar las causas que pueden ser:

- Fallas del termómetro. Puede ocurrir que las columnas de Mercurio (Hg) estén fraccionadas o desfasadas, por lo que no entregan cifras confiables.
- Refrigerador en malas condiciones técnicas que impiden que se mantengan las temperaturas recomendadas.
- Fallas de manejo del refrigerador.

## b) Procedimiento para el uso de termómetros de máxima y mínima de tipo digital:

- El visor superior muestra la temperatura interior.
- El visor inferior muestra la temperatura exterior.
- Realizar lecturas previas para verificar la destreza en la lectura.
- Conocer y manejar las gráficas de registro de temperatura.
- Disponer de termómetros de máxima y mínima de tipo digital en óptimas condiciones.
- Colocar el bulbo que corresponde al sensor en la bandeja central del refrigerador.
- Las temperaturas deben ser leídas y registradas todos los días (mañana y tarde).
- Registrar la temperatura en hoja de registro de temperatura.

### Lectura del termómetro de máxima y mínima de tipo digital.

- Presionando el botón de **MAX / MIN** y aparece la temperatura máxima en ambos visores.
- Presionando nuevamente el botón **MAX / MIN** aparece la temperatura mínima en ambos visores.
- Presionando una vez más el botón **MAX / MIN** la temperatura vuelve a su valor actual en ambos visores.
- Para borrar la temperatura máxima, presione los botones **MAX / MIN** (en el visor indica MAX ) y presione durante 3 segundos para borrar las cifras.
- Para borrar la temperatura mínima, presione nuevamente los botones **MAX / MIN** (en el visor indica MIN) y presione durante 3 segundos para borrar las cifras.
- Presione nuevamente el botón **MAX / MIN** para volver a la temperatura actual.
- Una vez leídas las temperaturas deben ser registradas en las planillas correspondientes y verificar que el termómetro quede en condiciones para una próxima lectura.

### Recomendaciones:

- Siempre debe tener pilas AAA para reposición en cantidad suficiente

- Ubicar el termómetro sobre el refrigerador, en un lugar seguro y libre de caídas.
- Verificar que el cable que porta el sensor se encuentra ubicado dentro del espacio central del equipo frío y su extensión no presenta distorsiones.
  
- Para el registro de la temperatura diaria se utiliza la gráfica de control la cual contiene los días del mes, columnas de registro para la mañana y la tarde y los rangos de temperatura.
- En forma destacada los rangos óptimos de temperatura de +2°C a +8°C para refrigerador y de -15°C a -25°C para congelador.
- La gráfica de control de temperatura debe estar adherida a la puerta del refrigerador o a la pared frontal del congelador
- El registro diario de temperatura, se realiza mediante un punto en la gráfica que permite a través del mes realizar la línea que determina la curva de temperatura máxima, mínima y del momento.
- Una vez finalizado el mes, la enfermera a cargo del PAI deberá evaluar los rangos de temperatura alcanzados por los equipos térmicos, lo que permite evaluar el comportamiento de los equipos.
- Un sistema de refrigeración debe mantener las temperaturas dentro del rango óptimo (100%) durante todos los días del mes.
- Debe existir un archivador que conserve los registros utilizados cada año para supervisiones de las unidades técnicas.

**Objetivo:**

Permitir la utilización correcta y oportuna de las vacunas según recomendación de conservación

### Procedimiento:

- ❑ Todas las vacunas deben conservarse en bandejas con fondo cerrado sobre los estantes centrales del refrigerador.
- ❑ Los frascos deben estar claramente clasificados y el espacio de almacenaje identificado con el nombre de la vacuna.
- ❑ La ubicación interna de las bandejas y las vacunas debe presentar una ligera separación para permitir la libre circulación del aire frío.
- ❑ Lo ideal es disponer de una bandeja para cada tipo de vacuna.
- ❑ Nunca se deben colocar vacunas en los estantes inferiores ni en la puerta del refrigerador pues corresponde a las zonas " Calientes" del equipo.
- ❑ Las remesas de vacunas deben disponer de un método de identificación, que permita la utilización de las vacunas más antiguas primero. Para esto se puede:
  - Mantener las antiguas remesas en las bandejas y las nuevas en sus respectivas cajas de embalaje.
  - Colocar un punto en cada frasco de vacunas remanente y no hacerlo con los frascos del pedido nuevo.
  - Colocar las vacunas remanentes en la parte anterior de la bandeja de manera de utilizarlas en forma prioritaria .

El método seleccionado por el equipo debe ser difundido y conocido por todos los participantes en el proceso y debe ser aquel que permita mayor seguridad en su manipulación.

**El Encargado del PAI es responsable de la supervisión del manejo de las vacunas, su ubicación y el cumplimiento del método para identificar y utilizar las remesas.**

### Temperaturas y tiempo de conservación de las vacunas.

#### Objetivo:

Asegurar la calidad de las vacunas por el tiempo previsto para cada una de ellas

### Requisitos:

- Tarjetas bincard de registro de cada vacuna
- Formularios de solicitud de vacunas.
- Programación anual, con calendario de distribución.

### Procedimiento:

- Las vacunas se deben mantener, conservar y transportar en todo momento a la temperatura que establece la norma.

### Tiempo de conservación de las vacunas según niveles

	NIVELES CENTRAL	SERVICIO DE SALUD	OPERATIVO	OPERATIVO
TIEMPO	6 meses	4 meses	1 mes	2 mes
VACUNA	TRESVIRICA	-15°C a - 25°C	-15°C a - 25°C	2°C a + 8°C
	ANTIPOLIO	-15°C a - 25°C	-15°C a - 25°C	2°C a + 8°C
	DPT	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C
	BCG	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C
	TOX.dT	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C
	Hib	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C
	Antirrabica	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C
	Hepatitis B	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C
	Antitífica	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C	2°C a + 8°C

- En todos los niveles de la cadena de frío se debe establecer la frecuencia de solicitud de vacunas para evitar pérdidas.
- Se deben evitar temperaturas cercanas a los límites +2°C y +8°C, para disminuir el riesgo de pérdidas.
- Una vez descongeladas las vacunas víricas, no es recomendable que se vuelvan a congelar porque van disminuyendo su potencia.
- Las vacunas bacterianas siempre deben conservarse a temperatura de +2°C a +8°C y **NUNCA DEBEN CONGELARSE.**
- La exposición a la luz solar y el calor disminuye la capacidad activa de las vacunas vivas (BCG, Polio y Tresvírica).
- La programación anual de vacunas y su frecuencia de distribución en períodos cortos

(quincenal o mensual), permite mantener las dosis necesarias disminuyendo las pérdidas por plazos vencidos y ruptura de la cadena de frío pues la mayor parte de los establecimientos no cuentan con Equipo Electrónico. La programación adecuada favorecerá un abastecimiento suficiente y permanente.

- Los formularios de solicitud de vacunas deben contener el registro de temperatura con que se transporta el pedido para que todos los participantes en el transporte de las vacunas conozcan y respeten los tiempos de conservación. Anexo N° 2
- No se deben distribuir vacunas sin formularios de solicitud y estas deben estar acorde a:
  - Programación de la cantidad de vacunas, preestablecida.
  - Capacidad de almacenamiento en el nivel solicitante.

**El profesional a cargo del PAI deberá evaluar periódicamente el sistema de conservación y distribución de las vacunas.**

### **Manejo y transporte de vacunas.**

#### **Objetivo:**

Conservar las vacunas en óptimas condiciones de temperatura durante su transporte y distribución.

#### **Procedimiento:**

- Definir los medios de transporte según niveles de la cadena de frío.
- Disponer de equipamiento en cantidad y calidad que aseguren el traslado adecuado de vacunas, de preferencia aquellos aprobados por la OMS - UNICEF.
- Capacitar al recurso humano a cargo del transporte y distribución.
- Los termos y cajas frías utilizadas siempre deben encontrarse cerradas, a la sombra y alejadas de toda fuente de calor.
- Las temperaturas deben ser leídas al realizar el embalaje y en la recepción en su lugar de destino.
- Las vacunas deben transportarse rodeadas de UR en cantidad adecuada y a la temperatura correcta según normas. Las vacunas de tipo viral, como la antipoliomielítica y

tresvídrica, para ser conservadas por tiempos prolongados deben mantenerse congeladas de  $-15^{\circ}\text{C}$  a  $-25^{\circ}\text{C}$  en los niveles Central y Servicios de Salud.

- En los establecimientos de salud, todas las vacunas se deben mantener a la temperatura de  $+2^{\circ}\text{C}$  y  $+8^{\circ}\text{C}$ .
- Las vacunas bacterianas (DPT - dT - Hib) siempre se deben conservar entre  $+2^{\circ}\text{C}$  y  $+8^{\circ}\text{C}$  **nunca deben congelarse.**

Cuando existan dudas sobre la conservación de las vacunas bacterianas DPT, dT y se sospeche que la vacuna a estado expuesta a bajas temperaturas, **NO LAS UTILICE POR EL MOMENTO** y efectúe la siguiente prueba:

- Seleccione un frasco de vacuna que Ud. cree que ha sido congelado.
- Seleccione otro frasco de vacunas del mismo lote y del mismo laboratorio productor que no ha sido congelado.
- Agite ambos frascos vigorosamente y luego déjelos sobre una mesa o cualquier superficie plana para ser observados a los 15-30 y 60 minutos.
- Observe los cambios de color y consistencia del líquido
- La vacuna previamente congelada no es homogénea.
- La vacuna que ha sido congelada al dejarla en un lugar plano, sedimenta a los 10 a 15 minutos, en cambio una vacuna no congelada se demora 1 hora en sedimentar.

La vacuna oral contra la poliomielitis es la más sensible al calor ya que reduce su potencia en breves periodos de exposición, por esto, debe colocarse una huincha negra cuando se manipula el frasco para vacunar. Cuando esta vacuna haya sido sacada del refrigerador y transportada en termo debe ser utilizada durante el día. Si no se ha utilizado en su totalidad, y la vacuna se ha conservado adecuadamente entre  $+2^{\circ}\text{C}$  y  $+8^{\circ}\text{C}$  y protegida de la luz, el sobrante deberá ser utilizado impostergablemente al día siguiente y descartado el excedente al final del segundo día de abierto.

Se debe registrar diariamente las pérdidas de vacunas. Anexo N°3

Las necesidades diarias de vacunas deben ser programadas para optimizar su uso y disminuir las pérdidas.

## Conservación y transporte del diluyente.

### Objetivo:

Permitir la mantención adecuada de los diluyentes utilizados para reconstituir vacunas deshidratadas (liofilizadas)

### Procedimiento:

- Los diluyentes deben mantenerse siempre en un lugar fresco
- El espacio debe estar identificado para cada tipo de diluyente, según vacuna a reconstituir.
- Los diluyentes no deben ser expuestos a la luz solar, ni encontrarse a temperaturas más altas que la del ambiente.
- Si se dispone de espacio en el refrigerador se deben almacenar a +2°C a +8°C en la bandeja inferior.
- En los termos, el diluyente debe ser colocado en los mismos recipientes térmicos de las vacunas, con enfriamiento previo en el refrigerador y en bolsa plástica.
- El diluyente debe incorporarse al refrigerador el día anterior a su uso cuando se hace el último control de temperatura. En caso de emergencia por demanda de grandes volúmenes de vacunas el diluyente debe enfriarse a lo menos 30 minutos antes de su uso.

**El diluyente de la vacuna BCG no se puede reemplazar porque posee estabilizadores especiales para esa vacuna.**

## Almacenamiento de vacunas.

### Objetivo:

Mantener la máxima eficacia prevista para las vacunas.

### Procedimiento:

Los períodos permitidos para el almacenamiento de vacunas son:

NIVEL CENTRAL	6 - 12 meses
NIVEL REGIONAL	3 - 4 meses
NIVEL LOCAL	1 - 2 meses

- Si existen cortes frecuentes de energía eléctrica, el número de vacunas debe ser mínimo.
- En todos los lugares de almacenamiento mensual y por períodos más prolongados, los equipos deben estar conectados a equipo electrógeno.
- La cantidad de vacunas a almacenar debe estar acorde a:
  - Capacidad de los equipos.
  - Demandas de vacunas para el periodo establecido en ese nivel.
  - Demandas producidas por campañas especiales de vacunación.
  - Actividades de bloqueo en vigilancia epidemiológica.
- Las cantidades programadas y los períodos de almacenamiento, siempre deben asegurar un normal abastecimiento de vacunas para la población.
- Las vacunas siempre deben almacenarse en unidades térmicas de uso exclusivo en todos los niveles de la cadena de frío.
- La Enfermera encargada del PAI debe supervisar la calidad del almacenamiento de las vacunas

### Uso de Cajas térmicas

#### Objetivo:

Permitir la adecuada conservación y transporte de vacunas por períodos de 16 a 60 horas.

#### Responsable:

Técnico Paramédico de Enfermería, capacitado en cadena de frío.

#### Equipo:

- Caja térmica aislante de poliuretano de dimensiones adecuadas al número de vacunas a trasladar.

- Unidades refrigerantes cuyo número debe permitir rodear las vacunas, evitar los puentes fríos y alcanzar la temperatura óptima de conservación.
- Termómetro de máxima y mínima.
- Hoja de registro de temperatura

#### **Consideraciones:**

- Conocer previamente la "vida fría" de su equipo.
- Asegurar que dispone del número de unidades refrigerantes suficientes según el tamaño de la caja.
- Utilizar cajas térmicas solamente si se encuentran limpias y en buen estado.

#### **Procedimiento:**

- Cargar la caja térmica con las unidades refrigerantes frías requeridas. Instalar el termómetro dentro de la caja.
- Cierre la caja y espere 20 minutos aproximadamente.
- Lea la temperatura que presenta el termómetro y registre.
- Si la temperatura encontrada en la primera lectura esta dentro de los rangos de +2°C a +8°C, proceda a colocar un tercio de las vacunas según la capacidad estimada para la caja.
- Controle la temperatura en 20 minutos y registre.
- Si los resultados se mantienen dentro de los rangos permitidos, proceda a colocar un tercio más de vacunas, tape y espere nuevamente 20 minutos. Controle la temperatura y registre.
- Si los resultados están dentro de los rangos, complete con las vacunas restantes; tape, espere 20 minutos y lea.
- Si Ud. observa que las temperaturas no se conservan dentro de los rangos, saque o agregue unidades refrigerantes en cada etapa y evalúe.
- El cumplimiento de este ejercicio permite conocer el comportamiento del equipo considerando la carga de vacunas y temperatura ambiental de acuerdo a la zona geográfica.

Una vez conocido el comportamiento de los equipos se establece la norma de uso rutinario en ese establecimiento.

**Verificar la temperatura y colocar las vacunas en cajas de cartón dentro de la caja fría impidiendo el contacto directo con las unidades refrigerantes por el riesgo de humedecer las etiquetas y luego despegarse.**

#### **Recomendaciones:**

- Colocar siempre las vacunas víricas en la parte inferior de la caja y las vacunas bacterianas en la parte superior y luego los diluyentes. Deseable es el transporte en equipos fríos separados.
- Tapar la caja térmica y registrar tipo, cantidad de vacunas, hora y temperatura de entrega de la bodega y o vacunatorio.
- Transportar a la sombra y alejada del motor del vehículo.
- En el lugar de destino se debe verificar la temperatura de la caja y la cantidad recibida.
- Después de la jornada de trabajo devuelva las unidades refrigerantes al refrigerador. Colóquelas en la parte inferior del refrigerador (en la caja de verduras) y las que se encuentren en este lugar trasládelas al evaporador para evitar agregar calor al evaporador.

Limpiar en forma interna y externa la caja térmica y dejar seca y guardada para su próximo uso. Esto evita la contaminación de los frascos de vacunas, especialmente los frascos multidosis que una vez punsionada la tapa dejan una abertura que constituye un riesgo de contaminación del contenido que puede dañar la potencia de la vacuna.

#### **Uso de termos.**

#### **Objetivo:**

Asegurar la óptima conservación y transporte de pequeñas cantidades de vacunas por un periodo máximo de 48 hrs.

### Responsable:

Enfermera, Matrona y Técnico Paramédico de Enfermería según corresponda, capacitados en cadena de frío.

### Equipo:

- Termo de paredes aislantes de poliuretano o poliestireno, preferentemente modelo recomendado por OPS/OMS, ya que cumple con especificaciones técnicas que han demostrado ser más eficientes en la conservación del frío.
- Unidades refrigerantes en número suficiente según modelo del termo que permitan rodear las vacunas y alcanzar la temperatura óptima de conservación.
- Termómetro de cristal líquido, termómetro de alcohol o termómetro de máxima y mínima con visor externo de temperatura.
- Hoja de registro de temperatura.

**Utilizar termos en buen estado en parte interna, externa y las manillas.  
EL TERMO DEBE SER DE USO EXCLUSIVO PARA VACUNAS.**

### Procedimiento:

- El termo debe estar limpio y seco previo a su uso, para evitar la formación de hongos que puedan contaminar los frascos de vacunas.
- Esperar que las unidades refrigerantes manifiesten signos de descongelamiento. Secarlas antes de introducir las al termo.
- Cargar el termo con las unidades refrigerantes que rodeen las vacunas. Cerrar y esperar 15 minutos.
- Verificar que la temperatura esté entre +2°C y +8°C y solo entonces cargarlo con las vacunas.
- El termómetro de cristal líquido debe estar pegado en la tapa del termo. Al colocar las vacunas debe recordar que la temperatura de la parte inferior es 2°C menor que la indicada por el termómetro de cristal líquido ubicado en la tapa. Preferentemente los termómetros deberían estar **entre las vacunas**, sin embargo, por razones logísticas esto no es posible (con frecuencia se dañan los cristales y se quiebran las barras de los termómetros de vidrio).

- Colocar las vacunas separadas de las unidades refrigerantes con un cartón delgado, similar a las cajas de envases de vacunas para evitar que se dañen las etiquetas con la humedad.
- Colocar primero las vacunas víricas, luego las bacterianas y finalmente los diluyentes.
- Mantener el termo cerrado, a la sombra y lejos de la fuente de calor.
- El termo estabiliza la temperatura a nivel de las UR aproximadamente a los 10 minutos de guardadas las vacunas, por eso éstas deben ser colocadas en el termo a 0°C (si al agitarla se mueve el bloque de hielo en su interior la UR está a 0°C).
- Verificar la temperatura del termo cada vez que se abra.
- Siempre debe permanecer con todas sus unidades refrigerantes. De ser necesario estas deben ser cambiadas por otras UR frías para conservar la temperatura óptima dentro del termo.
- Al final de la jornada, las vacunas deben ser devueltas al refrigerador o eliminadas según corresponda a la norma vigente por tipo de vacuna.
- Las unidades refrigerantes deben volver a la parte inferior del refrigerador y traspasar las existentes al evaporador.
- El termo debe quedar limpio, seco, boca abajo y sin tapa hasta su próximo uso.

**Durante el proceso de vacunación no es estrictamente necesario tapar el termo cada vez que se retire una vacuna. El termo aumenta su temperatura interna si se tapa y destapa frecuentemente ya que se introduce aire caliente a su interior.**

#### **Manejo de situaciones especiales:**

- Si la temperatura del termo desciende a menos de 2°C, se puede cambiar una o más unidades refrigerantes por otras llenas de agua fría sin congelar.
- Si la temperatura del termo se eleva a temperatura de riesgo + 8°C se debe proceder a cambiar una o más unidades refrigerantes por otras congeladas y secas.
- Las vacunas dentro del termo se deben mantener sin cajas

## Uso de Unidades Refrigerantes (UR)

### Objetivo:

Producir frío al interior del termo o caja fría.

### Responsable:

Técnico Paramédico de Enfermería capacitado en cadena de frío.

### Equipo:

- Recipiente plástico con carga de agua y cierre hermético.

### Procedimiento:

- Disponer de un número suficiente de UR que aseguren la carga adecuada de los equipos y una carga de repuesto mínimo.
- La UR se debe cargar con agua hasta 1 cm. antes de la tapa, para que no se deforme al congelarse.
- Preparar las UR congelándolas previamente por un mínimo de 24 horas en el evaporador del refrigerador o en la congeladora. Ubicarlas en forma vertical dejando una ligera distancia entre ellas ya que se congelan más rápidamente. Una vez congeladas se puede poner una sobre otra para su almacenamiento.
- Las UR, para ser usadas deben ser sacadas del congelador o evaporador y dejadas a temperatura ambiente hasta que se forme una película de agua en su superficie y se elimine la película de escarcha o hielo. Se pueden descongelar rápidamente colocándolas bajo el chorro de agua hasta que desaparezca la película de hielo.
- Los paquetes fríos deben entrar al termo a 0°C. Esto se logra cuando la UR comienza a descongelarse (al agitarla se mueve el bloque de hielo en su interior).
- Al cargar los equipos, las UR deben estar secas y colocadas de tal forma que rodeen las vacunas.
- Al término de la jornada deben ser lavadas y secadas para evitar la formación de hongos. Luego colocarlas en el congelador o dentro del refrigerador en la parte inferior de las bandejas con vacunas. Estas reemplazan las botellas de agua fría. Las unidades que están en este espacio pasan al evaporador. Esto se fundamenta en que el aire frío es pesado y desciende desde el evaporador hacia la parte baja donde se almacenan las vacunas.

- Revisar periódicamente las unidades refrigerantes y eliminar aquellas que presenten quebraduras o deformaciones que alteren su uso.

**Las UR que se usan para conservar vacunas que no deben congelarse, (ej. DPT) tienen que contener solamente agua. Aquellas que contienen soluciones químicas (sustancias eutécticas), pueden conducir a error ya que permaneciendo en estado líquido pueden estar a varios grados bajo cero.**

## **VII. MANTENCION DEL REFRIGERADOR**

### **Objetivo:**

Asegurar un óptimo funcionamiento durante su vida útil.

### **Responsable:**

Técnico Paramédico de Enfermería, capacitado en cadena de frío.

### **Problemas más frecuentes y conductas a seguir:**

#### **a) Revisión de la empaquetadura de la puerta:**

Los defectos de la empaquetadura producen entrada de aire y formación excesiva de hielo en el evaporador.

### **Acciones:**

- Periódicamente se debe revisar y observar las condiciones de sellado y hermeticidad que ofrece la empaquetadura de la puerta del refrigerador.
- Una forma sencilla de evaluar la calidad de la empaquetadura, es lo siguiente:
  - Coloque una tira de papel entre el marco del gabinete frigorífico y el borde de la empaquetadura, luego cierre la puerta.

- Tire lentamente el papel, si éste sale con facilidad o se cae, es un indicador que la empaquetadura no está sellando correctamente.
- Esta operación debe efectuarse alrededor de todo el marco de la puerta, especialmente en las esquinas.
- Como corregir defectos del sellado de la puerta:
- Si el refrigerador en uso es nuevo, basta con estirar un poco la tira flexible de la empaquetadura.
- Si la empaquetadura no sella correctamente en las esquinas, intente poner trozos de papel, alguna laminilla plástica o masilla por debajo de la empaquetadura.

Si no se corrige y la separación del sello persiste puede deberse a un mal ajuste de la puerta.

- Generalmente la puerta del refrigerador está sostenida en el cuerpo del gabinete por dos bisagras que se ubican en la parte superior e inferior del equipo. Si este es el caso, trate de destornillar ligeramente los tornillos que ajustan la bisagra superior y regule hacia adentro o afuera, buscando la forma de que la empaquetadura de la puerta del refrigerador repose perfectamente sobre el marco del gabinete.
- Si no consigue regular convenientemente la puerta para un correcto sellado, será necesario solicitar los servicios de un especialista.

Otras situaciones que se pueden presentar:

Ajuste de puertas torcidas:

Cuando la puerta del refrigerador está torcida y no sella correctamente, se puede hacer lo siguiente:

- Abra la puerta y observe si la empaquetadura está colocada a presión o con tornillos. Tome la puerta con ambas manos de tal manera que pueda ejercer un movimiento de flexión.
- Cuidadosamente flexione la puerta hacia la dirección correcta, luego ciérrela para verificar los resultados de la acción efectuada.
- Si el refrigerador tiene la empaquetadura fijada con tornillos y el problema continúa intente aflojar ligeramente todos los tornillos que ajustan la empaquetadura en las cuatro esquinas de la puerta; antes de ajustar nuevamente cierre la puerta y verifique las condiciones del sello. Si este sella bien puede concluir con el ajuste de todos los tornillos.

- Si la puerta no cierra bien después de las acciones descritas solicite un técnico.

### **b) Formación excesiva de hielo en el evaporador**

- Si la acumulación de hielo en el evaporador es frecuente, hay que determinar el motivo por el cual se acumula mucho hielo. Las causas podrían ser:
  - el termostato está defectuoso y está permitiendo que el sistema funcione por tiempo prolongado.
  - el compresor trabaja constantemente sin control.
  - la puerta podría tener defectos en las empaquetaduras.
  - los recipientes de agua utilizados para estabilizar la temperatura interna del gabinete están sin tapa (evaporan agua y humedecen el ambiente interno).

#### **Acciones a seguir:**

- En espera del cambio del empaque, cubrir la abertura del empaque pegando cinta adhesiva sobre el marco del refrigerador hasta que la empaquetadura de la puerta ajuste.
- Avise por escrito a su nivel jerárquico del problema y la solución obtenida.
- Registre lo acontecido, en hoja de vida del equipo.

### **c) Descongelamiento:**

- El refrigerador se debe descongelar cuando el grosor del hielo en el evaporador sobrepasa 10 mm.
- Previo a descongelar prepare un termo o caja fría para trasladar las vacunas del refrigerador. Compruebe que la temperatura se encuentre entre 2°C y 8°C y luego coloque las vacunas dentro del termo.

#### **Proceso de descongelamiento y limpieza interna:**

El proceso de descongelamiento debe hacerse mediante un calendario de actividades que permita tener pleno control del refrigerador en funcionamiento.

- Debe efectuarse de preferencia los días lunes y martes y nunca los fines de semana, ya que pueden presentarse problemas con la regulación de la temperatura.
- Desconecte el refrigerador de la línea de alimentación eléctrica **SIN MOVER EL TERMOSTATO.**
- Abra la puerta del refrigerador y manténgala así por el tiempo necesario para descongelar, limpiar el gabinete y permitir que el hielo se derrita.
- No trate de acelerar el descongelamiento utilizando instrumentos corto punzantes pues podrían perforar el evaporador. El deshielo debe efectuarse en forma natural.
- Tan pronto el hielo se muestre flojo, puede retirarse manualmente y luego limpiar todo el compartimento interno del gabinete.
- Para la limpieza se utilizará una tela suave y jabón.
- Evite el uso de detergentes y abrasivos porque dañan las materias plásticas del gabinete.
- Para desinfectar prepare una solución de una cucharada de cloro en un litro de agua. Limpie todos los compartimentos y deje actuar por 30 minutos.
- Retire todo residuo de agua secando las paredes del gabinete y las repisas con una tela suave.
- Terminada la limpieza, cierre la puerta y ponga en funcionamiento el refrigerador conectándolo a la red eléctrica.
- Espere el tiempo necesario hasta que la temperatura se estabilice. Después de una hora compruebe que la temperatura es correcta, proceda a traspasar las vacunas de los termos o cajas frías y rápidamente ubíquelas en los estantes centrales del refrigerador.
- Registre la actividad en la hoja de mantenimiento del equipo.

#### **Recomendación:**

Todas las semanas revise la formación de hielo en el evaporador. Si el espesor es de 10mm realice las acciones para descongelar; si es necesario descongelar cada semana determine las causas que están motivando esta situación.

c) Limpieza externa

- Use un programa mensual de aseo del sistema frigorífico.
- Retirar todo el polvo o acumulación de tierra presente en el condensador, utilizando un cepillo de cerdas suaves o aspiradora.
- Revise la estructura metálica del gabinete para determinar daños en la superficie. Si hay presencia de óxido o la pintura se ha dañado, será necesario corregir el problema para evitar el deterioro prematuro del equipo.
- Asee paredes internas y externas del equipo.
- La parte exterior puede protegerse cubriéndola con una capa de vaselina líquida, luego frotar con una franela toda la superficie metálica.
- Limpie la empaquetadura o sello de la puerta y aplique talco con una tórula de algodón.
- Para sacar la grasa que se pega en el condensador utilice un paño embebido en parafina y seque con papel para eliminar los residuos.(realice esta tarea cada 2 a 3 meses)
- Para evitar la oxidación de la parte inferior, el refrigerador debe estar sobre una base de madera y además se debe proteger con una capa de aceite de motor. (Realice esta tarea a lo menos una vez al año).
- Realice una revisión técnica anual o cada 6 meses.
- Registre la actividad en la hoja de vida del equipo.

**Recomendaciones:**

- Si el refrigerador deja de funcionar, cerciórese que está debidamente conectado a la red eléctrica; verifique que los fusibles de la instalación estén en buenas condiciones, de ser necesario reponga los fusibles. Si el equipo sigue sin funcionar, solicite los servicios del especialista.
- Si el refrigerador tiene una luz interior esta debe eliminarse o mantenerse desconectada para que no produzca calor al interior o la luz dañe las vacunas

**Cerciórese que las puertas no se abren más de lo necesario.**

## VIII. PLAN DE EMERGENCIA PARA CADENA DE FRIO

El plan de emergencia debe considerar aquellos aspectos que se relacionen con cortes de Energía Eléctrica por:

- Fallas por mala calidad del sistema eléctrico interno.
- Cortes por racionamiento de energía producto de sequías.
- Cortes por terremotos, aluviones, inundaciones y otros.

Dependiendo de la envergadura de la situación, la emergencia va acompañada de otras reacciones y necesidades básicas de la población, más allá de los cortes de energía eléctrica. En este capítulo nos referimos estrictamente a lo último.

- 1. La encargada del PAI de la Dirección del Servicio de Salud debe tener un mapa que represente los lugares donde se encuentran los establecimientos con cadena de frío conectada a Red Eléctrica.**

La encargada del PAI de la Dirección del Servicio de Salud debe mantener un Plan de Emergencia, vigente, para todos los establecimientos, que responda a las siguientes preguntas:

- Nómina de encargados y sus subrogantes (Teléfonos, Fax, radios y otros).
- ¿Como priorizar la vacunación cuando hay desastres?
- ¿Qué tipo de apoyo recibirá el vacunador afectado, para continuar vacunando?
- ¿Cual es el establecimiento que lo apoyaría para la conservación de las vacunas?
- ¿Quién distribuirá las vacunas?
- Informar a los Encargados de los Comité de Emergencia la necesidad de almacenar vacunas separadas de otros productos que requieren refrigeración.
- Preparar informes breves con información consolidada del área correspondiente a su Servicio y presentarlo a los Comité de Emergencia o a quien diriga el Plan Operativo de Emergencia.

## **2.- La encargada del PAI del establecimiento debe:**

- Establecer cuidadosamente los eslabones de la cadena de frío de las vacunas antes de llegar a su establecimiento.
- Informarse de la capacidad de almacenamiento de todos los vacunatorios o bodegas de almacenamiento que lo conecten con establecimientos aledaños, particularmente aquellos conectados a equipos electrógenos según las vías de acceso a su sector.
- Registrar hitos de la situación de corte de energía eléctrica (inicio de la suspensión del corte, causas, reposición de la energía, daños a los aparatos y otros)
- Organizar la redistribución de las vacunas para almacenarlas frente a un eventual corte de energía eléctrica de acuerdo a la disponibilidad de vacunatorios vecinos.
- Calcule exactamente la cantidad de vacunas a usar durante el periodo de emergencia de acuerdo a las nuevas estrategias que usará frente a esta eventualidad.
- Prepare un informe sobre el estado de las vacunas y posibles requerimientos para cumplimiento del programa, para presentarlos a las autoridades pertinentes (incluye encargado del PAI de la Dirección del Servicio de Salud).
- Mantenga actualizado el catastro de depósitos de vacunas considerando la capacidad de almacenaje y los tiempos de vida fría de cada uno de ellos.

- Preparar informes de la situación a las autoridades pertinentes.
- Realizar actas de destrucción cuando se pierden vacunas por interrupción de la cadena de frío.

**Procedimiento:**

- En casos de emergencia (por fallas del sistema o cortes de electricidad), la puerta del refrigerador deberá sellarse con tela adhesiva, lo que permitirá mantener la temperatura por 3 horas más o menos. Una vez recuperada la energía eléctrica, no abrir el refrigerador hasta que haya transcurrido a lo menos una hora.
- Si el termo contiene vacunas, sellarlo hasta el día siguiente.

**Todo Plan de Emergencia requiere de capacitación a todos los posibles involucrados (incluyendo ejercicios de simulación), y siempre debe considerar un subrogante.**







## Referencias:

Módulos de capacitación de OPS/OMS

Product Information Sheets, 1997, Global Programme for Vaccines and Immunization OMS-UNICEF

Circular MINSAL 4C/N° 12 17-02-95, Normas para el manejo de vacunas y otros productos farmacéuticos que requieren temperaturas específicas en su procesamiento, almacenamiento, distribución y transporte.

## Edición final:

Irene leal Sánchez, Encargada del PAI del Ministerio de Salud.

Elaboración del documento: Mirtha Nuñez González,

Enfermera, Master en Salud Pública

Decano de la Facultad de Salud, Universidad Católica del Maule

Coordinadora de Epidemiología y Encargada del PAI

Hospital de Linares, VII región.

Colaboración en la elaboración: Wilson Mollo L,

Ingeniero Químico CENABAST

María Eugenia Ramírez, Secretaria Hospital Linares

## Colaboró en la revisión:

Leandra Grawe	Servicio de Salud Iquique
Miriam Durán	Servicio de Salud Antofagasta
Cristina Tobar	Servicio de Salud Valparaíso San Antonio
Patricia Gatica	Servicio de Salud Metropolitano Norte
Rosa Silva	Servicio de Salud Metropolitano Occidente
Mónica Ramos	Servicio de Salud Metropolitano Sur
Silvana Gatica	Servicio de Salud Metropolitano Sur oriente
Cecilia Espinoza	Servicio de Salud Metropolitano Central
Verónica Leiva	Servicio de Salud Metropolitano Oriente
Irma Valenzuela	Servicio de Salud Maule
Mirna Parra	Servicio de Salud Ñuble
María Inés Bastidas	Servicio de Salud Bío-Bío
Mirta Mendez	Servicio de Salud Concepción
Angélica González	Servicio de Salud Araucanía Sur
Carmen Araya	Servicio de Salud Valdivia
María Teresa González	Servicio de Salud Llanchipal
Marco Acuña	Servicio de Salud Aysén

*Nuestros agradecimientos al Ingeniero Víctor Gómez Serna, Asesor del PAI en la Organización Panamericana de la Salud quien realizó la "Actualización del manejo de la Cadena de Frío" a nivel nacional.*

*Las normas corresponden a las especificaciones técnicas de la Licitación Pública para la adquisición de las vacunas.*

*Ref.:Product Information Sheets 1997, Global Programme for vaccines and immunizations.OMS/UNICEF*

*Ref.:Product Information Sheets 1997, Global Programme for vaccines and immunizations.OMS/UNICEF*

*Ref.:Product Information Sheets 1997, Global Programme for vaccines and immunizations. OMS/UNICEF*

*Cabeza de testigo: es el extremo que tiene contacto con el mercurio.*

*El tiempo de conservación de 1 mes incluye la permanencia de las vacunas en aquellas localidades que generan 2 niveles operativos.*



**MINISTERIO  
DE SALUD**

*La vida es lo primero*

División de Salud de las Personas  
Departamento Programas de las Personas