

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA

EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LA CADENA DE FRIO POR EL PERSONAL AUXILIAR DE  
ENFERMERÍA. CENTRO DE SALUD TIPO B, EL NARANJO, LA LIBERTAD, PETÉN. GUATEMALA.  
AÑO 2017.

TESIS DE GRADO

**ALEXANDER ARIEL TELLO HERNÁNDEZ**  
CARNET 21654-09

SAN JUAN CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, SEPTIEMBRE DE 2017  
CAMPUS "SAN PEDRO CLAVER, S . J." DE LA VERAPAZ

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA

EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LA CADENA DE FRIO POR EL PERSONAL AUXILIAR DE  
ENFERMERÍA. CENTRO DE SALUD TIPO B, EL NARANJO, LA LIBERTAD, PETÉN. GUATEMALA.  
AÑO 2017.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA SALUD

POR

**ALEXANDER ARIEL TELLO HERNÁNDEZ**

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN ENFERMERÍA

SAN JUAN CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, SEPTIEMBRE DE 2017  
CAMPUS "SAN PEDRO CLAVER, S . J." DE LA VERAPAZ

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

## **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

LIC. JUANA MARTA HERNÁNDEZ CHIGUIL DE VAIDES

## **TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. ANA LUCRECIA SANTA LUCE BRAN DE RODRIGUEZ

LIC. MIRIAM RUBILIA VELÁSQUEZ RAMÍREZ DE OROZCO

LIC. RUVIS YECENIA ESPINA BANEGAS

Cobán Alta Verapaz 10 de julio de 2017.

Licenciada:

Maureen Adilia Reyes Colindres de Herrera.

Miembro del Comité de Tesis.

Director del Departamento de Enfermería.

Facultad Ciencias de la Salud

Campus Central.

Estimada Licenciada.

Deseándole bendiciones y éxito en sus actividades, hago constar que he acompañado al estudiante Alexander Ariel Tello Hernández. Carné número 21654-09, en el proceso de elaboración de su tesis como requisito previo a optar e título de Licenciado en Enfermería la cual se titula.

EVALUACION DEL MANEJO DE LA CADENA DE FRIO POR PERSONAL AUXILIAR DE ENFERMERÍA. CENTRO DE SALUD, TIPO B, EL NARANJO, LA LIBERTAD, PETEN. GUATEMALA. AÑO 2017.

Considerando que el informe Final llena con los requisitos establecidos, extendiendo la presente constancia de aprobación.

Atentamente,

  
LICDA. M.A. Juna Marta Hernández de Vaidez  
Licda Juna Marta H. de Vaides  
ESPECIALIDAD EPIDEMIOLOGIA  
COLEGIADO EN 076



### Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante ALEXANDER ARIEL TELLO HERNÁNDEZ, Carnet 21654-09 en la carrera LICENCIATURA EN ENFERMERÍA, del Campus de La Verapaz, que consta en el Acta No. 09806-2017 de fecha 11 de septiembre de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LA CADENA DE FRIO POR EL PERSONAL AUXILIAR DE ENFERMERÍA. CENTRO DE SALUD TIPO B, EL NARANJO, LA LIBERTAD, PETÉN. GUATEMALA. AÑO 2017.

Previo a conferírsele el título y grado académico de LICENCIADO EN ENFERMERÍA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 11 días del mes de septiembre del año 2017.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA  
CIENCIAS DE LA SALUD  
Universidad Rafael Landívar

## DEDICATORIA

POR EL CAMINO DE LA SABIDURIA TE HE ENCAMINADO, Y POR VEREDAS DERECHAS TE HE HECHO ANDAR (PROVERBIOS 4-11).

### A DIOS

Por darme sabiduría, por haber permitido llegar hasta este punto de mi vida, haberme dado salud, además de su infinita bondad y amor, darme de conocimientos, darme acompañamiento para recorrer el camino y alcanzar uno de los objetivos propuestos en la vida.

### A MIS PADRES

Pedro Javier Tello Gonzales e Francisca Marina Hernández Sucup quienes me dieron la vida con entusiasmo y motivación me impulsaron en el camino del saber.

### A MI FAMILIA

Por su apoyo y comprensión en los momentos de ausencia. En especial a mi hijo Neftali Alexander Jadiel Tello Rodríguez. A mi esposa Lourdes Amarilis Rodríguez por ese amor y ternura que me acompañó en los momentos difíciles durante mi formación profesional.

### A MIS COMPAÑEROS DE ESTUDIO

Por compartir sus conocimientos durante las diferentes actividades desarrolladas durante mi proceso de preparación profesional.

## AGRADECIMIENTO

UNIVERSIAD RAFAEL LANDIVAR, CAMPUS LA VERAPAZ

Por ser mi primera casa de estudio superior con una excelencia académica formándome con principios y valores.

LICDA. JUANA MARTA HERNÁNDEZ CHIGUIL DE VAIDES

Por su paciencia y enseñanza durante el proceso de la investigación, compartiendo una amplia experiencia como docente universitario.

MGTR. ANA LUCRECIA SANTA LUCE BRAN DE RODRIGUEZ

Por su apoyo en todo momento, por sus consejos y por la motivación constante que me ha permitido ser una persona profesional.

DIRECTOR DE AREA DE SALUD PETEN SUROCCIDENTE

Por brindarme el espacio para realizar el estudio de campo durante los días de visita al distrito de salud.

AL PERSONAL DEL DISTRITO DE SALUD TIPO B, EL NARANJO LA LIBERTAD  
PETEN

Por haberme facilitado la logística y coordinación para el desarrollo de este trabajo de investigación.

CENTRO DE TRABAJO

Por brindarme un espacio para mi desarrollo profesional y brindarme el tiempo necesario para el desarrollo de la investigación.

A USTED

Por la gentileza de leer este documento.

## RESUMEN

El presente estudio titulado: Evaluación del manejo de la cadena de frío por personal Auxiliar de Enfermería. Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad. Peten. Guatemala año 2017. Con objetivo general de evaluar el manejo de la cadena de frío por personal Auxiliar de Enfermería. De diseño cuantitativo, descriptivo, transversal; cuya unidad de análisis fueron 20 Auxiliares de Enfermería que laboran en el centro de Salud, realizado durante el mes de enero a mayo del año 2017. Para lo cual se diseñó un instrumento tipo cuestionario con las variables contempladas en el estudio.

Algunos de los resultados fueron: en cuanto a los elementos fundamentales de conservación de la cadena de frío, el total del personal Auxiliar de Enfermería conservan los biológicos a una temperatura  $+2^{\circ}\text{C}$  y  $+8^{\circ}\text{C}$  de acuerdo al protocolo del Programa Nacional de Inmunizaciones, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Esto significa que todo el personal encuestado conoce y cumple esta norma. El 95% del recurso disponen de un plan de emergencia escrito y visible, esto es importante tomando en consideración que son pasos que se debe de seguir al momento en que haya una falla de energía eléctrica. Entre las debilidades están: que el 5% del personal de Enfermería cumple con la norma de ubicar en la parte intermedia del refrigerador un termómetro, pero es preocupante que el otro 95% de los participantes de no conozcan en donde ubicar el termómetro, competencia que debe de ser fortalecida para mantener el biológico y tener una temperatura de acuerdo al protocolo.

## ÍNDICE

Título	
Pág.	
I. INTRODUCCION	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
III. MARCO TEORICO CONCEPTUAL	5
3.2. Principios y conceptos de termodinámica	6
3.2.1. Organización de un refrigerador para mantener la temperatura estable	7
3.3. Niveles de cadena de frio	9
3.3.2. Nivel Regional o Departamental	9
3.3.3 Nivel Distrital o Municipal	9
3.4. Elementos fundamentales de la cadena de frio	10
3.4.1. Recurso Humano	10
3.4.2. Almacenamiento de vacunas en el distrito de salud	11
3.4.3. Recurso Material	13
3.5. Monitoreo y supervisión de la cadena de frío en todos los servicios de salud	16
3.6. Manejo y transporte de las vacunas	16
3.7. Lineamientos para el mantenimiento preventivos del equipo frigorífico	18
3.8. Plan de emergencia	20
IV. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	22
V. OBJETIVO	28
VI. JUSTIFICACION	29
VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACION	31
7.1 Tipo de estudio	31
7.2 Sujetos de estudio o unidad de análisis	31
7.3. Contextualización geográfica y temporal.	31
7.4 Definición de variables (Ver cuadro)	31
V.III.METODOS Y PROCEDIMIENTOS	33
8.1 Selección de los sujetos de estudio	33
8.1.1. Criterios de inclusión	33
8.1.2 Criterios de exclusión	33

8.1.3. Universo	33
8.1.4 Identificación de los sujetos a incluir en la muestra	33
8.2 Recolección de datos	33
8.2.1. Métodos utilizados para la recolección de datos	33
8.2.2. Elaboración y descripción de los instrumentos para recolectar los datos.	34
8.2.3. Validación de los instrumentos para recolectar datos.	34
IX. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS	35
9.1 Descripción del proceso de digitación	35
9.2 Plan de análisis de datos	35
9.3 Métodos estadísticos	35
9.4 Aspectos éticos	35
X. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	36
XI. CONCLUSIONES	49
XII. REFERENCIAS BILIOGRAFICAS	51
XIII. ANEXOS	55

## I. INTRODUCCION

La vacunación ha acompañado históricamente al hombre, quien ha intentado encontrar protección real contra las enfermedades infecciosas que diezmaron pueblos enteros, especialmente en los países en desarrollo en los que se estiman que cada año mueren cerca de 3 millones de niños a causa de enfermedades inmunoprevenibles (1).

El éxito o el fracaso de un sistema de inmunizaciones dependerá básicamente de la calidad y potencia inmunológica de las vacunas utilizadas y por eso es fundamental el mantenimiento, en condiciones adecuadas de la cadena de frío. (2) Esta se refiere al proceso que permite mantener la capacidad inmunizante de una vacuna desde su elaboración hasta su administración, mediante su conservación a la temperatura idónea (entre +2° y +8° C) en todo momento (3). Debe ser mantenida por personal adiestrado, pues de ella dependen la efectividad y la seguridad del programa de vacunación. (4)

La cadena de frío es un elemento fundamental del programa ampliado de inmunizaciones que contribuye al logro de las metas de cobertura, en la medida que busca mejorar las condiciones para la aplicación del esquema de vacunación, como parte de las estrategias identificadas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (5)

Actualmente se dispone de un amplio número de vacunas que son seguras y efectivas, por lo que es imprescindible que dichas vacunas sean accesibles a la población; además que lleguen en perfecto estado de conservación de forma que se pueda garantizar tanto su inmunogenicidad como su eficacia.

No hay métodos simples y baratos para evaluar si una vacuna mantiene el mínimo de potencia necesaria, las vacunas descartadas por haber sufrido daño son una causa prevenible de pérdidas económicas para el gobierno. (6)

En México 31 niños presentaron reacciones adversas, 29 de los cuales estuvieron hospitalizados y dos fallecieron, presuntamente asociadas a la aplicación de las vacunas, varias fueron sido las especulaciones sobre la aplicación de la misma,

probablemente lo que pasó es que una parte de esta vacuna que mandaron a esta localidad no mantuvo una cadena de frío adecuada; en algún momento se rompió y es lo que pudo provocar que se descompusieran estas vacunas. (7)

Mientras que en Guatemala no se tuvieron referencias respecto a reacciones adversas al manejo de la cadena de frío.

En el informe anual del 2016 la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia del Gobierno de la República de Guatemala reporto niño y niña menor de 1 año vacunado de acuerdo a su edad y esquema de vacunación vigente con 26% de avance en el cuatrimestre y 80% en el acumulado anual; Niño y niña de 1 a menor de 5 años vacunado de acuerdo a su edad y esquema de vacunación vigente con 30% de avance en el cuatrimestre y 83% en el acumulado (8)

En el marco de la XIV Semana de Vacunación de las Américas y V Semana Mundial de Inmunización; se presentó el primer informe de gobierno 2016-2017 refiriendo que se logró aplicar 327,308 dosis de vacunas, alcanzando el 81.0% de la meta anual nacional. (9)

Considerando que la cadena de frío es uno de los eslabones importantes para el programa de inmunizaciones se realizó la investigación denominada Evaluación del manejo de la cadena de frío por personal auxiliar de enfermería. Centro de salud, tipo B, el Naranjo, La Libertad, Peten. Guatemala. Año 2017. Se tomaron como sujetos de estudio a 20 Auxiliares de Enfermería que laboran en dicho centro de salud. Tuvo como objetivo determinar cómo evaluar el manejo de la cadena de frío en dicho centro, con enfoque descriptivo-prospectivo, de corte transversal con abordaje cuantitativo.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El éxito de los programas de vacunación depende de las tasas de cobertura alcanzadas y de la efectividad de las vacunas utilizadas y ésta a su vez depende en buena medida de la preservación bajo condiciones de cadena de frío durante los procesos de distribución (1) El almacenamiento y conservación en condiciones térmicas adecuadas de las vacunas representan el aspecto más crítico de todo proceso de vacunación (2) en los servicios de salud, tomando en cuenta también al recurso humano institucional el cual debe estar capacitado y empoderado en el manejo de cadena de frío ya que esta, es el eslabón fundamental del programa de inmunizaciones.

El Distrito El Naranjo está ubicado en el municipio de la Libertad Peten cuenta con una población que sobre pasa los 40.731 habitantes; entre su infraestructura está ubicado el programa de inmunizaciones, este propiamente dicho no cuenta con un ambiente adecuado para que se desarrollen las actividades con comodidad, además existe sobre carga de biológicos en área de refrigeración por lo que existe riesgo de pérdida de los biológicos por un deficiente almacenamiento de los mismos. No se cuenta con evidencia de un programa educativo en donde se manifieste que el personal que está a cargo de esta actividad esté capacitado e informado no solo en la aplicación de la vacuna, sino también en el manejo de la cadena de frío.

La cadena de frío es “el talón de Aquiles” del programa de inmunizaciones y con el fin de evitar errores logísticos o programáticos que generen un impacto negativo en la salud de la población, como también los mayores inconvenientes derivados de la pérdida de temperatura, se traducen en la pérdida de eficacia por el calor o el frío, además cambios en la seguridad y en la reducción del periodo de eficacia. Estas circunstancias no suelen advertir sobre la pérdida de eficacia de una vacuna, llegando al punto de que todos los esfuerzos pueden fracasar, con mayor razón si no se ha tenido la previsión de evaluar así mismo asegurar la capacidad frigorífica de los centros de almacenamiento de vacunas (2) la cual puede convertirse rápidamente en una amenaza grave para la salud pública como el desarrollo de brotes epidemiológicos, reacciones adversas y hasta la muerte de niños

menores de 5 años por lo que se consideró de importancia distrital llevar a cabo la presente investigación. Por tal razón se presentó la siguiente pregunta

¿De qué manera se implementa la cadena de frío en el centro de salud tipo B, el naranjo, la libertad, Petén?

### III. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

#### 3.1. Cadena de frio

La Organización Panamericana de la salud (OPS) define la cadena de frio como el sistema logístico que comprende al personal, el equipo y los procedimientos para conservar, lugar de fabricación, hasta las personas que van ser vacunadas; (10) o también son todas las acciones necesarias para certificar la potencia inmunizante de las vacunas desde su elaboración hasta su administración mediante su conservación a temperatura apta o entre +2° y +8° en todo momento. (11)

El carácter termo-sensible de las vacunas, hace necesario su conservación entre 2-8°C, puede comprometer su efectividad si se producen errores durante su transporte, almacenamiento y manipulación, siendo por tanto imprescindible una correcta planificación logística de los programas de inmunización, así como el adecuado mantenimiento de la cadena del frío durante todo el proceso. Sin embargo, aunque se cuente con el equipamiento más sofisticado, la cadena de frio no será efectiva si el recurso humano no manipula la vacuna y el equipo en forma apropiada. (12)

Las temperaturas superiores pueden producir perdida de actividad (con efecto acumulativo), inactivación (irreversible), cambios de aspecto (necesidad de controles). La pérdida de potencia es variable y depende de lo umbrales de temperatura alcanzados, así como el tiempo de permanencia de las vacunas expuestas a dichas temperaturas. (13)

En general, períodos cortos de tiempo, no afecta sensiblemente al producto, siendo acumulativo; mientras que temperaturas inferiores provocan inactivación, (quíntuple, DPT, antitetánica, antigripal, hepatitis B) algunas veces sin modificación visible del aspecto. El deterioro causado por temperaturas inferiores a 0 grados es irreversible, el deterioro causado por temperaturas superiores a las establecidas es acumulativo (2)

A pesar de todo este proceso a nivel mundial se han registrado brotes epidémicos y muchos de ellos pueden estar relacionados con el mal funcionamiento de la cadena de frio. (14)

### 3.2. Principios y conceptos de termodinámica

A la vida fría de un componente térmico se le define como al tiempo en horas que demora en subir la temperatura de la vacuna desde el momento en que se colocó en el mismo, hasta el rango máximo temperatura crítica (+8°C). (2)

Entre los factores que afectan la vida fría podemos contemplar, la temperatura ambiente que rodea la caja o componente térmico; la calidad y espesor del aislamiento con que está hecha la caja térmica. Además, la cantidad y temperatura de los paquetes fríos que se ponen al interior de la caja térmica. (2)

Cabe mencionar además algunos otros factores que inciden en la ruptura de la cadena de frío como, las deficiencias en el nivel de información del personal responsable, mantenimiento inapropiado de los equipos; equipo de refrigeración obsoleto, monitoreo inadecuado, poco cumplimiento con los procedimientos establecidos de la cadena de frío. (2)

En cuanto a la refrigeración es el proceso de reducir la temperatura de una sustancia o de un espacio determinado. El espacio puede ser el interior de un refrigerador común, una cámara frigorífica o cualquier espacio cerrado, (2) el que deberá mantenerse a una temperatura más baja que la del ambiente que la rodea.

Así mismo el término frío se define como la falta o ausencia de calor. Mientras que esta, es una forma de energía. Se transmite de un cuerpo a otro en virtud de la diferencia de temperatura existente entre ellos. El calor se transmite solo de una sustancia de temperatura más alta a otra de temperatura más baja. (15)

Cuando hablamos de temperatura, el calor es una forma de energía, su cantidad no se puede medir directamente, sin embargo, es posible medir su intensidad por medio del termómetro (15)

### 3.2.1. Organización de un refrigerador para mantener la temperatura estable

Los equipos frigoríficos son elementos indispensables para almacenar y conservar las vacunas del PAI, Los refrigeradores convencionales de una sola puerta son lo de mayor utilización para mantener las vacunas del programa. (16) El funcionamiento eficiente y la conservación de la temperatura en los refrigeradores utilizados para almacenar las vacunas dependen de los siguientes aspectos (17)

Los refrigeradores convencionales y los especiales representan, por lo tanto, un elemento indispensable para mantener y conservar las vacunas del PAI. Es importante prestar toda la atención posible para que funcionen eficientemente. (16)

Se puede contar con excelente programación y disponer de los recursos necesarios para la vacunación, pero el mal funcionamiento del refrigerador puede contribuir a la pérdida de potencia de los biológicos. Un refrigerador en buenas condiciones de funcionamiento es determinante para el éxito del PAI. (16)

Estos deben estar colocados a 15 cm de la pared, el espacio frigorífico interno debe estar debidamente organizado (no bloquear el flujo de aire) disponer de elementados estabilizadores de temperatura (botellas con agua) controlar y registrar rigurosamente la temperatura diaria (en la mañana y por la tarde) El termómetro o el sensor del termómetro, cuando es de máxima y mínima, se coloca en la primera parrilla donde están las vacunas. Practicar actividades de mantenimiento preventivo rutinario, al menos una vez al mes. Debe estar instalado en un lugar fresco y ventilado, ubicado a la sombra y alejado de las ventanas y de toda fuente de calor; colocada sobre una superficie plana (nivelada) (17)

Las vacunas deben colocarse en la primera y segunda parrilla, en canastillas o bandejas perforadas. Esto permite una excelente organización de los frascos por tipo de vacuna (16) y en el centro de compartimiento, evitando que toquen las paredes y obstruyan el paso del aire frío. (17) En la primera parrilla (la más alta) se almacenan aquellas vacunas que en caso de congelarse accidentalmente no sufren deterioro: polio

oral, sarampión/SR/SRP y fiebre amarilla. En la segunda parrilla se almacena DPT, TT, TD, BCG, pentavalente y hepatitis B. (16)

Utilizar la gaveta inferior (legumbreira) sin la tapadera o vidrio para colocar las botellas que contengan agua fría con colorante, que permitirá conservar el aire frío al abrir la puerta del refrigerador (17).

El refrigerador debe ser exclusivo para el almacenamiento de vacunas. El plan de emergencia de cadena de frío debe actualizarse cada 6 meses. Los diluyentes de las vacunas (las que corresponda) deben conservarse en temperatura de +2°C a + 8°C, por lo menos una hora antes de ser utilizados. (17)

Las vacunas deben mantener sus buenas cualidades inmunológicas hasta la fecha de caducidad indicada por el laboratorio productor. Para garantizar la calidad de las vacunas y evitar riesgos de exposición de las mismas ante posibles interrupciones del fluido eléctrico en algunos niveles de gestión, se ha normado el periodo y los rangos de temperatura que deben conservarse las vacunas en cada nivel de gestión, (17)

El responsable de la cadena de frío en los distritos debe velar que en la refrigeradora no se almacene medicamentos, sueros, muestras, alimentos ni bebidas de consumo diario, que la base donde este colocada sea de madera, que el circuito eléctrico sea exclusivamente para dicha refrigeradora.

### 3.2.2. Monitoreo y registro de la temperatura de conservación de vacunas

Para asegurar la conservación adecuada y permanente de las vacunas, todos los servicios deben monitorear y registrar diariamente la temperatura del interior del refrigerador en la mañana y por la tarde, en el afiche de cadena de frío, el cual permite además registrar aspectos relacionados con el mantenimiento rutinario, funcionamiento de los equipos y reabastecimiento de vacunas. (17) Es de suma importancia recalcar que un mal monitoreo y mal funcionamiento de los elementos que componen la cadena de frío puede que no se inmunice a la población meta y por ende fracaso del programa de inmunizaciones.

### 3.3. Niveles de cadena de frío

Los niveles de la cadena de frío pueden variar y adaptarse a la estructura de salud establecida en cada país. (2) Según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, se consideran tres niveles de gestión de la cadena de frío.

#### 3.3.1 Nivel Central

Habilitados con cámaras frigoríficas de gran volumen para almacenar las vacunas por largos períodos de tiempo. (2) El nivel central, se encuentra ubicado en la Ciudad de Guatemala desarrollando funciones específicas para la cadena de frío. (15)

El Programa nacional de inmunizaciones es el responsable de velar porque las normas de dicho programa se cumplan, asegurar el almacenamiento y distribución a nivel nacional, por lo que dispone de ambientes y cámaras frigoríficas con capacidad para almacenar vacunas a mediano y largo plazo.

El Departamento de regulación y control de productos farmacéuticos y afines. Controla la calidad de todos los lotes de las vacunas que ingresan al país.

#### 3.3.2. Nivel Regional o Departamental

Pueden estar dotados de sitios con cámaras frigoríficas. (2) Es el segundo nivel en cuanto a responsabilidad se refiere, ubicadas en las Direcciones de Áreas de Salud, quienes tienen bajo su responsabilidad la distribución a los hospitales, centros de salud, prestadoras de servicios, maternidades. Disponen de una bodega de almacenamiento con refrigeradores y congeladores con capacidad para almacenar vacuna hasta 3 meses o el lapso que garantice el abastecimiento ininterrumpido durante todo el año. (15)

#### 3.3.3 Nivel Distrital o Municipal

Se le denomina también local u operativo, por ser en este nivel donde se realizan las acciones de vacunación. (2) Es el tercer nivel de responsabilidad de la cadena de frío, constituida por los Centros y Puestos de Salud que conforman de red de servicios de la Dirección de Área de Salud. (17)

Dichos servicios cuentan con refrigeradores, cajas frías y termos para el transporte de las vacunas, pueden almacenar la vacuna por un mes.

Todos los eslabones y niveles son importantes y en cada uno debe respetarse la correcta conservación de las vacunas. (2)

### 3.4. Elementos fundamentales de la cadena de frío

#### 3.4.1. Recurso Humano

Las vacunas son producidas en condiciones altamente controladas, y el personal que participa en los procesos de producción y control de calidad tiene un nivel de preparación y entrenamiento especiales, dependiendo de las funciones que lleva a cabo.

Todo el personal involucrado en las actividades de producción, control y aseguramiento de la calidad tiene que recibir capacitación específica sobre las actividades que va a realizar; la capacitación incluye un proceso de evaluación que garantiza que la persona no sólo ha recibido, sino que ha comprendido y lleva a cabo la actividad como debe de ser.

Estas disposiciones se deben a que las vacunas expuestas a variaciones de temperatura pueden inactivarse. Algunas de ellas cambian de aspecto y se modifican sus características fisicoquímicas, por lo que es importante que el personal encargado de las inmunizaciones tenga la formación adecuada, conozca las características de las vacunas que administra y que esté familiarizado con las normas de conservación y almacenamiento de las mismas. (18)

Únicamente el personal que haya completado satisfactoriamente los pasos de capacitación y evaluación puede desempeñar la tarea que le ha sido encomendada. (19)

las personas que de manera directa o indirecta tienen que organizar, manipular, transportar, distribuir y administrar las vacunas, deberán ser asignadas por el servicio y responsabilizarlos de cuidar e implementar el mantenimiento del equipo.

### 3.4.2. Almacenamiento de vacunas en el distrito de salud

Se define almacenamiento como el proceso que permite el ordenamiento y ubicación adecuado de las vacunas e insumos relacionados para asegurar y garantizar su conservación. (17)

Al recibir el pedido en el Distrito, la enfermera encargada de inmunizaciones verifica físicamente el mismo (Cantidad, temperatura y aspectos relacionados) de acuerdo a la requisición, clasifica las vacunas según tipo, número de lote y fecha de vencimiento. El encargado de bodega almacena de acuerdo a temperatura adecuada para cada vacuna en el equipo frigorífico siguiendo las buenas prácticas de almacenamiento. El encargado de bodega procede a registrar el ingreso de las vacunas e insumos relacionados a las tarjetas Kardex autorizadas por CGC. Trimestralmente se deberá realizar el inventario físico de vacunas llenando el "Registro de Inventario físico general trimestral. (17)

#### 3.4.2.1. Colocación y control de almacenamiento de vacunas en Servicios de Salud que cuentan con cadena de frío

Incluye la ubicación técnica en espacio físico apropiado, control de temperatura (registro diario en afiche de control de temperatura, que debe tener cada equipo frigorífico) y humedad, control de calidad y control de inventarios de acuerdo a las normas legales y las normas internas del MSPAS vigentes. (17)

Entre las actividades básicas del personal de enfermería está el control de funcionamiento del equipamiento: Conocer las características de los equipos y de su funcionamiento: el refrigerador es un elemento esencial, le corresponde al personal que trabaja con él, estar al tanto de su funcionamiento caso contrario se pueden generar complicaciones para el programa. (2)

Comprobar como mínimo dos veces al día (al principio y final de cada jornada laboral) que las temperaturas máxima y mínima que marca el termómetro en la heladera se encuentren entre +2°C y +8°C, y registrar dichas temperaturas en el gráfico de temperaturas máximas y mínimas. Cuando se regula la temperatura de la heladera el rango de temperatura recomendado es de +4°C a +8°C. (2)

No siempre los biológicos que están en el refrigerador se mantienen con la temperatura ideal (de +2 °C a +8 °C). Esto se debe a que cada vez que se abre la puerta de un refrigerador de tipo vertical, el aire frío que está adentro, por ser más pesado, sale y es reemplazado por aire caliente y húmedo. Después de cerrar la puerta el aire caliente se traslada al evaporador y el biológico elevando la temperatura del biológico. (16)

Comprobar periódicamente el espesor de la capa de hielo del congelador (que no debe superar los 1/1,5 cm. de espesor). Leer y guardar los manuales de almacenamiento y de los equipos cerca de las heladeras donde se conservan las vacunas, para que puedan ser consultados con facilidad. (2)

Se debe evidenciar que el almacenamiento de las vacunas se realiza de manera adecuada. Distribuir en la heladera las vacunas del stock acorde al principio PEPE (Primero en Expirar, Primero en Entregar). (2)

Comprobar el stock existente con el fin de asegurar la disponibilidad de vacuna en todo momento y evitar excesos de almacenaje. Controlar de acuerdo a la requisición, tipo, número de lote y fecha de vencimiento y procede a la colocación de las mismas en los equipos frigoríficos. (2)

Recepción de las vacunas, inspeccionar en qué forma han sido preparadas, tarjetas u otros monitores de temperatura si los hubiere, comprobar que no hay viales rotos, congelados o con la etiqueta desprendida. Comprobar que la cantidad y fecha de caducidad de las vacunas son adecuadas. (2)

Conocer las características de las vacunas a su cuidado. Conocer y hacer el test de agitación Cumplir con las normativas de conservación. Las vacunas expuestas a variaciones de temperatura pueden modificar sus características fisicoquímicas, no siempre visibles, por lo que es importante que el personal encargado de las inmunizaciones tenga la formación adecuada, conozca las características de las vacunas que administra y que esté familiarizado con las normas de conservación y almacenamiento de las mismas (2)

Realiza el ingreso de las vacunas e insumos a las tarjetas Kardex autorizadas por la Contraloría General de Cuentas. (CGC) Trimestralmente se deberá realizar el inventario físico de vacunas llenando el “Registro de Inventario físico general trimestral. (17)

### 3.4.3. Recurso Material

La elección de equipos frigoríficos y componentes para la cadena de frío, requiere de un minucioso análisis, evaluando aspectos de logística, ambientales, y de costo, Este incluye el equipo indispensable para almacenar, conservar y trasladar las vacunas de un lugar a otro: equipos frigoríficos. Así como también identificar quien realizará su reparación en caso de avería. (2)

Para conservar las vacunas del programa ampliado de inmunizaciones, se utiliza variedad de unidades frigoríficas. Según las necesidades y características de funcionamiento, pueden ser, sistemas por compresión, por absorción, fotovoltaicos o equipos frigoríficos de diseño icelined. (15) Es importante identificar con que equipo se cuenta ya que de esto dependerá la correcta distribución y mantenimiento de las vacunas dentro de él.

Los refrigeradores vienen provistos en su parte interior de un termostato que se regula mediante perillas, las cuales varían dependiendo del tipo de refrigerador; algunos tienen números o letras, lo cual no equivale a los grados de temperatura. Si desea una temperatura menor (más fría) deberá mover la perilla a un número mayor (a mayor número, más frío).

Normalmente se recomienda mantener la perilla en los números 3 o 4. (17) Lo que constituyen una herramienta sustancial para el monitoreo y control de la temperatura de los equipos frigoríficos de la Cadena de Frío.

Para transportar y almacenar vacunas en todos los niveles de la cadena de frío, deben utilizarse termómetros que registran las temperaturas de congelamiento. Algunos termómetros tienen marcado el mínimo y el máximo de lecturas. Este debe permanecer en el estante intermedio de la refrigeradora o ubicarse en las bandejas que contienen

las vacunas, no deberá retirarse de este lugar, a no ser que sea necesario para efectuar la limpieza. (17)

Con el fin de no alterar drásticamente la temperatura del biológico almacenado, la colocación de las botellas en el refrigerador debe ser el siguiente procedimiento: Si el agua está a temperatura ambiente, se coloca una botella por la mañana y otra por la tarde y así sucesivamente durante varios días, hasta completar el número adecuado de botellas de acuerdo con el tamaño del refrigerador. (16)

Si se colocan todas las botellas de una vez, la temperatura del biológico se elevará, y el refrigerador se demorará más tiempo para alcanzar la temperatura normal.

En casos de emergencia ya sea por fallas del sistema o cortes de electricidad y dependiendo de la calidad del refrigerador, es importante mantener botellas de plástico con agua, siempre deberán mantenerse cerradas, si se mantienen abiertas o destapadas, se acumulará mucha escarcha y hielo en el congelador de la refrigeradora como también paquetes de hielo ya que estos permiten recuperar y estabilizar la temperatura interna del refrigerador más rápidamente después de abrir y cerrar la puerta. En una refrigeradora común se podrá poner de 3 a 7 litros de agua, repartidos en partes iguales en número determinado de recipientes. (17)

La cantidad de agua a llenarse en las botellas puede variar de acuerdo a la capacidad frigorífica del refrigerador, se recomienda colocarlos espaciados entre sí y separados de las paredes de la refrigeradora para permitir la buena circulación de aire frío. Es conveniente sellar con cinta adhesiva la puerta o aplicar otro método para asegurar que la puerta no sea abierta innecesariamente. Se ha estimado un tiempo de 6 horas para climas cálidos y hasta 12 horas en climas fríos siempre y cuando, en lapsos de emergencia no se abra la puerta de la refrigeradora. (17)

Los paquetes de hielo son recipientes plásticos con características especiales se colocan de costado, dejando una ligera distancia entre ellos; con su carga de agua debidamente congelada, constituyen el medio refrigerante para las cajas frías y termos. Debe disponerse de un número adecuado de unidades para asegurar el transporte de

las vacunas. Se deben acondicionar para la preparación del termo o conservadora, para su uso diario o bien para el transporte.

Abrir la refrigeradora, observar la temperatura registrada en el termómetro y registrarla en el afiche otorgado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia social. Retirar los paquetes fríos del congelador, limpiarlos y dejar en reposo, observar si forma escarcha sobre su superficie exterior. Volver a secar así sucesivamente hasta que estén aptos para su uso recién allí proceder al armado del termo.

Si contienen agua, esto demorará unos pocos minutos dependiendo de la temperatura ambiente. A estos no se le debe adicionar ninguna sustancia que pueda bajar la T° de congelación (sal, alcohol) sino pasaría a ser eutécticos. (15)

Si contienen soluciones eutécticas, esta actividad puede demandar un tiempo mayor dependiendo del tipo de sustancia que tenga en su interior y de la temperatura del ambiente. Estas soluciones pueden estar a temperaturas bajo cero y estar en estado líquido en su interior (15).

Si lo permite el tamaño del termo pueden cubrir las 4 paredes o dos (enfrentados) rodeando las vacunas (para no dejar pasar el calor del exterior). Retirar las vacunas de la heladera. Colocar las vacunas sin apilarlas sino ordenadas para que el frío les llegue a todas por igual. Al terminar la jornada y regresar las vacunas a la heladera observar la temperatura y registrarla en la planilla correspondiente. Lavar la conservadora o el termo con esponja o franela suave con jabón. Guardar seco. (15)

En lo que respecta a la dinámica de aire dentro del terno se recomienda que cuando se retire la tapadera para retirar las vacunas, deslizarla horizontalmente a nivel del borde, evitando la extracción del aire frío y la introducción de aire cálido del exterior cada vez que los destapa y tapa. (15) Si se va a utilizar para vacunar a varias personas no colocar y retirar la tapadera permanentemente sino dejarla destapada o apoyada hasta concluir.

### 3.5. Monitoreo y supervisión de la cadena de frío en todos los servicios de salud

El monitoreo y supervisión de la cadena de frío tiene como objetivo general evaluar sistemáticamente el cumplimiento de los lineamientos para la conservación y almacenamiento adecuado de las vacunas, a través del monitoreo y análisis del registro diario de la temperatura de cada equipo frigorífico en cada institución. (17)

A nivel de los distritos de salud existe un instrumento de registro, monitoreo y supervisión de la cadena de frío, el cual, está contenido en un afiche, que debe colocarse en la parte frontal de cada equipo frigorífico (cámara, refrigerador, congelador. (17) Está diseñado de tal forma que se pueda utilizar todo un año y es distribuido por el Ministerio de Salud pública y Asistencia Social a través de las Áreas de Salud.

En dicho instrumento además de datos generales, se encuentra la capacidad de almacenamiento, el registro de inventario y el registro de la temperatura promedio del lugar en que está situado la bodega de vacunas en el servicio de salud entre otros. (17)

Es importante que las fluctuaciones de temperatura se registren y reporten inmediatamente a donde corresponda, evaluando la necesidad de activar los planes de emergencia elaborada ante una posible interrupción de la energía eléctrica. (17)

### 3.6. Manejo y transporte de las vacunas

El transporte de vacunas al igual que el almacenamiento y la distribución, son componentes de la cadena de frío. (17) Así mismo los procesos de producción y control de calidad, los procesos de transportación de las vacunas también se deben estandarizar y validar, a fin de garantizar que en todo momento las vacunas están en las condiciones requeridas para su conservación.

Cualquier retraso en la cadena de distribución puede tener un impacto importante: desde la falta de servicios de transportación por asuntos laborales hasta la modificación de rutas por fenómenos meteorológicos, las probabilidades de que algo impacte la cadena de distribución son siempre una amenaza latente que requiere una planeación y logística sumamente compleja. (19)

El transporte general entre los niveles de la cadena de frío debe hacerse en termos o en cajas frías en buen estado, con su correspondiente dotación de paquetes fríos y a la temperatura adecuada para mantener debidamente la conservación de las vacunas.

Al preparar los implementos térmicos para transportar las vacunas, se debe tener en cuenta, determinar el tiempo que durará el transporte, así como las condiciones ambientales y logísticas del recorrido; elegir las cajas frías y termos adecuados (limpios, en buenas condiciones, con la capacidad idónea, entre otros). (17)

Además, tener en cuenta el tipo de vacuna a transportarse y la temperatura requerida en cada caso, reparar los paquetes fríos a ser utilizados en los termos según el tipo, considerando que no todas las vacunas pueden exponerse a bajas temperaturas. Al preparar las cajas frías y/o termos, no basta colocar uno o dos paquetes fríos. Todas las paredes internas del termo o de la caja fría deben estar cubiertas con estos paquetes. (17)

Es muy importante mantener orden dentro de la caja térmica, estar rodeados de paquetes fríos en cantidad adecuada y a la temperatura adecuada, esto implica también un adecuado control en el movimiento de las vacunas; para esto deben utilizarse primero los lotes antiguos de vacunas o aquellos que tienen la fecha más próxima de vencimiento.

Los recipientes térmicos deben permanecer debidamente cerrados, colocados a la sombra y alejados de toda fuente de calor. (20)

La vida fría de un termo que haya sido preparado con baterías que contienen agua, y que no se ha abierto, puede durar hasta 36 horas a una temperatura ambiental de 43 grados centígrados. Es importante que se mantenga un termómetro dentro del termo para monitorear los cambios de temperatura. (17)

Es importante que el personal de enfermería encargado de la vacunación monitoree el rendimiento de los termos y cajas frías en el ambiente en que se realiza la vacunación. Estas son cajas de diferentes dimensiones cuya estructura de poliuretano puede estar recubierta con plástico u otro material afín. Se emplean en el transporte de vacunas del

nivel nacional al nivel regional, y ocasionalmente de este, al local. También se utilizan para el cumplimiento de actividades en zonas donde se requiere conservar y transportar los biológicos por 16 a 60 horas o más. Para mantener la temperatura interna de la caja térmica se requiere de paquetes fríos. (20)

Las vacunas se empaquetan en las cajas térmicas o termos utilizando paquetes fríos o hielo. Estos paquetes son recipientes plásticos llenos de agua congelada, para las cajas térmicas se deben ordenar los paquetes fríos sin dejar espacios que permitan la formación de puentes térmicos; los frascos con vacunas se colocan en el centro. (20) Además se debe disponer de un número de paquetes fríos congelados por un periodo de 24 horas que corresponda al doble de los que se usan normalmente para que siempre se cuente con un lote adicional para poderlos cambiar.

Se debe tener cuidado que la temperatura interna del gabinete de conservación no exceda en ningún momento de 8°C. Si la demanda de paquetes fríos es mayor a la que tolera el refrigerador, se puede usar un congelador dedicado a esta función, donde existan condiciones para ello. (20)

Para evitar que las vacunas se congelen al preparar las cajas térmicas, es recomendable esperar para que los paquetes fríos que se sacaron del congelador aumenten de temperatura a 0 grados, antes de colocarlos en las cajas frías. Estos al sacarlos del congelador pueden estar una temperatura de -15 a -20°C., si los paquetes se colocan dentro de la caja térmica inmediatamente, existe el riesgo de congelar la vacuna, en cambio sí se dejan los paquetes fríos en una mesa por un tiempo determinado (5 a 10 minutos) hasta que haya presencia de agua en su superficie, ellos estarán a cero grados y no habrá riesgo de que las vacunas se congelen; si los paquetes fríos aun muestran escarcha en su superficie todavía estarán muy fríos para colocarlos dentro de los recipientes. (21)

### 3.7. Lineamientos para el mantenimiento preventivo del equipo frigorífico

Se define como mantenimiento del equipo de cadena de frío a la serie de trabajos a ejecutar en los equipos, a fin de conservarlo en buenas condiciones y preste el servicio para el que fue diseñando. El servicio de mantenimiento tiene como objeto conservar en

perfecto estado el funcionamiento de todas las máquinas e instalaciones empleadas para brindar los servicios de salud, de forma que se logre su máximo rendimiento, de manera eficiente, para prever las posibles averías (daños) con anticipación que puedan causar interrupciones imprevistas (17)

Es importante realizar el mantenimiento preventivo adecuado de todos los equipos de la cadena de frío (Refrigeradores, congeladores, cajas frías, termos, paquetes fríos y cuartos frigoríficos) en todos los niveles de atención se realiza a través de visitas periódicas, revisión, lubricación y limpieza.

Entre las normas de protección para la persona que da mantenimiento al equipo están que se debe utilizar guantes y mascarilla, además se debe tener especial cuidado en realizar la limpieza de la caja fría interna y externa al término de cada jornada de trabajo o transporte; con agua jabonosa y un paño suave. La caja debe estar vacía, secar con un paño las partes internas y externas para evitar que queden residuos de agua, se deja ventilar por 24 horas para luego guardarla ordenadamente. (17)

Se debe realizar la limpieza del termo interna y externamente al término de cada jornada de trabajo o transporte, para iniciar la limpieza, se debe sacar las vacunas y/o diluyentes e iniciarla rigurosamente por las partes internas y externas con agua jabonosa utilizando un paño suave, luego secar con un paño seco las partes internas y externas para evitar que queden residuos de agua. Se deben guardar los termos boca abajo y abierto

Realizar la limpieza de los paquetes al término de cada jornada de trabajo o transporte Iniciando rigurosamente por las partes externas con agua jabonosa y un paño suave Secar con un paño las partes internas y externas para evitar que queden residuos de agua Luego guardar los paquetes sin uso en un estante ordenadamente en forma vertical y cambiar el agua cada mes. (17)

En cuanto a la limpieza del refrigerador, esta se debe realizar cuando tenga escarcha y el grosor del hielo sea mayor a 0.5 milímetros, si el refrigerador no hace escarcha cada 15 días, máximo cada mes, apagar y desconectar el equipo.

Trasladar a un lugar seguro (termo o caja fría) todas las vacunas y diluyentes, vaciar completamente el refrigerador y todas las partes removibles del mismo. Limpiar con agua tibia y un paño suave, enjuague y secar. Lavar las parrillas desmontables o anaqueles de plástico en una solución de agua tibia y detergente; enjuague y seque. Limpie el empaque o junta de la puerta con agua con detergente, enjuague y seque.

De vez en cuando, limpie el compartimiento del congelador de acuerdo a las instrucciones que vinieron con su refrigerador. Limpie el exterior del refrigerador con una solución de agua con detergente enjuague y seque. Varios productos químicos de uso para el hogar también los pueden dañar; por lo tanto, nunca los limpie con ceras limpiadoras, productos de limpieza en atomizador o cloro o blanqueador concentrado. Si no tiene el manual del fabricante, evítese problemas usando un detergente suave (jabón para lavar los platos) y agua tibia o una solución de bicarbonato de soda y agua para limpiarlo. Nunca use productos abrasivos como limpiadores en polvo o esponjillas de fibra metálica puesto que estos plásticos se rayan fácilmente

### 3.8. Plan de emergencia

Se denomina plan de emergencia a aquellos pasos que debemos tener planificados por escrito para actuar ante cualquier incidencia que rompa la continuidad del frío (2)

Los planes de emergencia son diferentes según los niveles de la cadena de frío y cada realidad local. Es necesario tomar en cuenta que se encuentre en un lugar visible con los siguientes parámetros: Recurso humano con que se cuenta, los equipos de refrigeración, la infraestructura del lugar, temperatura ambiente de su zona entre otros factores, el sistema de comunicación informal o formal.

Contar con elementos que en caso de necesidad pueda recurrir para almacenar las vacunas, conservadoras, cajas de transporte, y paquetes fríos. Recurso humano y comunicación: contar con un sistema de alarma para poder determinar con exactitud las horas de inicio y duración del corte de suministro eléctrico; vecinos, vigilancia, guardia, vecinos, entre otros. (2)

Si se prevé que habrá un período que habrá corte del suministro eléctrico, la correcta preparación de las cajas frías asegura un adecuado mantenimiento de la temperatura.

Tomar en cuenta que durante la jornada de vacunación se emplean termos y paquetes fríos para el mantenimiento de las vacunas, con reiteradas aperturas, mayor será su duración si se preparan adecuadamente y sin abrir la caja o termo.

Cuando realice el almacenamiento considerar la diferencia en la termo estabilidad de las vacunas, para su distribución dentro de la conservadora. Notificación urgente del incidente al nivel inmediato superior, informando lo sucedido y las causas, para evaluar las medidas correctivas. (2).

#### IV. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Durante la reunión de gerentes del PAI del caribe celebrada en San Juan de Puerto Rico se analizó la estabilidad de las vacunas, ya que ha constituido una constante preocupación para los laboratorios, de ella depende la conservación inmunológica y prolongación en su periodo de conservación. (21) Pues las vacunas necesitan un cuidado muy especial ya que las mismas son diferentes de otras sustancias farmacológicas.

4.1 A nivel internacional se realizó un estudio titulado “Cadena de frío del programa ampliado de inmunizaciones en la provincia de Cotopaxi, Ecuador en relación con la presencia de eventos supuestamente atribuidos a la vacunación e inmunización en el centro de salud de Latacunga periodo enero a junio 2014”, de tipo descriptivo con un enfoque cualitativo y cuantitativo, la recolección de datos se realizó con 16 enfermeras, entre ellas personal vacunador e internas rotativas de Enfermería que laboran en el área de vacunación del Centro de Salud de Latacunga. Encontrándose lo siguientes hallazgos: que la cadena de frío del Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI) y la relación con la aparición de eventos supuestamente atribuibles a la vacunación e Inmunización (ESAVI), son realmente estrechas, ya que el mal manejo de la primera en cualquier parte de su eslabón, puede ser causa directa de la aparición de ESAVI. (22)

4.2 Existe otra investigación titulada “Manejo de la cadena de frío según la norma técnica de Salud, por el Profesional de Enfermería, estrategia inmunizaciones, Micro Red de Salud Puno, Perú. 2013” la muestra se obtuvo conformada por 6 profesionales de enfermería, dicho estudio de enfoque cuantitativo, y según la naturaleza del problema y los objetivos planteados, de tipo descriptivo con un diseño transversal, obteniendo los siguientes resultados: El 88.9% de los profesionales de Enfermería hacen un mal manejo de la cadena de frío según la norma técnica, seguida por un 11.1% que hacen buen manejo de la cadena de frío según la norma. El mal manejo de la cadena de frío según la norma técnica con respecto a los biológicos es 83.3%, mientras que el 16.7% de Enfermeras hacen buen manejo de la cadena de frío. Respecto a su refrigeración el 100% de los profesionales de Enfermería hacen un mal

manejo de la cadena de frío según la Norma. Respecto al mantenimiento y conservación de las vacunas en los termos el 83.3% de Profesional de Enfermería hacen mal manejo de la cadena de frío según la norma técnica, en tanto que solo el 16.7% hacen buen manejo de la misma. (23)

Como conclusiones mencionaron que los profesionales de Enfermería de los establecimientos de la micro red de salud de la ciudad de Puno, hacen un mal manejo de la cadena de frío según la norma técnica de salud en sus tres dimensiones: biológicos, refrigeradores y termos. (23).

4.3 Así mismo en otro estudio titulado “Calidad en el manejo de cadena de frío de las vacunas usadas por el programa ampliado de inmunizaciones (PAI) en los centros de salud que pertenecen al sistema local de atención integral en salud (SILAIS) en el municipio de León, Nicaragua en el segundo semestre del año 2011” La población de estudio fue de 65 personas que laboran en el programa así como el equipo utilizado para el manejo de ésta. La unidad de análisis fue dicho personal que labora en el programa de inmunizaciones, el equipo utilizado para el manejo de cadena de frío y los termómetros usados para monitorear la temperatura. La fuente de datos es primaria puesto que se utilizó un cuestionario acerca del conocimiento de protocolo y una guía de observación acerca del cumplimiento de las normas establecidas en el manual. Se procedió además a realizar la lectura de los termómetros de cada unidad de salud. (24)

Entre los hallazgos estuvieron que más de la mitad del personal posee un nivel de conocimiento regular acerca del manejo de cadena de frío, la mayoría de puestos de salud cumple con el protocolo y el error más frecuentemente encontrado fue la falta de un cartel sobre las normas a seguir en caso de corte de luz; se concluyó que no existe calidad en el manejo de cadena de frío de las vacunas usadas por el PAI en la mayoría de las unidades de salud en el municipio de León ya que el conocimiento que posee el personal en su mayoría es regular pudiendo comprometer negativamente el programa (24)

4.4 En otra investigación “Evaluación al personal encargado del área de vacunación sobre el cumplimiento de la Guía de Supervisión del Programa Ampliado de Inmunizaciones del MSP: Gualaceo, Paute y Cuenca. Ecuador 2014” de tipo descriptivo; Se trabajó con un Universo finito conformado por un marco muestral representado por 62 Unidades Operativas (U.O) pertenecientes a los cantones de Cuenca, Gualaceo y Paute de la provincia del Azuay técnica utilizada fue la observación directa, como instrumentos la guía de supervisión del programa Ampliado de Inmunizaciones elaborada por el Ministerio de salud pública y un formulario sobre conocimientos elaborado por las autoras. Obteniendo como resultados que el 96% da cumplimiento en las actividades con relación al componente calidad de información y cadena de frío; 81% componente actividades de vacunación y vigilancia; 75% organización; y un 74% bioseguridad vacunas y jeringas demostrando un mayor porcentaje que sí se cumple con las respectivas actividades que plantea la guía de supervisión. (25)

Entre las conclusiones al ser evaluado el personal de vacunación sobre el cumplimiento de la guía de supervisión del programa ampliado de inmunizaciones del MSP durante el año 2014, hemos determinado que se demuestra mayoritariamente responsabilidad de cada uno de los componentes que contiene la guía en relación al desempeño de la labor que despliega las personas que prestan sus servicios en las Unidades Operativas de los tres cantones. (25)

4.5 En un estudio titulado “Manejo de la cadena de frío por el profesional de enfermería durante el proceso de inmunizaciones en la Micro Red José Antonio Encinas, Puno. Perú 2014.” El estudio fue de tipo descriptivo de corte transversal. La técnica que se empleó fue la observación directa, para la recolección de datos se aplicó como instrumento, la guía de observación. La población estuvo representada por 15 de profesionales de enfermería, que laboran en la Micro Red José Antonio Encinas en el área de PAI Los hallazgos que se obtuvieron fueron: durante el proceso de inmunización, en cuanto al manejo de la refrigeradora (almacenamiento y distribución) se encontró que solo el 66.7% del profesional de enfermería maneja de acuerdo a la norma y el 33.3% no lo hace. (26)

A su vez en el manejo de las vacunas (manipulación y conservación) el 80% si lo hace y el 20% no lo hace; finalmente en el manejo del termo (mantenimiento y transporte) el 93.3% si lo hace y un 6.7% no lo hace. En conclusión, la mayor parte de profesionales de enfermería que laboran en el área de PAI de la MICRO RED J.A.E-Puno manejan adecuadamente la cadena de frio durante el proceso de inmunización de acuerdo a la norma (26)

4.6 Existen además otras investigaciones relacionadas con el tema de cadena de frio como lo es “Experiencias de las enfermeras en el manejo de cadena de frio de las vacunas en la red Chiclayo, 2014” Perú. El abordaje metodológico fue estudio de caso siendo los sujetos de estudio 8 enfermeras de la Red Chiclayo. Los resultados demostraron que las experiencias de las enfermeras en el manejo de cadena de frío se sistematizan a partir del registro ordenado de sus actividades; durante las tres fases de la cadena de frío: almacenamiento, distribución y transporte identificando y delimitando bien cada proceso, desde que solicitan las vacunas a la GERESA, durante la ejecución de las actividades en los Centros y/o Puestos de salud y durante las actividades extramurales, asegurando de esta manera la potencia inmune de las vacunas en el nivel local y direccionando mejor su trabajo. (27)

4.7 Del mismo modo el estudio titulado “Evaluación del conocimiento y aplicación de las normas en el control de la cadena de fio, en las unidades operativa del área número dos de la provincia de Imbabura. Ecuador. 2012” de tipo descriptivo y transversal, sujetos de estudio 46 personas involucradas en el proceso de la cadena de frio. Entre los hallazgos principales fuero que el 100% del personal de salud del área número dos utiliza la refrigeradora exclusivamente para el almacenamiento de vacunas. El 100% del personal de salud del área número dos, posee instrumentos para el registro de temperatura del refrigerador. El 100% del personal utiliza el termo adecuado para transportar y mantener la vacuna que usara en el día. (28)

4.8 Además, se cuenta con otro estudio titulado “Experiencias de los profesionales de enfermería en el cuidado de la cadena de frío en establecimientos de salud rurales, Huambos 2015. “Investigación de tipo cualitativa, abordaje estudio de caso, siendo los

sujetos de estudio 8 profesionales de enfermería obteniendo como resultados 1. Experiencias en el almacenamiento y conservación de la cadena de frío; 2. Experiencias en el transporte y distribución de la cadena de frío; 3. Experiencias en el manejo de la cadena de frío y la 4. Experiencias en la ruptura de la cadena de frío. (29)

Como una de las conclusiones manifiesta que los profesionales de enfermería presentan una serie de experiencias en su actuar diario respecto al cuidado de la cadena de frío. Asimismo, cada proceso de esta se encuentra entrelazado, por tanto son interdependientes: el almacenamiento y conservación, el transporte y distribución y el manejo; todo ello hace de la cadena de frío un proceso de actividades necesarias para garantizar la integridad y potencia inmunizante de las vacunas desde su recepción hasta su administración al sujeto de cuidado en cada establecimiento de salud. (29)

4.9 Así mismo el estudio titulado “Conocimientos teóricos y prácticos sobre lineamientos generales en el manejo de la cadena de frío que tiene el personal auxiliar de enfermería del área de influencia del distrito de Salud No. 1 Cobán Alta Verapaz octubre de 2012” estudio descriptivo con abordaje cuantitativo de corte transversal dirigido a 20 auxiliares de enfermería, los resultados demuestran que en la mayoría hay debilidad sobre conocimientos teóricos de la cadena de frío, el plan de emergencia, así como las acciones a realizar al faltar energía eléctrica en sus servicios, poseen conocimientos aceptables sobre los niveles de temperatura para la conservación del biológico, el registro de la temperatura, la descripción al preparar el termo fue parcial sin embargo la práctica la realizan correctamente, utilizan la refrigeradora exclusivamente para vacuna, cuentan con elementos complementarios limpios y en buen estado (30)

Como primera conclusión refiere que la mayoría del personal auxiliar de enfermería tiene pocos conocimientos teóricos sobre definición de la cadena de frío, elementos fundamentales para la conservación de los biológicos, niveles de almacenamiento, organización del biológico dentro del refrigerador, acciones al faltar la energía eléctrica, plan de emergencia de la cadena de frío, proceso logístico que conlleva al cumplimiento de los lineamientos del programa nacional de inmunizaciones (30).

4.10 En un estudio sobre “Factores que inciden en la logística correcta de la cadena de frío para el buen mantenimiento de la vacuna o biológico en los puestos de salud del Municipio de Cobán, alta Verapaz” durante el año 2011 de tipo descriptivo de corte transversal dirigido a 11 auxiliares de enfermería.

Dentro de las conclusiones menciona: Respecto del factor cognoscitivo se puede observar que el 100% de los sujetos de estudio tienen el conocimiento en relación a la temperatura recomendada para el almacenamiento local, manejan adecuadamente la temperatura en el almacenamiento local, así también tienen el conocimiento correcto del lugar donde deben colocarse los frascos o ampollas de vacuna y del tiempo de conservación a nivel local. Sin embargo, hay dificultad de conocimientos en lo referente en la temperatura que deben tener los paquetes fríos antes de colocarlos al termo, en la distancia que debe haber entre cada una de las botellas de agua dentro del refrigerador y en el lugar donde deben estar colocadas las tarjetas de control de temperatura. (21)

## V. OBJETIVO

Evaluar el manejo de la cadena de frio por personal Auxiliar de Enfermería del Centro de Salud Tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten. Guatemala. Año 2017.

Objetivos específicos:

1. Describir el proceso de almacenamiento, conservación y transporte de las vacunas, que realiza el personal Auxiliar de Enfermería.
2. Verificar la existencia y aplicación del plan de emergencia de la cadena de frio en el Centro de Salud El Naranjo.

## VI. JUSTIFICACION

El Programa de Inmunizaciones (PAI) tiene como propósito reducir las muertes y los casos de enfermedades que puedan ser prevenidas por inmunización, (21) componente esencial para ello es la cadena de frio, que es el proceso de conservación, manejo y distribución de vacunas, de tal manera que estas se conserven en buenas condiciones de frio. (21)

Uno de los riesgos que pueden afectar el proceso de producción es no contar con el personal necesario para llevar a cabo las tareas de producción, control y aseguramiento de la calidad y distribución. No siempre es posible reemplazar de manera inmediata a una persona que por alguna razón no pueda estar en la posición que le corresponde y dependiendo de la actividad que realiza la o las personas faltantes, el riesgo puede llegar a ser muy importante.

Se requiere de un esfuerzo especial y de una actitud excepcional de parte de todo el personal involucrado en la producción y almacenamiento de las vacunas. La noción de que el trabajo en equipo es lo que garantiza que se logren alcanzar las metas debe de estar en todo momento presente entre el personal involucrado en la producción y distribución de las vacunas. (19)

La atención Primaria del área rural de la comunidad Naranjo, la Libertad Peten consta de 17 puestos de salud donde en forma sistemática se cumple con los esquemas de vacunación requeridos por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, pero para que el programa de inmunizaciones tenga el éxito deseado debe contar con personal de salud consiente del papel que desempeña, además debe estar capacitado sobre características de estabilidad de cada preparado con el fin de evitar errores durante su manipulación evitando de esta manera un brote epidemiológico, surgido del mal manejo de la cadena de frio y lograr la inmunidad a la población meta.

La presente investigación sobre Evaluación del manejo de la cadena de frío por el personal Auxiliar de Enfermería permitió contar con un diagnóstico de la manera en que se aplica la cadena de frío en el Centro de Salud tipo B, el Naranjo; tomando en consideración la sobrecarga de biológicos existentes en el área de refrigeración y el riesgo de pérdida de capacidad del biológico. A partir de los resultados obtenidos se dejó como aporte; intervenciones que mejoren los elementos de la cadena de frío.

Fue novedoso partiendo de que no existieron investigaciones de esta dimensión, lo que lo hizo diferente e innovadora, además se consideró viable, pues se dispuso de los recursos necesarios para llevarla a cabo. De relevancia social y científica ya que se determinó el manejo de la cadena de frío en cuanto a la conservación, transporte y distribución de las vacunas, que requiere especial cuidado, ya que si son sometidas a temperaturas inadecuadas pierden su capacidad inmunológica.

## **VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACION**

### 7.1 Tipo de estudio

La presente investigación se realizó con enfoque cuantitativo diseño descriptivo-prospectivo, de corte transversal (31)

### 7.2 Sujetos de estudio o unidad de análisis

Lo conformaron 20 Auxiliares de enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten.

### 7.3. Contextualización geográfica y temporal.

El estudio se realizó en El Naranjo, La libertad Petén durante el año 2017

### 7.4 Definición de variables (Ver cuadro)

#### 7.4 Operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	No. Ítems
Cadena de Frio	Es el proceso logístico que asegura la correcta conservación, almacenamiento y transporte de las vacunas, desde que salen del laboratorio que las produce hasta el momento en el que se realiza la vacunación, mediante su conservación a temperatura apta o entre +2° y +8° en todo momento.	Son todas las acciones que realiza el personal de enfermería para garantizar la conservación eficaz de los biológicos.	Medidas de Almacenamiento	Nominal	1-2-3
			Conservación		4-5-6 7-8-9
			Transporte del biológico.		10-11
Plan de emergencia	Planificación por escrito que orientan las acciones del personal de salud para actuar ante cualquier incidencia que rompa la continuidad del frío.	Organización del personal y equipo que en caso de ocurrencia de una emergencia se pueda recurrir para almacenar las vacunas, Conservadoras, cajas de transporte, y paquetes fríos.	Ubicar plan de emergencia en un lugar visible  Contar con medidas en caso de emergencia: Recurso humano, cajas térmicas, hieleras aptas para el transporte y paquetes fríos. Sistema de alarma.	Nominal	12-13

## V.III. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

### 8.1 Selección de los sujetos de estudio

#### 8.1.1. Criterios de inclusión

- a) Auxiliares de Enfermería que laboran en el Centro y Puesto de Salud tipo B, El Naranjo
- b) Auxiliares de enfermería que laboran en los Puestos de Salud que pertenecen al distrito de salud, El Naranjo.

#### 8.1.2 Criterios de exclusión

- a) Personal Auxiliar de Enfermería que no acepte participar en el estudio.
- b) Personal que durante la investigación se encuentre ausente (cualquier razón).
- c) Personal que durante la investigación cuente con permiso laboral.

#### 8.1.3. Universo

Por ser una población pequeña se incluyó a todos los miembros de la misma como sujetos de estudio.

#### 8.1.4 Identificación de los sujetos a incluir en la muestra

La identificación fue en base de los criterios de inclusión y exclusión.

### 8.2 Recolección de datos

#### 8.2.1. Métodos utilizados para la recolección de datos

Previo a la realización de la investigación se solicitó autorización al Jefe de Distrito para aplicar los diferentes instrumentos.

La validación del instrumento estuvo acompañado del consentimiento informado y consecutivamente se efectuaron las respectivas correcciones.

Posteriormente en cada centro y puesto de salud se realizó la recolección de datos.

### 8.2.2. Elaboración y descripción de los instrumentos para recolectar los datos.

Se diseñó un instrumento tipo cuestionario con las variables contempladas en el estudio, conformado con 13 preguntas de selección múltiple predefinida por el investigador; para obtener respuesta a los objetivos planteados, así mismo se solicitó la firma del consentimiento informado a todos los participantes.

### 8.2.3. Validación de los instrumentos para recolectar datos.

La validación del instrumento se realizó en el Puesto de Salud la Libertad, Peten, con un grupo de 5 Auxiliares de Enfermería. Éste fue seleccionado ya que reunió las características similares a la estudiada; en donde se sometieron a prueba no sólo el instrumento de medición, sino también las condiciones de aplicación y los procedimientos involucrados. Y si los ítems funciona a de manera adecuada, además se evaluó el lenguaje y redacción. (39) Luego se procedió a realizar las modificaciones necesarias.

## **IX. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS**

### 9.1 Descripción del proceso de digitación

Una vez llenos y ordenados los instrumentos, se procedió a ingresar los datos recolectados, para tal efecto se digitaron en una tabla de Excel.

### 9.2 Plan de análisis de datos

El análisis se realizó pregunta por pregunta, tomando en cuenta los porcentajes más significativos para el estudio.

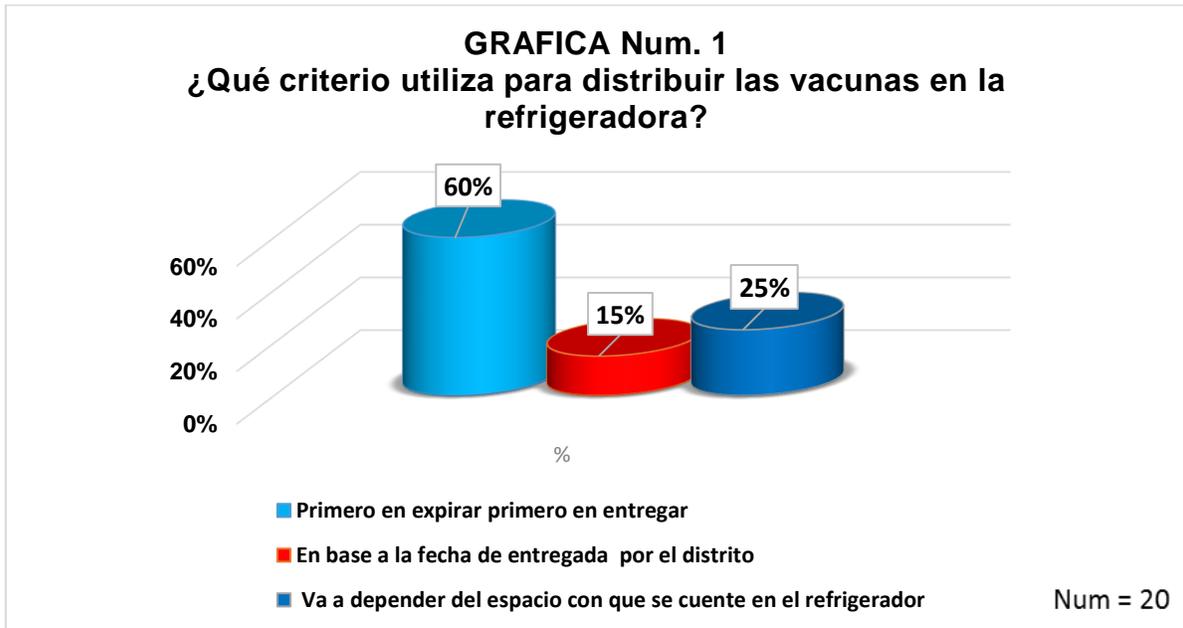
### 9.3 Métodos estadísticos

Se utilizó la estadística descriptiva para representar y analizar los resultados.

### 9.4 Aspectos éticos

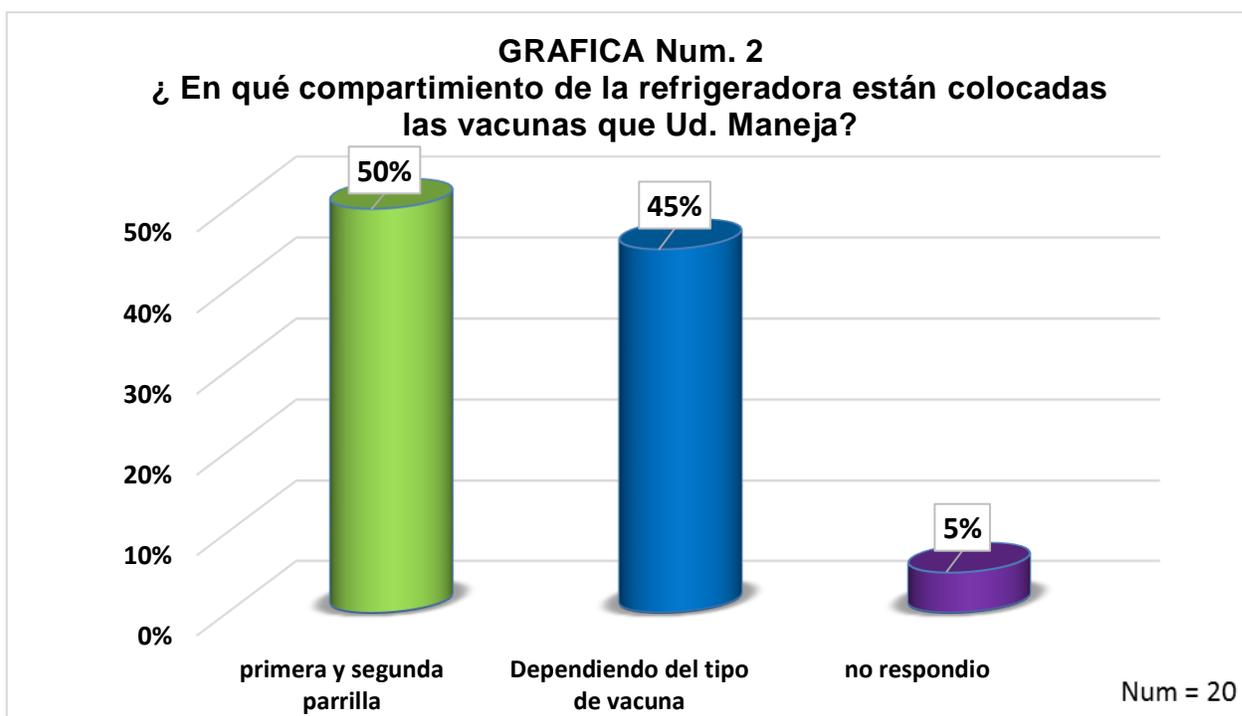
Como parte del proceso a utilizar en la presente investigación se tomaron en cuenta los principios éticos de respeto por las personas, autonomía del personal ya que pudieron elegir participar en la investigación. Se les explicaron los objetivos y todo lo relacionado con el proceso, voluntariamente decidieron participar firmando el consentimiento informado.

## X. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS



Fuente: Encuesta a Auxiliares de Enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten, de Enero a Mayo del año 2017

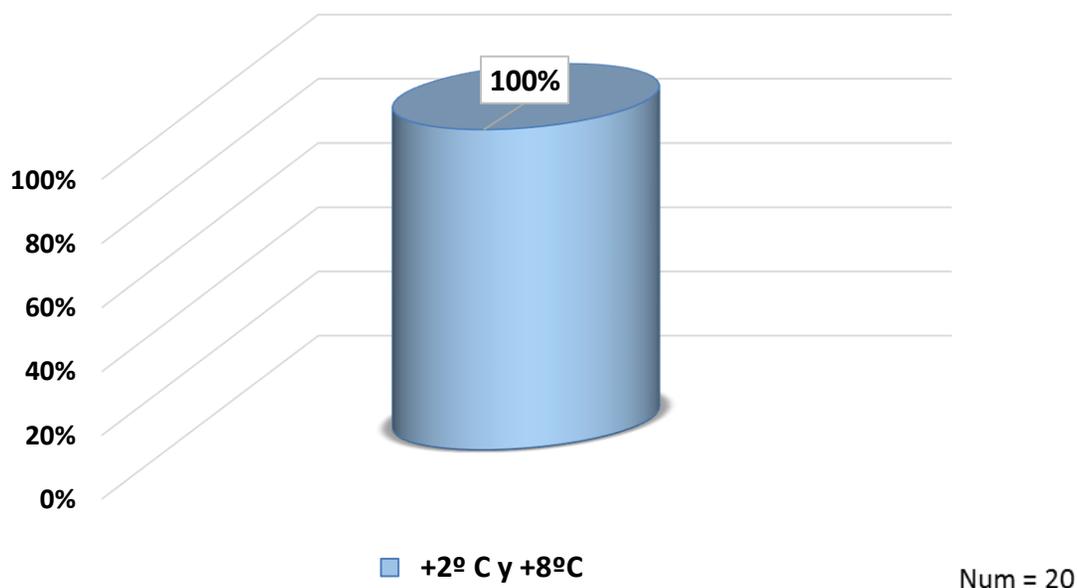
De acuerdo al criterio que utiliza el personal para distribuir las vacunas, se evidencia que el 60% selecciona el criterio de “primero en expirar primero en entregar”, mientras un 25% refirió que “va a depender del espacio con que se cuente en el refrigerador” y un 15% “en base a la fecha de entrega por el distrito”; por lo que se puede decir que un 40% del personal de enfermería no conoce la metodología PEPE (primero en expirar primero en entregar). Esto evidencia que no todo el personal Auxiliar de Enfermería cumple con criterio poniendo en riesgo la efectividad y capacidad inmunológica de las vacunas.



Fuente: Encuesta a Auxiliares de Enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten, de Enero a Mayo del año 2017

En relación al compartimiento de la refrigeradora, los resultados evidencian que el 50% de los Auxiliares de Enfermería refieren que colocan las vacunas en “primera y segunda parrilla”, mientras un 45% respondieron “dependiendo del tipo de vacuna” únicamente un 5% “no respondió”. Esto implica que únicamente el 50% está en lo correcto. Es importante que el personal de enfermería conozca en donde debe colocar los biológicos para no corran el riesgo de perder fácilmente la cadena de frío.

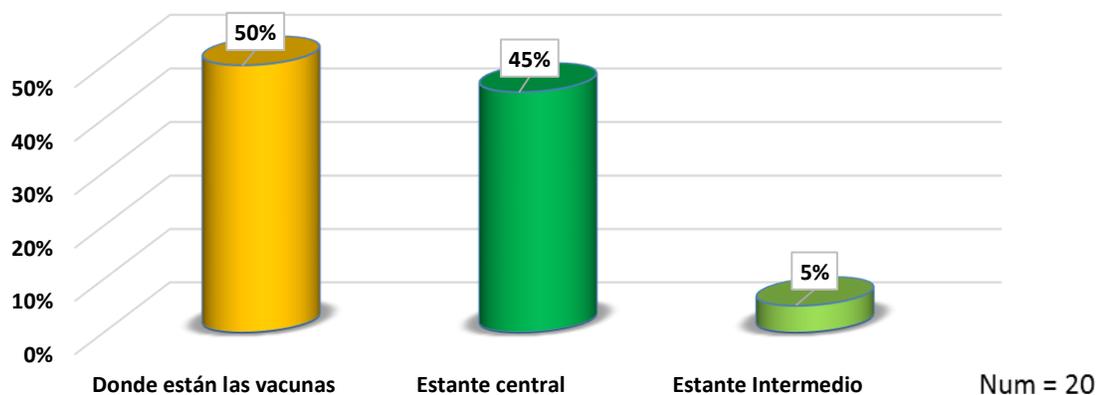
**GRAFICA Num. 3**  
**¿ A qué temperatura se conservan las vacunas dentro del refrigerador que usted maneja en el servicio?**



Fuente: Encuesta a Auxiliares de enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten, de Enero a Mayo del año 2017

El resultado evidencia que el 100% de los Auxiliares de Enfermería manifiestan que conservan los biológicos en una temperatura entre “+2° C y +8°C”. Durante su almacenamiento y conservación de la cadena de frio según protocolo del Programa Nacional de Inmunizaciones, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Esto significa que todo el personal encuestado conoce y cumple esta norma.

**GRAFICA Num. 4**  
**¿ Cual es la ubicacion del termómetro dentro de la refrigeradora?**



Fuente: Encuesta a Auxiliares de enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten, de Enero a Mayo del año 2017

En cuanto la ubicación del termómetro dentro de la refrigeradora, un 50% del personal Auxiliar de Enfermería lo ubica “donde están las vacunas”, mientras un 45% lo ubica el “estante central”, las respuestas son incorrectas. Únicamente el 5% lo ubica en la “parte intermedia”, que es la respuesta correcta, por lo anterior es preocupante que el 95% de los encuestados no conozcan en donde ubicar el termómetro, competencia que debe de ser fortalecida para controlar y tener una temperatura más confiable.

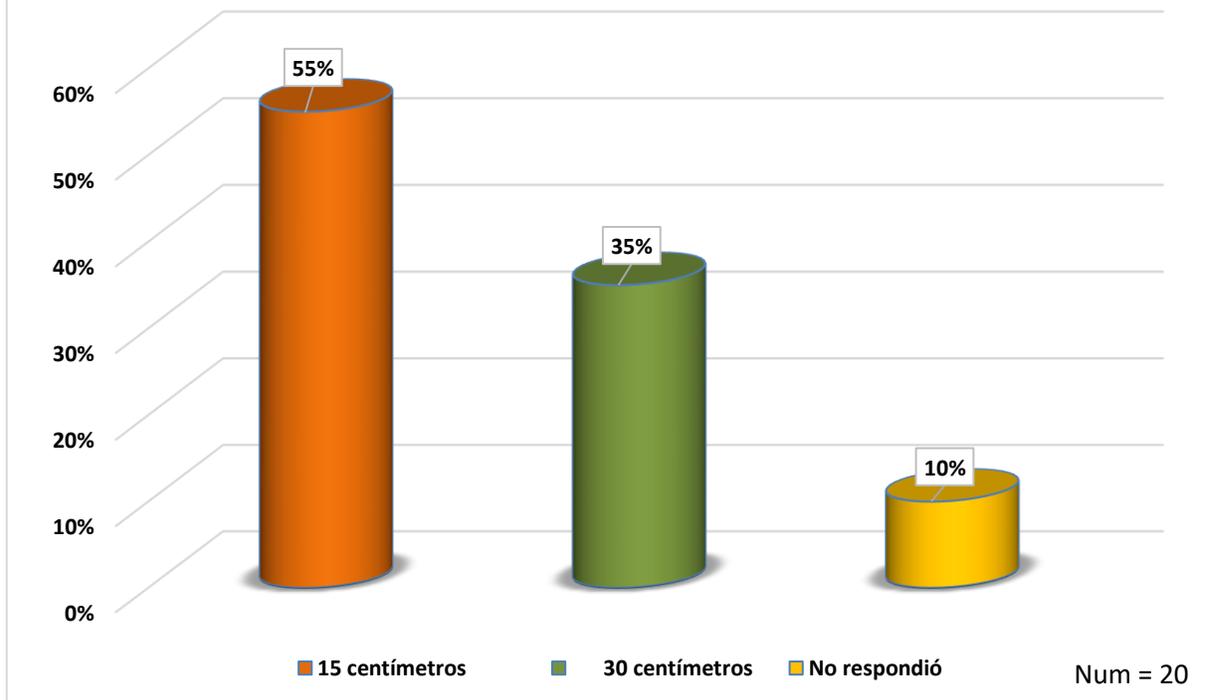
**GRAFICA Num. 5**  
**¿Cuántas veces al día controla Ud. la temperatura del refrigerador?**



Fuente: Encuesta a Auxiliares de enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten, de Enero a Mayo del año 2017

En esta grafica los resultados reflejan que el 100% del personal Auxiliar de Enfermería controla la temperatura “en la mañana y por la tarde”, esto nos permite tener la confianza y certeza de conservación del biológico, y que se está cumpliendo con el protocolo del Programa nacional de Inmunizaciones (PNI), el cual indica que se debe controlar la temperatura de los biológicos dos veces al día, la primera por la mañana al sacar las vacunas y la segunda por la tarde al regresar los biológicos. Y no correr riesgo de Eventos Supuestamente Atribuidos a la Vacunación e Inmunización.

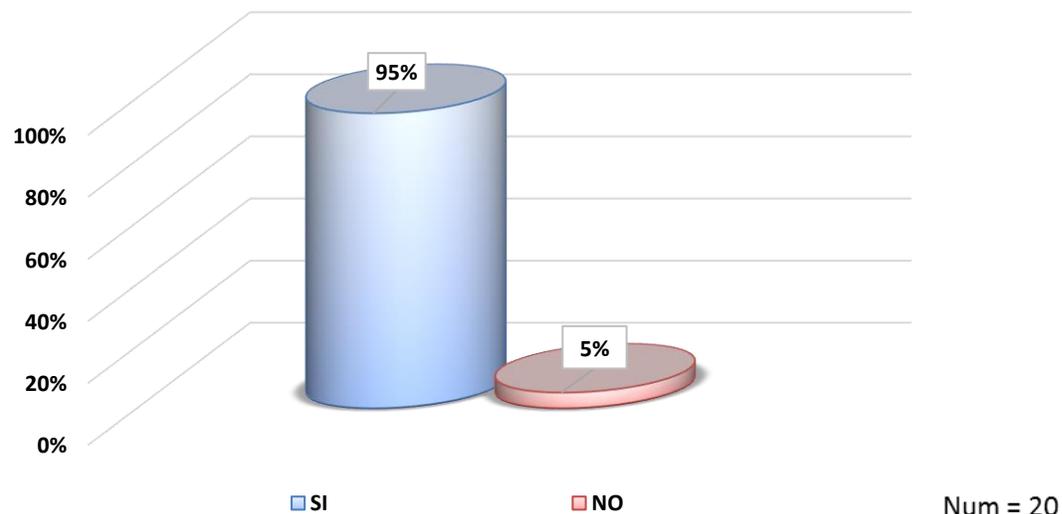
**GRAFICA Num. 6**  
**¿Cual es la distancia que Usted ubica a la refrigeradora donde guarda las vacunas respecto a la pared?**



Fuente: Encuesta a Auxiliares de enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten, de Enero a Mayo del año 2017

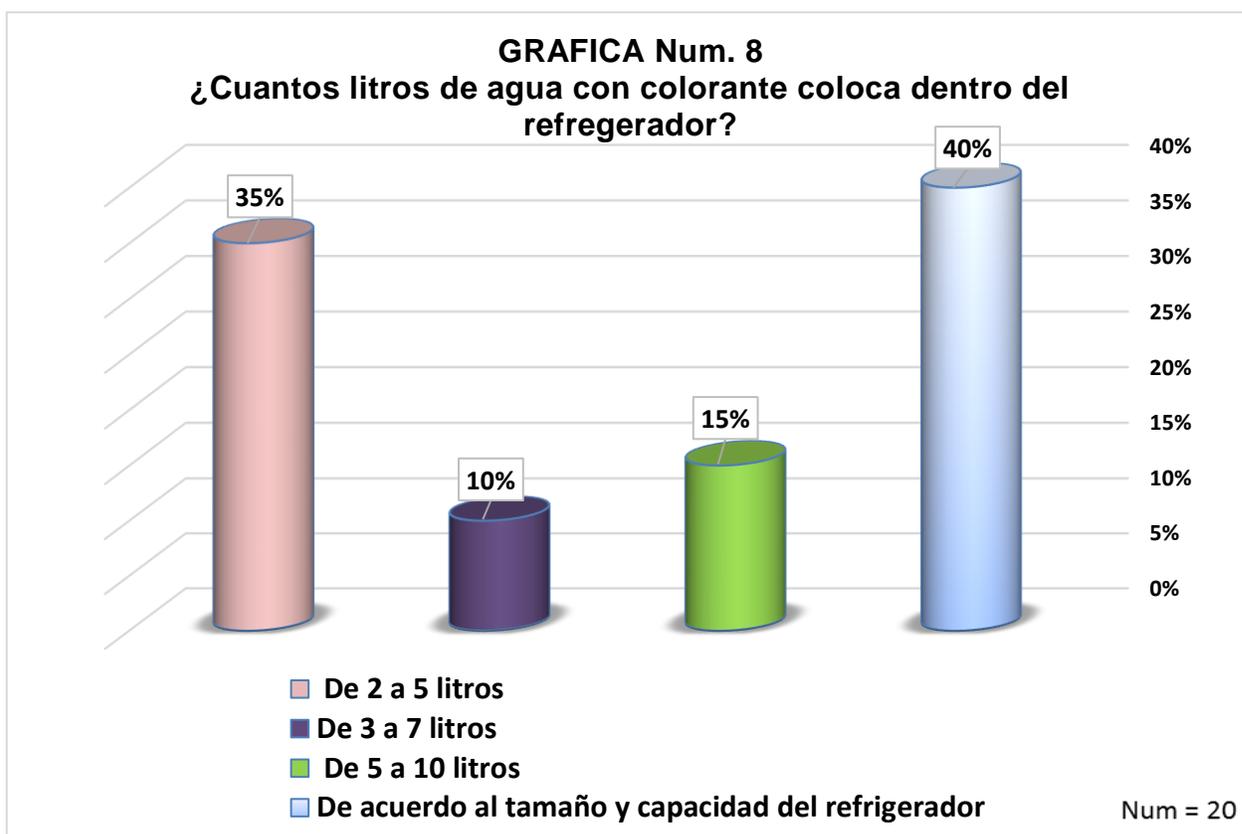
Estos resultados evidencian que un 55% del personal de Enfermería ubican la refrigeradora a una distancia de “15 centímetros” por lo cual conocen el protocolo establecido y lo ponen en práctica, mientras que un 35% ubican la refrigeradora a una distancia de “30 centímetros” y un 10% “no respondió”. Estos resultados reflejan que debe haber mayor retroalimentación en relación al protocolo del manejo de la cadena de frío.

**GRAFICA Num. 7**  
**La ubicación donde se encuentra la refrigeradora ¿Cuenta con ventilación, alejada de las fuentes de calor y circuito eléctrico exclusivo?**



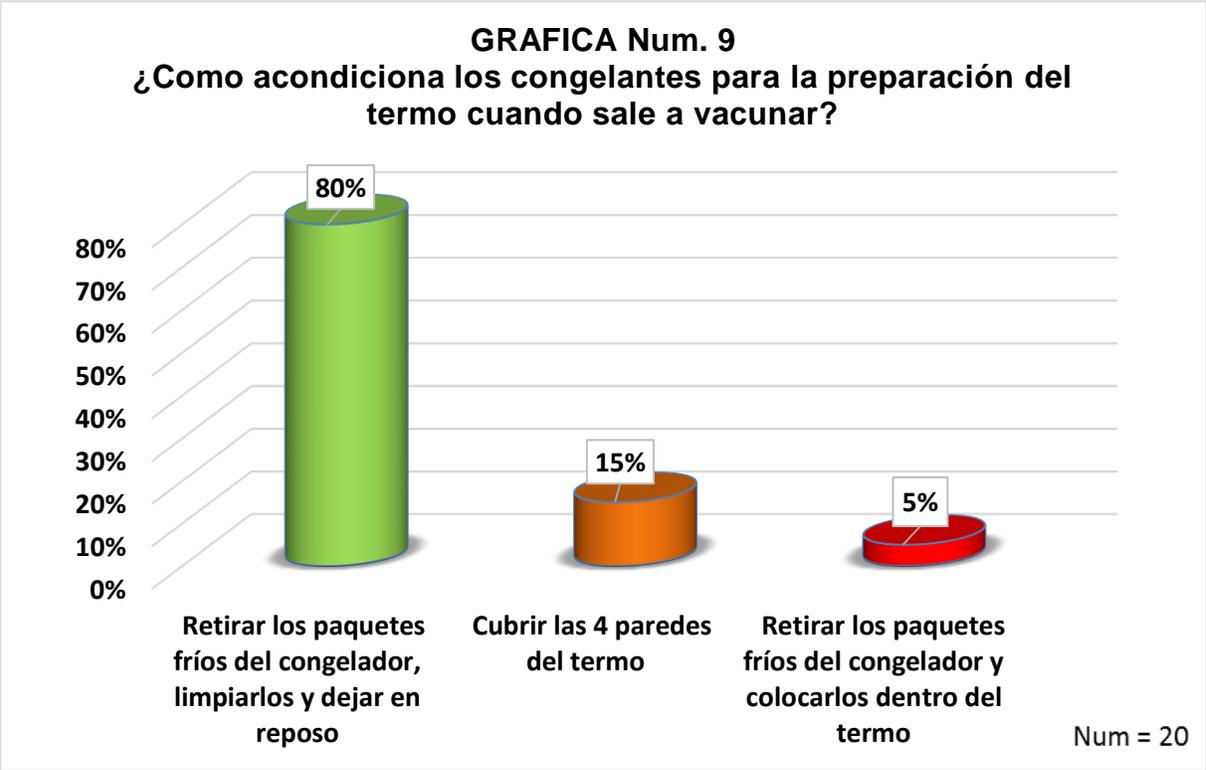
Fuente: Encuesta a Auxiliares de enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten, de Enero a Mayo del año 2017

Al analizar los resultados reflejan que un 95% “si” cumplen con los criterios de la ubicación de la refrigeradora. Sin embargo el 5% “no” cumple con lo establecido por el programa ampliado de inmunizaciones por lo que pone en riesgo la cadena de frio y por ende la eficacia de las vacunas.



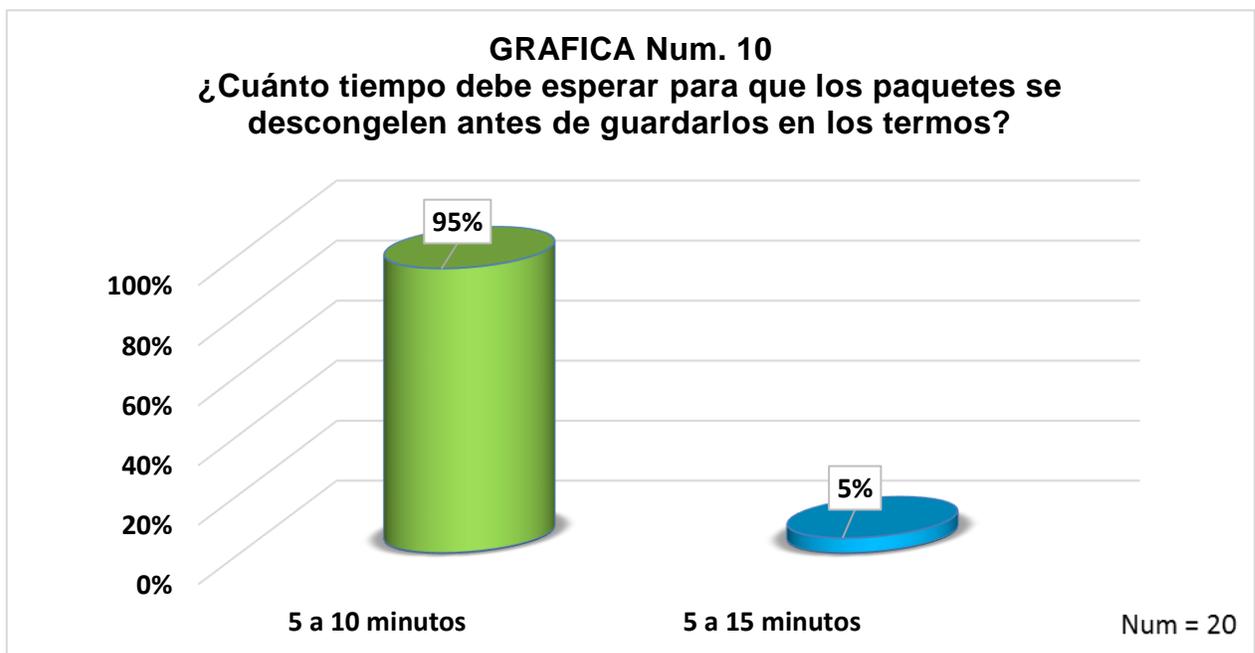
Fuente: Encuesta a Auxiliares de enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten, de Enero a Mayo del año 2017

Al observar los resultados se evidencia que un 40% del personal Auxiliar de Enfermería coloca litros con colorante dentro del refrigerador “de acuerdo al tamaño y capacidad del mismo”, mientras un 35% “coloca de 2 a 5 litros con colorante dentro del refrigerador; un 15% coloca “de 5 a 10 litros ” y el 10% coloca “de 3 a 7 litros” lo cual es correcto. Esto significa que el 90% del personal Auxiliar de Enfermería no conocen la cantidad de litros de agua que debe de llevar una refrigeradora. Esto pone en riesgo la cadena de frio, en caso de una falla eléctrica para la estabilidad termodinámica de la temperatura.



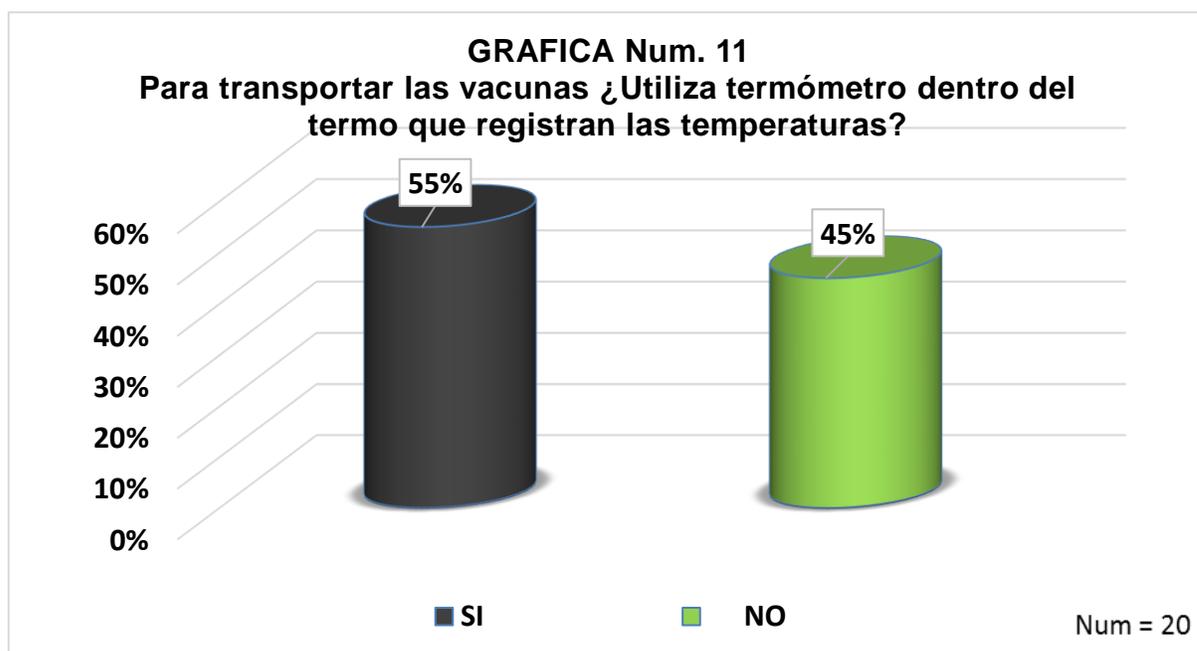
Fuente: Encuesta a Auxiliares de enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten, de Enero a Mayo del año 2017

Los resultados demuestran que un 80% de los Auxiliares de Enfermería “retiran los paquetes fríos del congelador, los limpian y dejan en reposo”. Este criterio nos permite mantener una adecuada termodinámica y mantener la estabilidad al momento de administrar las vacunas, mientras el 15% “cubren las 4 paredes del termo” y un 5% “retiran los paquetes fríos del congelador y los coloca dentro del termo”. El estudio evidencia que el 20% del recurso no aplican el protocolo establecido.



Fuente: Encuesta a Auxiliares de enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten de Enero a Mayo del año 2017

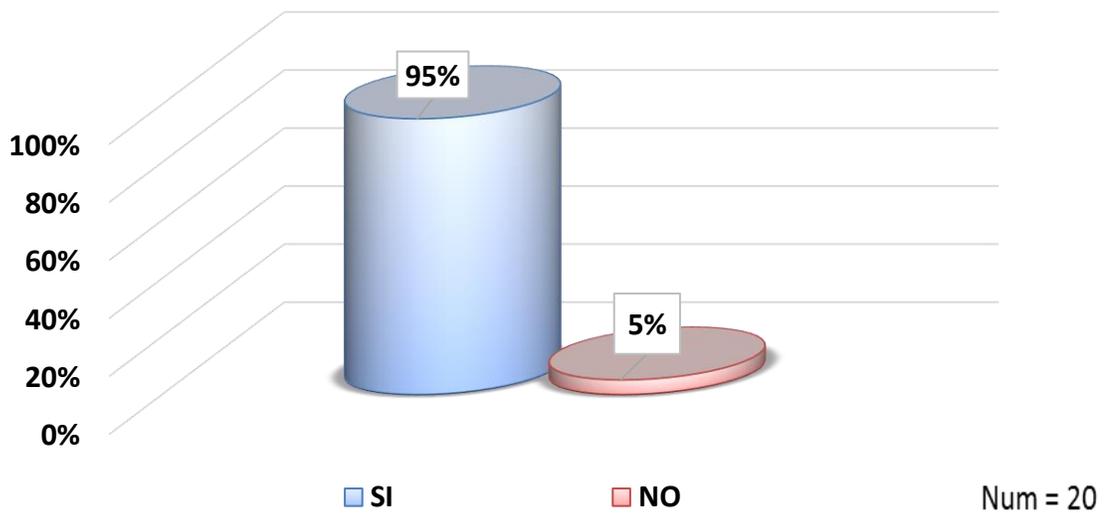
Los resultados evidencian que un 95% del personal Auxiliar de Enfermería “esperan entre 5 y 10 minutos” para que los paquetes se descongelen antes de guardarlos en los termos, esto refleja que conocen y cumplen con el criterio según protocolo Nacional de Inmunizaciones, mientras que un 5% “esperan entre 5 a 15 minutos”, sin embargo es importante que todos conozca los lineamientos de la cadena de frio para evitar que se pierda la efectividad de las vacunas.



Fuente: Encuesta a Auxiliares de enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten, de Enero a Mayo del año 2017

El estudio refleja que el 55% de los Auxiliares de Enfermería manifiestan que “si utilizan termómetro para transportar las vacunas”. Mientras que el 45% “no utilizan” es importancia colocar y mantener un termómetro dentro del termo para controlar la temperatura adecuadamente al momento de salir a vacunar y así poder garantizar la inmunidad en los niños.

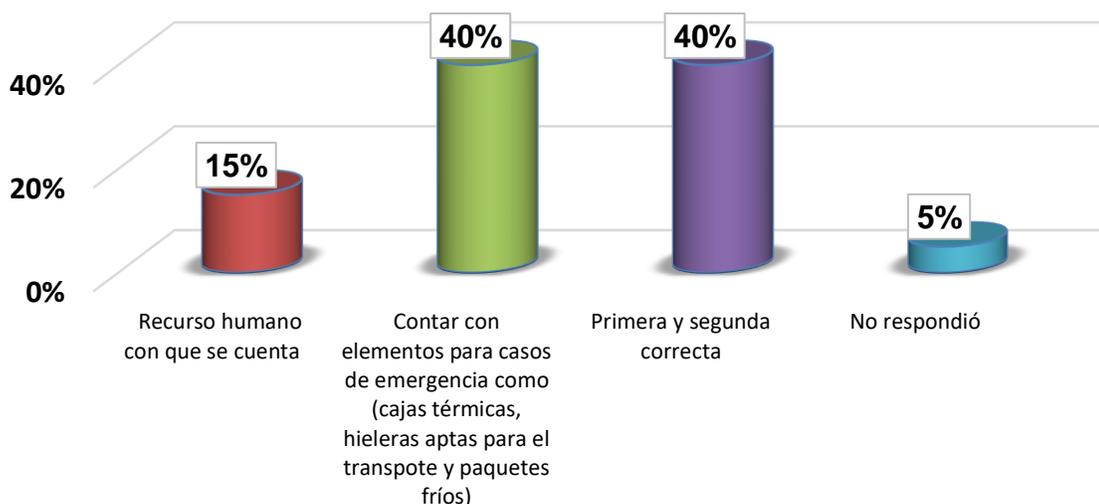
**GRAFICA Num. 12**  
**¿Dispone de un plan de emergencia escrito y visible en caso de ocurrencia de una emergencia?**



Fuente: Encuesta a Auxiliares de enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten, de Enero a Mayo del año 2017

El estudio evidencia el 95 % de los Auxiliares de Enfermería “disponen de un plan de emergencia escrito y visible”, esto es importante tomando en consideración que son pasos que se debe de seguir al momento en que haya una falla de energía eléctrica, sin embargo el 5% no dispone de un plan de emergencia lo que pone en riesgo el biológico y por ende a los usuarios.

**GRAFICA Num. 13.**  
**¿Qué requisitos toma en cuenta al elaborar el plan de emergencia?**



Fuente: Encuesta a Auxiliares de enfermería que laboran en el Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten, de Enero a Mayo del año 2017

Según los resultados un 40 % de los Auxiliares de Enfermería responden “contar con elementos para casos de emergencia como cajas térmicas, hieleras aptas para el transporte y paquetes fríos”, Así mismo otro 40% refieren que la “primera y segunda opciones son correctas”, y un 15% toma en cuenta la importancia del “recurso humano con que se cuenta”, mientras que el 5% “no respondió”. Es importante que el personal de enfermería conozca los elementos necesarios para elaborar el plan de emergencia de la cadena de frío.

## XI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten conocer que el personal de enfermería del Centro de Salud tipo B, El Naranjo, La Libertad Peten, encargado de la cadena de frio del programa ampliado de inmunizaciones maneja adecuadamente el proceso de almacenamiento, organización, conservación y transporte de las vacunas, ya que está familiarizado con las características de las mismas, de igual manera con las normas de conservación y almacenamiento. El personal de enfermería no conoce la metodología PEPE, por lo tanto no cumple con el mismo, por lo que se corre el riesgo de que las vacunas se venzan y generen pérdidas.

Es importante manifestar que el personal de Enfermería del Centro de Salud, dispone de un plan de emergencia escrito y visible para cumplir con el proceso normado por el MSPAS. Sin embargo no describen todas las medidas a tomar en cuenta en casos de emergencia, y no cumple con los criterios establecidos.

Una fortaleza que el del centro de salud es que el personal de Enfermería registra correctamente la temperatura del refrigerados diariamente, en la mañana y la tarde. Ya constituye una de las normas de la cadena de frio para asegurar la conservación adecuada y permanente de las vacunas, todos los servicios deben monitorear y registrar diariamente la temperatura del interior del refrigerador en la mañana y por la tarde, en el afiche de cadena de frío debe registrarse esta acción.

El personal de enfermería del centro de salud, ubica encuentra la refrigeradora adecuadamente de manera que cuente con ventilación, esté alejada de las fuentes de calor y también tenga un circuito eléctrico exclusivo. Este constituye una fortaleza del distrito de salud.

## RECOMENDACIONES

Después de concluir el estudio se sugiere a las autoridades del Centro de Salud, tipo B, El Naranjo, La Libertad, Peten lo siguiente:

Diseñar y ejecutar durante la sala situacional de inmunizaciones un programa de educación permanente; enfatizando el proceso de almacenamiento y conservación de las vacunas, en el que, se incluya un proceso de evaluación que garantice que la persona no sólo ha recibido la capacitación, sino que ha comprendido y pueda llevar a cabo la actividad según las normas establecidas por el MSPAS.

A las autoridades se le recomienda monitorear las acciones del personal auxiliar de enfermería para fortalecer el cumplimiento del protocolo de manejo de la cadena de frío.

Así mismo asegurarse de que los planes de emergencia tomen en cuenta los parámetros establecidos por el MSPAS. Ya que son procesos que se deben tener planificados por escrito para actuar ante cualquier emergencia que rompa la continuidad del frío.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S02139111200900020011](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S02139111200900020011). versión impresa ISSN 0213-9111. . [En línea] [Citado el: 08 de 02 de 2016.]
2. **Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación Buenos Aires Argentina.** [www.msal.gov.ar/.../0000000441cnt-2013-07\\_manual-cadena-frio-cdf1](http://www.msal.gov.ar/.../0000000441cnt-2013-07_manual-cadena-frio-cdf1). [En línea] [Citado el: 2016 de 07 de 17.]
3. Mantenimiento de la cadena de frío. [[www.euskadi.eus/contenidos/informacion/vacunas\\_epidem/es.../conservacion\\_c.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/vacunas_epidem/es.../conservacion_c.pdf)] Conservación de las vacunas.
4. **Rufino González JF, Comín Bertrán E, Puig Barberá J, Morató Agustí ML, Gómez Marco J, Batalla Martínez C, et al.** *Conservación de las vacunas: La cadena de frío.* [[papps.es/upload/file/conservacion\\_de\\_las\\_vacunas.pdf](http://papps.es/upload/file/conservacion_de_las_vacunas.pdf)] s.l. : s.n., 200?
5. **Departamento Nacional de Planeación. Subdirección Territorial y de inversiones Públicas.** *Fortalecimiento de la cadena de frio. Bogotá.* : s.n., 2016.
6. **Ruiz García M.** <http://www.svmfyc.org/files/Grupos%20de%20Trabajo/Vacunas/IX%20Jornadas/RuizGarcia.pdf>. [En línea] 200? [Citado el: 28 de 01 de 2017.]
7. **Toche N.** [eleconomista.com.mx/sociedad/2015/05/11/fallo-cadena-frio-vacunas](http://eleconomista.com.mx/sociedad/2015/05/11/fallo-cadena-frio-vacunas). nelly.toche@eleconomista.mx. [En línea] 11 de 05 de 2015. [Citado el: 28 de 01 de 2017.]
8. **Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia del Gobierno de la República de Guatemala.** . [www.segeplan.gob.gt/.../116-informe-anual-de-evaluacion-y-analisis-sobre-la-ejecucion](http://www.segeplan.gob.gt/.../116-informe-anual-de-evaluacion-y-analisis-sobre-la-ejecucion). [En línea] 2016. [Citado el: 04 de 05 de 2017.]
9. **Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Gobierno de la República de Guatemala.** [www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/.../108-informe-2016?...584...2016-2017](http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/.../108-informe-2016?...584...2016-2017). [En línea] [Citado el: 04 de 05 de 2017.]
10. **E, Reyes Gómez.** Fundamentos de enfermería. ciencia, metodología y tecnología. [(versión electrónica)] México Distrito Federal : 19. Reyes Gómez, Eva. Fundamentos de enfermería. ciencia, metodología y tecnología-. [OSBN: 978-607-448493-9 (versión electrónica)] México Distrito Federal : s.n., 20152. , [OSBN: 978-607-448493-9, 200? y tecnología-. [OSBN: 978-607-448493-9 (versión electrónica)] México Distrito Federal : s.n., 20152. , Vols. 19. **Reyes Gómez, Eva.** *Fundamentos de enfermería. ciencia, metodología y tecnología-*. [OSBN: 978-607-448493-9 (versión electrónica)] México Distrito Federal : s.n., 20152. .
11. **Centro de salud global, Universidad de Colorado.** *Tipos de vacunas. México.* : s.n., 2016.

12. **Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud.** . Manejo efectivo del programa ampliado de inmunizaciones . Curso de gerencia, modulo II. . s.l. : s.n., 2006.

13. **Ortega Molina P.** ISSN 1135-5727. Rev. Esp. Salud Publica [online]. 2002, vol.76, n.4,. . [En línea] 21. Paloma. Ortega Molina. ISSN 1135-5727. Rev. Esp. Salud Publica [online]. 2002, vol.76, n.4,. [En línea] [Citado el: 06 de 06 de 2016.] . [Citado el: 2016 de 06 de 06.]

14. **Ibarz, MT, et al.** INHRR [online]. 2003, vol.34, n.1, pp. 23-29. ISSN 0798-0477. . [En línea] 22. Ibarz, María T, Rodríguez, et al. INHRR [online]. 2003, vol.34, n.1, pp. 23-29. ISSN 0798-0477. [Citado el: 02 de 05 de 2016.]

15. **Organización Mundial de la Salud. Programa Nacional de Inmunizaciones.** Cadena de Frio. Conceptos Generales . Guatemala : s.n., 2001.

16. **Organización Panamericana de la Salud. Unidad de Inmunizacion Salud Familiar y Comunitaria.** Curso de gerencia para el manejo efectivo del programa Ampliado de Inmunización (PAI). Washington, D.C. : s.n., 2006.

17. **Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.** *Procedimientos logísticos de vacunas e insumos del programa de inmunizaciones.* Guatemala : s.n., 2015.

18. [http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/vacunas\\_epidem/es\\_4330/adjuntos/conservacion\\_c.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/vacunas_epidem/es_4330/adjuntos/conservacion_c.pdf). [En línea]

19. **Álvarez Rodríguez M.** Riesgos en la producción y distribución. Desarrollo de vacunas virales. . . México : s.n., 200?

20. **Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Transporte y manejo de vacunas. Programa nacional de inmunizaciones. Guatemala.** : s.n., 2001. Vols. Vols. modulo III, Unidad III.

21. **Archila Búcaro de López AC.** Factores que inciden en la logística correcta de la cadena de frio para el buen mantenimiento de la vacuna o biológico en los puestos de salud del municipio de Cobán Alta Verapaz. Tesis de Maestría. Cobán alta . Guatemala Cobán Alta Verapaz : s.n. , 2013.

22. **Sivinta Almache MF.** Cadena de frio del programa ampliado de inmunizaciones en la provincia de Cotopaxi, Ecuador. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/9483>.

tesis. [En línea] 01 de .03 de 2015. [Citado el: 2016 de 05 de 28.]

23. **Calderón Santusa H.** Manejo de la cadena de frio según la norma técnica de Salud, por el Profesional de Enfermería, estrategia inmunizaciones, Micro Red de Salud . <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/unappuno/391>. [En línea] 2015. [Citado el: 2016 de 05 de 28.]

24. **Muñoz Lugo, LE.** Carcache Quintanilla F,. "Calidad en el manejo de cadena de frío de las vacunas usadas por el Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI) en los centros de salud que pertenecen al Sistema Local de Atención Integral en Salud (SILAIS) en el municipiodeLeón.<http://hdl.handle.net/123456789/318>.tesis <http://riul.unanleon.edu.ni>:

8080/jspui/handle/123456789/318. tesis. [En línea] 05 de 06 de 2013. [Citado el: 28 de 05 de 2016.]

25.**Paucar Zari DC, Pinos Redrován DL, Pulla Bueno DP,.** <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21526>. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21526>. tesis. [En línea] 2015. [Citado el: 28 de 05 de 2016.]

26. **López Ponce, M Z,.** <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/unappuno/419>. tesis. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/unappuno/>. [En línea] 2014. [Citado el: 28 de 05 de 2016.]

27. **Palomino Bernal C Z. Olivares Baygorrea M.** Experiencias de las enfermeras en el manejo de cadena de frio de las vacunas en la red chiclyo.Tesis. Lima. Perú : s.n, 2014 .

28.**Cacuando Gubiol B, Salcedo Tenganan A,.** [//repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/3621/2/06%20Ibarra.Ecuador : ., 202012. Tesis. \[En línea\] 2012. \[Citado el: 05 de 28 de 22016.\]](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/3621/2/06%20Ibarra.Ecuador%202012.Tesis)

29. **Bellodas Cilchez M.G. Terrones Diaz MS.** Experiencias de los profesionales de enfermería en el cuidado de la cadena de frio en establecimientos de salud rurales. Huambos. Tesis. Perú : s.n., 2015.

30. **De León Tiul M.** Conocimientos teóricos y prácticos sobre lineamientos generales en el manejo de la cadena de frio que tiene el personal auxiliar de enfermería del área de influencia del distrito de Salud no. 1. tesis. Guatemala Cobán Alta Verapaz : s.n., 2012.

31. **Pineda De Alvarado EB, De Canales Francisco. EL,.** Metodología de la investigación. Washington : s.n., 1994. .

32. **Valenzuela MT. Oryan M.** <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872000000800012>. v.128 n.8 . Rev. med. Chile . [En línea] 01? de 08 de 2000. [Citado el: 08 de 02 de 2016.]

33. **Berdasquera D, Cruz G, Suarez L,.** Rev Cubana Med Gen Integr 2000;16(4):375-8. . [En línea] [Citado el: 2016 de 05 de 30.]

34. *La real expedición filantrópica de la vacuna.* . [[En línea] ] s.l. : [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S086421252000000400012&lng=e](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086421252000000400012&lng=e) s. 2009. Citado el: 05 de 02 de 2016.], 2009.
35. **García L, et al.** [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-) [En línea] 14 de 06 de 2015. [Citado el: 2016 de 02 de 05.]
36. *Iturbe B, et. Vaccination schedule of the Spanish association of pediatrics: recommendations. AnPediatr. 2009; 70: 72-82. [En línea] 2009 . [Citado el: 2016 de 02 de 05.]*
37. **Barkai G, Belmaker I, Givon-Lavi N, Dagan R.** The effect of universal toddlers-only hepatitis A virus vaccination program on seropositivity rate in unvaccinated toddlers: evidence for reduced virus circulation in the community. *Pediatr Infect Dis J.* s.l. : En línea , 2009.
38. **Galindo BM, Et al.** [online] vol.37 n.1, pp. 0-0. ISSN 0864-3466. pp. 0-0. ISSN 0864-3466.. . [En línea] 2011. [Citado el: 2016 de 02 de 10.]
39. **Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud.** Unidad de inmunización salud familiar y comunitaria. Manejo efectivo del programa ampliado de inmunización. Curso de gerencia. Washington D.C. : s.n., 2006.
40. **Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud.** División de vacunas e inmunización. Vacunación segura. Washington, D.C. : s.n., 2002.
41. **Ministerio de Salud. Viceministerio de políticas de salud.** *Lineamientos técnicos para la conservación de la cadena de frío.* [En línea] 2014. [Citado el: 16 de 07 de 2016.]
- 42.. **Instituto Carlos Slim de la Salud.** México. *Vacunología.* s.l. : s.n, 2015.
43. **Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.** *Esquema de Vacunación. Guía de atención integral obligatoria en salud.* Guatemala : sn, 200?
44. [www.sesan.gob.gt/.../1793-presentan-resultados-del-2do-sondeo-de-la-situacion-actua..](http://www.sesan.gob.gt/.../1793-presentan-resultados-del-2do-sondeo-de-la-situacion-actua..) [En línea] 27 de 04 de 2016. [Citado el: 19 de 03 de 2017.]

### XIII. ANEXOS

Universidad Rafael Landívar  
Facultad de ciencias de la salud  
Departamento de Alta Verapaz  
Investigación grado: Licenciatura en enfermería  
Investigador: E.P. Alexander Ariel Tello Hernández  
Asesora: Licda. M.A. Juana Marta Hernández de Vaidez.



#### ENCUESTA

La presente encuesta recolecta información que permitirá Evaluar el manejo de la cadena de frio por personal auxiliar de enfermería. Las respuestas son anónimas y confidenciales, no hay respuestas correctas ni incorrectas.

Instrucciones: A continuación, encontrará una serie de preguntas, puede marcar con una X en el espacio en blanco una o varias opciones, las que usted maneja.

Área de Trabajo: \_\_\_\_\_ Fecha:  
\_\_\_\_\_

1. ¿Qué criterio utiliza para distribuir las vacunas en la refrigeradora?

- 
- Primero en expirar primero en entregar
- En base a la fecha de entrega por el distrito
- Va a depender del espacio con que se cuente en el refrigerador

2. ¿En qué compartimiento de la refrigeradora están colocadas las vacunas que Ud. maneja?

- Primera y segunda parrilla
- Depende del tipo de vacuna
- No tiene lugar específico

3. ¿A qué temperatura sé conservan las vacunas dentro del refrigerador que Usted Maneja en el servicio?

- +2° C y +8°C
- +4° C y +10°C.
- 2° C y -8°C

4. ¿Cuál es la ubicación del termómetro dentro de la refrigeradora?
- Estante central       En la puerta       Estante intermedio
- Donde están las vacunas
5. ¿Cuántas veces al día controla Ud. la temperatura del refrigerador?
- En la mañana y por la tarde       Las que sean necesarias
- Al inicio del medio día y al final de la Jornada
6. ¿Cuál es la distancia que Usted ubica a la refrigeradora donde guarda las vacunas respecto a la pared?
- 15 centímetros       20 centímetros       30 centímetros
7. La ubicación donde se encuentra la refrigeradora ¿cuenta con ventilación, alejada de las fuentes de calor y circuito eléctrico exclusivo?
- SI       NO      Porqué: \_\_\_\_\_  
Especifique\_\_\_\_\_
8. ¿Cuántos litros de agua con colorante coloca dentro del refrigerador?
- De 2 a 5 litros       De 3 a 7 litros       De 5 a 10 litros
- De acuerdo a tamaño y capacidad del refrigerador
9. ¿Cómo acondiciona los congelantes para la preparación del termo cuando sale a vacunar?
- Retirar los paquetes fríos del congelador, limpiarlos y dejar en reposo
- Cubrir las 4 paredes del termo
- Retirar los paquetes fríos del congelador y colocarlos dentro del termo
10. ¿Cuánto tiempo debe esperar para que los paquetes se descongelen antes de guardarlos en los termos?
- 5 a 10 minutos       5 a 15 minutos       10 minutos
11. ¿Para transportar las vacunas utiliza termómetro dentro del termo que registran las temperaturas?

SI                       NO Porqué: Especifique: \_\_\_\_\_  
12. ¿Dispone de un plan de emergencia escrito y visible en caso de ocurrencia de una emergencia?

SI                       NO Porqué: Especifique: \_\_\_\_\_

13. ¿Qué requisitos toma en cuenta al elaborar el plan de emergencia?

- Recurso humano con que se cuenta
- Contar con elementos para caso de emergencia como (cajas térmicas, hieleras aptas para el transporte y paquetes fríos)
- Contar con un sistema de alarma
- Primera y Segunda correctas
- Todas las anteriores
- Otros                      Especifique: \_\_\_\_\_

**GRACIAS POR SU PARTICIPACION**

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio: Evaluación del manejo de la cadena de frío por personal auxiliar de enfermería. Centro de Salud, tipo B, El Naranjo, La Libertad, Peten. Guatemala. Año 2017.



Investigador: Alexander Ariel Tello Hernández  
Enfermero profesional, estudiante de Licenciatura en Enfermería de la Universidad Rafael Landívar

Por este medio declaro que fui informado de la presente investigación, la cual no ofrece ningún riesgo para el desempeño de las funciones como Auxiliar en Enfermería, y que cualquier duda al respecto; se puede consultar con el investigador y si en determinado momento decide no continuar participando, está en todo el derecho de abandonar dicho estudio.

Acepto participar y autorizo al investigador utilizar los datos de acuerdo a las necesidades de la investigación.

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Lugar y Fecha de consentimiento: \_\_\_\_\_

FACULTAD CIENCIA DE LA SALUD / DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA  
CARRERA: LICENCIATURA EN ENFERMERIA  
SAN PEDRO CLAVER S.J DE LA VERAPAZ



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala

Cobán Alta Verapaz, Mayo 31 del 2017

Doctor:  
Roy Flores Alvarado  
Director de Área de Salud  
Petén Suroccidente.

Respetable Dr. Roy

Por este medio me permito dirigirme a Usted, con el objeto de informarle que me encuentro en la fase final de mis estudios de la carrera de Licenciatura en Enfermería, como parte del proceso de graduación estoy realizando el trabajo de investigación EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LA CADENA DE FRIO POR PERSONAL AUXILIAR DE ENFERMERIA CENTRO DE SALUD, TIPO B, EL NARANJO, LA LIBERTAD PETEN. GUATEMALA. AÑO 2017.

Razón por la cual solicito sus buenos oficios hacia donde corresponda, a efecto de poder realizar la recolección de datos, así como la prueba de validación de los instrumentos, en el Distrito de Salud de La Libertad, Haciendo el trabajo de campo en el Distrito de Salud del Naranjo. Siempre y cuando no exista inconveniente alguno por parte de la Dirección.

Adjunto sírvase encontrar una copia del consentimiento informado que se aplicara a 20 Auxiliares de Enfermería, para su consideración.

Agradeciéndole de antemano la atención y colaboración que se sirva prestar a la presente me suscribo

Atentamente

Alexander Ariel Tello Hernández  
Estudiante de la Licenciatura en Enfermería  
Universidad Rafael Landívar



FACULTAD CIENCIA DE LA SALUD / DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA  
CARRERA: LICENCIATURA EN ENFERMERIA  
SAN PEDRO CLAVER S.J DE LA VERAPAZ



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala

Cobán Alta Verapaz, Mayo 31 del 2017

Enfermero Profesional:  
Juan José Baten Ac  
Director Distrito de Salud  
Naranjo, La Libertad Peten.

Por este medio me permito dirigirme a Usted, con el objeto de informarle que me encuentro en la fase final de mis estudios de la carrera de Licenciatura en Enfermería y como parte del proceso de graduación estoy realizando el trabajo de investigación EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LA CADENA DE FRIO POR PERSONAL AUXILIAR DE ENFERMERIA CENTRO DE SALUD, TIPO B, EL NARANJO, LA LIBERTAD PETEN. GUATEMALA. AÑO 2017.

Razón por la cual solicito sus buenos oficios hacia donde corresponda a efecto de realizar la recolección de datos en dicho distrito.

Adjunto sírvase encontrar el instrumento a aplicarse, por lo que agradecería me hiciera las observaciones que Ud. considere necesarias.

Agradeciéndole de antemano la atención y colaboración que se sirva prestar a la presente me suscribo

Atentamente

  
Alexander Ariel Tello Hernández  
Estudiante de la Licenciatura en Enfermería  
Universidad Rafael Landívar



FACULTAD CIENCIA DE LA SALUD / DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA  
CARRERA: LICENCIATURA EN ENFERMERIA  
SAN PEDRO CLAVER S.J DE LA VERAPAZ



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala

Cobán Alta Verapaz, Mayo 31 de 2017

Doctora:  
María Cristina Chali  
Directora Distrito de Salud  
La Libertad Peten.

Por este medio me permito dirigirme a Usted, con el objeto de informarle que me encuentro en la fase final de mis estudios de la carrera de Licenciatura en Enfermería y como parte del proceso de graduación estoy realizando el trabajo de investigación EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LA CADENA DE FRIO POR PERSONAL AUXILIAR DE ENFERMERIA CENTRO DE SALUD, TIPO B, EL NARANJO, LA LIBERTAD PETEN. GUATEMALA. AÑO 2017.

Razón por la cual solicito sus buenos oficios hacia donde corresponda a efecto de realizar la recolección de datos en dicho distrito.

Adjunto sírvase encontrar el instrumento a aplicarse, por lo que agradecería me hiciera las observaciones que Ud. considere necesarias.

Agradeciéndole de antemano la atención y colaboración que se sirva prestar a la presente me suscribo

Atentamente

Alexander Ariel Tello Hernández  
Estudiante de la Licenciatura en Enfermería  
Universidad Rafael Landívar



*Handwritten signature and date:*  
5/6/17  
10:25