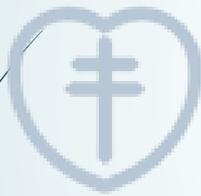




# CADENA DE FRIO

## CAMPAÑA COVID-19



COMISIÓN HONORARIA PARA LA  
LUCHA ANTITUBERCULOSA  
Y ENFERMEDADES PREVALENTES

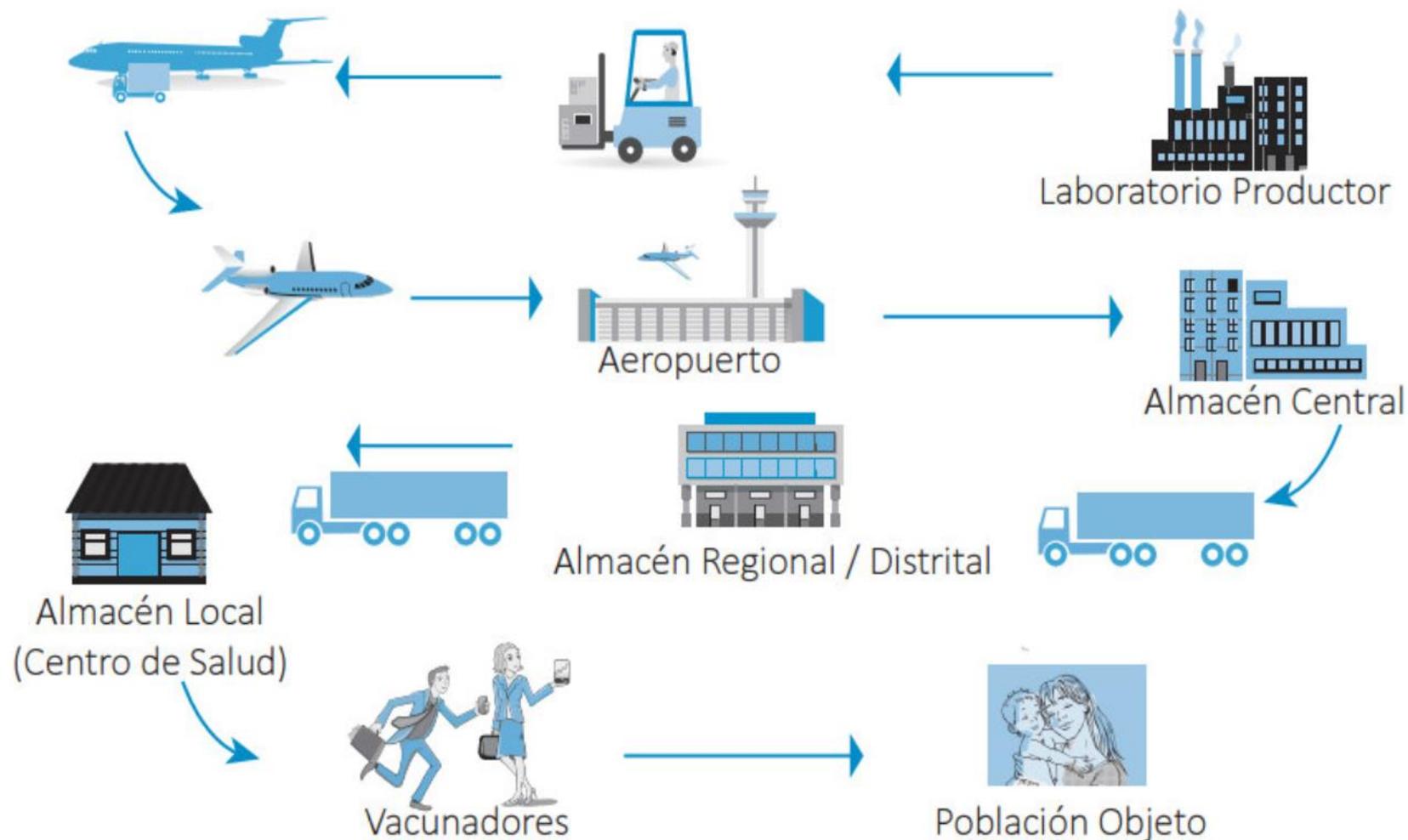
Laboratorio Albert Calmette  
Q.F. Marina Monteiro  
Tecnólogo Mecánico Pablo D. Pérez  
Q.F. Carolina Juan  
Febrero 2021

# ¿QUE ES LA CADENA DE FRÍO?

Es el proceso logístico que asegura la correcta conservación, almacenamiento, manipulación y transporte de los biológicos establecida por el fabricante entre, desde su elaboración hasta el momento de su aplicación.

La finalidad de este proceso es asegurar que las vacunas sean conservadas debidamente dentro de rangos de temperatura establecidos, para que **mantengan sus propiedades originales garantizando un producto útil**, capaz de proteger contra las enfermedades inmunoprevenibles.

Figura 1. Eslabón por entidad territorial responsable del cuidado de los productos inmunobiológicos.



Fuente: Organización Panamericana de la Salud. Curso de gerencia para el manejo efectivo del Programa Ampliado de Inmunización (PAI). Módulo III Cadena de frío OPS/OMS. 2006. Washington D. C., p. 8.

# EQUIPAMIENTO

## NIVEL CENTRAL

CÁMARA FRÍA (+2 a +8°C)  
FREEZER (-15 a -25°C)

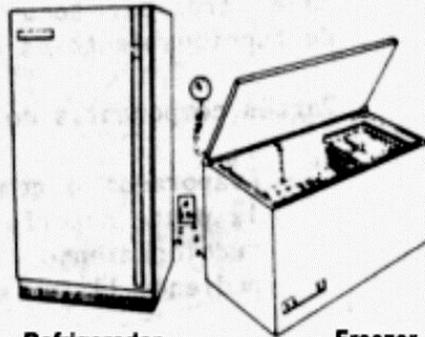
## NIVEL REGIONAL Y/O LOCAL

REFRIGERADORES  
(+2 a +8°C)

## ULTRAFREEZER

### EQUIPOS DE FRIO

Cámara Fría



Refrigerador

Freezer



# VACUNAS CANDIDATAS CONTRA COVID-19

Las vacunas actualmente en desarrollo se pueden clasificar en tres requisitos de almacenamiento:

**+2 a +8 °C**

**-20 °C**

**-70 °C**

Procedimientos  
ya conocidos y  
establecidos

Requiere una inversión  
significativa  
en ultra-cadena de frío  
Capacitación en manejo de  
vacunas

# VACUNA -70 °C

- ▶ Almacenamiento **Nivel Central: -70 °C (Ultrafreezers)**
- ▶ **Distribución y almacenamiento Nivel Local:**  
**+2 a +8 °C (máximo 5 días)**
- ▶ Nivel local: procedimientos habituales de cadena de frío  
**+2 a +8 °C.**

**IMPORTANTE:** minimizar la exposición a la luz de la habitación y evitar la exposición directa a la luz solar o luz ultravioleta, pero puede manipularse en condiciones de luz ambiental interior.

Una vez descongelada, la vacuna **NO** puede volver a congelarse.

# LOGÍSTICA

## ► ALMACENAMIENTO CENTRAL:

-70 °C: TCU (Terminal de Cargas del Uruguay)

+2 a +8 °C: Laboratorio A. Calmette y TCU

## ► DISTRIBUCIÓN: VACUNA PFIZER

- **DAC:** Montevideo, San José, Canelones, Florida, Lavalleja y Maldonado.

- **FUERZA AÉREA y EJÉRCITO NACIONAL:** resto del INTERIOR  
(Ejército Nacional vía terrestre como back up, cuando Fuerza Aérea no puede salir por condiciones climáticas)

## ► LOGÍSTICA INVERSA:

- **DAC:** Montevideo

- **CORREOS:** Interior

# LOGÍSTICA

- ▶ **DISTRIBUCIÓN: VACUNAS +2 a +8 °C (Ej.: Coronavac)**
  - Distribución Terrestre y exclusiva
  - **DAC:** realiza la distribución a todo el país (Montevideo e Interior)
- ▶ **LOGÍSTICA INVERSA:**
  - **Interior:** a definir. Las posibilidades son: canales habituales, a través de empresa DAC, CORREOS, etc.
  - **Montevideo:** a definir, una opción es devolver a DAC en el momento de la entrega.

# ESQUEMA RESUMIDO DE CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE VACUNA PFIZER

	Vial sin diluir		Vial diluido	
	Conservación	Transporte	Conservación	Transporte
<b>Congelación (-60°C a -90°C)</b>	6 meses	Caja térmica (-70°C)	No	No
<b>Refrigeración (2°C a 8°C)</b>	5 días (120 horas)	Refrigerado* (2 - 8°C)	6 horas	No
<b>Temperatura ambiente (8°C a 25°C)</b>	2 horas	Corta distancia*	6 horas	No

\*Evitar sacudidas durante el transporte

# Principios básicos para Vacuna contra COVID-19 almacenada de +2 a +8 °C

## Qué hacer:

- ✓ Asegúrese de que todas las vacunas y diluyentes se mantengan en su embalaje claramente identificados y etiquetados.
- ✓ Siempre que sea posible, mantenga la vacuna y el diluyente en la misma unidad de refrigeración.
- ✓ Monitorear y registrar la temperatura con mayor frecuencia (> 2x / día) – **DATALOGGER** -
- ✓ Revisar y actualizar el plan de contingencia en caso de fallo de energía, avería del equipo o ruptura de la cadena de frío.

# Principios básicos para Vacuna contra COVID-19 almacenada de +2 a +8 °C

## *Qué no hacer:*

- ✗ Nunca ponga las vacunas en contacto o cerca del evaporador del refrigerador (congelador).
- ✗ Dado que la información sobre la sensibilidad al calor /congelación no es conocido, mantenga los viales de la vacuna en la sección central, especialmente si la unidad de refrigeración tiene un congelador, para evitar congelar la vacuna.
- ✗ **No guarde las vacunas reconstituidas por más de 6 horas después de la apertura o después del final de un sesión de inmunización, lo que ocurra primero.**

# MONITOR DE FRASCO



**CUADRADO INTERNO DE COLOR BLANCO**

**USAR LA VACUNA**



**EL CUADRADO INTERNO SE HA OSCURECIDO PERO  
ES MÁS CLARO QUE EL CÍRCULO EXTERNO**

**USAR LA VACUNA**



**EL COLOR DEL CUADRADO INTERNO SE CONFUNDE  
CON EL DEL CIRCULO EXTERNO**

**NO USAR LA VACUNA**



**EL CUADRADO INTERNO TIENE UN COLOR MAS  
INTENSO QUE EL DEL CÍRCULO EXTERNO**

**NO USAR LA VACUNA**

# Refrigeradores

- ▶ Son elementos indispensables para almacenar y conservar los biológicos a nivel regional y local.
- ▶ Los modelos mas utilizados son de uso domestico:
  - De frío húmedo de una sola puerta.
  - Refrigeradores con freezer de frío seco o húmedo.

 Habilitado – Validado

 Monitoreado

 Vigilado

 Contingencia



# Termómetros Max/Min



# Transporte

<b>EQUIPAMIENTO</b>	<p>Caja fría del PAI <b>Conservadoras / IcePacks</b> Termo king Seeley <b>Cajas térmicas con PCMs</b> (Phase-change materials): son sustancias que mejoran el rendimiento térmico cuando se aplica a un producto de cadena de frío mediante la transición de sólido a líquido o viceversa.</p>
<b>TEMPERATURA</b>	<p><b>+ 2 a + 8°C</b> <b>- 20 °C (PCMs)</b></p>
<b>TIEMPO</b>	<p>Máximo 24 horas <b>Máximo 48 horas</b></p>



# Transporte

PFIZER	VACUNA +2 a +8 °C
Caja VaQMed	Conservadora (poliestireno expandido)
Datalogger	Datalogger*
PCMs	IcePacks (paquetes fríos)

\* Hasta disponibilidad de dataloggers, se realizarán todos los envíos de manera habitual con un dispositivo para medir la temperatura.

# Recepción y Operativa diaria

- ▶ Controlar y Registrar la temperatura de arribo en el formulario de envíos de biológicos.
- ▶ Controlar la vacuna recibida, chequeando cantidad, lote y vencimiento.

## **PFIZER:**

### **-Datalogger OK:**

- Mantener la vacuna en la caja VaQMed y traspasar la cantidad necesaria para 2 horas de jornada a la caja de trabajo diario y hacer reposiciones a medida que se van utilizando (cada 2 horas aproximadamente), siempre controlando la temperatura de las cajas.
- Al finalizar la jornada colocar el remanente de vacuna debidamente identificadas en las heladeras destinadas para ello y siempre junto con el datalogger. Éstas serán utilizadas en primer lugar en la jornada siguiente.
- La caja VaQMed será retirada vacía al día siguiente por DAC en Montevideo y CORREOS en el interior.
- Al terminarse el stock de cada envío y si no hay alarmas, enviar el datalogger correspondiente con la primera caja VaQMed vacía que retorne. (sujeto a modificaciones)

# Recepción y Operativa diaria

## **PFIZER:**

### **-Datalogger con Alarma:**

- Descargar el datalogger de inmediato en la PC disponible, mediante conexión USB
- Llamar al Laboratorio Calmette y enviar el archivo descargado para su evaluación y esperar directivas de como proceder.

# Recepción y Operativa diaria

## VACUNAS +2 a +8:

- **Temperatura de arribo OK:**
- Traspasar la vacuna a la heladera controlada destinada para esta campaña.
- Preparar la caja de uso diario, procedimiento de rutina, y colocar la cantidad necesaria de dosis para un período aproximado de 4 horas, y reponer una vez utilizadas las mismas.
- Al finalizar la jornada colocar el remanente de vacuna debidamente identificadas en las heladeras destinadas para ello y siempre junto con el datalogger (sujeto a disponibilidad). Éstas serán utilizadas en primer lugar en la jornada siguiente.
- Al terminarse el stock de cada envío y si no hay alarmas, enviar el datalogger correspondiente con la primera caja vacía que retorne. (sujeto a modificaciones)

# Recepción y Operativa diaria

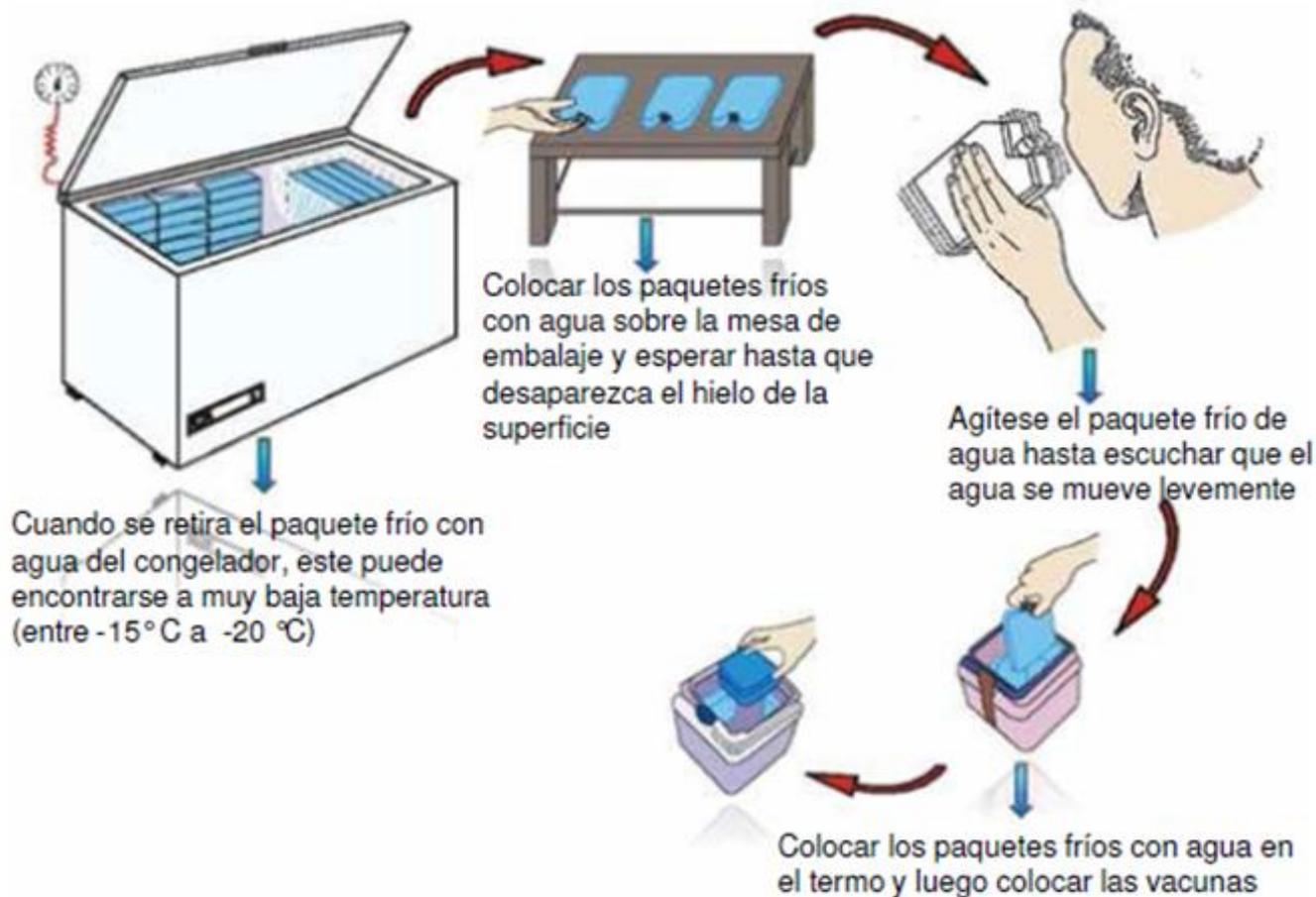
## VACUNAS +2 a +8:

### -Datalogger con Alarma:

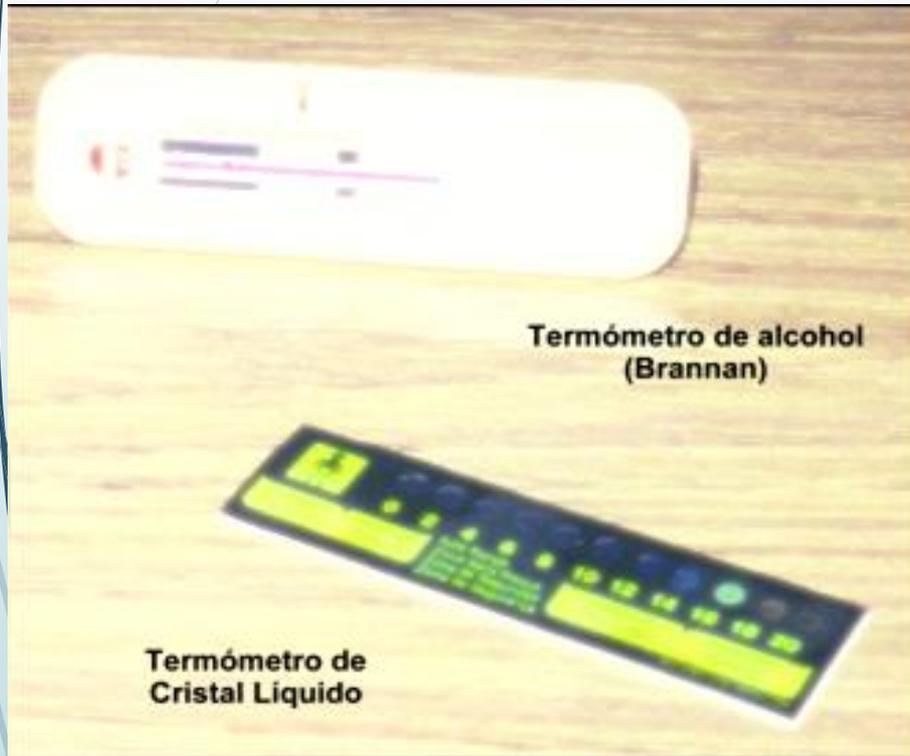
- Descargar el datalogger de inmediato en la PC disponible, mediante conexión USB
- Llamar al Laboratorio Calmette y enviar el archivo descargado para su evaluación y esperar directivas de como proceder.

**NOTA:** oportunamente se capacitará en el uso de dataloggers, de acuerdo al tipo y proveedor de los mismos.

# Ambientación de paquetes fríos



# Termómetros / Dataloggers



Data



A dark grey arrow points to the right from the top left corner. Several thin, curved lines in shades of grey and blue sweep across the left side of the slide, partially overlapping the text box.

**Aunque se cuente con el equipamiento más sofisticado, la Cadena de Frío no será efectiva si el Recurso Humano no manipula la vacuna y el equipo en forma apropiada.**

# Control diario de la temperatura del refrigerador

- Controlar y registrar la temperatura del refrigerador en la planilla de control diario:

**INICIO DE JORNADA:** registrar los valores de inicial, máxima y mínima (desde ultimo evento de reseteo).

**FINAL DE JORNADA:** registrar el valor final y resetear el termómetro.

- Descongelar y limpiar el refrigerador en los plazos requeridos, cada 10 días.

# RECOMENDACIONES DE ALMACENAMIENTO DE BIOLÓGICOS

- 1.- AL ALMACENAR CAJAS CIUDAR QUE LAS MISMAS NO SE APOYEN EN PAREDES Y FONDO DEL REFRIGERADOR

**RIESGO: OBSTRUIR LA CIRCULACIÓN NATURAL DEL AIRE FRIO**

- 2.- NO COLOCAR NINGUN OTRO MATERIAL (DE LABORATORIO, ALI MENTOS, BEBIDAS) EN UN REFRIGERADOR DESTINADO A VACUNAS

**RIESGO: EL CALOR QUE DESPRENDEN LOS MISMOS Y EL NÚMERO DE VECES QUE SE ABRE LA PUERTA PONE EN RIESGO LA ESTABILIDAD DE LA TEMPERATURA INTERNA DEL MISMO.**



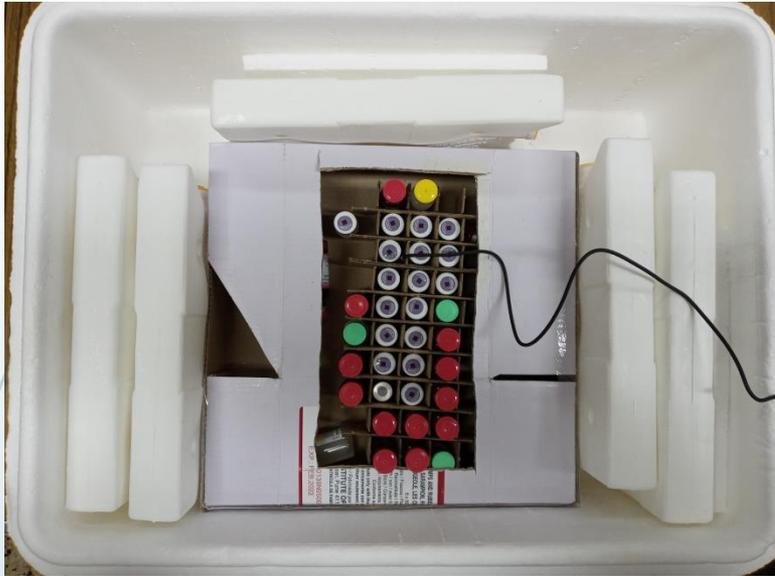
**3.- NO UTILIZAR LA PUERTA DEL REFRIGERADOR ,  
LA TEMPERATURA ES MAS ELEVADA Y NO SE MANTIENE  
CONSTANTE**

**RIESGO: PERDIDA DE CADENA DE FRÍO; Y SI SE COLOCAN LOS  
DILUYENTES PUEDEN INTERFERIR CON EL CIERRE DE LA  
PUERTA**

**4.- LAS VACUNAS REMANENTES SE IDENTIFICARÁN PARA SER  
UTILIZADAS PRIMERAS EN LA JORNADA SIGUIENTE, IMPORTANTE  
ESPECIALMENTE EN LA VACUNA PFIZER.**

**RIESGO: DESCARTAR DOSIS POR ESTA CAUSA**

# CONSERVADORA DE USO DIARIO



# CONSERVADORA DE USO DIARIO

- Mantener en buenas condiciones de higiene
- Controlar la temperatura interna durante la jornada de trabajo – **DATALOGGER** -
- De ser necesario reemplazar los paquetes fríos para mantener la temperatura en el rango adecuado

A dark blue arrow points to the right from the left edge of the slide. Below it, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep across the left side of the page.

**La cadena de frío es parte fundamental del Programa Nacional de Vacunación, es compromiso de todos trabajar día a día para potenciar nuestras fortalezas, superar nuestras debilidades y así lograr nuestro objetivo.**

# ACCESO A MATERIAL COMPLEMENTARIO:

**CADENA DE FRÍO – GUÍA PARA VACUNADORES:**

<http://chlaep.org.uy/wp-content/uploads/2019/05/CADENA-DE-FRIO-GUIA-PARA-EL-VACUNADOR-Noviembre-2018-4-edicion.pdf>

**TERMÓMETRO DE MÁXIMA Y MÍNIMA:**

<http://chlaep.org.uy/wp-content/uploads/2019/08/Term%C3%B3metro-de-M%C3%A1xima-y-M%C3%ADnima-Pag.-WEB-ago2019.pdf>

**ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UN REFRIGERADOR:**

<http://chlaep.org.uy/wp-content/uploads/2019/08/Organizacion-Refrigerador-ago2019.pdf>

<http://chlaep.org.uy/wp-content/uploads/2019/08/COMO-FUNCIONA-UN-REFRIGERADOR-pag.WEB-ago2019.pdf>

**MUCHAS GRACIAS !!!**

# Fuentes Bibliográficas

- Monteiro M.,Pérez P., Juan C. - *Cadena de Frío – Pautas para un óptimo desempeño*. Laboratorio A. Calmette – CHLA-EP. Agosto 2020.
- COVID-19 vaccination training for health workers. WHO\_MOOC\_Vaccination\_HW\_module\_2.pdf
- Pfizer COVID-19 Vaccine EUA Fact Sheet for Vaccination Providers 1-25-21.  
Disponibile en: <https://www.fda.gov/media/144413/download>
- Guía Técnica (versión 7) Programa de Vacunaciones de Asturias. COMIRNATY® (Vacuna COVID-19 mRNA BNT162b2 de Pfizer-BioNTech). 10/01/2021.
- Monteiro M.,Pérez P. - *Cadena de Frío – Guía para el vacunador*. Laboratorio A. Calmette – CHLA-EP. 4ª Edición - Noviembre 2018.  
Disponibile en: <http://chlaep.org.uy/wp-content/uploads/2019/05/CADENA-DE-FRIO-GUIA-PARA-EL-VACUNADOR-Noviembre-2018-4-edicion.pdf>