

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA  
MEJORAR EL CONTROL DE INVENTARIOS EN EL ÁREA  
DE ABASTECIMIENTO DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DE  
SALUD, 2018”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título  
profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Erick Giampiere Vargas Ruiz

Asesor:

Ing. Aldo Guillermo Rivadeneyra Cuya

Lima - Perú

2018



## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, a mis padres,  
Y mis seres queridos, que siempre han estado  
apoyándome en cada momento de mi vida,  
son el motor y motivo de mis días.

## AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios y a mis padres por todo  
el amor incondicional y soporte a lo largo  
de todos estos años de vida.

Un cordial agradecimiento a mi Universidad  
Privada del Norte, en especial a la  
Facultad de Ingeniería, Carrera de Ingeniería Industrial  
y a todos los docentes que forman a  
nuevas generaciones de profesionales

## Tabla de contenidos

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
1.1. Descripción de la empresa.....	11
1.2. Realidad Problemática.....	13
1.3. Formulación del Problema.....	15
1.3.1. <i>Problema General.....</i>	<i>15</i>
1.3.2. <i>Problemas Específicos.....</i>	<i>15</i>
1.4. Objetivos.....	16
1.4.1. <i>Objetivo General.....</i>	<i>16</i>
1.4.2. <i>Objetivos específicos.....</i>	<i>16</i>
1.5. Justificación.....	17
1.5.1. <i>Justificación Teórica.....</i>	<i>17</i>
1.5.2. <i>Justificación Práctica.....</i>	<i>17</i>
1.5.3. <i>Justificación Cuantitativa.....</i>	<i>17</i>
1.5.4. <i>Justificación Académica.....</i>	<i>17</i>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
2.1. Antecedentes.....	18
2.1.1. <i>Antecedentes nacionales.....</i>	<i>18</i>
2.1.2. <i>Antecedentes internacionales.....</i>	<i>20</i>
2.2. Los Inventarios.....	23
2.2.1. <i>Definición e importancia.....</i>	<i>23</i>
2.2.2. <i>Medición de indicadores.....</i>	<i>23</i>
2.2.3. <i>Funciones y costos principales.....</i>	<i>25</i>
2.2.4. <i>Tipos de inventarios.....</i>	<i>26</i>
2.2.5. <i>Inspección de inventarios.....</i>	<i>26</i>
2.2.6. <i>Sistemas de inventario.....</i>	<i>26</i>
2.2.7. <i>Métodos de control de inventario.....</i>	<i>28</i>

2.3.	Software logístico.....	30
2.3.1.	<i>Definición e importancia en la empresa</i> .....	30
2.3.2.	<i>Tipos de software logístico</i> .....	30
2.3.3.	<i>Tipología según funcionalidad</i> .....	31
2.3.4.	<i>Generalidades del SIGA logístico</i> .....	33
2.3.5.	<i>Beneficios del software SIGA logístico</i> .....	34
2.4.	Código de barras.....	35
2.4.1.	<i>Tipos de Códigos de barra</i> .....	35
2.4.2.	<i>Utilidad como herramienta de datos</i> .....	35
2.4.3.	<i>SKU</i> .....	36
2.5.	Ciclo de Deming.....	36
2.6.	Definición de términos básicos .....	38
2.7.	Limitaciones de la investigación .....	39
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....</b>		<b>40</b>
3.1.	Descripción de experiencia .....	40
3.1.1.	<i>Funciones desempeñadas</i> .....	40
3.1.2.	<i>Funciones del personal involucrado</i> .....	40
3.2.	Desarrollo del objetivo n°1 .....	42
3.2.1.	<i>Indicadores actuales de control de inventarios</i> .....	42
3.3.	Desarrollo del objetivo n°02 .....	45
3.3.1.	<i>Análisis mediante diagrama causa-efecto</i> .....	45
3.3.2.	<i>Análisis mediante diagrama Pareto</i> .....	46
3.3.3.	<i>Diagrama de flujo del proceso inicial</i> .....	47
3.3.4.	<i>Diagrama de operaciones del proceso inicial</i> .....	49
3.3.5.	<i>Diagrama de actividades del proceso inicial</i> .....	50
3.3.6.	<i>Diagrama de recorrido del proceso inicial</i> .....	51
3.4.	Desarrollo del objetivo n°03 .....	53
3.4.1.	<i>Diseño de la implementación del Ciclo Deming</i> .....	53
3.4.2.	<i>Desarrollo de la implementación del Ciclo Deming</i> .....	54
3.5.	Desarrollo del objetivo n°04 .....	82
3.5.1.	<i>Evaluación final del control de inventarios</i> .....	82
3.6.	Desarrollo el Objetivo n°05 .....	86
3.6.1.	<i>Cálculo de costos de la implementación</i> .....	86

3.6.2.	<i>Cálculo de beneficios de la implementación</i> .....	87
3.6.3.	<i>Determinación del ratio costo-beneficio</i> .....	88
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS</b> .....		<b>89</b>
4.1.	Resultados de la investigación .....	89
4.1.1.	<i>Mejora en la exactitud de registro de inventarios</i> .....	89
4.1.2.	<i>Mejora de tiempo de procesos</i> .....	90
4.1.3.	<i>Resultados de cantidades y productividad en registros</i> .....	90
4.1.4.	<i>Resultados económicos de la implementación</i> .....	92
<b>CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b> .....		<b>93</b>
5.1.	Discusión de resultados .....	93
5.2.	Conclusiones.....	95
5.3.	Recomendaciones .....	96
5.4.	Lecciones aprendidas .....	97
<b>REFERENCIAS</b> .....		<b>98</b>
<b>ANEXOS</b> .....		<b>101</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n.º 1.1 Indicadores actuales de gestión .....	14
Tabla n.º 3.1 Indicadores de gestión inicial de inventarios .....	42
Tabla n.º 3.2 Indicador ERI inicial de artículos periodo 2017. Véase anexo N° 3. ....	43
Tabla n.º 3.3 Matriz de priorización de causas .....	46
Tabla n.º 3.4 Productividad antes de la mejora .....	52
Tabla n.º 3.5 Actividades y responsables de implementación 2018.....	63
Tabla n.º 3.6 Productividad posterior a la mejora .....	69
Tabla n.º 3.7 Cronograma de capacitación de implementación SIGA.....	72
Tabla n.º 3.8 Verificación de actividades y responsables de implementación 2018 .....	76
Tabla n.º 3.9 Indicador ERI para auditoría interna en la toma de inventarios .....	79
Tabla n.º 3.10 Indicador ERI del inventario periodo 2018 .....	82
Tabla n.º 3.11 Indicador ERI comparación de inventarios 2017-2018 .....	83
Tabla n.º 3.12 Tiempo del proceso de toma de inventarios.....	83
Tabla n.º 3.13 Indicador de personal capacitado en área de abastecimiento .....	84
Tabla n.º 3.14 Avance de capacitación por sesiones diarias.....	84
Tabla n.º 3.15 Determinación de costos de la implementación .....	86
Tabla n.º 3.16 Determinación de beneficios de la implementación .....	87
Tabla n.º 3.17 Determinación de valor unidades recuperadas por familia .....	87
Tabla n.º 4.1 Mejora de cantidad y productividad de registros de inventario .....	91
Tabla n.º 4.2 Mejora de cantidad de registros de inventario.....	92

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 1.1 Organigrama de la institución de salud pública.....	11
Figura n.º 1.2 Organigrama del área.....	12
Figura n.º 1.3 Diagrama de Causa-Efecto .....	14
Figura n.º 2.1 Tipos de inventarios .....	26
Figura n.º 2.2 Tipos de sistemas de inventarios .....	27
Figura n.º 2.3 Análisis ABC .....	28
Figura n.º 2.4 Grupos del método ABC.....	29
Figura n.º 2.5 Tipos de software logístico .....	31
Figura n.º 2.6 Tipos de software por funcionalidades .....	32
Figura n.º 2.7 Tipos de software por funcionalidades .....	32
Figura n.º 2.8 Software SIGA .....	33
Figura n.º 2.9 Beneficios del software logístico .....	34
Figura n.º 3.1 Análisis de ABC de inventarios .....	44
Figura n.º 3.2 Diagrama de Ishikawa .....	45
Figura n.º 3.3 Diagrama de Pareto de problemática.....	47
Figura n.º 3.4 Flujograma inicial del proceso .....	48
Figura n.º 3.5 Diagrama DOP proceso inicial .....	49
Figura n.º 3.6 Diagrama de actividades del proceso inicial .....	50
Figura n.º 3.7 Diagrama de Recorrido proceso inicial .....	51
Figura n.º 3.8 Diseño de implementación .....	53
Figura n.º 3.9 Diagrama de Gantt de implementación.....	55
Figura n.º 3.10 Flujo general de la implementación del software .....	56
Figura n.º 3.11 Sub proceso de distribución del software.....	57
Figura n.º 3.12 Subproceso de instalación .....	57
Figura n.º 3.13 Configuración del software .....	58
Figura n.º 3.14 Aceptación del software SIGA.....	59
Figura n.º 3.15 Subproceso de conversión del sistema.....	59
Figura n.º 3.16 Subproceso de capacitación de usuarios.....	60
Figura n.º 3.17 Subproceso de Operación.....	60
Figura n.º 3.18 Subproceso de actualización de los procesos .....	61
Figura n.º 3.19 Subproceso cierre del proyecto.....	61
Figura n.º 3.20 Actividades a desarrollar en cumplimiento del plan .....	64
Figura n.º 3.21 Diagrama de flujo del proceso mejorado.....	65
Figura n.º 3.22 Diagrama de operaciones del proceso mejorado.....	66
Figura n.º 3.23 Diagrama de actividades del proceso mejorado .....	67
Figura n.º 3.24 Diagrama de recorrido final .....	68

Figura n.º 3.25 Lectora de código de barras Zebra MC2180.....	70
Figura n.º 3.26 Impresora de código de barras P4-350, printer.....	70
Figura n.º 3.27 Etiquetas para impresión de código de barras.....	71
Figura n.º 3.28 Código de barras EAN 8.....	71
Figura n.º 3.29 Código de barras EAN 13.....	72
Figura n.º 3.30 Instructivo para toma de inventarios físico.....	74
Figura n.º 3.31 Formato de acta de instalación de inventarios.....	74
Figura n.º 3.32 Formato de acta de cierre de inventarios.....	75
Figura n.º 3.33 Formato de asistencia a capacitación.....	75
Figura n.º 3.34 Formato de asistencia a capacitación.....	76
Figura n.º 3.35 Área de abastecimiento de la institución pública de salud.....	77
Figura n.º 3.36 Formato de toma de inventario físico de bienes patrimoniales.....	78
Figura n.º 3.37 Formato de acciones correctivas y no conformidades.....	80
Figura n.º 3.38 Curva de avance de programa de capacitación.....	85
Figura n.º 4.1 Mejora previa y posterior de exactitud de inventarios.....	89
Figura n.º 4.2 Mejora previa y posterior en los tiempos del proceso.....	90
Figura n.º 4.3 Mejora en la productividad de registros de inventario.....	91

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación n.º 3.1 Exactitud de registro de Inventarios (ERI) .....	42
Ecuación n.º 3.2 Productividad de registros por horas-hombre.....	42
Ecuación n.º 3.3 Tiempo del proceso de toma de inventarios .....	42
Ecuación n.º 3.4 Tasa de capacitación del personal .....	42

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Descripción de la empresa

La institución pública DIRIS Lima Este donde se aplica la implementación de mejora corresponde a un órgano descentralizado del Ministerio de Salud Pública del Perú, fundada el 15 de junio de 2017, anteriormente tenía el nombre de DISA Lima Este, la cual es responsable de la operación, la gestión y la articulación los procesos de difusión, prevención, recuperación y rehabilitación en el ámbito de la salud pública, en la cual se incluye a Hospitales y a establecimientos de salud del primer nivel de atención de ocho distritos del sector Lima Este, tales como: Ate, Santa Anita, Chaclacayo, Lurigancho, La Molina, Cieneguilla, San Luis y San Juan de Lurigancho, pertenecientes a su vez a Lima Metropolitana.

Asimismo, se hace relevante mencionar que dicha institución pública tiene como misión y visión: “Garantizar la atención oportuna y adecuada de las prestaciones de servicios de salud a los usuarios, así como desarrollar acciones en materia de salud pública e intervenciones sanitarias, emergencia y desastres, docencia e investigación, fortaleciendo la capacidad resolutoria, en el ámbito de su competencia”, ante ello se pretende con esta implementación lograr una mejora cuantificable y sostenible en beneficio de la organización y sus usuarios. En la Figura n° 1.1, se observa el organigrama o estructuración orgánica de la institución pública del Ministerio de Salud, esta organización consta de diversas áreas de gestión, las mismas que se subordinan a una Dirección General y que también cuenta con áreas u oficinas de soporte y asesoría, dicho lo anterior, se muestra a continuación:



Figura n.º 0.1 Organigrama de la institución de salud pública

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En dicha Figura n.º 1.1 anterior, se señala que la implementación pretende mejorar el control de los inventarios llevado a cabo en la sección de abastecimiento de dicha entidad, la cual además cuenta con una estructura propia, siendo presentada a continuación:

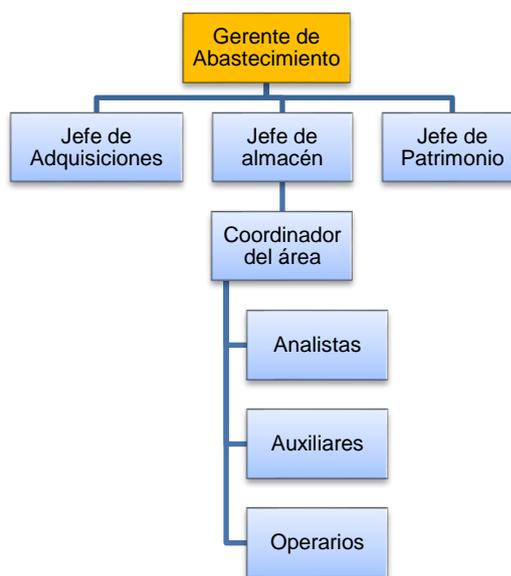


Figura n.º 0.2 Organigrama del área

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En la Figura n.º 1.2, se muestra el organigrama de la sección de abastecimiento, en donde la propuesta tiene como objetivo mejorar el control de inventarios que se encuentra bajo la responsabilidad del gerente de abastecimiento, jefe de almacén, que a su vez compromete las actividades que realiza el coordinador del área, analistas de almacén hasta el nivel operativo representado por los almaceneros y auxiliares, de manera que esta propuesta contribuya a reducir los tiempos involucrados en el proceso, disminuir las diferencias por excesos o faltantes de inventario y asimismo, revertir la actual situación dada por un deficiente control de inventarios en la institución pública del Ministerio de Salud analizada en el presente año 2018.

## 1.2. Realidad Problemática

En la actualidad, para toda empresa el trabajar con un volumen grande de información en materia de inventarios precisa de contar con orden, exactitud y organización, el cual es un aspecto fundamental de su éxito económico empresarial y relacionado a la rentabilidad.

El control de los inventarios es una actividad fundamental en el desarrollo de toda empresa u organización sea local o transnacional. A nivel Latinoamérica, se demuestra los esfuerzos realizados por entidades locales y extranjeras, por ejemplo, de acuerdo con Alemán (2018) se realizó una investigación en el marco del proyecto industria Joven que ejecuta la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y la Asociación, en dicha investigación se encontró que un 30% de las empresa industriales del Salvador manifestaron tener problemas en el control de sus inventarios. Sobre la base de este panorama, este tipo de actividades representan oportunidades para las empresas en áreas de capacidades de administración, organización y gestión a través de plataformas tecnológicas, como software de gestión empresarial especializados en logística.

Hoy en día, en el Perú se realizan esfuerzos similares a manera de realizar de manera más eficiente la gestión y control de inventarios, en el caso del sector público, se promueve el Sistema Integrado de Gestión Administrativa denominado también SIGA, el cual es un sistema de software informático que busca simplificar los procesos administrativos respetando la normativa establecida por los órganos encargados de los Sistemas Administrativos del Estado, de acuerdo con R&C Consulting (2015) en este sistema se puede observar todo el procedimiento logístico que inicia desde la generación de pedidos, el proceso de selección, el control de existencia, y luego, la generación de contratos, ordenes de compra y servicio. Por tanto, este sistema informático proporciona una plataforma que puede contribuir favorablemente a los objetivos que persigue esta investigación.

Bajo el contexto actual y dentro de una realidad problemática que impacta en gran parte de empresas, se tiene a la institución pública del Ministerio de Salud de Lima Este, la cual como se aprecia en las últimas tendencias, es materia de estudio dada la realidad problemática identificada, dicha institución evidencia falencias por su deficiente control de inventarios en la sección de abastecimiento, esta misma realidad problemática es reflejada a través de indicadores de gestión en el año 2017, tales como el indicador o índice de exactitud de Registro de Inventarios (ERI), el tiempo total dentro del proceso de toma de inventarios, la ausencia de un programa de capacitación a funcionarios del área de estudio, presentados a capítulos posteriores de esta investigación.

Tabla n.º 0.1 *Indicadores actuales de gestión*

Descripción indicador	Fórmula	Valor Actual
Exactitud de Registro de Inventarios (ERI)	$\frac{\text{Número de aciertos contados}}{\text{Número de conteos realizados}} \times 100$	70%
Productividad rr/hh	$\frac{\text{Número de registros}}{\text{Horas - hombre}}$	0.25
Tiempo del proceso de toma de inventarios	$\sum_{i=1}^n i$	218min/planilla
Tasa de capacitación del personal	$\frac{\text{Número de capacitados}}{\text{Total de capacitados}}$	0%

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

Por tanto, este trabajo desarrolla y presenta la implementación de mejora que a través de un software logístico logró mejorar el control de los inventarios de esta entidad.

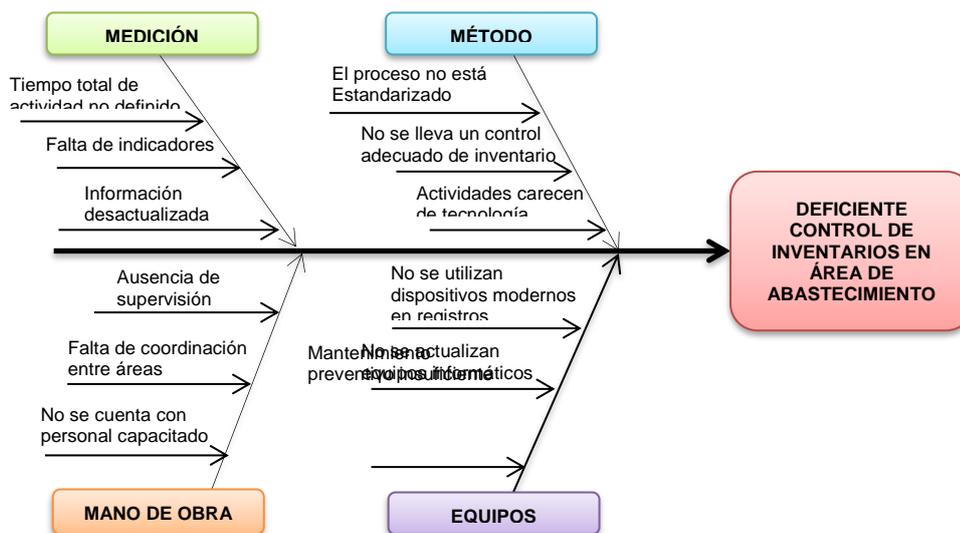


Figura n.º 0.3 Diagrama de Causa-Efecto

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

En la Figura n.º 1.3, se muestra el diagrama de causa-efecto, el cual evidencia las causas críticas que originan el problema general analizado, dado por el ineficiente control de los inventarios del área de abastecimiento de la institución pública, el mismo que fue agrupado en cuatro dimensiones respectivamente, tales como: medición, método, mano de obra e

insumos, de tal modo que sobre la base de la identificación de estas causas críticas se ha implementado una mejora sostenible en la sección y la organización.

## 1.3. Formulación del Problema

### 1.3.1. Problema General

¿En qué medida la implementación del ciclo Deming mejora el control de inventarios en el área de abastecimiento de una institución pública, año 2018?

### 1.3.2. Problemas Específicos

#### 1.3.2.1. Problema específico N° 01

¿Cuál es la situación del control de inventarios del año 2017 en el área de abastecimiento de una institución pública antes de la implementación del ciclo Deming?

#### 1.3.2.2. Problema específico N° 02

¿Cuáles son las determinantes críticas que impactan en el proceso de control de los inventarios en la sección de abastecimiento de una institución pública, previo a la implementación del ciclo Deming?

#### 1.3.2.3. Problema específico N° 03

¿De qué manera se diseñó la implementación del ciclo Deming para un control más eficiente de inventarios en el área de abastecimiento de una institución pública?

#### 1.3.2.4. Problema específico N° 04

¿Cuál es el impacto generado por la implementación al tener un control más eficiente de inventarios en el área de abastecimiento de una Institución Pública, posterior a la implementación del ciclo Deming?

#### 1.3.2.5. Problema específico N° 05

¿Cuál es el costo-beneficio de la implementación del ciclo Deming al mejorar el manejo de los inventarios en el área de abastecimiento de una institución pública, año 2018?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Implementar el ciclo Deming para mejorar el control de inventarios en el área de abastecimiento de una institución pública, año 2018.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

#### **1.4.2.1. Objetivo específico N° 01**

Analizar la situación del proceso de control de inventarios del año 2017 en el área de abastecimiento de una institución pública, antes de la implementación del ciclo Deming.

#### **1.4.2.2. Objetivo específico N° 02**

Identificar los factores que afectan de forma relevante en el proceso de control de los inventarios en el área de abastecimiento de una institución pública, previo a la implementación del ciclo Deming.

#### **1.4.2.3. Objetivo específico N° 03**

Diseñar la implementación del ciclo Deming para mejorar el control de inventarios en el área de abastecimiento de una institución pública año 2018.

#### **1.4.2.4. Objetivo específico N° 04**

Explicar el impacto generado por la implementación al tener un mejor desarrollo en el control de inventarios del área de abastecimiento de una institución pública, posterior a la implementación del ciclo Deming.

#### **1.4.2.5. Objetivo específico N° 05**

Calcular el costo-beneficio de la implementación del ciclo Deming al mejorar el control de inventarios del año 2018 en el área de abastecimiento de una institución pública, año 2018.

## **1.5. Justificación**

### **1.5.1. Justificación Teórica**

En este escudriñamiento se utilizan técnicas, metodologías y uso de herramientas pertenecientes a la carrera de ingeniería industrial, las cuales pueden citarse a manera de ejemplo: diagramas de causa-efecto, diagrama de Pareto, el uso de diagramas de flujo, diagramas de actividades, entre otros. De manera que, los conocimientos y herramientas adquiridas durante el desarrollo de la carrera de ingeniería industrial, en este caso, sean utilizados adecuadamente para la solución de problemas.

### **1.5.2. Justificación Práctica**

La importancia práctica en la presente implementación está dada por brindar solución a través de un software logístico a una realidad problemática que está asociada al deficiente control de inventarios, una vez superada dichas falencias y problemática se logra obtener ahorros o beneficios económicos en favor de la empresa.

### **1.5.3. Justificación Cuantitativa**

La importancia cuantitativa se evidencia por los beneficios o ahorros potenciales que genera la exploración realizada, que mediante una implementación de mejora busca generar beneficios operacionales respecto del tiempo total del proceso de control de los inventarios en 218 minutos y un beneficio económico mediante el ahorro generado por recuperación de artículos dada la toma de inventarios de S/. 2, 357,750 soles y un ratio costo-beneficio 1.31, siendo viable económicamente.

### **1.5.4. Justificación Académica**

Esta implementación de mejora constituye una contribución académica que presenta una solución viable ante una realidad empresarial con deficiencias, siendo analizado desde una perspectiva de ingeniería industrial mediante la aplicación de herramientas y técnicas propias del rubro, esto le permite a estudiantes y público conocer a mayor y posteriormente profundizar con nuevas investigaciones en materia de logística empresarial e ingeniería aplicada.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes nacionales

El trabajo de investigación elaborado por Olivera (2017) titulado *Aplicación de un sistema de gestión de inventarios del almacén de productos terminados para reducir los costos de posesión de la empresa Inversiones Estrella de David S.A.C*, tuvo como objetivo principal aplicar un sistema de gestión de inventarios y reducir los costos relacionados a ello. Para el caso específico del almacén de productos terminados, la empresa conservera se consideró realizar diagnóstico a nivel operacional y estratégico mediante el ciclo de Deming (PHVA) para evaluar la gestión que se realizó, de tal manera, que se determinó el uso de métodos de análisis ABC, mejora en los procesos de almacén y acciones de mejora orientadas a la reducción de costos de posesión de inventario de productos terminados.

Finalmente, al contar con un sistema de gestión de inventarios mediante la aplicación del ciclo de Deming, permitió a la compañía tener un ahorro anual de S/. 34, 115.65 soles, debido a que se eliminó el sobre stock del inventario, asimismo, se llevo a cabo otras propuestas de mejora que permitieron a la empresa contar con procesos definidos que permitan una gestión eficiente y se trabaje de manera ordenada.

La investigación elaborada por Gabulle (2017) titulada *Uso del módulo patrimonio-SIGA (sistema integrado de gestión administrativa) y la conformidad del usuario en el INSN-SB.Lima 2016*, tesis para optar el grado académico de Magister en Gestión Pública en la Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Tuvo como propósito principal encontrar la relación positiva existente entre el uso de del programa de software y patrimonio-SIGA (sistema integrado de gestión administrativa) y para luego tener un acuerdo con el usuario en el INSN-San Borja, Lima en el año 2016. El tipo de análisis fue de carácter básica, de tipo correlacional, de diseñamiento no experimental, se tomó una muestra de 61 trabajadores del área contable, logística e informática del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Los resultados pudieron demostrar mediante las pruebas estadísticas necesarias, en donde el coeficiente rho Spearman alcanza un nivel de significancia de 0.809, además que p-valor =0.000<0.05 entonces se tiene que sí existe una correlación positiva entre el uso del módulo y programa de software de patrimonio SIGA y la aceptación del usuario en el INSN de San Borja en el periodo analizado. Asimismo, tiene como conclusión que existe una vinculación entre el seguimiento y control del software logístico SIGA y la conformidad del usuario en el

Instituto Nacional de Salud del Niño de San Borja en el año 2016, por tanto dicha investigación representa una evidencia empírica concreta que favorece al desarrollo del presente trabajo.

El trabajo de análisis e investigación elaborado por Bueno (2017) denominado *Propuesta de mejora en la gestión de inventarios del activo fijo para el incremento de recursos estratégicos del Hospital III Goyeneche*, tesis de grado para optar el título profesional de Ingeniero Industrial de la Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú, presento como finalidad proponer el óptimo desarrollo de la gestión de los inventarios del activo fijo que permita el incremento de los recursos estratégicos del Hospital Goyeneche. Para lo cual, se analizó la realidad observada de la entidad mediante revisión de indicadores y diagnóstico a través de diagramas de Ishikawa, Pareto y DAP, se identificó la problemática en el gestionamiento de inventarios, se generó la respectiva propuesta de mejora que consideró codificación de activos, medidas para el control y la instrucción al personal, se determinó de qué manera se relaciona al incremento de los recursos estratégicos de dicha institución y finalmente se determinó el costo-beneficio del planteamiento.

Los resultados evidenciaron el 50% de los problemas que ocasionan una ineficiente gestión de los inventarios y genera un bajo número de recursos estratégicos de la entidad se encuentra en la Unidad de Control de Patrimonial, puesto que existen problemas o deficiencias en la metodología de toma de inventarios, falta de un modelamiento para el control de bienes, inadecuado manejo y registro, falta de instrucción y base de datos de inventario desactualizadas. Se concluye que de implementarse la propuestas planteadas tales como la adaptación de un sistema RFID para la optimización del control de inventarios del activo fijo de esta manera se pretende tener información completa y actualizado del inventario, implementación de un plan de capacitación de gestión de bienes muebles del Estado, propuesta de implementación de seguimiento de bienes muebles institucionales.

Asimismo, se concluye que de lograrse la implementaciones propuestas se estima el correcto registro al 100% de los bienes muebles institucionales así como el aumento de los recursos estratégicos de la entidad, se incrementó un 40% la operatividad de los bienes inmuebles y aumentó en un 40% en la programación y compra de estos. La inversión de la implementación en general es de S/. 24,118.20 soles, se generó un ahorro de S/. 2,298.71 soles en el año de su implementación y al término de S/. 88,303.63 soles.

El análisis desarrollado por Revilla (2014) denominada *Control de inventario de bienes muebles en la gerencia regional de salud*, investigación para optar el grado académico de Magíster de Gerencia en Salud de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú, tuvo como finalidad identificar y verificar las debilidades del control en la etapa de toma de

inventarios de los bienes muebles el manejo del proceso del control de inventarios de los bienes muebles de acuerdo a la normatividad vigente. El tipo de investigación fue documental y de campo, esto es, de nivel descriptivo.

Los hallazgos evidenciaron que la etapa de verificación en el control de inventarios de bienes muebles es regular, el proceso de codificación en el control de inventarios es regular, el proceso de regularización en el control de inventarios es deficiente y la etapa de conciliación en el control de inventarios de bienes muebles es deficiente. Dicha investigación, muestra que las entidades públicas como la entidad analizada tiene una falencia en relación a la administración del patrimonio que gestionan, debido a que no existe una correcta instrucción del personal involucrado en el área de almacén para la toma de inventarios, se observa que el control de inventario de bienes muebles es deficiente en un 69% y 31% regular, mientras que un 0% lo considera adecuado.

Como corolario, se tiene que de acuerdo a los hallazgos encontrados en dicha investigación se tomó acción teniendo como base de la normativa legal vigente respecto del control de los inventarios de bienes muebles cuya implementación de mejora es válida para cualquier otra entidad materia de análisis de índole gubernamental, y donde se utilizó un programa de instrucción continuo orientado al registro de inventarios para contribuir un mejor desarrollo de la situación problemática detectada inicialmente en esa institución pública.

### **2.1.2. Antecedentes internacionales**

En la investigación desarrollada por Mairena & Vallejos (2017) titulado *Evaluación de los procesos de control de inventario y facturación para su automatización en farmacia Siloé, Ciudad Dario - Matagalpa 2016*, tesis para optar el título profesional de Ingeniero en sistemas de información de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, tuvo como fin último evaluar y mejorar los procedimientos de control de inventarios y facturación para su automatización en la empresa analizada, para ello se identificó la situación actual del procedimiento de control de inventario y facturación, asimismo las dificultades existentes en dicho proceso, se analizaron las alternativas informáticas que dan solución a las dificultades encontradas en los procedimientos de control de inventario y facturación, y se propuso una solución informática que optimice los procesos de control de inventario y facturación.

Los resultados mostraron que las principales dificultades en el asunto de control de inventarios son el mal proceso de la información para el registro de las adquisiciones y ventas debido a que se realiza de forma manual, lo que origina confusiones y desconocimiento de las stocks, lo que conlleva retrasos en los métodos de la empresa. De esta forma, se realizaron las alternativas para automatizar el proceso de control de inventario

y facturación siendo un software de escritorio, aplicación web y un software especializado en control de inventarios. Por último, se concluye que la alternativa seleccionada fue la aplicación de escritorio ya que se adecuó al entorno existente y factibilidad económica, no obstante una alternativa o herramienta lógica de mayor envergadura brindará mayor seguridad en la revisión de los inventarios.

La investigación planteada por Gómez & Guzmán (2016) denominada *Desarrollo de un sistema de inventarios para el control de materiales, equipos y herramientas dentro de la empresa de construcción ingeniería sólida LTDA*, tesis para optar el título profesional de ingeniero industrial de la Universidad Libre de Colombia, tuvo como objetivo implementar un sistema de inventarios en la empresa Ingeniería Sólida Ltda. para el manejo eficiente de los materiales, equipos y herramientas para su operación, como principal control de sus materias primas. Se inició con un diagnóstico del proceso de inventarios a través de entrevistas a encargados y revisión documental de registros de almacén, se aplicaron herramientas como clasificación ABC, cálculo de costos de artículo e inferencias estadísticas para la validación de la mejora del sistema de manejo de inventarios.

Los resultados evidenciaron que el mejoramiento en el sistema de inventarios proporciona una mejora de tiempos, reducción de errores e información en cuanto a la existencia de mercadería, esto fue posible gracias al establecimiento de indicadores, programa de aprendizaje dirigido al personal. Esto a través de los resultados que muestran los indicadores en donde en el mes de noviembre se tuvo una rotación de inventarios del 43% y evolucionó hasta llegar al 91% en el mes de febrero, también se tiene el indicador de deterioro de inventario en donde en el mes de febrero se tenía un 6.6% y ya para el mes de marzo se alcanzó el 1.7%. Asimismo, se concluye que el establecimiento de indicadores que permiten el seguimiento a los procesos de inventarios ha logrado mejorar de manera continua los procesos de envío oportuno de registros lo que a su vez, permite a los encargados contar con información confiable en relación al patrimonio que administra.

En la investigación elaborada por Loja (2015) denominado *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa Femarpe Cía. LTDA*, tesis para optar el título profesional de ingeniero en contabilidad y auditoría de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador, tuvo como principal actividad realizar un programa de manejo de inventarios para la empresa en mención, para ello se utilizaron métodos de análisis de inventarios sustentado en la metodología ABC de inventarios, luego se identificaron y analizaron los puntos fuertes, los aspectos más débiles, oportunidades y amenazas de la empresa respecto al manejo de sus inventarios, se utilizaron diagramas de flujo para desarrollar las mejoras propuestas. La investigación que se realizó fue de tipo descriptiva y documental.

Se tiene entonces que en una situación inicial no se contaban con los indicadores que se implementaron en esta mejora de la organización entonces, los resultados mostraron que la empresa no contaba con un inventario físico real, ni con una data actualizada, no existía un control permanente respecto a los inventarios en lo concerniente a entradas y salidas de materiales, se utilizaron formatos de gestión basados en la mejora continua para mejorar el control y manejo de inventarios, tales como formato de requisición de materiales, formato de tarjetas kárdex, formato de control de inventario, asimismo el sistema de clasificación ABC que logro contar con el 79% de los productos en categoría A, 11% de productos en la categoría B, y el 10% en la categoría C, lo cual facilitó la reducción de las existencias al evitar gastos en control de materiales que no precisen de una revisión estricta, dentro del analisis se tiene que estos porcentajes representan en cada categoría lo siguiente: \$ 773,649 dolares para la categoría A, \$ 111,3421 para la categoría B, y \$ 95,970 para la categoría C. Como corolario, se tiene que con el ofrecimiento de gestión de inventarios se pudo tener un control más amplio de los materiales, puesto que los formatos propuestos tuvieron un diseño, de fácil lectura y entendimiento para su ejecución durante los procesos respectivos.

La investigación elaborada por Molina, Benítez y González (2013) titulada *Aplicación del ciclo PHVA para el mejoramiento del control de piso en una empresa industrial de productos médicos*, tuvo como objetivo principal presentar una propuesta de mejoramiento que cumplió los objetivos establecidos de acuerdo con la secuencia del ciclo PHVA. Los resultados del diagnóstico evidenciaron inconvenientes con la disponibilidad, los sobrantes, la identificación y los pedidos adicionales de materiales, debido al control y seguimiento deficientes del proceso. Finalmente, se concluye que con la implementación de la propuesta de mejoramiento en el control de piso se obtuvo grandes beneficios para la empresa.

## 2.2. Los Inventarios

### 2.2.1. Definición e importancia

Para López (2014) el inventario es: “un registro documental de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión, pero en el mundo empresarial es la relación ordenada de bienes y existencias, a una fecha determinada” (p.14). Dicho esto, el inventario es definido como la acumulación de insumos o stocks que posteriormente serán utilizados para satisfacer una demanda a futuro.

De acuerdo con Cruz (2017) un inventario consiste en: “un listado ordenado, detallado y valorado de los bienes de una empresa. Los bienes de la empresa se encuentran ordenados y detallados en función de las características del bien que forma parte de la compañía, agrupando los que son similares y valorados, ya que se deben expresar en valor económico para que formen parte del patrimonio de la compañía” (p.9). Asimismo, para López (2014) el inventario puede constar de aquellos materiales con los que se elabora el bien; sean materia prima, piezas, recambios, semiterminados, suministros o productos terminados. Según este último autor la importancia de un adecuada gestión de los inventarios es determinante para el correcto mantenimiento del flujo de artículos entre comercialización o producción, lo que con un sistema adecuado garantiza la eficacia de los sistemas de aprovisionamiento dentro del departamento de ventas de una empresa.

### 2.2.2. Medición de indicadores

El indicador de manejo de los inventarios principal en esta investigación, está dado por la Exactitud de Registros de Inventarios, cuyo objetivo según Mora (2018) es controlar y medir la exactitud en los inventarios con el propósito de mejorar la confiabilidad, este indicador se determina midiendo el número de referencias que en promedio presentan descuadres, sean faltantes o sobrantes, con respecto al inventario teórico cuando se da mediante el inventario físico, su periodicidad de revisión o evaluación es mensual, y se expresa en porcentaje. En las siguientes líneas, se presenta la formulación matemática del mismo:

$$ERI = \frac{\text{N}^\circ \text{ de referencias con aciertos}}{\text{N}^\circ \text{ de referencias inventariadas}} \times 100\%$$

En la presente investigación, se utiliza este indicador principal, considerando la siguiente formulación del mismo, a modo de adecuarlo manteniendo los aspectos básicos que lo constituye, el mismo es presentado a continuación:

$$ERI = \frac{\text{N}^\circ \text{ de reglones exactos}}{\text{N}^\circ \text{ de reglones toales contados}} \times 100\%$$

De la siguiente forma, se pretende determinar su cálculo puesto que es respecto del registro de inventarios realizada en físico que se analizan los posibles errores o aciertos cometidos durante el periodo de ejecución de dicho proceso, de forma que se obtenga un grado o nivel de confiabilidad específico, esto con el afán de determinar no sola la exactitud de inventarios en cuanto sobrantes y faltantes, sino también de analizar posibles falencias durante y en el mecanismo de toma de los inventarios.

Tiempo de procedimiento de toma de los inventarios.

$$\text{Tiempo Total del proceso} = \sum_{t=1}^n t$$

Este indicador nos menciona el tiempo que se toma en el conteo de los inventarios, y esta medido por el tiempo que toma el completo procedimiento de registrar un artículo, además de tener presente la capacitación técnica y la dificultad de acceso hacia los artículos, esto a manera de ejemplo en nuestro caso se tiene que es 218 minutos por plantilla o registro de artículos.

Cuantía de registros de los inventarios.

$$\text{Cantidad de registros} = \sum_{i=1}^n i$$

Este indicador nos menciona la cantidad que se toma en el conteo de los inventarios, y esta medido por la cantidad de artículos que deben registrarse, además de tener en cuenta la capacitación técnica y la dificultad de acceso hacia los artículos, esto a manera de ejemplo en nuestro caso se tiene que es 2.2 plantillas o registros.

Tasa de capacitación de funcionarios del área, a saber:

$$\text{Indice de Capacitación} = \frac{\text{Número de capacitados}}{\text{Total de funcionarios}}$$

Esta fórmula nos proporciona información sobre la relación que guardan el número de capacitados en el área, con el total de funcionarios o trabajadores en esta institución, la cual medirá en este indicador, el porcentaje de trabajadores calificados para la labor de toma de inventarios, este valor puede variar desde el 0% hasta el 100%.

### 2.2.3. Funciones y costos principales

Para Cruz (2017) un inventario en cualquier compañía, sea cual fuese su naturaleza, conlleva un desembolso o inversión económica relevante, por lo mismo debe ser adecuadamente planificado, gestionado y controlado. Su función principal es ayudar a la empresa al aprovisionamiento de sus almacenes y bienes contribuyendo al proceso comercial o productivo, por tanto favorecerá con todo ello la puesta a disposición del producto al cliente final, y para que ello suceda también se debe considerar que necesariamente se incurren en costos por adquisición, tenencia, pedido y quiebre de stock ante la falta de éstos, los mismos que son detallados a continuación:

- Costos de pedido: Son aquellos gastos que son efectuados cuando se realizan los pedidos.
- Costos de tenencia o mantener el inventario: Son costos asociados al arrendamiento, maquinaria, salarios, seguridad, limpieza, entre otros.
- Costos por quiebres de stock: Son los costos que se originan ante la falta de stock, esto ocasiona como tal una venta perdida la cual es difícil de estimar o cuantificar, repercute negativamente en la confianza del cliente.
- Costo de adquisición: Son los costos relacionados a la compra del producto, existiendo una transferencia de propiedad del vendedor al comprador, siendo el nuevo propietario o adquirente de dicho bien.

Asimismo, para Guerra & Felipe (2014) los costos juegan un papel relevante en los sistemas y modelos de inventario, siendo los costos relacionados con el inventario: los costos de adquisición o producción del producto, los costos de ordenar un pedido o preparación de un lote, costos de conservación y costo por faltantes.

#### 2.2.4. Tipos de inventarios

Según Brenes (2015) existen varios criterios para clasificar los tipos de inventarios, entre los más conocidos destacan, a saber:

Según la contabilidad	Según el método de ejecución	Según la periodicidad	Según los tipos de mercancía
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventarios contables: realizados de acuerdo a la normativa contable del Plan General Contable Empresarial (PCGE)</li> <li>• Inventarios extracontables: Es el recuento físico de las existencias reales almacenadas en la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario por secciones: realizado mediante recuento físico de cada una de las secciones que componen el almacén.</li> <li>• Inventario por sectores: realizado mediante un orden de colocación fijo, es decir, almacenado en una misma ubicación del almacén.</li> <li>• Inventario por artículos: Se emplea cuando hay referencias que presentan diferencias en colores y tallas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario permanente: Mediante fichas de almacén se registran entradas y salidas de mercadería en cualquier momento.</li> <li>• Inventario periódico: La empresa se encuentra obligada a realizarlo según normativa contable a realizar al menos una vez al año.</li> <li>• Inventario puntual: para controlar permanentemente el inventario disponible a través de un sistema informático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materias primas</li> <li>• Suministros</li> <li>• Productos terminados</li> <li>• Subproductos</li> <li>• Productos semiterminados</li> <li>• Recambios o repuestos</li> </ul>

Figura n.º 0.1 Tipos de inventarios

Fuente: Brenes (2015)

#### 2.2.5. Inspección de inventarios

De acuerdo con Hernández,(2016) la inspección y manejo de inventarios es un área de la planificación industrial, la cual se ocupa de la optimización de los niveles, la valoración y el recuento de existencias y su control. Se destaca que para un adecuado control de las existencias se deben identificar y clasificar por su velocidad de rotación, su ubicación, su valor o criticidad para el proceso de comercialización o productivo de esta manera se garantiza un control eficiente de inventarios.

#### 2.2.6. Sistemas de inventario

Para Guerra & Felipe (2014) al realizar un estudio vinculado con los inventarios se emplea comunmente el enfoque de sistema, motivo por el cual cabe señalar que los sistemas de inventario están formados por un conjunto de elementos que los definen como tal, los mismos que están referidos a cuatro elementos: la demanda, la misma que por su naturaleza puede ser independiente, sujeta a condiciones de mercado o de tipo dependiente, es decir, estar en función a la cantidad o demanda de un producto terminado, el suministro; aspectos

como el tamaño del lote recibido, el tiempo entre pedidos, el tiempo de entrega, el almacenamiento, asociado a establecer políticas de inventario para depositar adecuadamente los productos considerando las limitaciones de espacio sea por superficie o volumen, y finalmente, los costos, que condicionan la adquisición ya que implica una inversión económica que debe ser evaluada considerando los aspectos anteriormente mencionados.

Asimismo, Guerrero (2017) señala que un procedimiento de inventarios hace referencia a una organización que permite vigilar el nivel de existencias o stocks y para establecer cuánto hay que solicitar de cada artículo y su periodicidad, se consideran dos arquetipos básicos, son:

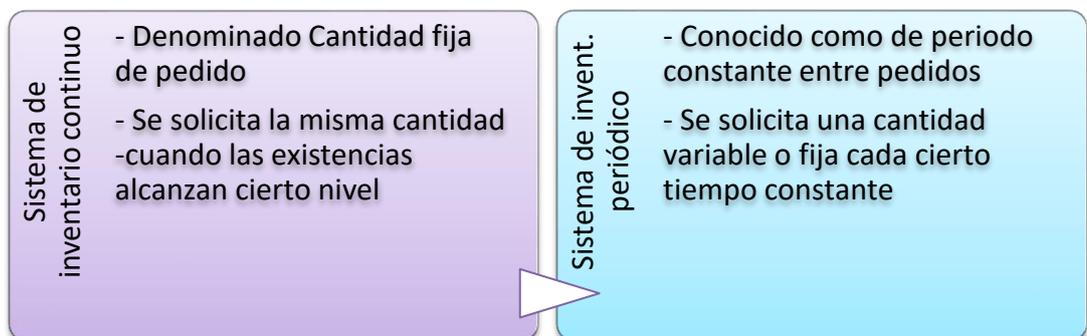


Figura n.º 0.2 Tipos de sistemas de inventarios

Fuente: Guerrero (2017)

En el sistema de inventarios de estudio continua, se mantiene un registro de los stocks útiles para cada artículo, asimismo se establece que cuando las existencias descienden hasta el punto de pedido o punto de reorden, se coloca una orden para reponer el inventario respectivamente. Por otra parte, en la metodología de inventarios periódico el nivel o cantidad a solicitar se cuantifica puede ser variable y se ejecuta cada semana, al final del mes, cada tres semanas, a dicho tiempo que se estipula en función de la información específica se le denomina intervalo entre pedidos y en este prototipo de sistema es lo que permanece fijo.

## 2.2.7. Métodos de control de inventario

### Método ABC de inventarios

De acuerdo con Míguez & Bastos (2006) los métodos de revisión de inventarios comunmente utilizados en las empresas productoras o transformadoras de bienes son el análisis ABC, la exactitud de los registros y el conteo cíclico. En relación al método ABC de repertorios para el autor Rey (2013) uno de los métodos de control más importantes y de gran utilidad es el método ABC o denominado 80/20 es un instrumento fundamental para el manejo y revisión de inventarios, puesto que clasifica las existencias inventariadas en tres tipos en función del número de artículos y la inversión realizada en éstos.

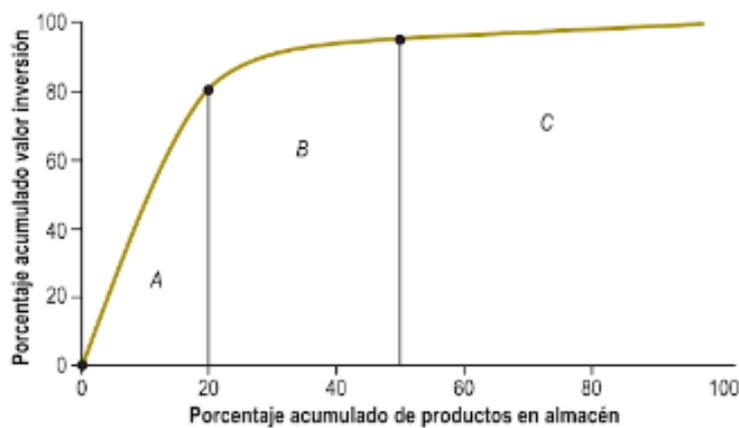


Figura n.º 0.3 Análisis ABC

Fuente: Rey (2013)

A continuación, se detalla cada uno de los grupo correspondiente al método ABC donde se consideran los dos aspectos para su definición, a saber: el porcentaje acumulado valor de inversión expresado en unidades monetarias y el porcentaje acumulado de productos en almacén expresado en cantidades, éstos dos criterios determinan el tipo de grupo al que un artículo puede ser categorizado y respectivamente controlado según esa clasificación.

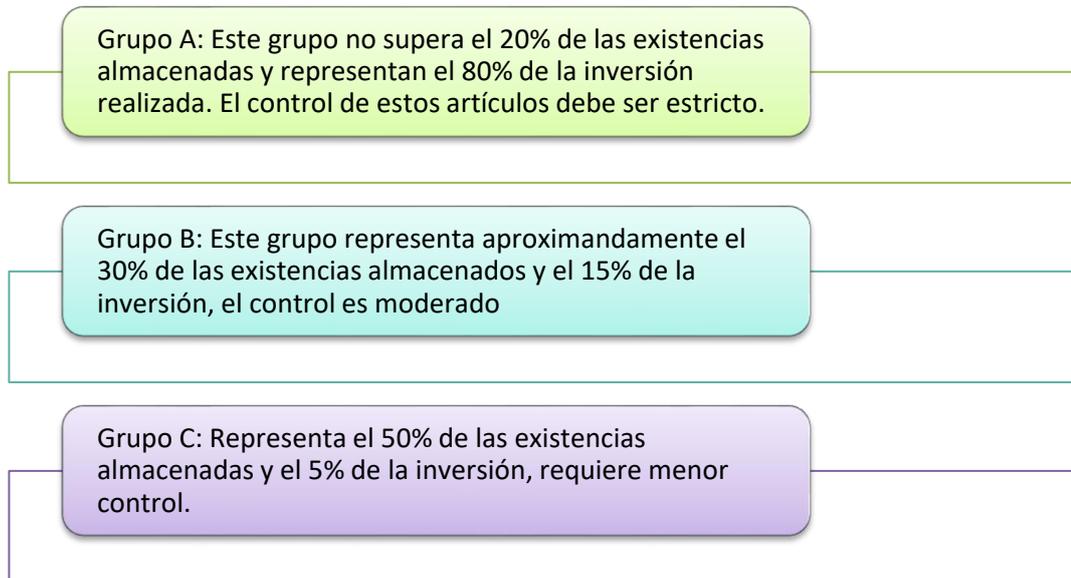


Figura n.º 0.4 Grupos del método ABC

Fuente: Rey (2013)

### **Exactitud de los registros de almacén**

Para Míguez & Bastos (2006) los sistemas de inventario precisan necesariamente de contar con registros exactos, ya que de no ser así no se podrán tomar decisiones precisas sobre los pedidos, programación o envíos a clientes, para que ello sea posible sostiene que se deben utilizar registros o formatos de entradas y salidas o kardex en todo momento y para todos los productos que hay en almacén, de igual manera señala importancia del acceso limitado al almacén de manera que exista mayor resguardo y control en el área.

### **Conteo Cíclico**

Asimismo, los autores Míguez & Bastos (2006) señalan que aunque se utilicen registros de inventarios y se lleven de manera exhaustiva, se requiere de llevar a cabo conteos cíclicos, dicho método incluye el uso del método ABC, de manera que se cuenten las existencias, se verifiquen los registros y se observen las desviaciones o inexactitudes, las mismas que son analizadas y documentadas, para luego tomar las acciones necesarias y corregir la desviación, esto permite ajustar el inventario anual, mantener la exactitud de los registros, identifica las causas de desviaciones y se buscan soluciones.

## **2.3. Software logístico**

### **2.3.1. Definición e importancia en la empresa**

Para Aranda (2014) un sistema operativo es un programa o conjunto de programas encargados de administrar recursos de un ordenador tanto de hardware como de software. Como tal, un sistema operativo también se encarga de abstraer y presentar de una forma sencilla, ordenada y segura el funcionamiento de las operaciones de un ordenador para efectuar las tareas necesarias.

De acuerdo con el Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, a saber, MEF (2018) un software logístico empresarial teniendo el ejemplo del Sistema Integrado de Gestión Administrativa (SIGA) logístico, el cual es propuesto en esta investigación permite el registro, administración, control, cautela y supervisión de los enseres patrimoniales del Estado, lo cual debe avalarse con un sistema que permita efectuar el seguimiento de los ordenamientos realizados por las unidades o áreas del sector, con los fondos determinados en el presupuesto anual, siendo este software mencionado el que cumple cabalmente con dichas funcionalidades convirtiéndose en una herramienta esencial para optimizar la empresa.

Para Núñez (2016) un procedimiento de planificación de capitales denominado ERP es un sistema de investigación que consiste en un software soportado por módulos que interactúan entre sí, asimismo un módulo aporta una unificación de datos horizontales de la empresa y mediante sus procedimientos de negocio beneficiando a las operaciones o tareas correspondientes a cada sección o función. El éxito de la ejecución de una solución ERP está en función de la rapidez con la que se consigue recolectar beneficios de la misma, por lo tanto, la comunicación, la cooperación, la formación, el apoyo de los encargados del plan y la complejidad tecnológica, son aspectos que están vinculados al proceso del establecimiento del ERP en la institución.

### **2.3.2. Tipos de software logístico**

De acuerdo con Renuevo (2014) el aporte de los conocimientos de la información resulta representa un aporte vital para la optimización de los procesos de las diferentes áreas de una empresa, y el uso de un ERP de logística mejora notablemente los procesos de gestión involucrados, así mismo los márgenes de ganancia, posibilitando a las compañías alcanzar tarifas competitivas y un control completo de sus activos e incremento de su rentabilidad.

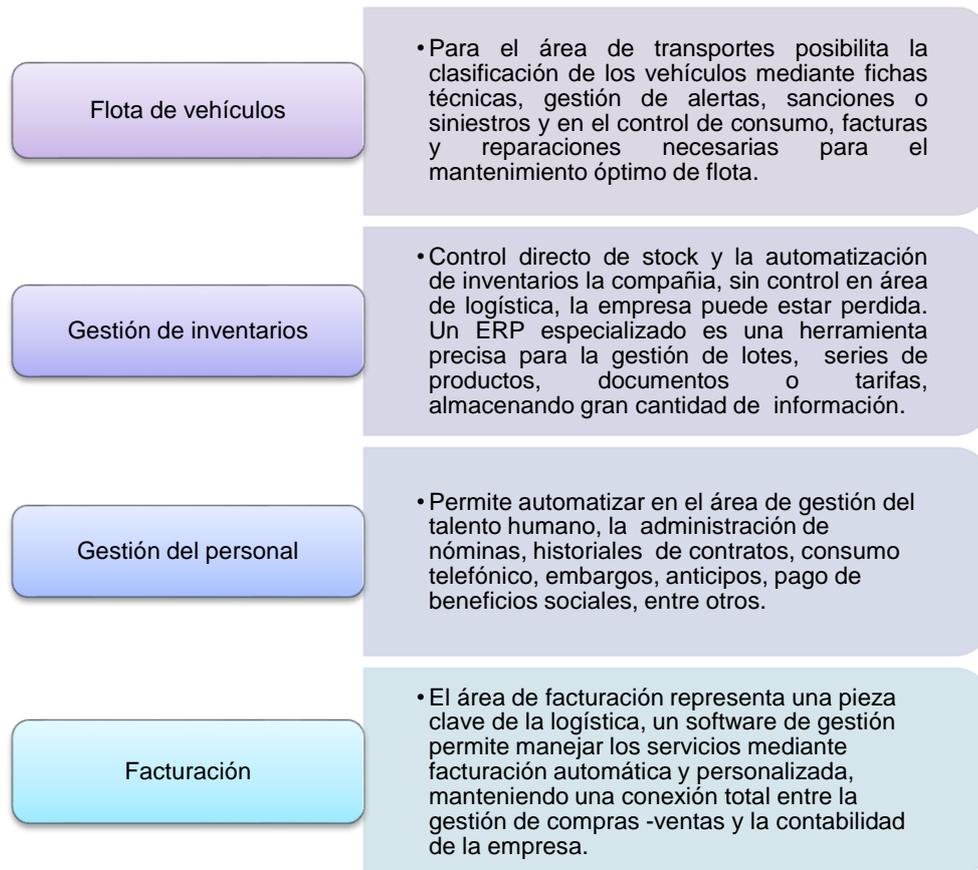


Figura n° 0.5 Tipos de software logístico

Fuente: Renuevo (2014)

### 2.3.3. Tipología según funcionalidad

De acuerdo con Pairó (2016) dentro de las actividades empresariales, el área de logística es pionera en la implementación de sistemas informáticos y tecnológicos, dichos sistemas son imprescindibles hoy en día para todo profesional de logística, se establecen necesarimente cuatro conceptos de software útiles para enmarcar las funcionalidades que a la fecha vienen realizando estas herramientas informáticas, a continuación:

- Software operativo
- Software estratégico
- Software de integración
- Software de análisis

Asimismo, se presentan los siguientes paquetes informáticos que se utilizan por cada grupo. de manera que se evidencien las soluciones actuales en relación, al uso empresarial de software a la fecha, a saber:

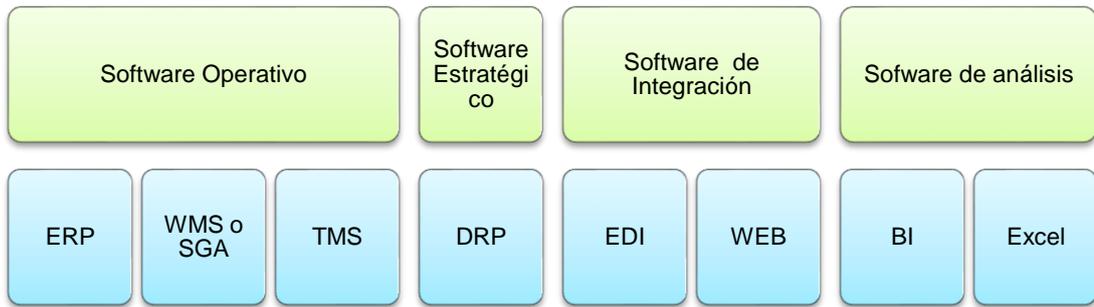


Figura n.º 0.6 Tipos de software por funcionalidades

Fuente: Pairó (2016)

De igual manera, se precisan los siguientes paquetes informáticos que son utilizados por cada grupo. esto permite conocer las soluciones actuales respecto al uso empresarial de software que les dan los profesionales en logística y directivos de áreas encargadas.

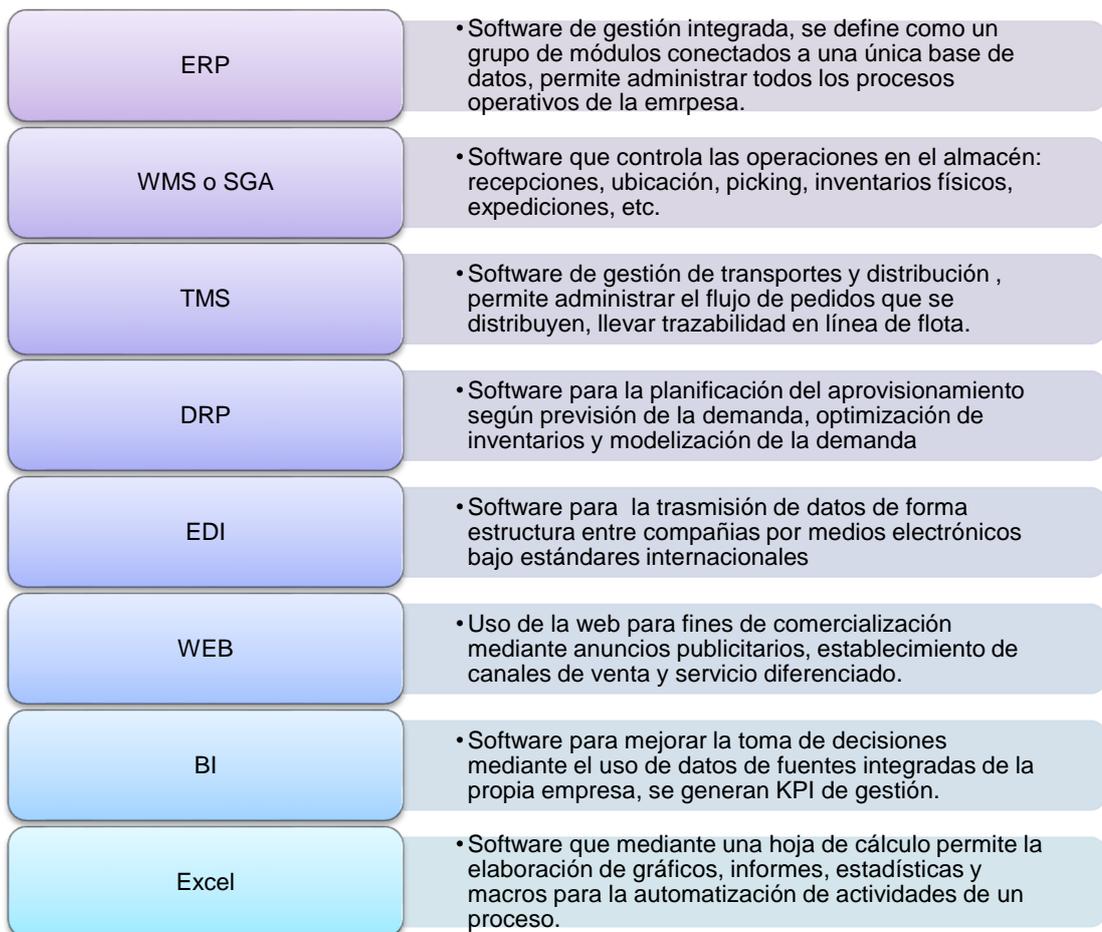


Figura n.º 0.7 Tipos de software por funcionalidades

Fuente: Pairó (2016)

#### 2.3.4. Generalidades del SIGA logístico

El software empresarial denominado Sistema Integrado de Gestión Administrativa (SIGA) logístico, tiene como objetivo contribuir a la gestión del manejo de los procedimientos del patrimonio, esto permite el registro y rastreo de los enseres del Estado. De acuerdo con el MEF (2018) se estableció que los bienes muebles, inmuebles, intangibles y otros activos vitales dentro del patrimonio de cada unidad ejecutora del Estado, los mismos que están vinculados a un grupo de normas, que les permite gestionarlos de una forma más eficiente y organizada.

Específicamente, el SIGA-MP logístico está integrado en el módulo de logística del SIGA, el cual permite que la información se encuentre de manera actualizada, tomando en consideración los registros de ingresos y salidas de almacén, bajo la percepción de integridad y de no duplicidad de los datos.



Figura n° 0.8 Software SIGA

Fuente: MEF (2018)

Con relación a las necesidades presentadas en esta investigación y con la finalidad de contribuir a perfeccionar la situación actual del área de abastecimiento de la institución pública del INSTITUCIÓN PÚBLICA DE SALUD materia de estudio, se considera la

ejecución de este módulo del SIGA logístico como determinante para el progreso del procedimiento de control de inventarios en la entidad analizada en este periodo.

### 2.3.5. Beneficios del software SIGA logístico

De acuerdo con (NCH Software, 2018) los beneficios derivados del uso o implementación de un software logístico para el control de inventarios se pueden apreciar en la mejora de diversos procesos realizados en la sección de logística, tales como:

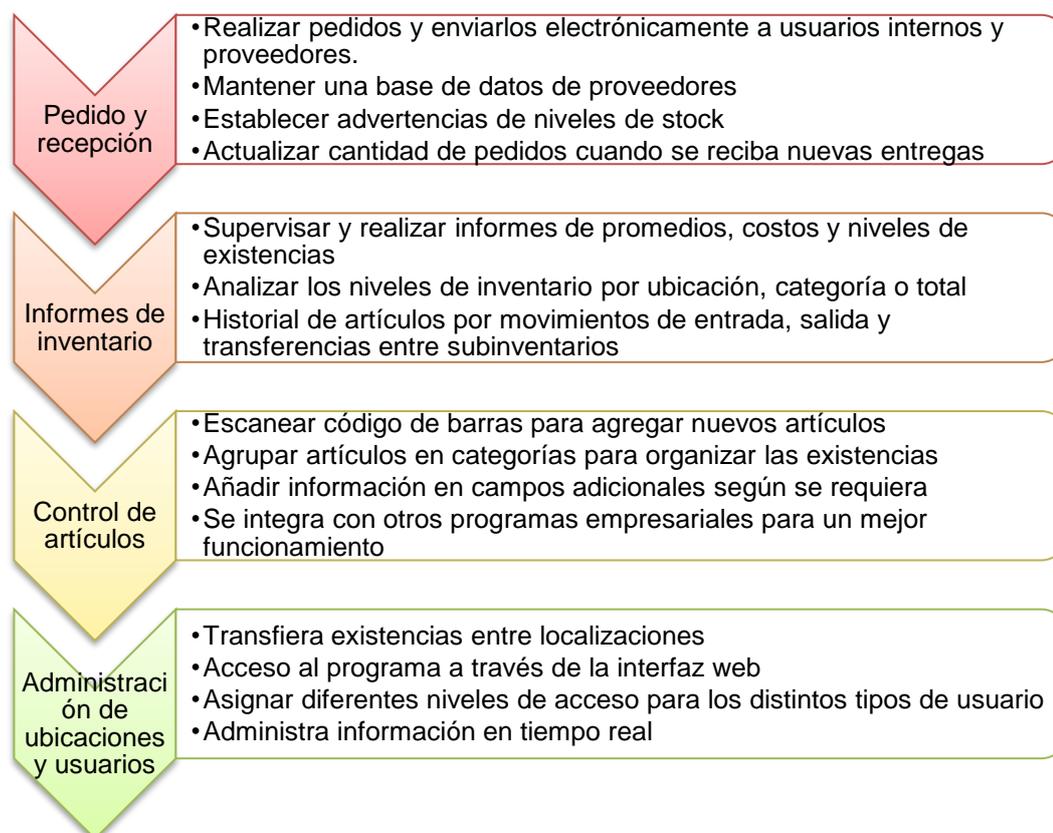


Figura n° 0.9 Beneficios del software logístico

Fuente: NCH Software (2018)

Como se observa los beneficios derivados del software logístico se pueden dividir según el pedido y recepción, los informes de inventario, control de artículos y la administración de ubicaciones y usuarios, esto evidencia la importancia y necesidad de contar con un software o sistema informático para agilizar y aumentar el control y la gestión en las tareas que ejecuta el personal encargado en diversas áreas de la empresa. En la siguiente investigación se utiliza el software SIGA como herramienta clave para el óptimo desarrollo del control de inventarios en la sección de abastecimiento de una institución pública correspondiente al Ministerio de Salud en el año 2018.

## 2.4. Código de barras

Dada la teoría planteada por Sandoval (2008), se tiene que la tecnología del código de barras permite la captura automática de códigos para el conteo ordenado y sistemático de productos, todo esto es posible puesto que se cuenta con una disposición numérica y alfabética, la cual permite el reconocimiento de estos datos para su organización. Ahora también se tiene que este código de barras está compuesto por algunos elementos que se citan a continuación:

- Barra, entiéndase por la línea de color negro de contextura ancha, en donde se absorbe la luz que pasa por el reconocimiento scanner.
- Espacio, se refiere a las líneas blancas que se ubican entre las negras para así poder tener una combinación física entre ambos tonos de color.
- Carácter inicial, dícese del punto donde inicia la lectura del código de barras, que usualmente está dado por un símbolo, letra o número.

### 2.4.1. Tipos de Códigos de barra

Se tiene ahora que dentro de la clasificación de los tipos de códigos de barra que existen, se tiene la disposición de dos elementos claramente diferenciables:

- EAN 8, es la versión más reducida de ambas, útil para productos pequeños que necesitan etiquetas de pequeño tamaño, su desventaja principal es, dada su característica principal, que tiene una capacidad limitada para la impresión de datos y el costo del mismo se eleva.
- EAN 13, este sistema permite la formación y elaboración de 30 barras y 29 espacios para determinado código que se desee generar, por lo cual se tiene la formación de códigos con 13 caracteres y además cuenta con un sistema interno que lee el código y otro que verifica la información.

### 2.4.2. Utilidad como herramienta de datos

La utilidad práctica que presenta esta tecnología estará dada por la necesidad de cada empresa para su organización interna de elementos a codificar, dentro de lo que se tiene la intervención de factores como: trazabilidad, identificación, datos logísticos, entre otros. Dentro del enfoque de la gestión de inventarios, se debe tener en cuenta el realizar los procesos de manera sencilla, por lo que esta herramienta debe ser tratada como una ayuda y no una carga dentro de los procesos de cada empresa.

Ahora luego dentro del proceso de la adquisición de datos para su posterior administración se tienen las técnicas de: Captura manual, cinta magnética, código de barras, reconocimiento óptico y para esto se hace uso de la lectora de código de barras, la cual según Carro y Gonzales (2012) es un dispositivo que mediante la utilización de una luz láser logra la decodificación del código, así como también la emisión de un número que muestra el código mas no la imagen. Esta herramienta está compuesta por la lectora, un cable que funciona como antena wifi, y el terminal que se conecta con la computadora.

### 2.4.3. SKU

Para Sánchez (2016) este concepto se define como el código único que está formado por números y letras que dispuestos de manera conjunta identifican a cada producto dentro de la organización planteada por la empresa encargada, luego con esta información, se procede a la fabricación de las etiquetas, según marca, color, estilo, talla entre otras clasificaciones.

## 2.5. Ciclo de Deming

De acuerdo con Murillo y Zapata (2008) se tiene como antecedente histórico del tema que, el planteamiento de esta metodología consistida en el ciclo PHVA fue desarrollada por el Dr. Shewhart, pero esta no alcanzo la popularidad y amplia divulgación hasta la década de 1950, en donde en las localidades de Japón el Dr. Deming desarrollo esta metodología dentro de la línea de producción, con lo cual se generó mejoras de manera continua.

Ahora, se tiene que el planteamiento sostenido por Deming formula los formatos que se debe seguir en el proceso, para lo cual se tiene la secuencia de pasos de planear, hacer, verificar y actuar; y según Murillo y Zapata (2008) el ciclo PHVA se describe de la siguiente manera:

- Planear, sección en la que centra la definición del objetivo principal a lograr, además de la identificación de los factores de control y el nivel de control, y también los procedimientos a seguir para el logro de estos objetivos.
- Ejecutar, en esta parte se encuentra la realización del plan, es decir, el accionar que permite la realización de las metas planteadas, además aquí se cuenta con la mejora de conocimiento, entrenamiento elemental, y la estructuración de procedimientos del esquema de control.
- Comprobar, luego de la ejecución, lo lógico es la comprobación de resultados además de la verificación si es que luego de las acciones tomadas en el apartado anterior pudo causar algún problema dentro de los procesos.

- Actuar, en esta última etapa se tiene entonces la realización de acciones para dar una solución inmediata a los problemas que puedan acaecer, es decir las medidas correctivas dentro del proceso que se ha seguido.

Se tiene que dentro de una reflexión sobre los procesos que se pueden en esta metodología planteada, según Pérez y Munera (2007), explican que este ciclo logra transformar los procesos de cada empresa, para lograr así tener una mejora continua dentro de la aplicación constante del mismo, es decir luego de haber alcanzado la mejora que se deseaba, volver a iniciar con la primera etapa de planear para sostener nuevas mejoras. La mejora de la calidad de los procesos de determinada empresa puede lograrse con la aplicación de este sistema a otras áreas comprendidas en donde se necesite mejorar algunas situaciones ineficientes, en donde además debe estar involucrado todo el personal encargado y operativo, dado que dentro de cada punto de vista se pueden plantear distintas mejoras.

Por tanto, como corolario de esta implementación basada en el Ciclo de Deming, aplicada en los distintos procesos de una empresa, el alcance de distintos objetivos y la realización de beneficios los cuales se pueden resumir en formatos generales, tales como: la optimización de la productividad, el incremento de la participación que posea en el mercado, lograr una importante reducción de costos, así como también como consecuencia de todo esto aumentar los indicadores de la rentabilidad de la empresa.

## 2.6. Definición de términos básicos

Fueron utilizados conceptos y definiciones relacionados al espacio de la logística, considerados como términos básicos correspondientes a esta implementación, a modo de estar al tanto a mayor detalle su significado, éstos son mostrados a continuación:

- Artículo: Parte más pequeña e inseparable de un pedido. La totalidad de los artículos existentes en un almacén forman parte de un surtido o conjunto de artículos. (Sánchez, 2016, p.35).
- Control de inventarios: Función que permite proteger las existencias de los insumos a los niveles ambicionados por la institución, de su adecuado control dependen los resultados económicos de la compañía en un espacio de tiempo establecido (Gómez y Guzmán, 2016, p.53).
- Existencias: Conjunto de mercancías en un almacén o bodega que pueden ser destinados para su comercialización o producción según corresponda (Huambachano, 2016, p.26).
- Inventario: Es una lista organizada de los bienes que se dispone, clasificados comúnmente según familia de materiales, categorías y lugar de ocupación (Moya, 2018, p.23)
- Mercancías: Son los bienes de cualquier clase dispuestas a ser trasladados, incluye a los animales muertos o vivos, los contenedores u otros elementos de envío o embalaje similares (Moya, 2018, p.23).
- Método ABC: Método de clasificación de materiales establecido sobre la base del valor económico de los inventarios, se categorizan en artículos de tipo A, tipo B y tipo C (Gómez y Guzmán, 2016, p.53).
- Software logístico: Sistema operativo integrado para el manejo de recursos empresariales, con módulo de control de inventarios, compras, entre otras funcionalidades. (Moya, 2018, p.23).
- SIGA: Sistema Integrado de Gestión Administrativa, sistema informático que ayuda al ordenamiento y reducción de los procedimientos administrativos dentro de las normas establecidas por las organizaciones rectoras del Estado (Moya, 2018, p.23).

## 2.7. Limitaciones de la investigación

Para poder obtener el permiso de implementación del software SIGA en la Unidad de Patrimonio, existieron limitaciones por parte de la Dirección General y Tecnologías de la Información para obtener la licencia de funcionamiento por parte del Ministerio de Economía y Finanzas, ya que el SIGA es un software aprobado por el MEF y se necesitaba la documentación firmada por el Director General y Jefe de Tecnologías de la Información que por falta de confianza al inicio de la Implementación no atendían la documentación, fue recién en la sexta semana como indica el cronograma de mi Tesis donde se logró la aprobación del MEF para poder implementar el SIGA en la Unidad de Patrimonio.

Para poder seleccionar el personal de patrimonio para el Inventario, la Unidad de Economía y Presupuesto quería imponer el mismo personal del año pasado en este caso 2017, era una Gestión Autoritaria que siempre había sido hecha por la Unidad de Economía y Presupuesto pero el haber tenido la aprobación del Director General y de mi Jefe directo de la Unidad de Logística – Patrimonio, se logró superar ese inconveniente y limitación que siempre tuvimos para seleccionar al personal pero no sólo eso, también hacer la capacitación respectiva al nuevo personal de Inventario, en años anteriores siempre existió esa limitación por parte de la Unidad de Economía y Presupuesto para seleccionar un nuevo personal capacitado.

## CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

### 3.1. Descripción de experiencia

Ingrese a trabajar a la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Este – DIRIS LE, el 01 de Febrero del 2017 en la Unidad de Patrimonio, en Enero del 2017 se presentó la convocatoria para la Modalidad CAS (Contrato Administrativo de Servicio) y Tercero (Trabajador Independiente), en la cual postule e ingrese a la Unidad de Patrimonio como Trabajador Independiente – Tercero en donde me encuentro laborando hasta el día de hoy, soy supervisor del área de almacén de todos los bienes patrimoniales de la entidad.

Para ejecutar mi proyecto en primer lugar tuve la aceptación y aprobación de mi Jefe Directo, Miguel Quispe Gutiérrez, jefe de la Unidad de la Patrimonio, también tuve el apoyo del Lic. Samuel Benigno Gago Mendoza, sub jefe de la Unidad de Patrimonio, a la vez mediante documentos y solicitudes a la Dirección General tuve la aprobación y la firma con el sello del Director General en ese momento de DIRIS del Dr. Leoncio Barranzuela Sarango, que me permitió realizar el proyecto y manejar información de la entidad. Como también, a la Contadora Pública Colegiada CPC Gladis Flores Astuhuaman que me ayudó en la ejecución del Proyecto y al Jefe de Tecnologías de la Información Vladimir Pillco.

#### 3.1.1. Funciones desempeñadas

La función que desempeñe dentro de DIRIS LE como jefe de la Implementación del Ciclo Deming para mejorar el control de inventarios en el área de Abastecimiento de una Institución Pública de Salud, año 2018, son las siguientes funciones, a saber:

- Analizar y diagnosticar el inventario del año 2017 en el área de abastecimiento.
- Diseñar la implementación del ciclo Deming para mejorar el control de Inventarios.
- Explicar el impacto generado por la implementación del ciclo Deming para mejorar el control de Inventarios del año 2018.
- Demostrar y exponer el costo – beneficio de la implementación en DIRIS.
- Verificar los resultados y tomar decisiones con Dirección General.

#### 3.1.2. Funciones del personal involucrado

Jefe de la Unidad de Patrimonio, Miguel Quispe Gutiérrez.

Funciones:

- Seleccionar el personal para el Inventario 2018.

- Participar en la Capacitación del Personal.
- Apoyar en la realización de la toma Inventarios.
- Entregar la documentación firmada y sellada a la Dirección General como Jefe Directo de la Unidad de Patrimonio.

Sub Jefe de la Unidad de Patrimonio, Samuel Benigno Gago Mendoza

Funciones:

- Seleccionar el personal para el Inventario 2018.
- Participar en la Capacitación del Personal.
- Apoyar en la realización de la toma Inventarios.

Director General de DIRIS LE, Leoncio Barranzuela Sarango.

Funciones:

- Firmar la aprobación del Departamento de Recursos Humanos para la ejecución del Proyecto.
- Presentar la documentación firmada y sellada a la Unidad de Tecnologías de la Información para la Implementación del Software SIGA.
- Firmar la documentación entregada por la Unidad de Patrimonio al área de Abastecimiento.
- Aprobar el Proyecto una vez culminado de la Unidad de Patrimonio en conjunto con el Departamento de Recursos Humanos.

Contadora Pública de la Unidad de Patrimonio, Gladis Flores Astuhuaman

Funciones:

- Analizar detalladamente el Inventario Valorizado del año 2017.
- Participar en la Capacitación del Personal.
- Apoyar en la realización de la toma Inventarios.

Jefe de Tecnologías de la Información, Vladimir Pillco.

Funciones:

- Presentar la documentación firmada y sellada por la Unidad de Tecnologías de la información al área de Abastecimiento para la Implementación del Software SIGA.
- Instalar y Ejecutar el Software SIGA en la Unidad de Patrimonio.
- Participar en la capacitación al personal.

### 3.2. Desarrollo del objetivo n°1

En la presente investigación como primer objetivo se busca analizar la situación del control de inventarios del año 2017 en el área de abastecimiento de una institución pública antes de la implementación del ciclo Deming.

#### 3.2.1. Indicadores actuales de control de inventarios

En esta investigación se dará a conocer la situación de los inventarios de la institución pública, a través de la medición de los factores que llevan a una realización exitosa de los mismos, Por tanto, estos se presentan de una forma más didáctica a través de la tabla que se muestra de la forma siguiente:

Tabla n° 0.1

*Indicadores de gestión inicial de inventarios*

Descripción del indicador	Fórmula	Valor Actual
<b>Exactitud de Registro de Inventarios (ERI)</b>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de aciertos}}{\text{N}^\circ \text{ de conteos realizados}} \times 100$	70%
<b>Tiempo del proceso de toma de inventarios</b>	$\sum_{t=1}^n t$	218min/registro
<b>Cantidad de registros de inventario</b>	$\sum_{i=1}^n i$	2.2 registros
<b>Tasa de capacitación de funcionarios del área</b>	$= \frac{\text{Número de capacitados}}{\text{Total de funcionarios}}$	0%

Fuente: Institución Pública DIRIS (2018).

Con relación a la Tabla 3.1, se observa que dada la realidad inicial de los indicadores, los mostrados pueden ser mejorados de forma sustancial, a través de la ejecución del Ciclo Deming, dado que se observa en esta tabla las falencias y deficiencias que presenta este actual proceso de la registro de inventarios, y se debe notar además, como una medida principal la eliminación de ciertos desfases en la toma de los mismos, así como mejorar el nivel de eficacia en relación al cumplimiento de la adiestramiento al personal y la reducción del tiempo del procedimiento de toma de inventarios.

Ahora bien, se tiene que, dentro de otra perspectiva, podemos analizar el desarrollo y toma de inventarios a través del indicador ERI, que viene a ser la Exactitud del Registro de Inventarios, y este permite saber la deficiencia en la que se halla la realidad actual en cuanto exactitud en el registro de los insumos en el área patrimonial de la entidad, lo cual tiene como repercusiones el incumplimiento ante la atención de un producto determinado que se encuentra en dicho almacén. En la institución en mención se cuenta con un sistema de almacén y registro, pero como se han podido evidenciar en el indicador a la fecha, estos son ineficientes y presentan múltiples problemas que serán identificados a través del diagrama de Ishikawa correspondiente.

Para tener un mejor análisis del indicador de existencia de registro de inventarios (ERI) en el párrafo anterior, se muestra a continuación la Tabla 3.2 que muestra la exactitud del inventario tomado y su debida contrastación con las existencias en la realidad.

Tabla n.º 0.2

*Indicador ERI inicial de artículos periodo 2017. Véase anexo N° 3.*

N°	Código de materiales	Descripción de materiales	Unidad de medida	2017		% Exactitud
				Errores	Aciertos	
1	995	ANDAMIOS CON 27 DIVISIONES (5 ANDAMIOS CADA UNO 6 DIVISIONES)	Und.	1		100%
2	31117	VENTILADORA	Und.	1		100%
3	31321	PANELERA	Und.	1		100%
4	226188	REFRIGERADORA PARED HIELO	Und.	1		100%
5	361037	CAJA DE ACERO C/TAPA	Und.	1		100%
6	361037	CAJA DE METAL C/TAPA	Und.	1		100%
7	361037	CUBETA CON TAPA DE ACERO	Und.	1		100%
8	532288	BANDEJA DE ACERO INOXIDABLE	Und.	1		100%
9	610300	BISTURI N° 3 DE 12 cm	Und.	1		100%
10	746437	MESA	Und.	1		100%
11	746499	SOPORTE DE MESA DE MADERA	Und.	1		100%
12	747314	ROUTER	Und.	1		100%
..	...	...	...	...	...	...
11767	S/COD	VITRINA DE METAL SIN LUNA	Und.	1		100%
<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>3530</b>	<b>8237</b>	<b>70%</b>

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018).

Se tiene entonces que la determinación del indicador ERI, está definido por la fórmula:

$$ERI = \frac{\text{número de aciertos}}{\text{número total de artículos}} \times 100\%$$

Por lo que de manera real se tiene que antes de la implementación de mejora se contaba con una exactitud de:

$$ERI = \frac{8\,273}{11\,803} = 70\%$$

Asimismo, se puede apreciar, siguiendo con la problemática dado el deficiente manejo de inventarios producto de la inexactitud en el manejo de inventarios, se pone en evidencia el desfase correspondiente al año 2017, el cual es presentado mediante el análisis de Pareto en inventarios al clasificarse por bienes de mayor relevancia según el valor económico en categoría A, categoría B y categoría C por familias, presentado en las líneas siguientes:

### Análisis de inventarios mediante Pareto

Dado que se tiene una explicación de la situación inicial del problema con lo expuesto en líneas anteriores, ahora se muestra un análisis de Pareto, lo cual mostraría los desfases que se encuentran en la toma de inventarios por parte de esta institución pública, el cual está compuesto por tres categorías que corresponden a la clasificación de los artículos dentro del inventario, de forma que esta presentación y análisis sea mucho más entendible. Analizando la Figura n.º 3.1, esto se puede apreciar que es necesario dar más prioridad a los artículos de mayor rotación, sino también la gran necesidad que se tiene para contar con un software de gestión logística que mejore estas falencias. Todo esto podría alcanzarse con la aplicación del software SIGA para el correcto uso y gestión del área de patrimonio del área y organización analizada.

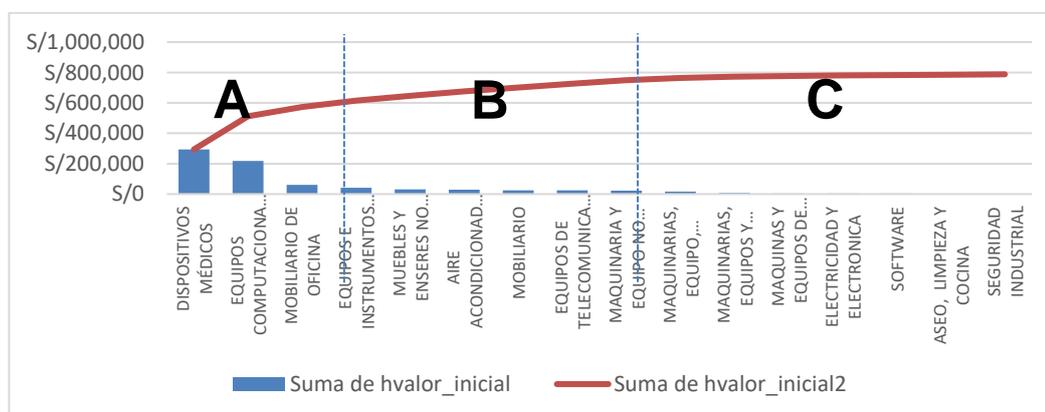


Figura n.º 0.1 Análisis de ABC de inventarios

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018).

Como se puede observa en la Figura 3.1 la mercadería de mayor valoración económica están dadas por las familias de dispositivos médicos con S/. 294,102 soles, equipos computacionales y periféricos con S/. 218,516 soles, mobiliario de oficina con S/. 60,261 y equipos e instrumentos de medición S/. 42,422 soles, siendo el inventario más crítico.

### 3.3. Desarrollo del objetivo n°02

En esta investigación se pretende determinar los factores que impactan en el procedimiento de manejo de inventarios en la sección de abastecimiento de una institución pública previo a la implementación del ciclo Deming.

#### 3.3.1. Análisis mediante diagrama causa-efecto

Si se desea lograr un análisis eficiente de la realidad actual de los procesos para el registro de inventarios en la institución pública de salud, para posteriormente lograr un diagnóstico de este, se puede hacer uso de múltiples herramientas en el campo, pero en este caso en particular se aprecia que los métodos a usar son: el diagrama de Ishikawa. En primer lugar, se tiene la agrupación y determinación de las causas específicas de la problemática planteada en los inventarios de la institución pública, donde la problemática está dada por el deficiente manejo de inventarios, a saber:

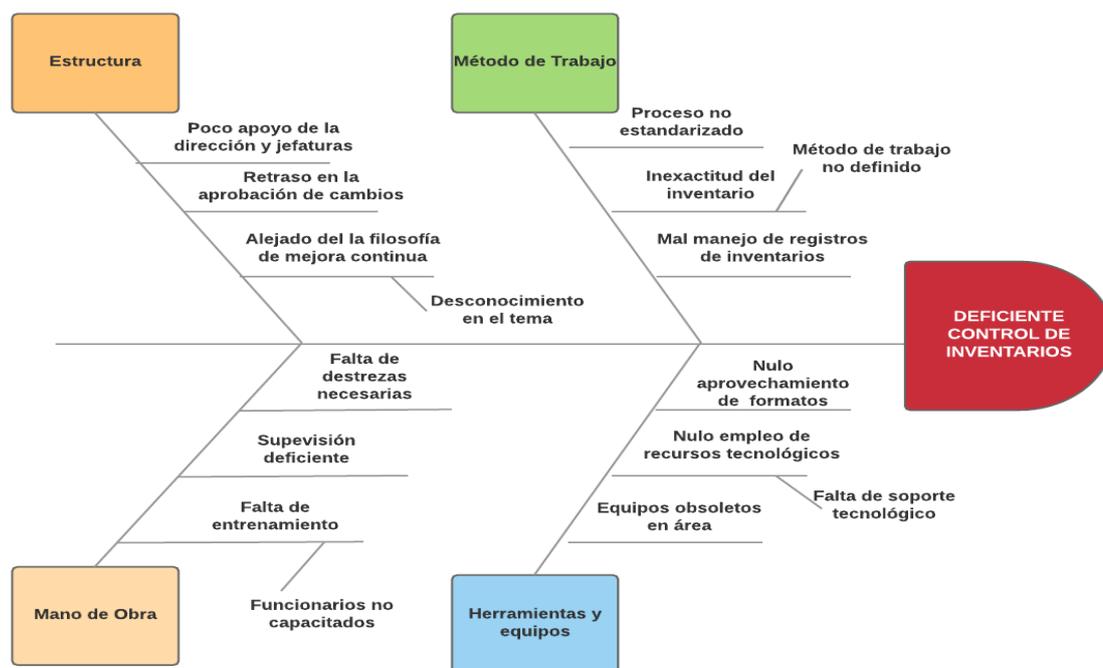


Figura n° 0.2 Diagrama de Ishikawa

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

Como se puede apreciar, en la Figura 3.2, se tiene que una de las causantes del problema en este caso en particular, son la débil automatización en la toma del manejo de inventarios, que no existe un método de registro adecuado de transacciones, dada estas circunstancias se puede observar que los desfases en la toma de los inventarios en su clasificación por periodos y categorías según la metodología ABC de Pareto. Otras causantes mencionadas en esta tabla son el deficiente estado en que se encuentran ciertos equipos informáticos que se utilizan en el registro de inventarios, la falta de capacitación del personal que hace toma de estos, la poca automatización de ciertas funciones administrativas, así como falta de supervisión y mala comunicación que se suele tener entre los colaboradores de distinta jerarquía.

### 3.3.2. Análisis mediante diagrama Pareto

Para priorizar la causantes o determinantes críticos que ocasionan el problema general se ha llevado a cabo una encuesta al personal de mayor experiencia y conocimiento de los temas logísticos en la sección de patrimonio, puesto que gracias a su contribución se dio mayor importancia a aquellos factores con mayor peso relativo sobre el resto, enfocándose por tanto en resolver las causas que inciden o impactan negativamente en el proceso de control de inventarios, dicho análisis es mostrado de la forma siguiente:

Tabla n° 0.3

*Matriz de priorización de causas*

N°	Descripción de causas	Porcentaje Relativo. %	Porcentaje Acum. %
1	Inexactitud del inventario	23.3%	23.3%
2	Proceso no estandarizado	20.6%	43.9%
3	Mal manejo de registro de inventarios	18.5%	62.4%
4	Nulo aprovechamiento de formatos	14.3%	76.6%
5	Nulo empleo de recursos tecnológico	6.3%	83.1%
6	Supervisión deficiente	3.7%	86.8%
7	Falta de destrezas necesarias	2.6%	89.4%
8	Falta de entrenamiento	2.6%	92.1%
9	Equipos obsoletos en el área	2.6%	94.7%
10	Poco apoyo de dirección y jefaturas	2.1%	96.8%
11	Retraso de aprobación de cambios	1.6%	98.4%
12	Alejado de la filosofía de mejora cont.	1.6%	100%

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)



Figura n.º 0.3 Diagrama de Pareto de problemática

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En la Figura 3.3, se muestra el diagrama de Pareto con las causas específicas del problema general, relacionado a la deficiente gestión del control de inventarios del área de abastecimiento de la institución pública de salud, donde los principales factores que originan la problemática son la inexactitud del inventario, el proceso no estandarizado, el mal manejo de registro de inventarios y el nulo aprovechamiento de formas, siendo éstos las principales causas del deficiente control de inventarios. Ante esto, se implementó una mejora sostenida en la utilización de software SIGA y de herramientas tecnológicas complementarias a dicho software utilizadas en el procedimiento de toma de inventarios físico de bienes patrimoniales para revertir tal situación o realidad problemática.

### 3.3.3. Diagrama de flujo del proceso inicial

En la situación particular de la institución pública perteneciente al INSTITUCIÓN PÚBLICA DE SALUD DIRIS LE, se tiene que la presentación del diagrama de flujo de proceso inicial, que se encuentra graficado con la secuencia de distintas etapas del proceso, y cada una representa un proceso logístico que debe ser llevado con suma precaución y exactitud para llevar un correcto manejo de los artículos almacenados en los depósitos respectivos de la organización.

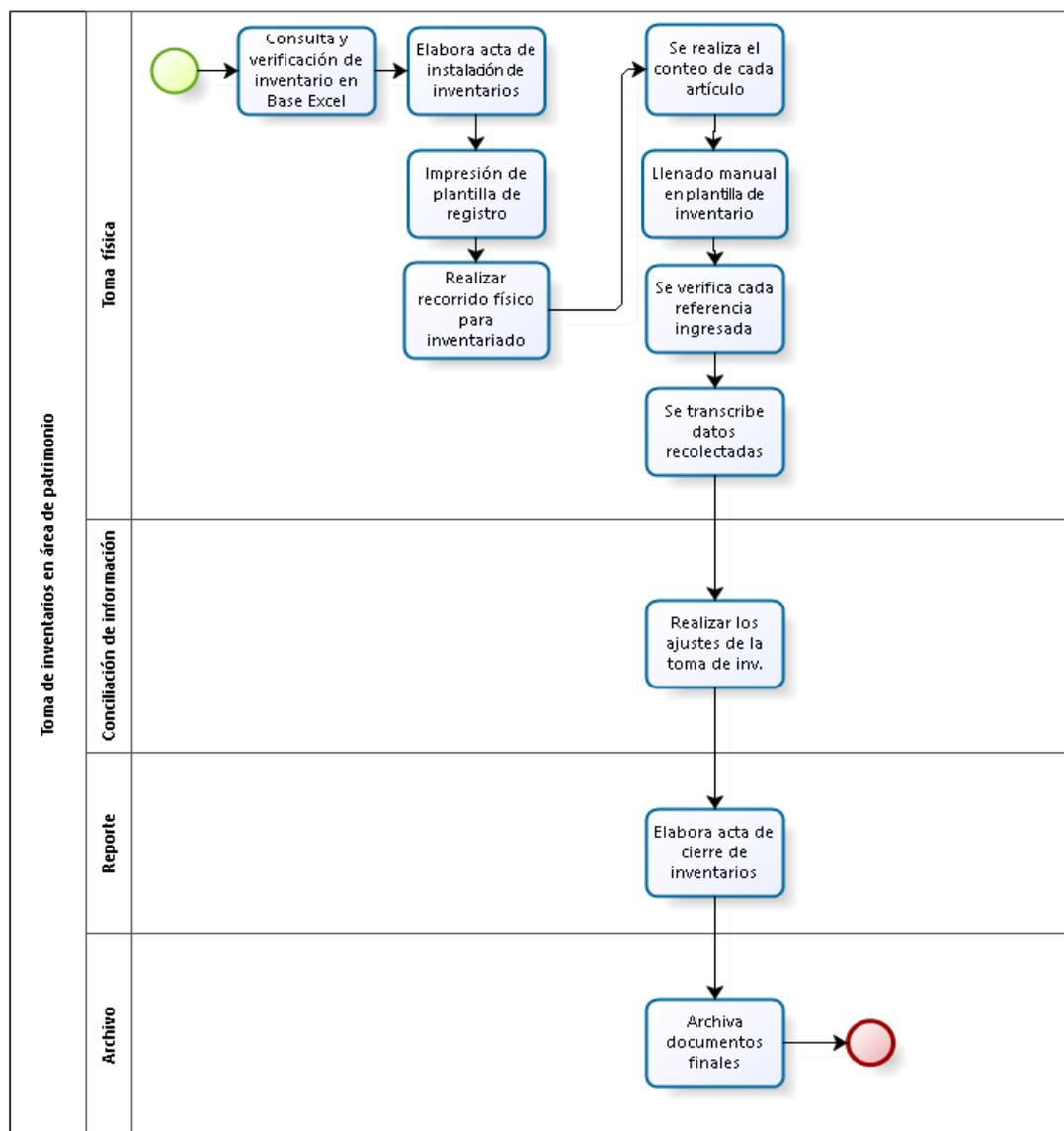


Figura n.º 0.4 Flujograma inicial del proceso  
Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

Como se puede apreciar en la Figura 3.4 todo se da inicio con la consulta y verificación de los registros en formato Excel, luego se imprimen los formatos a utilizar en el área, luego se realiza el recorrido físico para la confrontación entre lo teórico registrado y lo físico en almacén, luego de llegado al lugar a inventariar, se procede a realizar la conciliación respectiva, de allí se digita las planillas completadas, se notifica la existencia de faltantes o sobrantes, se proyecta y legaliza el acta con el jefe de área, se realizan los ajustes respectivos, y por último se guarda y se archiva. En la Figura 3.3, se muestra que este procedimiento presenta demasiadas acciones manuales o ausentes del uso de la tecnología para la ágil toma de inventarios desde su inicio hasta su culminación exitosa.

### 3.3.4. Diagrama de operaciones del proceso inicial

En el caso de la institución pública perteneciente a una institución pública de salud, se tiene que la presentación del diagrama de operaciones del proceso inicial, que se encuentra graficado con la secuencia de distintas etapas del proceso, y cada una de estas representa un proceso logístico que debe ser llevado con suma precaución y exactitud para llevar un correcto control de los artículos almacenados en los depósitos o racks respectivos del área de abastecimiento de la institución, el diagrama se muestra a continuación:

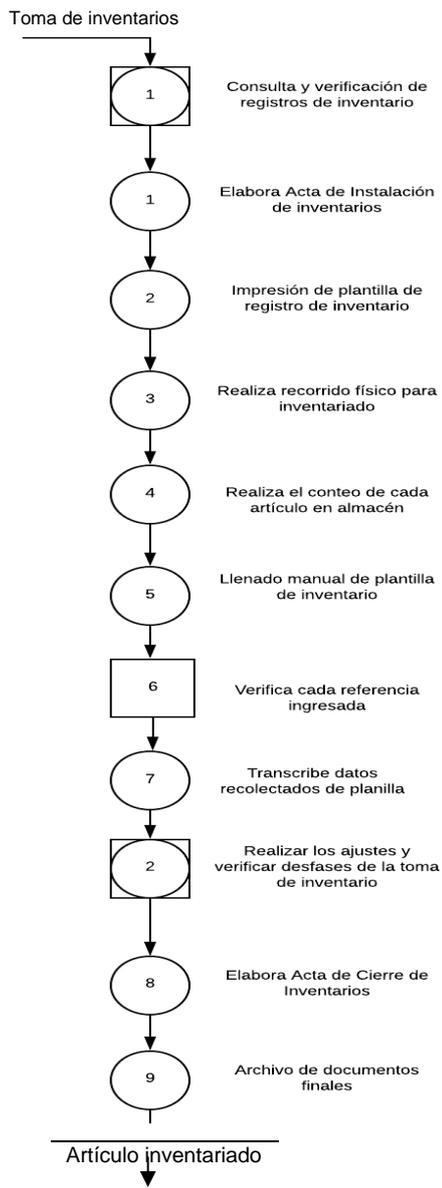


Figura n.º 0.5 Diagrama DOP proceso inicial

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

### 3.3.5. Diagrama de actividades del proceso inicial

En esta parte de la investigación, se muestra el diagrama previo a la implementación del ciclo Deming con la aplicación del software logístico SIGA, por lo que se muestra un diagrama de actividades del proceso para el procedimiento que se utilizaba en la toma de inventarios, que se realizaba de forma manual y son rellenados por los auxiliares, operarios y analistas de almacén con los que cuenta el área de abastecimiento. En estos formatos de planillas de registro, se detallan los tiempos y procesos para la actividad de ingreso de materiales, a saber:

Diagrama Núm.: 01		Resumen						
Objeto: Artículos del inventario		Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: Proceso de toma de inventarios		Operación	9				9	
Método: Actual		Transporte	1				1	
		Espera	3				3	
Lugar: Institución pública de salud		Inspección	1				1	
Operario (s):		Almacenamiento	1				1	
Ficha núm.:		Tiempo (min-hombre)	218				218	
Descripción	Cantidad	Tiempo	Símbolo					Observaciones
			○	□	D	→	▽	
Consulta y verificación de registros de inventario	1	10	■					En Excel
Elabora acta de instalación de inventarios	1	5	■					
Impresión de planilla de registros	1	8	■					
Realizar recorrido físico para inventarios	1	35			■			
Realiza el conteo de cada artículo en almacén	1	28	■					
Llenado manual de plantilla de inventario	1	30			■			En plantilla física
Demora por llenado manual	1	12	■					En plantilla física
Verifica cada referencia ingresada	1	10			■			En plantilla física
Transcribir datos recolectados de planilla	1	23	■					
Demora por transcribir datos	1	10	■					
Realizar los ajustes de la toma realizada	1	26			■			En Excel
Verificar desfases de inventario	1	11		■				En Excel
Elabora acta de cierre de inventarios	1	5	■					
Archivar documentos finales	1	5					■	
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>218</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

Figura n.º 0.6 Diagrama de actividades del proceso inicial

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En la Figura 3.6, se muestra que el proceso de registro de inventarios carece de actividades que hagan uso de nuevas herramientas de la información, lo cual genera demoras y propicia el error humano durante el conteo. Esto dificulta tener un mayor grado de exactitud en los inventarios, la falencia de los métodos que se utilizan para el registro. Se aprecia que existen actividades necesarias como: registro y completar formatos de

pedido de materia, solicitar aprobaciones y visados del responsable, que son de vital importancia en el proceso.

### 3.3.6. Diagrama de recorrido del proceso inicial

En el caso particular del área de abastecimiento en almacén perteneciente a la institución pública de salud, se tiene la presentación del diagrama de recorrido de proceso inicial, que se encuentra graficado con la secuencia de distintas actividades del proceso de toma de inventarios de bienes patrimoniales, y cada una de éstas representa un proceso logístico de almacén que debe ser llevado con suma precaución y exactitud para llevar un correcto control de los artículos almacenados en los depósitos respectivos de la entidad.

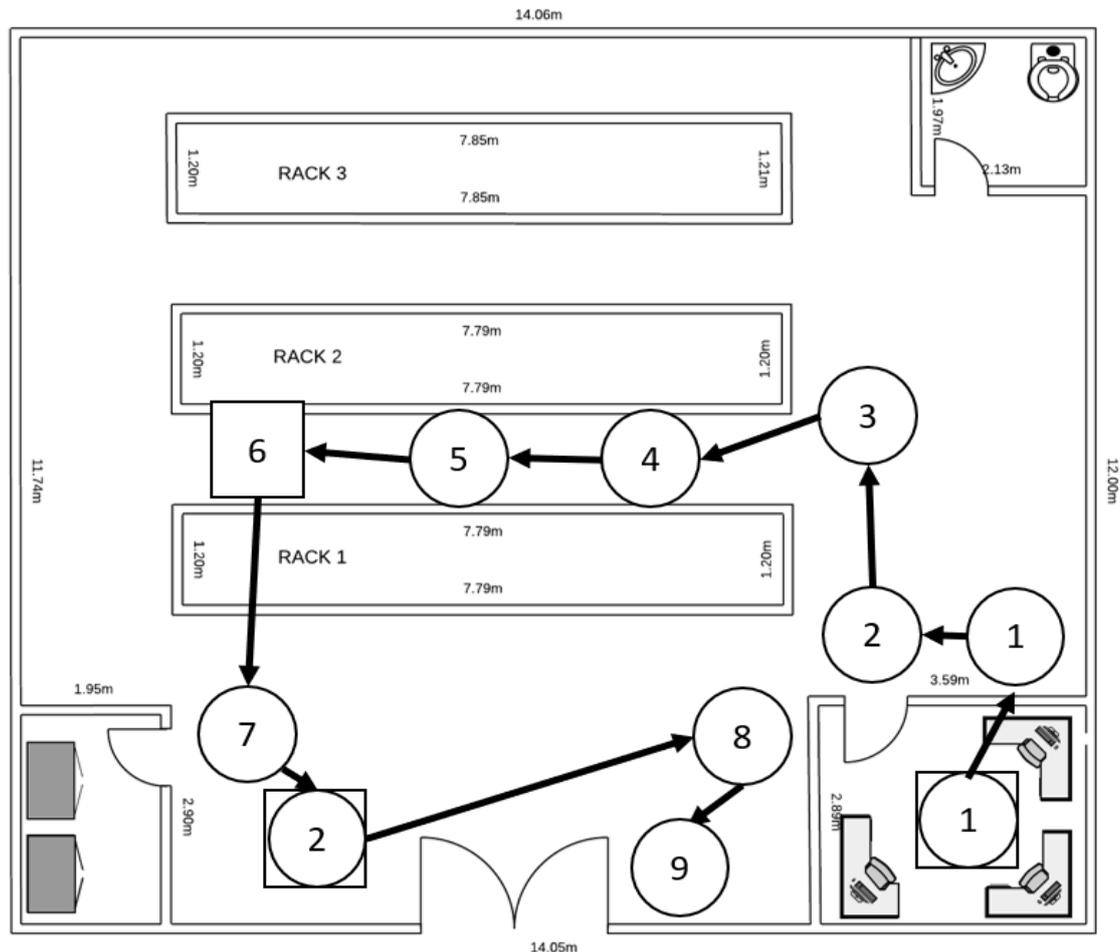


Figura n.º 0.7 Diagrama de Recorrido proceso inicial

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

Calculo de la productividad del proceso de toma de inventarios antes de la mejora

Tabla n ° 0.4 Productividad antes de la mejora

Descripción	2017
Tiempo en (minutos/registro)	218
Productividad rr /horas-hombre	0.25
Registros por día	2

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En esta Tabla n° 3.4 se puede observar los indicadores de la productividad obtenida antes de la mejora en el periodo en el 2017, en donde se tiene que el calculo esta formado por el tiempo en que se realizan los registros que los registros que se pueden llenar en un día, en donde se tiene que en una jornada de 8 horas (480 minutos) se puede realizar unicamente de manera completa dos registros por dia como una situacion inicial, teniendo en cuenta que cada registro se llena en 218 minutos, y por lo tanto se llena 0.25 registros en una hora, esa es a saber, la productividad.

Se tiene matematicamente se formula la expresión de productividad como:

$$Productividad = \frac{\text{Registros en un dia}}{\text{horas del dia}}$$

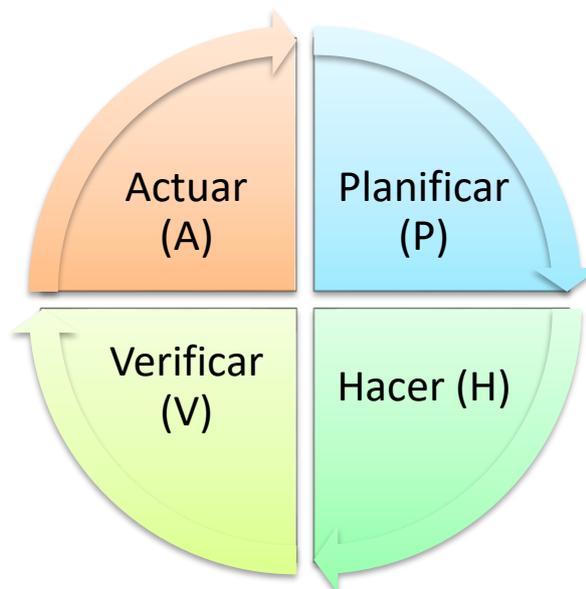
$$Productividad = \frac{2 \text{ registros}}{8 \text{ horas}} = 0.25 \text{ registros por hora}$$

### 3.4. Desarrollo del objetivo n°03

En el presente análisis se realiza el desarrollo de la implementación de ciclo Deming para perfeccionar el control de inventarios en el área de abastecimiento de una institución pública, año 2018.

#### 3.4.1. Diseño de la implementación del Ciclo Deming

Conocida ya la coyuntura de la institución para la evolución y análisis de la toma de inventarios, se procederá a la ejecución de la propuesta planteada, dado que esta considera unos ajustes en las distintas etapas de este procedimiento, como son la planificación ejecución y estimación de los encargados de este proceso para la obtención de los resultados deseados.



*Figura n.º 0.8* Diseño de implementación

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

Dentro de la problemática planteada, la Figura 3.8, explica de manera concisa y simple alguno de los pasos que se deben plantear para el éxito del procedimiento del registro de inventarios y su exitosa gestión. En primer lugar, se explica que, dentro de los objetivos a tomar de manera rápida, se necesita el planteamiento de indicadores actuales de trabajo, así como posteriormente la ejecución de un plan de trabajo, que a su vez sea integrado con el nuevo sistema a realizar con miras hacia un objetivo de eficiencia.

Como segundo paso, ya habiendo cumplido los requerimientos del primer paso, se tiene que la aplicación de técnicas y herramientas para en el proceso de toma de inventarios permitirá saber si el proceso es eficiente dentro de un contexto real para observar su funcionamiento óptimo. Y, por último, cabe resaltar que el paso final es la evaluación, tanto del análisis de indicadores y el ofrecimiento del programa de capacitación para así tener un personal con un superior desempeño dentro de sus labores diarias.

### **3.4.2. Desarrollo de la implementación del Ciclo Deming**

#### **3.4.2.1. Planificar**

Se tiene que, luego de haber descrito de forma consistente la realidad planteada para la institución pública de salud, se puede realizar la planificación de estos procesos mediante un programa piloto de implementación de ciclo Deming con la aplicación del software logístico SIGA y las acciones preliminares se observan en el diagrama de Gantt, que está formado por las etapas para su implementación.

Dentro de este análisis, se tiene que en la Figura 3.9, se explica las distintas períodos del proceso de implementación adoptada para lograr una mejora en el proceso de manejo de inventarios, mediante un proceso de toma de un inventario eficiente, y éstas son, las medidas que se adoptadas dentro del contexto de la proposición de mejora.



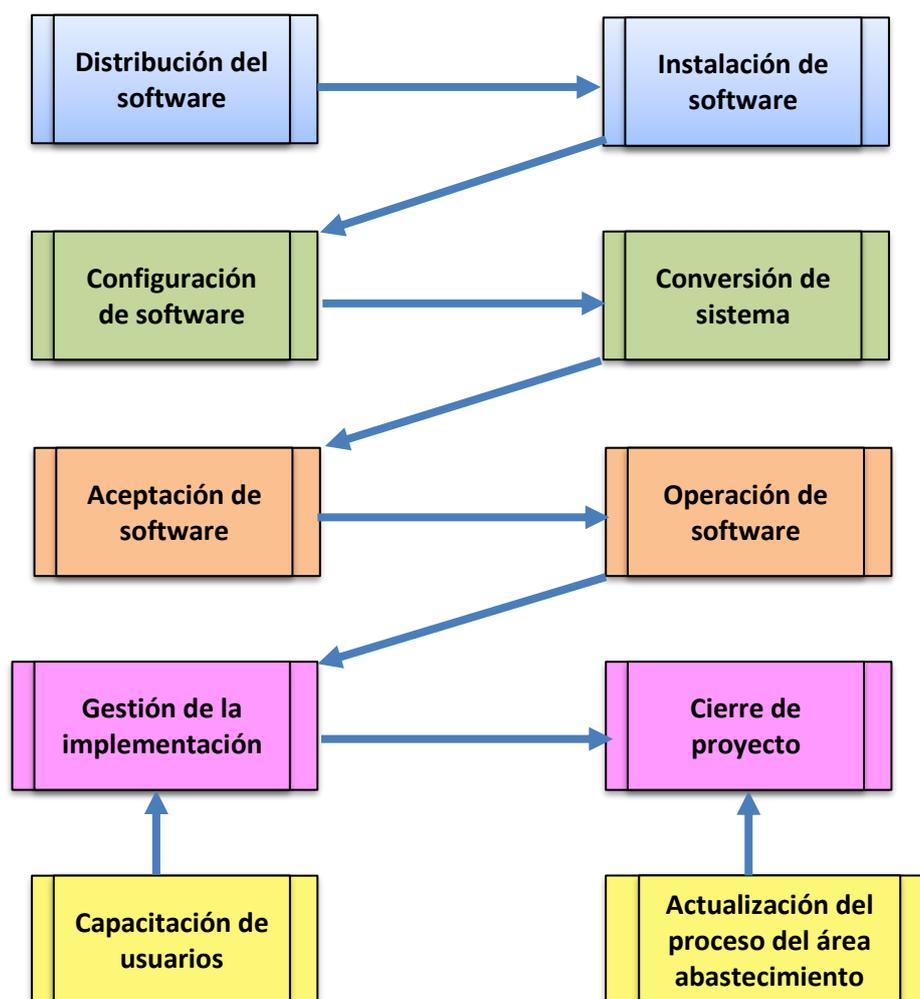


Figura nº 0.10 Flujo general de la implementación del software

Fuente: Tecnologías de la información DIRIS (2918)

En esta Figura 3.10, se logra apreciar el flujo general de ejecución del software que siguieron los procesos, en líneas azul, para la implementación de mejora en la Institución Pública, el cual es contenido en primer lugar por la implementación y aplicación del software SIGA, además de la descripción de los subprocesos de configuración del sistema, la adaptación del mismo, la gestión de la aplicación e implementación y la posterior capacitación de los usuarios que harán uso de esta herramienta.

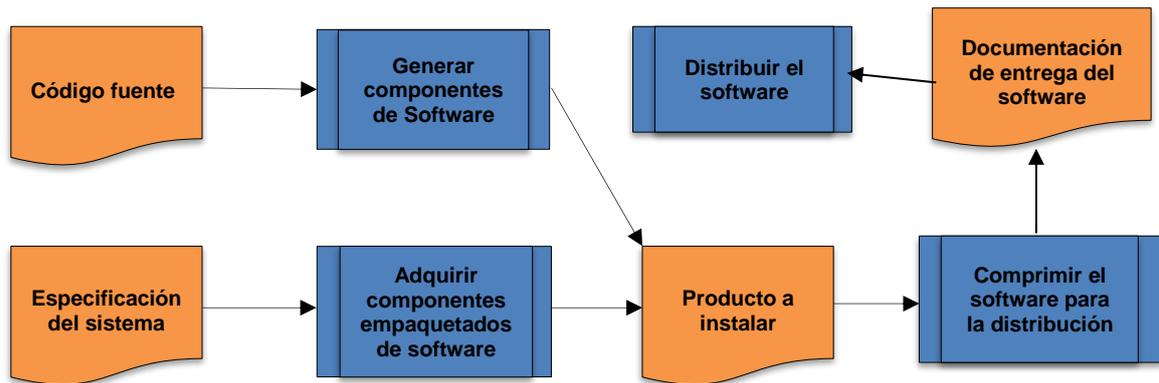


Figura nº 0.11 Sub proceso de distribución del software

Fuente: Tecnología de la información DIRIS (2018)

En esta parte se tiene que dado el subproceso de distribución está compuesto por la generación de los componentes del software, que consiste en crear los componentes necesarios, la generación de paquetes o archivos comprimidos, teniendo el producto listo para instalar para lograr el paquete listo para su distribución e instalación a los computadores del área de abastecimiento.

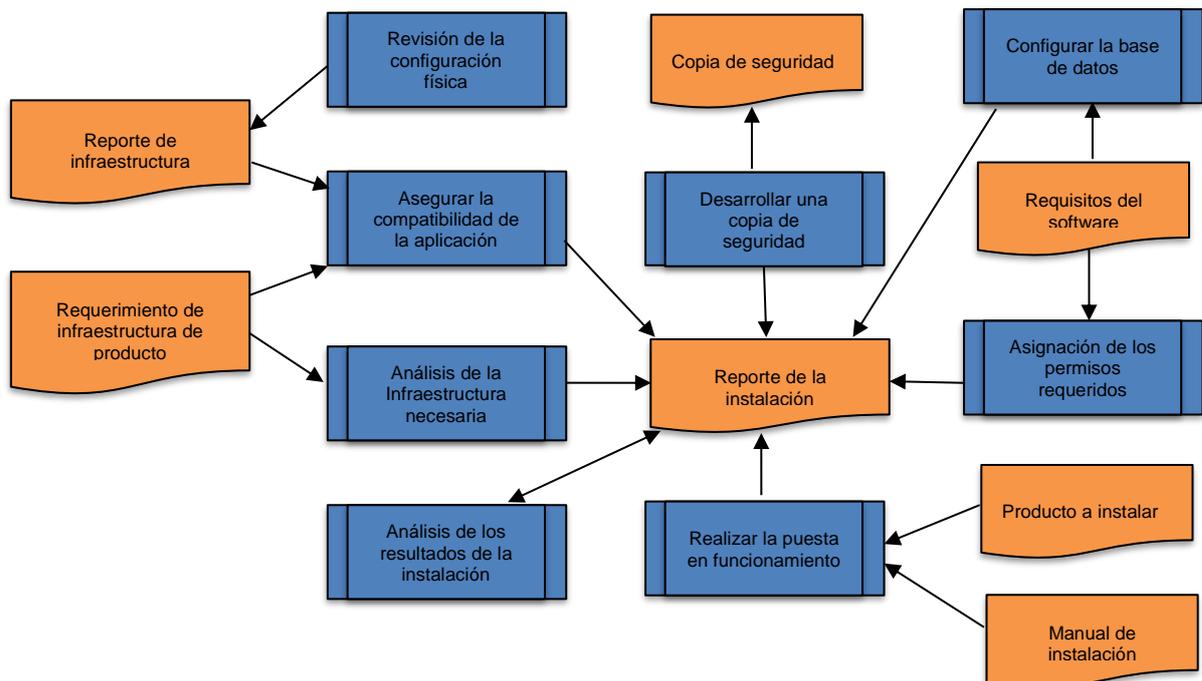


Figura nº 0.12 Subproceso de instalación

Fuente: Tecnología de la información DIRIS (2018)

En esta sección, se tiene en primer lugar en análisis de la infraestructura, en donde se determinan los recursos a usar, luego se debe auditar de la configuración física, que consiste en la evaluación de los recursos, hasta llegar a la asignación de los permisos requeridos para finalmente realizar la puesta del funcionamiento y analizar los resultados de dicha instalación.

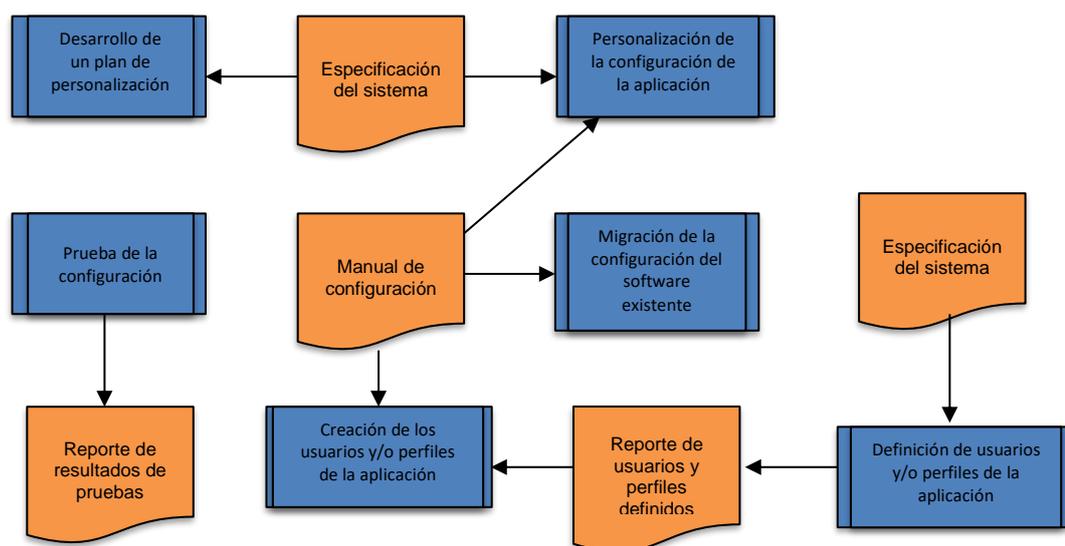


Figura n° 0.13 Configuración del software

Fuente: Tecnología de la información DIRIS (2018)

En este subproceso se tiene entonces el desarrollo de un plan que pueda personalizar la aplicación mediante la determinación de usuarios que tendrán acceso para el mismo, la migración de datos y configuración, así como también la creación de perfiles para distintos tipos de usuario que hagan uso del programa para finalmente realizar la prueba de la configuración.

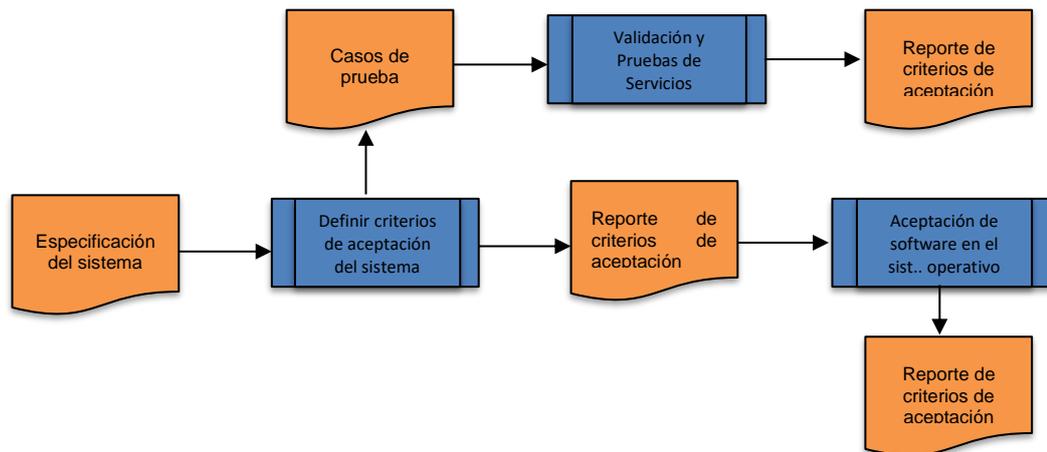


Figura n.º 0.14 Aceptación del software SIGA

Fuente: Tecnología de la información DIRIS (2018)

En la Figura 3.14, se muestra el subproceso de aceptación del software que está compuesto a su vez por una serie de pasos a cumplir, que de manera general se pueden resumir en la definición de términos para el sistema, la validación y pruebas para el servicio que se desea tener, así como también el reporte de los resultados para lograr el acta de aceptación para la finalización con la aceptación del software.

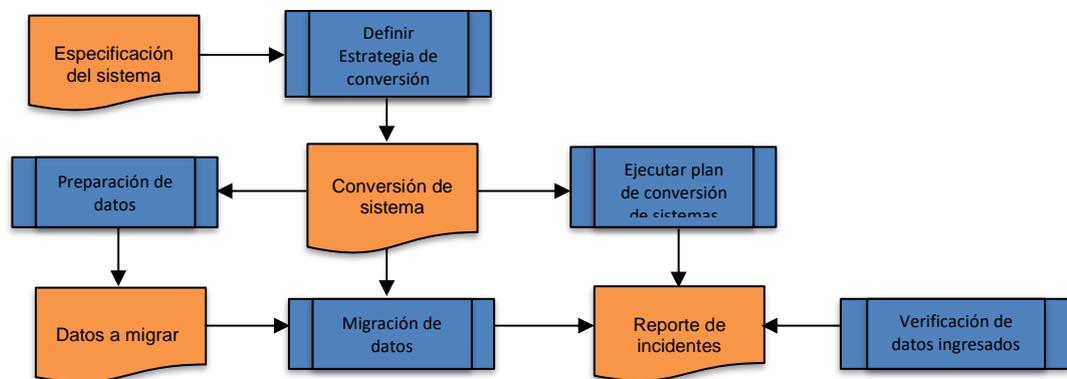


Figura nº 0.15 Subproceso de conversión del sistema

Fuente: Tecnología de la información DIRIS (2018)

En la Figura 3.15, presentada se tiene que, en primer lugar debe definirse la estrategia para aplicar dicha conversión, luego se debe ejecutar el plan de conversión y así mismo lograr ejecutar el plan de conversión de datos en el sistema, en donde se debe previamente preparar los datos para que sea posible su inserción en el sistema, luego de esta migración de datos se tiene finalmente la verificación de los datos ingresados.

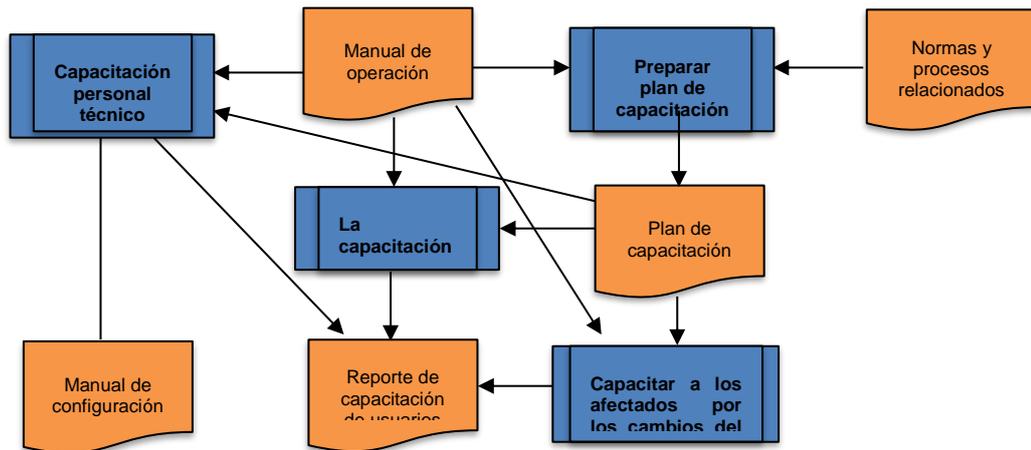


Figura nº 0.16 Subproceso de capacitación de usuarios

Fuente: Tecnología de la información DIRIS (2018)

Para el proceso de subproceso de capacitación, como se observa en la figura, se debe preparar el plan de capacitación que recibirá el personal, la capacitación del personal técnico de la empresa, además de darle soporte a las personas que se ven afectadas.

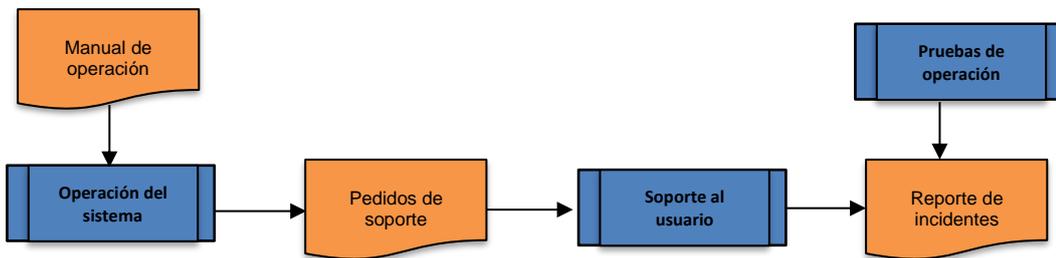


Figura nº 0.17 Subproceso de Operación

Fuente: Tecnología de la información DIRIS (2018)

En la Figura 3.17 anterior, se muestra el subproceso que se sigue dentro operación, en donde se realizan las pruebas de operación, luego se debe tener la operatividad del sistema de manera correcta y dar soporte al usuario que operara con el sistema, lo cual consiste en resolver las necesidades que presenten los usuarios.

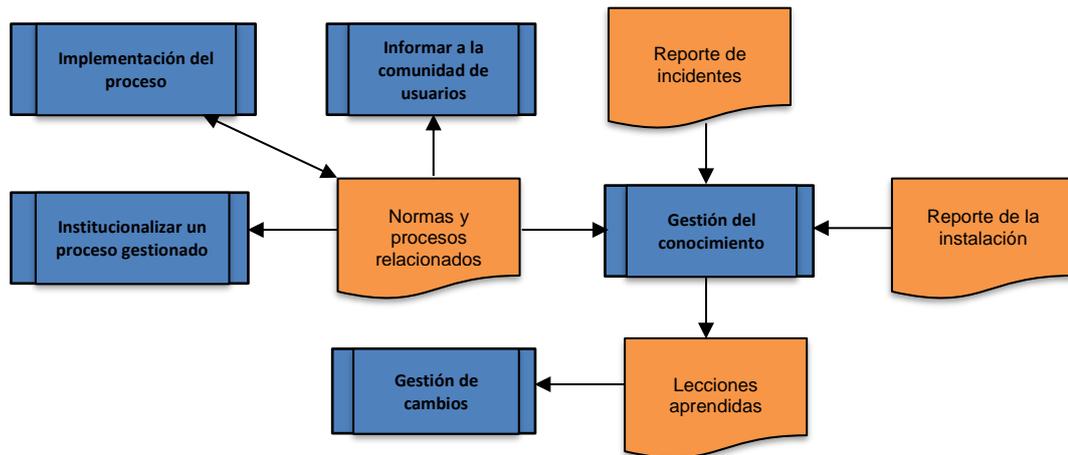


Figura n° 0.18 Subproceso de actualización de los procesos

Fuente: Tecnología de la información DIRIS (2018)

Dentro del subproceso de actualización, se tiene que lograr en primer término, la institucionalización del proceso gestionado en la empresa que está afectada en la implementación de la mejora, además se debe informar a los usuarios totales del cambio surgido para realizar, para finalmente realizar la gestión de conocimientos con su debido reporte de instalación.

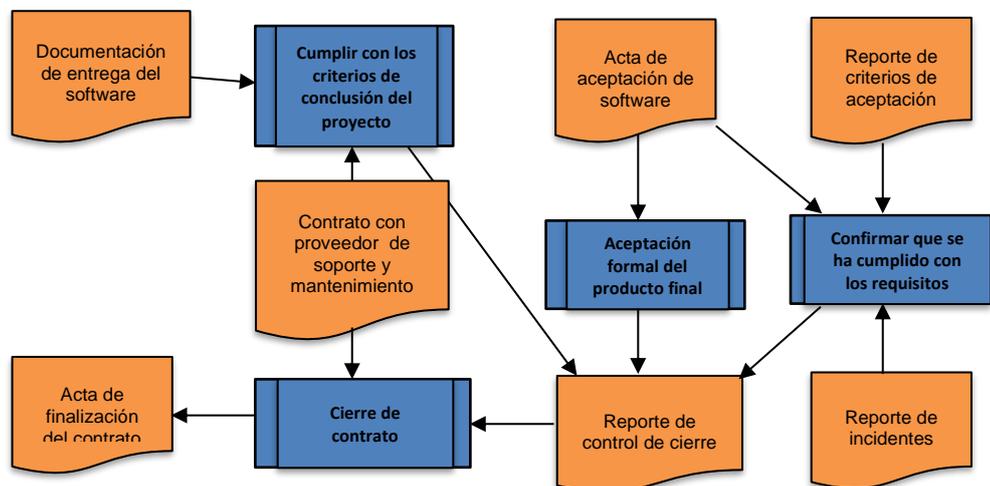


Figura n° 0.19 Subproceso cierre del proyecto

Fuente: Tecnología de la información DIRIS (2018)

En la Figura 3.19, mostrada anteriormente se puede observar que este subproceso cuenta con distintas etapas que deben ser cumplidas, tales como la confirmación que se ha cumplido con los requisitos deseados, la validación de los criterios finales del proyecto, así

como también la aceptación formal del producto final, en donde se documenta la entrega del mismo y se acepta el producto por los encargados de su contratación con el proveedor.

### **Compromiso y Liderazgo de la gerencia de abastecimiento**

El inicio de este procedimiento, que fue importante para la ejecución de una presentación de mejora en el proceso de control de inventarios, se da a través del anuncio a la gerencia de abastecimiento. Esto se da mediante una reunión en la cual participan las distintas áreas que toman parte en la decisión. Gracias a ello, se buscó dejar en claro cuáles son los beneficios propios de la implementación, los mismos que derivan en una mejora en la imagen de la gerencia de abastecimiento, y mejor desempeño por parte de los colaboradores, del área de almacén, que sienten el respaldo y motivación hacia fines comunes con la institución que es desarrollada en la presente investigación, además de apreciar la nueva metodología que genera resultados positivos y luego así, implementarlos en las demás sedes nacionales.

### **Objetivos de implementación**

Los resultados visibles producto de la implementación de mejora del ciclo Deming en el proceso analizado en esta tesis con la aplicación del software logístico SIGA, son para mejorar los índices en la toma de inventarios en esta institución pública de salud, así como lograr los siguientes beneficios derivados de su implementación, a saber:

- Obtener datos de la toma de inventarios con una exactitud mayor al 95% para un mejor proceso de control de inventarios, representado por el indicador de Exactitud de Registro de Inventarios (ERI) gracias a la implementación del software SIGA.
- La disminución del tiempo total del proceso de toma de inventarios en el área de abastecimiento debido a la revisión y modificación del proceso de toma de inventarios, el cual fue modernizado a través del uso de nuevas tecnologías.
- La capacitación del personal en materia de toma de inventarios y uso del software SIGA para una mejor labor dentro de la institución pública de salud, a modo de dar continuidad a la implementación en el área de abastecimiento de dicha entidad.

### **Roles y responsabilidad**

Dado que se tiene un enfoque sobre la solución de este tema, ahora se pasa a elaborar un cuadro resumen de las actividades de mejora para lograr con mayor organización y precisión dentro del marco de la mejora de procesos la verificación del

cumplimiento de estas mejoras, en un respectivo plazo e identificando a su responsable correspondiente, a continuación, se detalla las actividades de mejora:

Tabla n.º 0.5

*Actividades y responsables de implementación 2018*

Nº	Actividades	Encargado	Fecha Inicio	Fecha Término
1	Elaborar el plan de implementación	Analista de inventarios	02/06/2018	16/06/2018
2	Comunicar a todos los trabajadores	Gerente de área	17/06/2018	31/06/2018
3	Solicitar al área de TI la instalación del sistema SIGA	Analista de inventarios	01/07/2018	08/07/2018
4	Implementar la actualización en equipos del área de patrimonio	Analista de Sistemas	09/07/2018	02/08/2018
5	Desarrollar el programa de capacitación	Analista de inventarios	05/08/2018	19/08/2018
6	Ejecutar y medir el proceso de toma de inventarios	Analista de inventarios	20/08/2018	03/09/2018
7	Verificar los resultados obtenidos	Gerente de área	04/09/2018	11/09/2018
8	Revisión por gerencia de abastecimiento	Gerente de área	12/09/2018	19/09/2018
9	Toma de decisiones de gerencia	Gerente de área	20/09/2018	27/09/2018

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

En la Tabla n.º 3.5, se tiene la distribución de actividades de acuerdo con el puesto que ejerce cada trabajador dentro de la institución pública, y estos objetivos deben ser logrados teniendo en cuenta la fecha de inicio y a fecha final para la mejora e implementación exitosa de estas propuestas con la aplicación del software logístico SIGA en el área de patrimonio de la institución de materia de estudio. Asimismo, para llevar a cabo la implementación de mejora desde un inicio todo se desarrolla de manera secuencial respetando el orden planteado, así como la necesidad de completar el paso anterior para lograr un avance, dentro de las distintas áreas encargadas y los encargados de la implementación y ejecución del software logístico SIGA.

Ahora, se tiene que de acuerdo al rol de actividades descritas para esta implementación de mejora, corresponde presentar el plan de trabajo para la ejecución y medición de la toma de inventarios de bienes patrimoniales del área de abastecimiento en el periodo 2018, dicho proceso mejorado con la implementación, logró a su vez mejorar el control de inventarios del área de abastecimiento, para ello se adoptaron medidas y etapas necesarias, las mismas que cuentan con evidencias correspondientes, esto a través de formatos utilizados y la ejecución de los mismos. A continuación, se presentan los pasos del plan de trabajo que se utilizaron para lograr una toma de inventarios eficiente en el presente periodo, a saber:

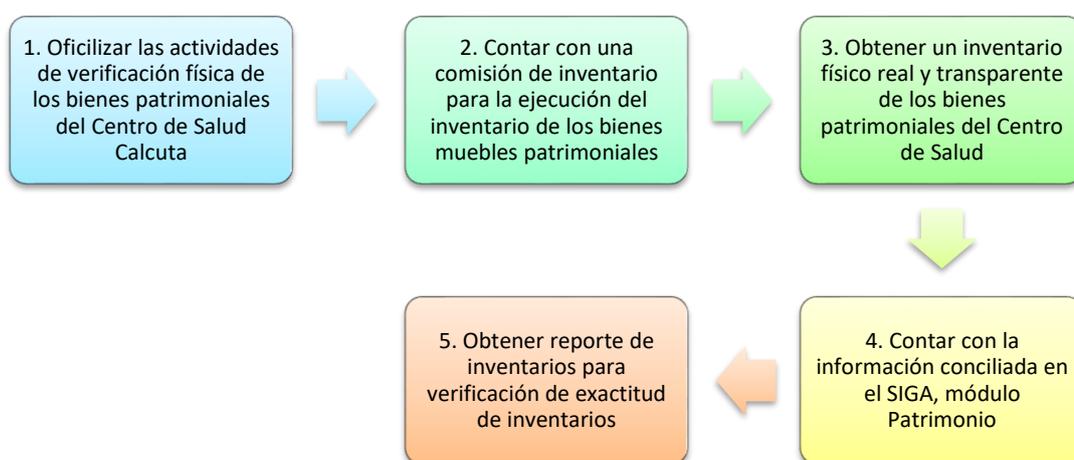


Figura n.º 0.20 Actividades a desarrollar en cumplimiento del plan

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En la Figura 3.20 se tiene el plan de trabajo para desarrollar la toma de inventarios considerando el software de logística SIGA, la misma que se subdividió en cinco fases necesarias para la ejecución de la toma de inventario. Como parte de la realización del inventario con las mejoras planteadas se presenta en Anexo N° 05, el formato oficial respectivo para el registro de inventarios en la institución pública de salud.

### 3.4.2.2. Hacer

Esta etapa que forma parte importante de la implementación de ciclo Deming con la aplicación del software logístico SIGA para el perfeccionamiento del control de inventario en la sección de abastecimiento de la institución pública de salud, esta etapa correspondiente al Ciclo de Deming es caracterizada por la representación de los planes de acción que se tienen, los cuales son:

### a) Implementación de flujo de toma de inventarios

Como parte de la implementación se presentan a seguir los diagramas de flujo mejorado, diagrama de operaciones del proceso mejorado, diagrama de actividades mejorado y diagrama de recorrido final. Se inicia con el diagrama de flujo mejorado del proceso de toma de inventarios, a saber:

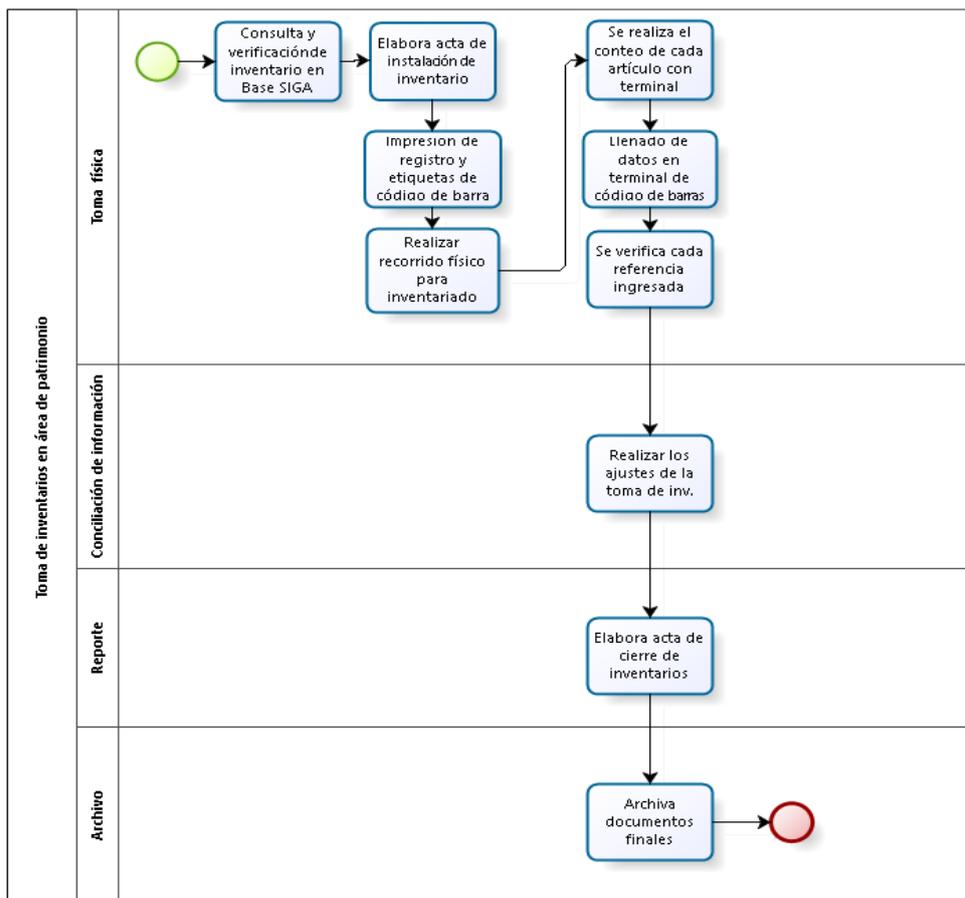


Figura n.º 0.21 Diagrama de flujo del proceso mejorado

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

### Diagrama de operaciones del proceso mejorado

En este diagrama se evidencia una mejora desde el inicio, puesto que al contar con la aplicación del software SIGA la consulta y verificación de registros previa a la ejecución de toma de inventarios se realiza con mayor agilidad, asimismo se cuenta con el hardware necesario como es el caso del terminal móvil de código de barras para agilizar el proceso de toma de inventarios y no utilizar plantillas físicas para el registro, finalmente, las verificaciones del caso.

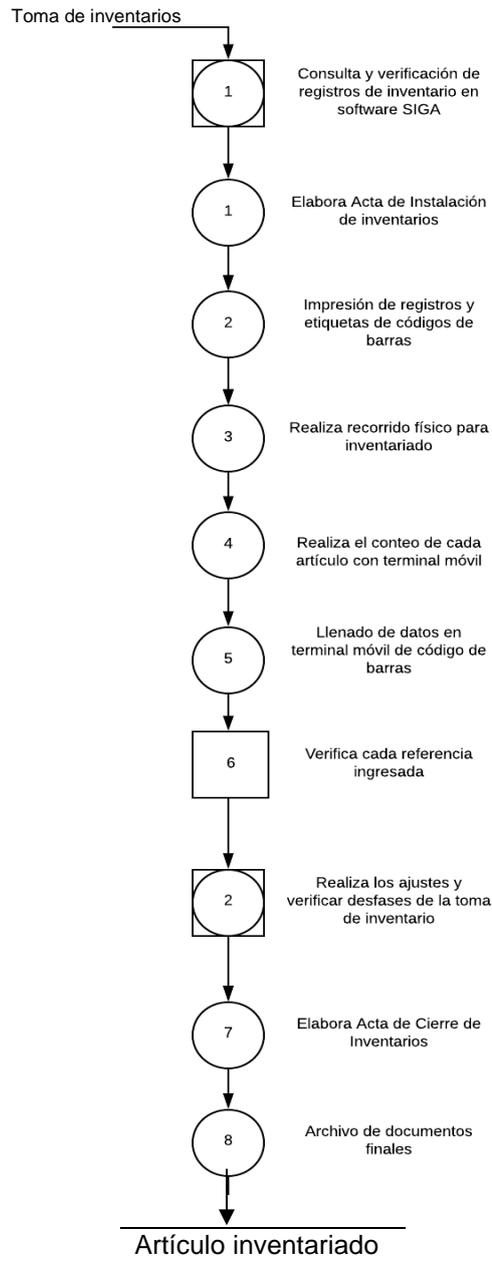


Figura n.º 0.22 Diagrama de operaciones del proceso mejorado  
 Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

### Diagrama de actividades del proceso mejorado

Se muestra el diagrama posterior a la implementación de ciclo Deming con la aplicación del software logístico SIGA, por lo que se muestra un diagrama de actividades del proceso mejora en la toma de inventarios, logrando reducir tiempos y eliminar actividades relacionadas al registro manual y demoras respectivas por el

llenado de plantillas de registro de inventarios, el uso de hardware y software relacionado al SIGA permite la reducción de los tiempos del proceso de toma de inventarios de forma exitosa, se detalla a saber:

Diagrama Núm.: 02		Resumen						
Objeto: Artículos del inventario		Actividad	Actual	Propuesta	Econ.			
Actividad: Proceso de toma de inventarios Método: Mejorado		Operación Transporte Espera Inspección Almacenamiento	9	7	-2			
Lugar: Institución pública de salud			1	1	0			
Operario (s):			3	3	0			
Ficha núm.:			1	1	0			
		Tiempo (min-hombre)	218	85	-133			
Descripción	Cantidad	Tiempo	Símbolo					Observaciones
			○	□	D	↻	▽	
Consulta y verificación de registros de inventario SIGA	1	5	■					Carga inicial en SIGA
Elabora acta de instalación de inventarios	1	5	■					
Impresión de planilla de registros y etiqueta de código	1	8	■					
Realizar recorrido físico para inventarios	1	14				■		
Realiza el conteo de cada artículo con terminal móvil	1	12	■					Uso del terminal móvil
Llenado de datos en terminal de código de barras	1	7			■			Uso del terminal móvil
Demora por llenado en terminal	1	5	■					Uso del terminal móvil
Verifica cada referencia ingresada	1	4			■			
Realizar los ajustes de la toma realizada	1	6	■					En software SIGA
Verificar desfases de inventario	1	10		■				En software SIGA
Elabora acta de cierre de inventarios	1	6	■					
Archivar documentos finales	1	3					■	
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>85</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

Figura n.º 0.23 Diagrama de actividades del proceso mejorado

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En la Figura 3.23, se evidencia una disminución de tiempos del proceso de registro de inventarios, pasando de 218 minutos a 85 minutos con las acciones de mejora en el proceso analizado, esto gracias al uso del software SIGA módulo de patrimonio y el hardware necesario para su uso, como es el terminal móvil código de barras, la impresora de etiquetas de código de barras y el rollo de etiquetas, los cuales conforman insumos y materiales necesarios para optimizar el control de inventarios en el área de abastecimiento de la institución pública de salud.

### Diagrama de recorrido del proceso mejorado

Se muestra el diagrama de recorrido final en almacén perteneciente a la institución pública de salud, en cuyo caso se encuentra graficado con la secuencia de

distintos acciones del proceso de toma de inventarios de bienes patrimoniales, donde se observa que las actividades manuales y demoras relacionadas a estas actividades han sido reducidas y eliminadas, producto de la implementación del ciclo Deming con la aplicación del software logístico SIGA, la cual ha contribuido a mejorar la exactitud de los inventarios, por tanto permite llevar un mejor control de los artículos acumulados en los depósitos respectivos de dicha área, en beneficio de la institución.

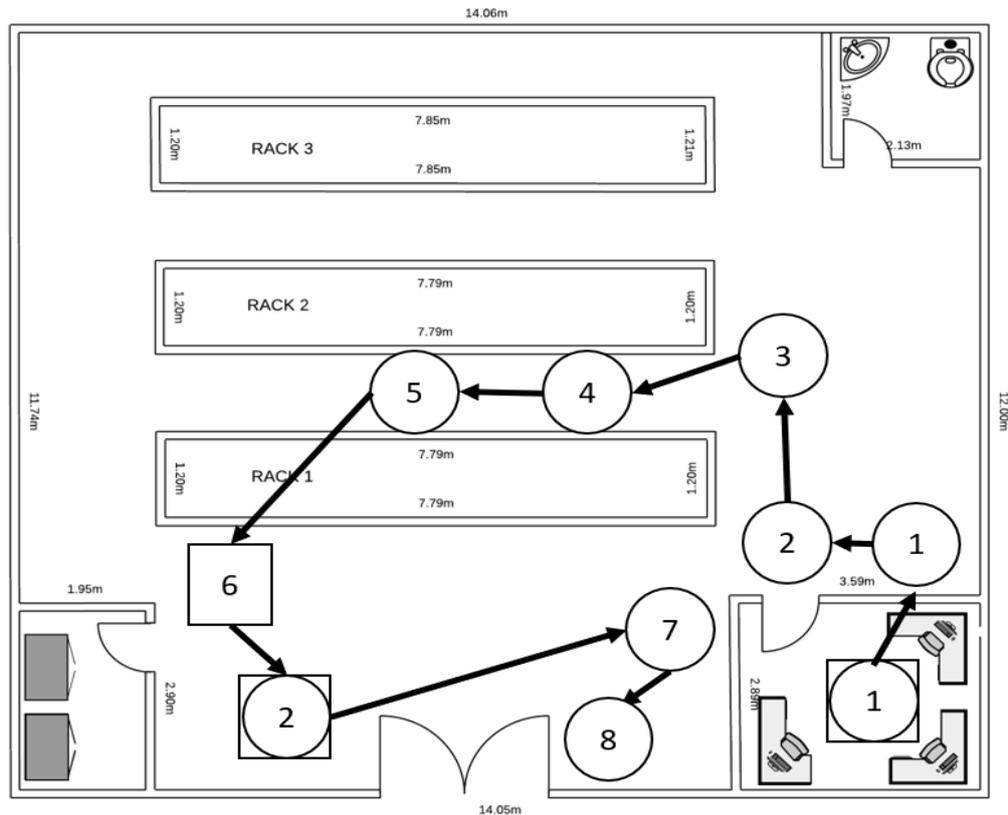


Figura n.º 0.24 Diagrama de recorrido final

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En la Figura 3.24, se observa la eliminación de una actividad relacionada a la transcripción de datos recolectados de cada plantilla de registro de inventarios, que previo a la implementación de mejora era obligatorio, llevarlo a cabo, puesto que no existía ningún otro medio de registro, control e ingreso para la toma de inventarios.

Cálculo de la productividad del proceso de toma de inventarios, luego de la mejora, se detalla a continuación:

Tabla n.º 0.6

*Productividad posterior a la mejora*

<b>Descripción</b>	<b>2018</b>
Tiempo en (minutos/registro)	85
Productividad rr /horas-hombre	0.75
Registros por día	6

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En esta figura se puede observar los indicadores de la productividad obtenida antes de la mejora en el periodo en el 2018, en donde se tiene que el calculo esta formado por el tiempo en que se realizan los registros que los registros que se pueden llenar en un día, en donde se tiene que en una jornada de 8 horas (480 minutos) se puede realizar unicamente de manera completa seis registros por día como una situación final puesto que ahora el llenado de cada registro se realiza en 85 minutos. Por lo que se logra tener una productividad medida como un avance de 0,75 de un registro en una hora.

Se tiene matematicamente se formula la expresión de productividad como:

$$Productividad = \frac{\text{Registros en un dia}}{\text{horas del dia}}$$

$$Productividad = \frac{6 \text{ registros}}{8 \text{ horas}} = 0.75 \text{ registros por hora}$$

#### **b) Herramientas de hardware complementarias al SIGA**

Una herramienta importante para la exitosa implementación del ciclo Deming con la aplicación del software logístico SIGA, demandó el uso de lectoras de código de barras, los cuales son dispositivos electrónicos que, mediante rayos infrarrojos, lee el código de barras y emite una numeración correspondiente a dicho código en el sistema SIGA. El procedimiento en sí resulta sencillo y agiliza el proceso de toma de inventarios, consiste en escanear propiamente dicho artículo, un decodificador y una antena wifi que interactúa como interfaz entre el decodificador y la computadora, a seguir:



ZEBRA MC2180

MARCA	ZEBRA
MODELO	MC2180
MODALIDAD	En línea/Batch
QR CÓDIGO	NO
CONECTADO A	-
SENSOR DE CÓDIGO DE BARRAS	
TIPOLOGIA	1D
INTERFACE	"Wi-Fi 802.11b/g/n and Bluetooth (MC2180 only); USB 1.1 full speed host/client"
BATERÍA	y 2400 mAh rechargeable Smart Li-Ion
SOPORTA CAIDAS	1.2mt
SELLADO INDUSTRIAL	IP54
CPU	Marvell PXA 320 624 MHz
SISTEMA OPERATIVO	Microsoft® Embedded CE 6.0 Core & Pro (MC2180 Only) Editions
MEMORIA	128MB RAM/256MB ROM
PANTALLA	"2.8 in. QVGA with backlight; TFT-LCD,64K colors
GPS	NO

Figura n.º 0.25 Lectora de código de barras Zebra MC2180

Fuente: CómputoPerú (2018)

Asimismo, se precisó la compra de impresoras de código de barras de capacidad empresarial, cuyo modo de impresión sea de transferencia térmica y térmica directa, de modelo Zebra MC2180 con conexión USB, serial paralelo de 64 MB flash, 128 MB de RAM, resolución de impresión de 203 dpi 4", siendo importante con este dispositivo para identificar los artículos respectivamente con su código de barras y permita agilizar cada vez que se requiera realizar una toma de inventarios programada en el almacén.



Figura n.º 0.26 Impresora de código de barras P4-350, printer

Fuente: CómputoPerú (2018)

Además, se requiere de la compra de etiquetas de código de barras, en papel rollo con dimensiones, tales como L=5.08 cm, A=2.5 cm, dichas etiquetas permitirán imprimir códigos para los envases, materiales, embalajes y demás activos dentro del almacén, la compra se realiza normalmente por rollos de 3000 unidades de cada uno.



Figura n.º 0.27 Etiquetas para impresión de código de barras

Fuente: CómputoPerú (2018)

Se tiene además que, para este apartado, como parte de la implementación de mejora, se logró equipar a la institución con un sistema y equipos de código de barra, el cual permite la captura automática de los códigos que poseen los elementos dentro del inventario, por lo que la organización se realiza de manera más adecuada. Dentro de este ordenamiento, se cuenta con los dos tipos de elementos, el EAN 8 que es para la impresión de etiquetas más pequeñas, y el EAN 13, que es útil para las etiquetas de gran tamaño y contenido amplio, las cuales se muestran a continuación.

En primer término, se muestra un ejemplo del código de barra corresponde al EAN 8



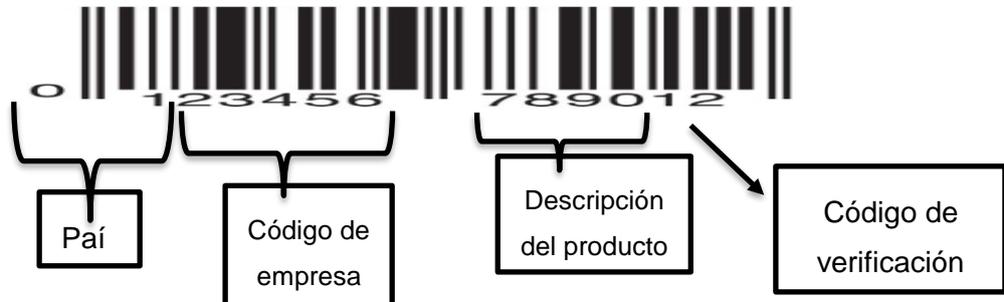
Figura n.º 0.28 Código de barras EAN 8

Fuente: COGNEX (2018)

Se tiene que dentro de los caracteres que presenta este ordenamiento, los dos primeros dígitos señalan el lugar de pertenencia de este artículo, los 5 números siguientes representan la descripción breve del producto, y el último número

pertenece al código de verificación del mismo. En segundo lugar se muestra un ejemplo del código de barra EAN 13, a saber:

Figura n ° 0.29 Código de barras EAN 13



Fuente: COGNEX (2018)

Ahora podemos apreciar la presencia de 13 caracteres, y se tiene que los primeros dos dígitos representan el país que le otorgo el código, luego cinco dígitos que representan a la empresa que identifican al propietario de la marca, luego cinco números que representan la clasificación del artículo, así como su descripción y el numero colocado al final es el código de verificación o código de control.

### c) Plan de capacitación al personal

Viene dado por las acciones que se generan del devenir de la actividad de entrenar o instruir al personal que integra a esta institución, el cual se da a través de un programa elaborado de acuerdo con los objetivos de perfeccionamiento en el proceso de la toma de inventarios.

Tabla n.º 0.7

*Cronograma de capacitación de implementación SIGA*

ACTIVIDAD	INICIO DEL PLAN	DURACIÓN DEL PLAN	INICIO REAL	DURACIÓN REAL	DÍAS AGOSTO 2018					
					SEM. 1			SEM.2		
					5	6	7	15	16	17
Capacitación en buenas prácticas de toma de inventarios	1	2	1	2						
Capacitación en manejo del módulo patrimonio SIGA	3	2	3	2						

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

Se tiene en la Tabla 3.5, se muestra el cronograma de capacitación del módulo Patrimonio SIGA desarrollado, dentro de la implementación general, donde se dieron charlas de los aspectos esenciales relacionados a las buenas prácticas de toma de inventarios para una entidad pública de salud y, asimismo, la capacitación propia en el manejo del software logístico del módulo de patrimonio SIGA, donde se instruyó sobre las funciones y aspectos necesarios para el dominio de dicho software.

- **Capacitación en buenas prácticas de registro de inventarios**

En dicha capacitación, primero se organiza un presentación para lograr la capacitación a través de técnicas, formatos y herramientas que proporcionan un mejor desempeño al momento de llevar a cabo la toma de inventarios, se da por tanto la necesidad de contar con un instructivo para la toma de inventario físico de bienes patrimoniales, asimismo, acta de instalación o de inicio para la toma de inventarios, acta de cierre de inventario y un cronograma detallado para la toma de inventario en almacén, así como aspectos básicos a considerar basados en la observación, el buen registro y la minuciosidad al momento de llevarse a cabo.

- **Capacitación en manejo de software SIGA**

Con esta capacitación, se pretende que el trabajador de almacén, analistas, auxiliares conozcan las funcionalidades del sistema, asimismo posean mayor conocimiento y operen por su propia cuenta las funciones de registro, administración, control y reporte, transferencias, entre otras acciones propias de almacén, para que puedan lograr de manera eficiente y transparente su función en el área de abastecimiento.

**d) Información documentada**

Dentro de este aspecto se tiene pues que se debe tener un registro de toda la información contenida en los instructivos y formatos utilizados en la toma de inventarios y que lleva el personal del área de abastecimiento, para así lograr que todos los involucrados están recibiendo la información de manera correcta y uniforme. A continuación, se muestran el material utilizado, a saber:

#### ANEXO: 04 INSTRUCTIVO PARA LA TOMA DE INVENTARIO FISICO DE BIENES PATRIMONIALES

El presente instructivo tiene como finalidad establecer procedimientos uniformes en la verificación y recopilación de información de acuerdo al ubicación física y estado de conservación de los bienes patrimoniales, como mobiliario, equipos y otros bienes sujetos a control y registro.

##### 1.- Para el mejor cumplimiento de los objetivos y metas debe realizarse lo siguiente:

- 1.1 El Comité de Inventario establecerá la coordinación con los supervisores encargados de los equipos de trabajo (verificadores) para la designación de los ambientes a inventariar.
- 1.2 La Unidad de Patrimonial de la Oficina de Logística, entregará el formato, construido por la Comisión de Inventario, a los equipos con indicación de: Código Patrimonial (etiqueta), descripción, marca, modelo, serie, color, estado de conservación y ubicación física.
- 1.3 Se procederá a realizar la verificación en tres etapas: en primera instancia se verificará la información de los Bienes Patrimoniales de acuerdo a los formatos entregados, en segundo lugar una vez verificado cada bien patrimonial se etiquetará con el sticker autoadhesivo como medio de control del Proceso de Inventario que se está realizando y por último se procederá a la digitación de la información verificada, las cuales se detallaran en las acciones a seguir para el presente inventario.

*Figura n.º 0.30* Instructivo para toma de inventarios físico

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

#### ANEXO 05: ACTA DE INSTALACION DE INVENTARIO

En las instalaciones del Establecimiento de Salud ..... , siendo las ..... horas del día ..... del 20....., se reunieron los miembros integrantes de la Comisión responsable de la toma de Inventario Físico de Bienes Patrimoniales , constituida mediante Resolución Directoral N° 540-2017-DG-DA-DIRIS-LE, a efectos de dar inicio a las gestiones que permitan cumplir con la labor encomendada por la Dirección General. Participaron a dicha reunión las siguientes personas:

- Medico Jefe del Establecimiento de Salud
- Equipo de Trabajo (Verificadores) de la Comisión de Inventario

En la presente reunión, se procedió como primer punto a la instalación de la Comisión responsable de la Toma de Inventario, conformado por el Presidente y los miembros integrantes y como segundo punto se solicitó lo siguientes:

- Dar las facilidades en cuanto a la orientación de ubicación de los bienes patrimoniales de cada servicio del establecimiento de salud asignado.
- Permitir el acceso a los servicios por parte de los encargados a los equipos de trabajo (verificadores).
- Dar autorización a la accesibilidad a compartimentos que se encuentren cerrados con llave o sellados en el proceso de inventario.

Acto seguido, luego de un intercambio de opinión e ideas, los miembros de la Comisión procedieron a elaborar la presente Acta, así mismo estos dispusieron remitir la presente Acta a la Comisión de

*Figura n.º 0.31* Formato de acta de instalación de inventarios

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

**ANEXO 06: ACTA DE CIERRE DE INVENTARIO**

En las instalaciones del Establecimiento de Salud .....del 2017, se reunieron los miembros integrantes de la Comisión responsable de la toma de Inventario Físico de Bienes Patrimoniales, constituida mediante Resolución Directoral N° 540-2017-DG-DA-DIRIS-LE, a efectos de dar inicio a las gestiones que permitan cumplir con la labor encomendada por la Dirección General. Participaron a dicha reunión las siguientes personas:

- Medico Jefe del Establecimiento de Salud
- Equipo de Trabajo (Verificadores) de la Comisión de Inventario

En la presente reunión, se efectuó el Cierre de Actividades del Proceso de Inventario Físico de Bienes Patrimoniales conforme al cronograma establecido realizado por la Comisión responsable, conformado por el Presidente y los miembros integrantes, cumpliéndose así las siguientes actividades:

- Verificación total de los bienes patrimoniales de los diferentes servicios del Establecimiento de Salud

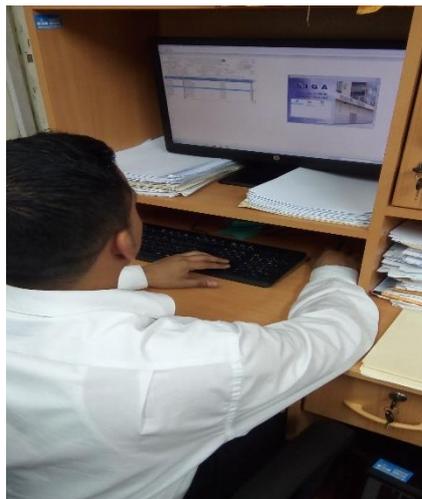
Acto seguido, luego de un intercambio de opinión e ideas, los miembros de la Comisión procedieron a elaborar la presente Acta, así mismo estos dispusieron remitir la presente Acta a la Comisión de Inventario, Dirección General y Dirección de Administración, para su conocimiento y fines pertinentes

Finalmente, se procedió a la lectura de la presente Acta, no habiendo observación alguna, los presentes procedieron a suscribirla en señal de conformidad, y no teniendo nada más que tratar se levantó la reunión siendo las ..... del día indicado.

*Figura n.º 0.32* Formato de acta de cierre de inventarios

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

Asimismo, se realizó el programa de adiestramiento del personal, en el cual se brindaron un conjunto de pasos a seguir para la mejora óptima del entrenamiento en el software SIGA y se contó con la intervención de la gerencia de abastecimiento y encargados del área para sus distintas etapas de implementación. En la Figura 3.33, se observa personal durante la capacitación, donde se verificará la cantidad de personas en este entrenamiento, así como el área de procedencia.



*Figura n.º 0.33* Formato de asistencia a capacitación

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

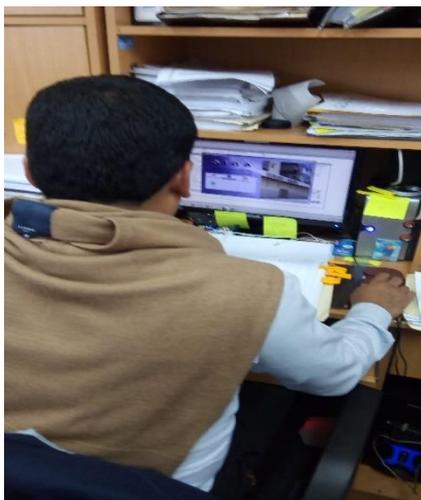


Figura n.º 0.34 Formato de asistencia a capacitación  
Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

### 3.4.2.3. Verificar

Este procedimiento se da la verificación de los resultados obtenidos en el proceso anterior, se tiene en la siguiente figura el cumplimiento de actividades de la toma de inventarios en la institución pública en mención.

Tabla n.º 0.8

*Verificación de actividades y responsables de implementación 2018*

Nº	Actividades	Encargado	Fecha Inicio	Fecha Término	Cumplimiento
1	Elaborar el plan de implementación	Analista de inventarios	02/06/2018	16/06/2018	100%
2	Comunicar a todos los trabajadores	Gerente de área	17/06/2018	31/06/2018	100%
3	Solicitar al área de TI la instalación del sistema SIGA	Analista de inventarios	01/07/2018	08/07/2018	100%
4	Implementar la actualización en equipos del área de patrimonio	Analista de Sistemas	09/07/2018	02/08/2018	100%
5	Desarrollar el programa de capacitación	Analista de inventarios	05/08/2018	19/08/2018	100%
6	Ejecutar y medir el proceso de toma de inventarios	Analista de inventarios	20/08/2018	03/09/2018	100%
7	Verificar los resultados obtenidos	Gerente de área	04/09/2018	11/09/2018	100%

8	Revisión por gerencia de abastecimiento	Gerente de área	12/09/2018	19/09/2018	100%
9	Toma de decisiones de gerencia	Gerente de área	20/09/2018	27/09/2018	100%

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

Se tiene en tanto que, en la Tabla n.º 3.8 las distintas actividades dentro del proceso de mejora, así como el área respectiva que lo trata, además de cronogramas de fechas para cada uno de ellos, para poder así tener un control más ordenado y correcto de los términos a lograr, de esta manera fue posible cumplir y verificar la realización de cada una de ellas, lográndose según lo planeado.

#### a) Validación de la propuesta

En este apartado se tiene que, luego de la implementación del Ciclo Deming, que permitirían las mejoras en el proceso de toma de inventarios, resultados obtenidos mediante la validación de la gerencia de abastecimiento, que deben contrastados producto del inventario realizado en el 2018, cuyo resultado evidenció que la exactitud de registro de inventarios se incrementó de 70% a 95%

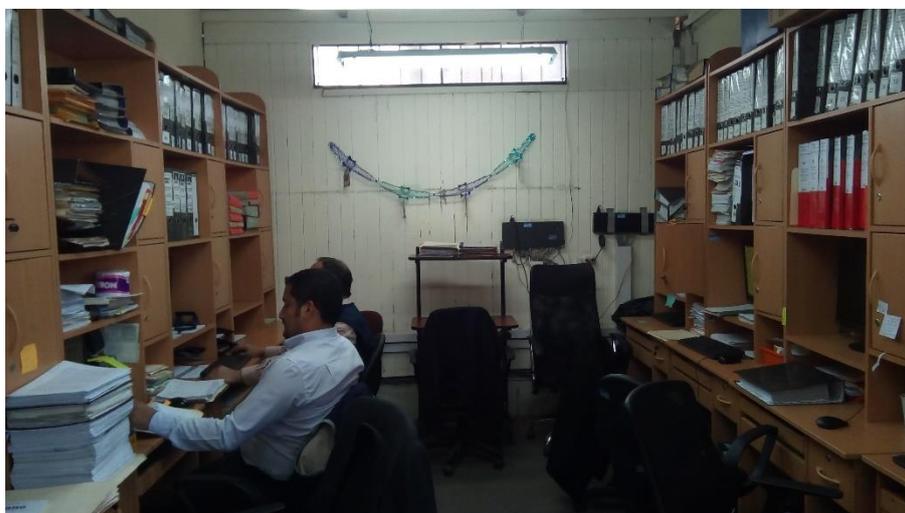


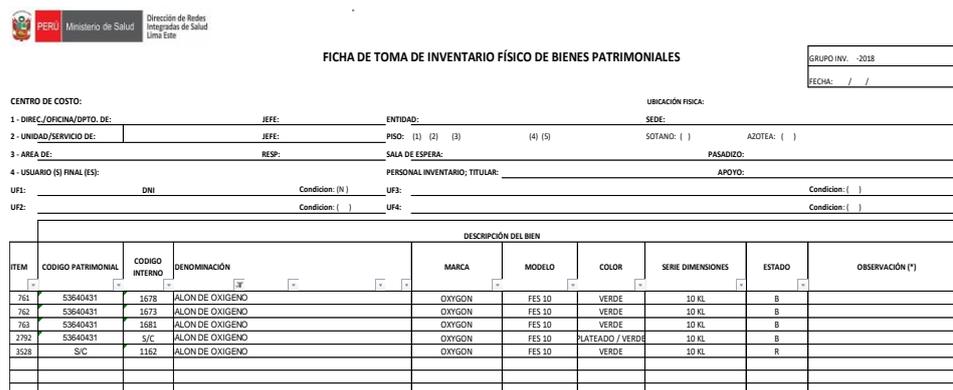
Figura n.º 0.35 Área de abastecimiento de la institución pública de salud

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

En la Figura 3.35, se muestra al personal en el área de abastecimiento de la institución pública de salud, que formo parte de la capacitación del proceso de toma de inventarios, el cual fue mejorado en la presente investigación.

**b) Seguimiento, medición y evaluación**

En esta parte del procedimiento se tiene muchas herramientas para el seguimiento que necesita en cada paso de esta mejora. En primer lugar, se muestra una ficha de evaluación de desempeño, la cual se observa a continuación.



**FICHA DE TOMA DE INVENTARIO FÍSICO DE BIENES PATRIMONIALES**

GRUPO INV.: 2018  
FECHA: / /

CENTRO DE COSTO: \_\_\_\_\_ UBICACIÓN FÍSICA: \_\_\_\_\_  
 1 - DIREC./OFICINA/DPTO. DE: \_\_\_\_\_ JEFE: \_\_\_\_\_ ENTIDAD: \_\_\_\_\_ SEDE: \_\_\_\_\_  
 2 - UNIDAD/SERVICIO DE: \_\_\_\_\_ JEFE: \_\_\_\_\_ PISO: (1) (2) (3) (4) (5) SOTANO: ( ) AZOTEAS: ( )  
 3 - ÁREA DE: \_\_\_\_\_ RESP: \_\_\_\_\_ SALA DE ESPERA: \_\_\_\_\_ PASADIZO: \_\_\_\_\_  
 4 - USUARIO (S) FINAL (ES): \_\_\_\_\_ PERSONAL INVENTARIO, TITULAR: \_\_\_\_\_ APOYO: \_\_\_\_\_  
 UF1: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_ Condición: (N) UF3: \_\_\_\_\_ Condición: ( )  
 UF2: \_\_\_\_\_ Condición: ( ) UF4: \_\_\_\_\_ Condición: ( )

ITEM	CODIGO		DENOMINACIÓN	MARCA	MODELO	COLOR	SERIE	DIMENSIONES	ESTADO	OBSERVACIÓN (*)
	PATRIMONIAL	INTERNO								
761	S3640431	1678	ALON DE OXIGENO	OXYGON	FES 10	VERDE		10 KL	B	
762	S3640431	1679	ALON DE OXIGENO	OXYGON	FES 10	VERDE		10 KL	B	
763	S3640431	1681	ALON DE OXIGENO	OXYGON	FES 10	VERDE		10 KL	B	
2792	S3640431	S/C	ALON DE OXIGENO	OXYGON	FES 10	PLATEADO / VERDE		10 KL	B	
3528	S/C	1162	ALON DE OXIGENO	OXYGON	FES 10	VERDE		10 KL	R	

Figura n.º 0.36 Formato de toma de inventario físico de bienes patrimoniales  
Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

En la figura 3.36 se tiene una ficha de toma de inventario físico que muestra los criterios necesarios para el cumplimiento de la actividad de forma eficiente, así como distintas secciones para cada parte del proceso y también existe la posibilidad de plantear ciertas observaciones en cada caso.

**c) Auditorías internas**

Esta es una etapa por la cual se debe evaluar cada paso que se dio en el procedimiento seguido, diferenciando lo que debe ser, de lo que sucedió en la realidad, teniendo en cuenta distintas contingencias, fallas humanas o tecnológicas, así como el correcto desarrollo del protocolo planteado para la mejora de la toma de inventarios. Finalmente se relata un comentario o informe sobre los procedimientos que se cubrieron y la opinión de la persona encargada donde se señala los puntos débiles o fuertes y también las oportunidades de mejora que se presentan. Se recomienda que estas auditorías se realicen de forma periódica, ya sea trimestral, semestral y hasta anuales, sin exceder este periodo de tiempo señalado al final.

Tabla n.º 0.9

*Indicador ERI para auditoría interna en la toma de inventarios*

<b>TÍTULO DE INDICADOR</b>	Porcentaje de exactitud de registro de inventarios a utilizarse en las auditorías internas de almacén				
<b>OBJETIVO</b>	Hacer cumplir el nivel de exactitud requerido para lograr un eficiente control de inventarios				
<b>UNIDAD</b>	Porcentaje	<b>PERIODICIDAD</b>			Mensual
<b>RESPONSABLES</b>	Analista de Inventarios y Gerente de Abastecimiento				
<b>LINEA BASE</b>	95%	<b>META A CORTO PLAZO</b>	95%	<b>META A LARGO PLAZO</b>	98%
<b>LIMITE DE CUMPLIMIENTO %</b>	<b>BASE</b> 95%	<b>MEDIO</b> 96%	<b>ALTO</b> 97%		

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En la Tabla n.º 3.9, se tiene el indicador de auditoría, que es llenado por un responsable o encargado del área, en dicho indicador se señalan los distintos aspectos a ser evaluados, además de tener en cuenta la fecha y el área donde se realizó.

#### **d) Revisión por la dirección**

Finalmente, se tiene además que luego de estos procesos, se debe seguir una revisión por parte de las altas esferas de la institución pública de salud, que analizando los materiales o artículos evaluados deciden dar una opinión certera sobre la situación encontrada en cada división, así como también plantear sus sugerencias de cambio y nuevas acciones de mejora, de acuerdo con las necesidades y visión que se tenga de la institución u organización.

#### **3.4.2.4. Actuar**

Esta es la última etapa de mejora en el proceso basado en el Ciclo de Deming, por el cual se tiene las siguientes sub etapas, que son parte de la implementación del ciclo Deming con la aplicación del software logístico SIGA para mejorar el manejo de inventarios en la sección de abastecimiento de una institución pública, a continuación:

**a) Acciones correctivas y no conformidades**

Se tiene pues algunos de los procedimientos no contenidos en las mejoras y necesarias para que se realice la mejora óptima del proceso de inventarios. Esto se explica mejor en la figura que se muestra continuación.



**Acciones correctivas y no conformidades**

**Procedimientos de recuento**

	Sí	No *	N/A
1	X		
	X		
		X	
			X
2			
			X
3	X		
	X		

\* Toda respuesta "no" deberá explicarse en un documento adjunto referenciado a la pregunta respectiva.

Figura n.º 0.37 Formato de acciones correctivas y no conformidades

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En la Figura n.º 3.37, se observan las consideraciones que puedan encontrarse durante la ejecución del proceso de toma de inventarios en el área de abastecimiento de la institución de salud, motivo por el cual este formato debe ser llenado según corresponde cuando se esté culminado el debido proceso a modo de examinar las acciones no conformes y tomar acción correctiva inmediata.

**b) Mejora continua**

En este período se logra la búsqueda de mejoras en cada paso del proceso ya implementado, esto pues sobre la marcha, puesto que siempre se puede encontrar mejoras y nuevas adaptaciones que surgirán de la actividad que se realiza cada día y se pueden plantear de parte de los que utilicen esta

implementación de mejora y también por parte de los que puedan apreciar alguna deficiencia sobre la marcha de esta.

### c) Estandarización

Este proceso consiste en la creación de mecanismos similares en las demás secciones de la institución, dado que se demuestra la confiabilidad de este método, así como su buen uso por parte de un trabajador adecuadamente capacitado, esto además involucra una mejora del nivel de calidad en todo aspecto para un desarrollo óptimo de las acciones que se pueden ejecutar.

Dentro de este aspecto se tiene la información proporcionada por el MINSA (2018), en donde se señala el proceso general que se debe seguir dentro de la toma de inventarios para su institución. Se tiene entonces en primer lugar la delimitación de acciones que debe seguir dentro de una política de conservación y ubicación física adecuada de los bienes, y las acciones requeridas para una óptima toma de inventarios son:

- La comisión de inventarios deberá solicitar al Médico jefe el permiso para la toma de los inventarios de manera formal solicitando las facilidades del caso.
- Deberá solicitarse además permiso al responsable del servicio para registrar los elementos que se encuentran bajo llave.
- Si se da el caso de encontrar algún bien en reparación, deberá solicitarse la ficha donde se registre ese movimiento para ser contabilizado.
- Se deberá llenar en formatos específicos que fueron acordados previamente para su verificación.
- Se verificará físicamente las características de los bienes para visto bueno.
- Mientras se verifica la información, se hará entrega al encargado para la colocación del sticker autoadhesivo correspondiente.
- Si se encontraran elementos que no se encuentran dentro del formato aprobado, deberán ser considerados como sobrantes o faltantes respectivamente.
- Luego de una jornada, los inventariadores harán entrega de los formatos firmados al responsable, así como también la entrega del formato en Excel y en el Sistema Patrimonial.
- En el caso de los bienes que no se encuentren dentro de una categoría que corresponda a la institución, se solicitará información documentada de como ese elemento ingreso a la institución.

- Se debe reportar oportunamente la ausencia de bienes en los formatos.

### 3.5. Desarrollo del objetivo n°04

En esta investigación se logra explicar la situación del control de inventarios en la sección de abastecimiento de una institución pública de la institución pública de salud, posterior a la implementación de ciclo Deming, de esta forma evidenciar los resultados dada la implementación realizada.

#### 3.5.1. Evaluación final del control de inventarios

Para culminar este aspecto central en la investigación para notar la diferencia en la toma de inventarios con el stock presente en la realidad inicial, se tiene un cuadro consolidado del año 2018 que es la Tabla 3.10 y se muestra además en una casilla clave, el valor económico mejorado del inventario en este proceso, véase Anexo n° 4, se presenta el indicador a seguir:

Tabla n.° 0.10

*Indicador ERI del inventario periodo 2018*

N°	Código de Materiales	Descripción de Materiales	U.M	2018		
				Errores	Aciertos	% Exactitud
1	112220300003	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	Und.		1	100%
2	112220300005	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	Und.		1	100%
3	112220300006	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	Und.		1	100%
4	112220300007	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	Und.		1	100%
5	112220300009	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	Und.		1	100%
6	112220300010	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	Und.		1	100%
7	112220300014	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	Und.		1	100%
8	112220300018	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	Und.		1	100%
9	112220300020	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	Und.		1	100%
10	112220300021	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	Und.		1	100%
11	112220300022	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	Und.		1	100%
12	112220300023	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	Und.		1	100%
...	...	...	...	...	...	...
21472	952299120026	VIDEOGRABADORA	Und.	1		0%
...	...	...	...	...	...	...
25570	746403890046	ARCHIVADOR DE METAL	Und.		1	100%
TOTAL				1176	24394	95%

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

Se tiene entonces que la determinación del indicador ERI, está definido por la fórmula:

$$ERI = \frac{\text{número de aciertos}}{\text{número total de artículos}}$$

Por lo que de manera real se tiene que luego de la implementación de mejora se cuenta con una exactitud de:

$$ERI = \frac{24\ 394}{25\ 570} = 95.4\%$$

Asimismo, se puede apreciar, siguiendo con la comparativa dado el mejorado manejo de inventarios producto de la ejecución del software SIGA en el control de inventarios, se evidencia un incremento del indicador correspondiente al año 2017-2018, el cual es presentado mediante la tabla resumen, al expresarse a continuación:

Tabla n.º 0.11

*Indicador ERI comparación de inventarios 2017-2018*

Nº	Descripción	2017		2018	
		Cantidad de artículos	ERI	Cantidad de artículos	ERI
1	Cantidad de Artículos	11767	70%	25570	95%

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En la Tabla n.º 3.11, se observa que el indicador ERI fue incrementado de 70% a 95% esto debido al nuevo proceso de toma de inventarios y con la aplicación del software SIGA en cada una de sus instancias, como también el uso del hardware necesario como es el caso del terminal móvil de código de barras, que permitió agilizar los tiempos, reducir el error y completar la toma de inventarios.

Tabla n.º 0.12

Tiempo del proceso de toma de inventarios

Nº	Actividades	2017		2018	
		Cantidad	Tiempo	Cantidad	Tiempo
1	Toma de inventarios	1	218	1	85

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En la Tabla n.º 3.12, se evidencia que de la toma de inventarios se logró mejorar el tiempo de registro de inventarios que en el periodo 2017 se realizaba en 218 minutos para una plantilla de registro de inventario, mientras que para el periodo 2018, se lleva a cabo mediante el uso del terminal móvil que permite la rápida identificación y registro del artículo, conteo y validación de este, el cual se encuentra enlazado con el software logístico SIGA.

Tabla n.º 0.13

*Indicador de personal capacitado en área de abastecimiento*

Nº	Descripción	Cantidad	Año	
			2017	2018
1	Trabajadores del área de abastecimiento	22	0%	100%

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

En la Tabla n.º 3.13, se evidencia que los trabajadores pasaron de una situación donde no existía capacitación alguna a estar luego totalmente capacitados respecto de unas buenas prácticas para la toma de inventarios y manejo del software logístico SIGA, esto, por tanto, beneficia al área de abastecimiento y a la institución en su conjunto.

Tabla n.º 0.14

*Avance de capacitación por sesiones diarias*

Nº	Descripción del tema de capacitación	Sesiones	Año	
			Nº asistentes por sesión	Acumulado %
1	Buenas prácticas para toma de inventarios	06/08/18	05	23%
2	Acciones de mejora en inventarios	08/08/18	04	41%
3	Manejo básico del módulo de patrimonio SIGA	10/08/18	03	55%
4	Uso de tecnologías de la información en almacén	13/08/18	04	68%
5	Dispositivos electrónicos para inventarios	15/08/18	03	82%
6	Operaciones en módulo patrimonio SIGA	17/08/18	03	100%
TOTAL			22	

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

Asimismo, se detalla en la Tabla 3.14, la evolución que tuvo el programa de aprendizaje a lo largo de las dos semanas de su realización dirigido a personal del área de abastecimiento de la institución de salud se observa por tanto que el nivel de éxito de la capacitación fue en aumento, capacitando a la totalidad del personal en dos semanas, en los días respectivos que se tuvo programado realizarlo. A continuación, se muestra en la Figura n. °3.39, dicho avance de manera gráfica, a saber:

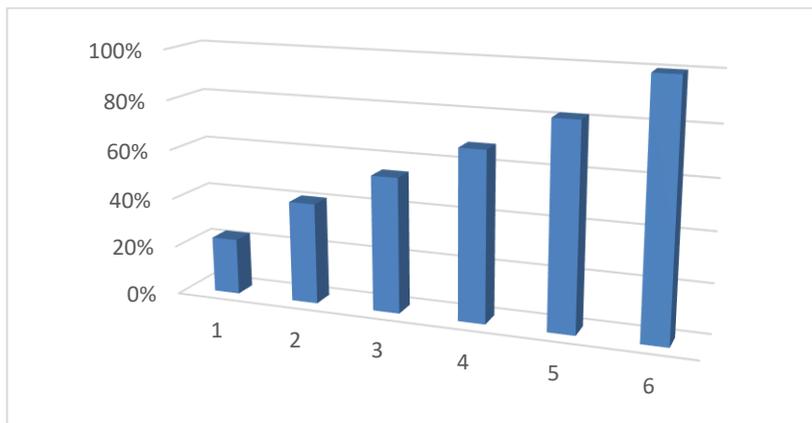


Figura n. ° 0.38 Curva de avance de programa de capacitación

Fuente: Institución Pública de Salud (2018)

La implementación de Deming con la aplicación del software logístico SIGA precisó de una capacitación en aspecto básicos y operativos que partieron desde las buenas prácticas de toma de inventarios hasta el uso correcto de los módulos, funcionalidades y herramientas de hardware complementarias al software implementado.

### 3.6. Desarrollo el Objetivo n°05

En esta tesis de investigación se busca calcular el costo-beneficio de la implementación del ciclo Deming con la aplicación del software logístico SIGA al optimizar el manejo de inventarios del año 2018 en el área de abastecimiento de una institución pública de la institución pública de salud, 2018.

#### 3.6.1. Cálculo de costos de la implementación

Se presentan los cálculos respectivos al costo de ejecución de la mejora del ciclo Deming con la aplicación del software logístico SIGA y el hardware necesario para su adecuada ejecución dentro del proceso de toma de inventarios, esto para optimizar el manejo de inventarios en el área de abastecimiento de una institución pública.

Tabla n.° 0.15

*Determinación de costos de la implementación*

N°	Descripción	Costos de implementación		
		Cantidad	Costo Unit.	Subtotal
1	Programa de capacitación a trabajadores en sed (Sesiones)	65	500.00	32,5000.00
2	Licencia Institucional SIGA WMS Centro de Salud, Rehabilitación, Veterinaria (36), Centro Materno (4), Puesto de Salud (25)	65	113,750.00	7,393,750.00
3	Costo de lectora de código de barras	65	2700.00	175,500.00
4	Costo de impresora	65	1000.00	65,000.00
5	Costo de etiquetas para impresión	65	40.00	2600.00
TOTAL				7,669,350.00

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En la Tabla n° 3.15, el costo de implementación considera los costos afines al programa de adiestramiento a trabajadores del área, el costo de lectora de código de barras, el costo de la impresora de código de barras, el costo de etiquetas para impresión y la licencia Institucional SIGA WMS que es de S/. 113,750.00 soles por todas las 65 sedes, todo ello representa un importe total final de S/. 7, 669,350.00 soles, como parte de la inversión de la implementación del software SIGA, el costo de la licencia es proporcionado por la gerencia de abastecimiento como información de tipo confidencial.

### 3.6.2. Cálculo de beneficios de la implementación

Se presentan los cálculos respectivos al beneficio económico de implementación del ciclo Deming con la aplicación del software logístico SIGA y el hardware obtenido de su adecuada ejecución dentro del procedimiento de toma de inventarios, esto para mejorar el control de inventarios de una institución pública de salud en el periodo 2018. Las cantidades de artículos fueron 11,767 y 25,570 artículos, provienen del registro de inventarios de 2017 y 2018, respectivamente. Dada la implementación se lograron encontrar 13,803 unidades.

Tabla n.º 0.16

*Determinación de beneficios de la implementación*

Nº	Descripción de artículos	2017	2018	Dif.
		Und.	Und.	Encontrada
1	Cantidad total de artículos identificados en toma de inventarios	11 767	25 570	13 803

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

Tabla n.º 0.17

*Determinación de valor unidades recuperadas por familia*

Familia de artículos recuperados	Unidades	Monto Total
Equipos computacionales y periféricos	1245	S/3,672,008
Dispositivos médicos	339	S/1,507,283
Mobiliario de oficina	5627	S/1,467,323
Muebles y enseres no depreciable	2835	S/757,500
Maquinarias, equipo, mobiliario y otros en afectación en uso	114	S/622,011
Equipos de telecomunicaciones	336	S/508,056
Maquinaria y equipo no depreciable	2009	S/379,977
Máquinas y equipos de oficina	403	S/315,061
Mobiliario	376	S/221,518
Equipos e instrumentos de medición	235	S/194,931
Aire acondicionado y refrigeración	90	S/163,626
Para transporte terrestre	1	S/70,055
Seguridad industrial	93	S/52,167
Electricidad y electrónica	45	S/32,522
Software	17	S/21,160
Maquinarias, equipos y mobiliarios de otras instalaciones	14	S/18,488
Aseo, limpieza y cocina	13	S/15,560
Equipos de comunicaciones para redes informáticas	11	S/7,855
<b>TOTAL GENERAL AHORRO</b>	<b>13 803</b>	<b>S/10,027,100</b>

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

En la Tabla n° 3.17, se muestra el ahorro generado por la implementación del ciclo Deming con la aplicación del software logístico SIGA al recuperarse mediante el registro durante la toma de inventarios artículos que anteriormente no se tenían registrados en las bases de datos Excel de la anterior gestión, y luego de la toma de inventarios para el periodo del 2018, donde se contó con el software logístico SIGA y hardware de soporte fue posible lograr tal situación, dicho artículos han sido valorados a un precio promedio dentro de la institución pública de salud, esto último se muestra de acuerdo a la Tabla n° 3.15, considerando las diferentes familias de artículo que la componen, motivo por el cual se determinó el beneficio o ahorro económico generado que ascendió a S/. 10, 027,100 soles.

### 3.6.3. Determinación del ratio costo-beneficio

Para calcular el beneficio final de la ejecución de mejora, se utiliza el ratio costo-beneficio, con la finalidad de establecer si la implementación logró generar ganancias o beneficios por sobre los costos involucrados en su aplicación en la sección de abastecimiento de la institución pública de salud en el periodo 2018, a se detalla la fórmula matemática respectiva, a saber:

$$\text{Ratio } B/C = \frac{10\ 027\ 100}{7\ 669\ 350}$$

$$\text{Ratio } B/C = 1.31$$

Cuando el valor obtenido es mayor a la unidad, entonces se finiquita que la ejecución de mejora generó ganancias económicas a la organización, en el caso que el valor obtenido sea menor a la unidad, entonces se concluye que la implementación de mejora generó pérdidas para la entidad, y finalmente, en caso el valor resultante sea igual a la unidad, se concluye que la implementación no genera beneficios económicos ni pérdidas para la entidad pública de salud, el valor obtenido de 1,31 es mayor a la unidad.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Resultados de la investigación

En este apartado se muestran los resultados obtenidos dadas las propuestas planteadas para la solución de esta investigación, la cual permitía mejorar el procedimiento de la toma de inventarios, en la institución pública, a través de la ejecución del Ciclo Deming. En este aspecto, se logró mostrar algunos alcances de esta mejora, las cuales, a través capacitación del personal, implementación de nuevas tecnologías además de contar con un nuevo proceso de registro de inventarios, llevará al éxito en materia de manejo de inventarios de la institución. Esto se presenta con un mayor detalle a continuación:

#### 4.1.1. Mejora en la exactitud de registro de inventarios

Dentro de la situación inicial que se manejaba para la institución de salud pública, se tiene pues que los indicadores que presentaban para la exactitud de la toma de inventarios eran del 70%, lo cual nos indicaba que para este proceso entonces, solo el 70% de la cantidad que realmente se hallaba en el sistema, se encontraba físicamente en los almacenes de la empresa. Ahora con la implementación del Ciclo Deming, se tiene que se tiene un ERI que oscila entre el 95% y 98%, lo cual es un índice bastante alto comparado con la gestión actual. Esto se muestra de forma mucho más detallada en la siguiente figura, mostrada a continuación:

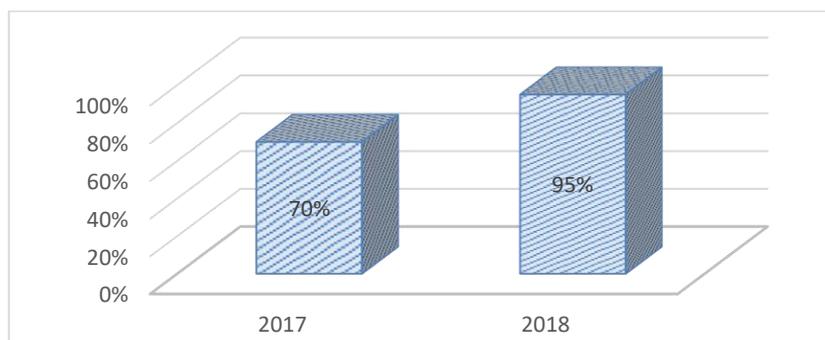


Figura n° 0.1 Mejora previa y posterior de exactitud de inventarios

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En la Figura 4.1, se aprecia la evolución que ha tenido este indicador, gracias a las mejoras planteadas en esta tesis, el ERI entonces logra una mejoría de 25% en el primer año de su implementación, pasado del 70% en el 2017 al 95% en el 2018.

#### 4.1.2. Mejora de tiempo de procesos

Este indicador nos muestra la evolución que ha tenido el indicador de tiempo en los procesos seguidos por la toma de inventarios, esto es, tiempo real que el personal encargado de esta labor se toma en realizar los inventarios físicos destinados a ser contabilizados, a través de distintos tipos de organización, ya sea por artículos, por zona o por alguna plantilla ya antes establecida., el cual en el año de análisis antes de la implementación del proceso, era de 218 minutos por plantilla a ser contabilizada.

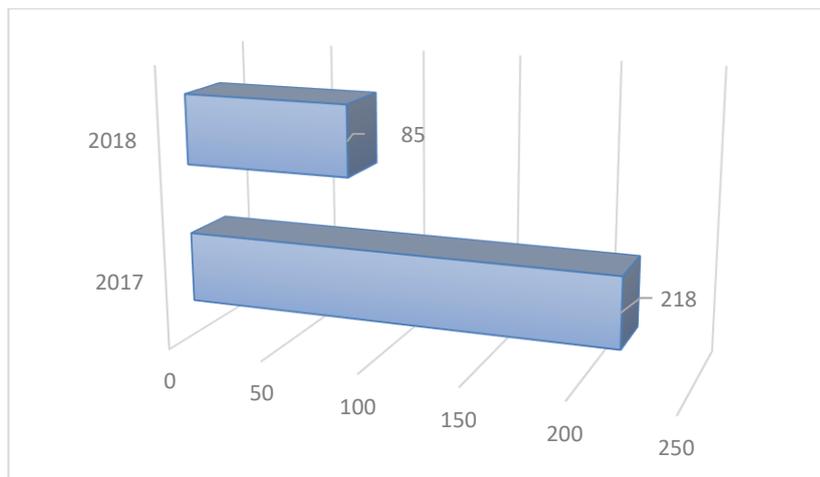


Figura n° 0.2 Mejora previa y posterior en los tiempos del proceso

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

En esta Figura 4.2, se puede apreciar que, luego de la implementación del Ciclo Deming, se logra tener un resultado de 85 minutos por plantilla en el registro de inventarios, esto es una reducción de 133 minutos en este procedimiento en el primer año de implementación de estas mejoras.

#### 4.1.3. Resultados de cantidades y productividad en registros

Este indicador nos mostrara, la cantidad de registros del proceso de toma de inventarios, es decir, en la situación inicial de la institución, una plantilla era llenada en 218 minutos lo que equivale a ser llenada en 3 horas y media aproximadamente, lo cual significa entonces que, durante una jornada laboral de 8 horas diarias, se podrían llenar tan solo 2 plantillas. Ahora luego, de la implementación del Ciclo Deming, se logra una obtener el registro de esa misma plantilla en 85 minutos, lo que equivale a menos de 1 hora y 25 minutos, con lo cual en la misma jornada laboral de análisis, se tiene que se podría obtener un registro de 6 plantillas o registros (rr), lo cual se detalla a continuación:

Tabla n° 0.1

*Mejora de cantidad y productividad de registros de inventario*

Descripción	2017	2018	Var.
Tiempo en (minutos/registro)	218	85	133min
Productividad rr /horas-hombre	0.25	0.75	0.50 rr/hh
Registros por día	2	6	4 rr

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

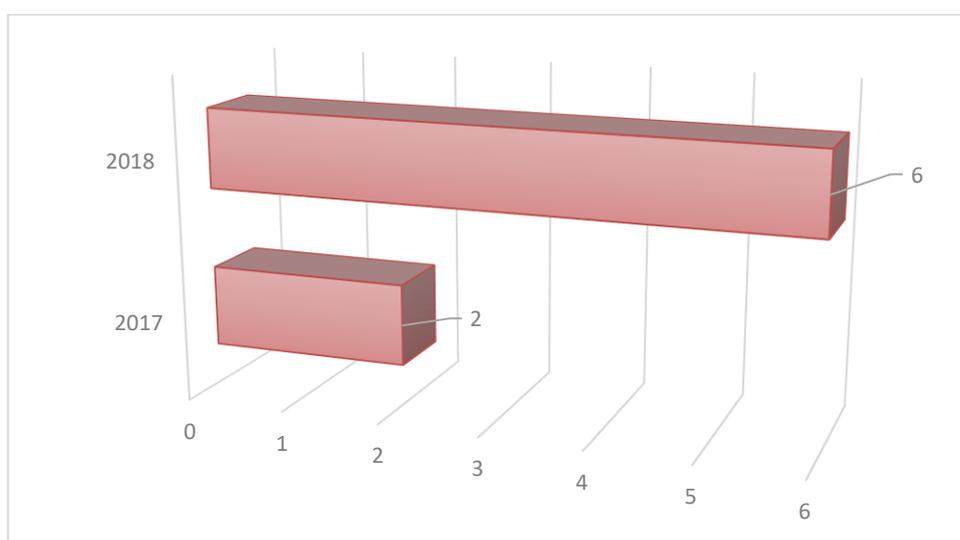


Figura n° 0.3 Mejora en la productividad de registros de inventario

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

Se tiene entonces que, gracias a las mejoras obtenidas por el planteamiento de esta tesis, se logra registrar una plantilla más durante la jornada laboral propuesta dentro de la institución pública, esto es una mejora en ahorro de tiempos de registros de 61% y por tanto de productividad al generar más registros en menos tiempo, se logra aumentar de 2 registros por día a 6 registros, lo que equivale a una productividad mejorada que paso de 0.25 registros/h a 0.75 registros/h, debido a la implementación, lo cual a su vez reduciría ampliamente el tiempo total dispuesto para la toma de inventarios, logrando, así como se ha demostrado un incremento en la productividad en el proceso estudiado.

#### 4.1.4. Resultados económicos de la implementación

Se tiene entonces por último caso que, dada las condiciones iniciales que se tenían en la empresa, por la falla en los controles y una toma deficiente de inventarios a razón de la inexactitud de inventarios, se logra mediante la implementación de mejora un beneficio de recuperación de existencias que se calcularon en el capítulo anterior, a saber, S/. 10'027,100.00 soles, esto se obtuvo gracias a la implementación del ciclo Deming con la aplicación del software logístico SIGA, además de otras acciones de mejora sostenidas como la capacitación del personal, el uso de nuevas tecnologías, hardware, rediseño del proceso, entre otros. El costo de estas mejoras e implementaciones ascienden a la suma de S/. 7'669,350.00 soles, con lo cual se realizará una comparación.

Tabla n° 0.2

*Mejora de cantidad de registros de inventario*

	<b>Beneficio</b>	<b>Costo</b>	<b>Ahorro</b>
<b>Resultado Económico</b>	S/.10'027,100	S/.7'669,350.00	S/.2'357,750.00

Fuente: Institución Pública de Salud DIRIS (2018)

Como se puede apreciar en este contexto, las comparaciones realizadas entre el costo de la implementación, dado un mal control de inventarios debido a la inexactitud traen un ahorro a la institución pública de salud de S/.2'357,750.00 soles, asimismo se determinó un ratio costo-beneficio de 1.31, obtenido de la división del beneficio y el costo de implementación, además dicho ahorro puede sostenerse a futuro para ser usado en distintos aspectos necesarios en la institución pública donde se realiza el análisis.

## CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 5.1. Discusión de resultados

Luego de describir y analizar los diferentes resultados relacionados a la productividad del proceso de toma de inventarios, el tiempo total del proceso, la tasa de capacitación, la cantidad de registros generados, se procede ahora a efectuar una discusión de resultados que sirva para consolidar lo obtenido, asimismo sirva de guía para futuras investigaciones.

El objetivo principal que planteaba la investigación esta dado por la mejora en el manejo de inventarios en la sección de abastecimiento de una institución pública de salud, por tanto la discusión se centra en aspectos más relevantes que se han extraído de los hallazgos obtenidos, en comparación con otras investigaciones que han adoptado diferentes enfoques para la consumación del software SIGA pieza clave del éxito para la mejora en el control de inventarios.

De acuerdo con Bueno (2017) la mejora aprovechada para la gestión de inventarios del activo fijo permitió el incrementar los recursos estratégicos del Hospital Goyeneche. Esto es, se analizó la realidad actual de la entidad mediante revisión de indicadores y diagnóstico a través de diagramas de Ishikawa, Pareto y DAP, y para esto se identificó la problemática en la gestión de inventarios, se generó el respectivo ofrecimiento de mejora que consideró codificación de activos, medidas de control e instrucción al personal, se determinó de qué manera se relaciona al incremento de los recursos estratégicos de dicha institución y finalmente se determinó el costo-beneficio de la proposición planetada. Asimismo, en la investigación se lograron recuperar 13 803 artículos con la ejecución del software SIGA, lo que equivale a la identificación valorizada de S/. 10,027,100 soles en bienes patrimoniales para la institución de salud gracias al adecuado registro de las características, marcas, modelos y especificaciones técnicas correspondientes.

Esto fue gracias a la nueva toma de inventarios realizada en el periodo 2018 donde se tuvo una exactitud de inventario del 95% lo que proporciona confiabilidad en el registro, situación muy diferente al periodo 2017, donde la exactitud del registro de inventarios era de 70% y existió una deficiente identificación de códigos y descripciones lo que perjudico económicamente a la institución en la presentación de sus resultados para con instancias superiores.

Por su parte, tomando en consideración los resultados derivados por Cabellos (2016) dada la Implementación del SIGA de logística en su visualización de adquisiciones almacén en las áreas usuarias del Hospital de Belén de Trujillo, es posible confirmar el éxito de la ejecución del SIGA en la institución pública de salud, así como lo pudo lograrse en el Hospital de la ciudad de Trujillo, al implementarse adecuadamente el software SIGA en las áreas usuarias en su visualización de adquisiciones, almacén de logística contribuyó a mejorar las solicitudes de pedido y mejorar la

repartición de los recursos en todos los servicios de la entidad estudiada, en la investigación se recurrió a un programa de adiestramiento al personal del área de abastecimiento para realizar la carga masiva de artículos al software SIGA y consecuentemente realizar la toma de inventarios para el periodo 2018.

Del análisis de la realidad inicial, implementación y resultados de este analisis es posible establecer concordancia en lo referido por Bueno (2017) ante sus hallazgos, donde se evidenció que el ineficiente control de inventarios representa el 50% de los problemas que ocasionan la pésima gestión del área de abastecimiento lo que trae como consecuencia un bajo número de recursos estratégicos a utilizarse en la entidad, donde se responsabiliza a la Unidad de Control de Patrimonial, puesto que existen factores o deficiencias en su metodología de toma de inventarios, ausencia de un modelo de manejo de bienes, inadecuado manejo y registro, falta de capacitación y base de datos de inventario desactualizadas. Dichas causas son similares a las encontradas en la presente investigación en la institución pública de salud en el periodo 2017-2018.

Asimismo, se afirmó en dicha investigación que de implemetarse la propuestas planteadas tales como implementación de un sistema RFID para la optimización del control de inventarios del activo fijo de esta manera se pretende tener información completa y actualizado del inventario, implementación de un plan de capacitación de gestión de bienes muebles del Estado, propueta de implementación de seguimiento de bienes muebles institucionales.

En la investigación se ejecutaron dichas acciones de mejora evidenciando que sí fue posible incrementar la productividad del proceso de toma de inventarios de 0.25 rr/hh a 0.75 rr/hh, lograr la reducción del tiempo total del proceso de 218 minutos a 85, e incrementar las cantidades de 2 a 6 registros por día.

## 5.2. Conclusiones

A continuación, se detallan las conclusiones con respecto a esta investigación cuya finalidad es la ejecución del ciclo Deming para optimizar el manejo de inventarios en el área de abastecimiento de una institución de salud, a saber:

- Del diagnóstico de la realidad actual previo a la ejecución de mejora del ciclo Deming, permitió identificar las causas críticas del problema general, dicha problemática se ve reflejada en el indicador de exactitud de registro de inventarios (ERI) que fue de 70%, un tiempo global del procedimiento de toma de inventarios de 218 minutos por plantilla de inventario y una tasa de capacitación nula.
- Del análisis de priorización mediante herramientas de ingeniería se detectó que los factores que impactan en mayor medida en la realidad problemática fueron la inexactitud del inventario con 23,3%, seguido de un proceso no estandarizado con 20,6%, luego el mal manejo de registros con 18,5% y el nulo aprovechamiento de formatos para el registro de inventarios, principalmente.
- La implementación del ciclo Deming logró exitosamente mejorar los indicadores de gestión del proceso de toma de inventarios, por tanto, mejorar el manejo de inventarios en la sección de abastecimiento de la institución pública de salud, esto se debió a la utilización de la metodología del Ciclo de Deming para llevarla a cabo, de modo que se logre el objetivo principal de la investigación.
- El impacto de la implementación del ciclo Deming está dado por la mejora del tiempo total del proceso que tuvo una variación favorable y positiva de 218 minutos a 85 minutos por planilla de registro inventario, la cual fue reemplazada mediante la utilización de un terminal móvil para código de barras, logrando insertar las nuevas tecnologías, en tanto hardware y software, en el área de abastecimiento de la entidad. Asimismo, el incremento del indicador ERI de 70% a 95%, producto de las acciones de mejora planteadas, y el incremento del índice de capacitación de los trabajadores de 0% a 100% en 2018.
- El impacto económico de la ejecución de mejora del ciclo Deming fue cuantificado mediante el ratio costo-beneficio el cual consideró el total de los costos de implementación que fueron de S/. 7 669 350 soles, mientras que los beneficios derivados posteriores a la implementación del ciclo Deming fueron de S/. 10 027 100 soles, esto da como resultante

un cociente que asciende a 1,31, lo que da viabilidad económica a la implementación realizada.

- Se concluye entonces de manera general que, dada la problemática planteada al inicio en la institución pública de salud, presentada en el marco de esta investigación, se tiene que con la implementación del ciclo Deming se logró mejorar los indicadores planteados dentro del área logística, específicamente en almacén de esta organización, los cuales son, a saber, la precisión en la toma de inventarios, el tiempo de registro de inventarios, la productividad en el proceso de toma de inventarios, la cantidad procesada y la tasa de capacitación del personal del área.

### 5.3. Recomendaciones

Asimismo, se detallan respectivamente las recomendaciones en relación a los objetivos y conclusiones obtenidas con anterioridad, los mismos que son expresadas a continuación:

- Se recomienda realizar capacitaciones al personal de otras áreas, tales como áreas usuarias a modo de fortalecer y adaptar el uso del software donde el área de abastecimiento sea el protagonista para llevar los cambios de estructura organizacional dentro de la de gestión y control.
- Se recomienda realizar todo análisis de priorización de causas mediante herramientas de ingeniería industrial, esto permitirá detectar otros factores en una realidad problemática que también pueden estar relacionados con otros problemas de índole logística, como desabastecimiento de materiales, poca rotación de dispositivos médicos, mobiliario entre otros bienes patrimoniales, motivo por el cual se recomienda realizar análisis similares para dar lugar a nuevos proyectos de mejora.
- La implementación del ciclo Deming logró exitosamente mejorar los indicadores de inventario en el proceso de toma de inventarios, asimismo, se recomienda hacer uso de los módulos y demás funcionalidades del software propuesto para mejorar otros procesos clave de almacén y de la sección de abastecimiento, tales como compras, recepción, despacho u otros.
- El impacto de la implementación del ciclo Deming evidenció a nivel operacional mejoras en la gestión del tiempo y recursos invertidos tanto de mano de obra como materiales, motivo

por el cual se recomienda profundizar en el uso de soluciones de software y hardware para que se agilice cada uno del proceso del área de abastecimiento.

- Se recomienda que el impacto económico generado por la implementación sea calculado en cada una de las tomas de inventario programadas dentro del cronograma, para revalidar el beneficio generado no solo a nivel intermedio sino con gerencia.
- De manera general se puede recomendar que mediante del ciclo Deming, se pueden lograr importantes avances dentro de los procedimientos logísticos en la toma de inventarios de la institución pública de salud en mención, además de tener evidencias de un óptimo desenvolvimiento de los factores del registro de inventarios, una disminución importante en los errores en la toma de inventarios, además de tener un resultado económico favorable dentro de esta implementación.

#### **5.4. Lecciones aprendidas**

Se detallan a continuación las lecciones aprendidas dada la implementación del Ciclo de Deming para mejorar el control de inventarios en el área de abastecimiento de la institución, se resumen a seguir:

- Se aplicó conocimientos de ciencia e ingeniería en el presente proyecto relacionados a las áreas de la Ingeniería Industrial.
- Se logró y se aprendió a trabajar en equipos multidisciplinarios.
- Dentro de la problemática de la Unidad de Patrimonio tuvimos la Capacidad para identificar, formular y resolver el problema, utilizando un enfoque de sistema que incluye a las personas, materiales, equipos, instalaciones, energía e información.
- El personal a mi cargo tuvo responsabilidad ética y profesional, además de la capacidad para comunicarse de manera efectiva.
- La Dirección General y la Unidad de Patrimonio reconocieron la necesidad y la capacidad para comprometerse con el aprendizaje permanente, todo gracias a la Implementación del Ciclo Deming como mejora continua.
- Aprendí y utilicé las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería industrial estudiadas durante la carrera en la Universidad
- Tuve la capacidad de demostrar el conocimiento y la comprensión de los principios de gestión en ingeniería y la toma de decisiones económicas y aplicarlas en mi propio trabajo, como miembro y líder de un equipo, para gestionar proyectos y en entornos multidisciplinarios.

## REFERENCIAS

- Arana, F. (2015). *Gestión de inventarios en una empresa de repuestos automotrices*. Santiago de Chile, Chile: Universidad de Chile.
- Aranda, A. (2014). *Instalación y parametrización del software*. Málaga, España: IC Editorial.
- Borja, M. (29 de 04 de 2018). *Logística 360: The Supply Chain Magazine*. Recuperado el 01 de 09 de 2018, de Beneficios de la actividad logística para el sector salud: experiencias desde una APP: <http://logistica360.pe/2018/04/29/beneficios-de-la-actividad-logistica-para-el-sector-salud-experiencias-desde-una-app/>
- Brenes, P. (2015). *Técnicas de almacén*. Madrid, España: Editex.
- Bueno, S. (2017). *Propuesta de mejora en la gestión de inventarios del activo fijo para el incremento de recursos estratégicos del Hospital III Goyeneche*. Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín.
- Cabellos, C. (2016). *Implementación del SIGA de logística en su visualización de adquisiciones almacén en las áreas usuarias del Hospital de Belén de Trujillo*. Ica, Perú: Universidad Autónoma de Ica.
- Calderon, A. (2014). *Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo*. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Carro Paz, R., & Gonzales Gomez, D. (2012). *Identificación automática*. Argentina: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- COGNEX. (6 de 12 de 2018). *COGNEX*. Obtenido de <https://www.cognex.com/es-co/resources/symbologies/1-d-linear-barcodes/ean-8-barcodes>
- CómputoPerú. (15 de 10 de 2018). Obtenido de Tienda de Cómputo Perú: <http://www.tiendadecomputoperu.com/punto-venta-lector-codigo-barra-lector-codigo-barras-3nstar-sc050-p-89449.html>
- Cruz, A. (2017). *Gestión de inventarios*. Málaga, España: IC Editorial.
- DIRIS. (01 de 09 de 2018). *Ministerio de Salud*. Recuperado el 05 de 09 de 2018, de Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Este: <http://dirislimaeste.gob.pe/index.php/company/estructura-organica1>
- EHealth Reporter. (06 de 12 de 2017). *Corporativo, HIMSS Latin America*. Recuperado el 01 de 09 de 2018, de "Salud Conectada": Hacia la Transformación Digital de la Salud en América Latina: <http://ehealthreporter.com/es/noticia/salud-conectada-hacia-la-transformacion-digital-de-la-salud-en-america-latina/>

- Gabulle, M. (2017). *Uso del módulo patrimonio-SIGA (sistema integrado de gestión administrativa) y la conformidad del usuario en el INSN-SB.Lima 2016*. Lima, Perú: Escuela de Postgrado, Universidad César Vallejo.
- Gómez, R., & Guzmán, O. (2016). *Desarrollo de un sistema de inventarios para el control de materiales, equipos y herramientas dentro de la empresa de construcción ingeniería sólida LTDA*. Bogotá, Colombia: Universidad Libre.
- Guerra, Y., & Felipe, P. (2014). *Modelos y sistemas de inventarios: incluye ejercicios resueltos*. La Habana, Cuba: ISBN 1312761601, 9781312761605.
- Guerrero, H. (2017). *Inventarios*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Hernández, L. (2016). *Técnicas logísticas para innovar, planificar y gestionar*. Barcelona, España: Marge Books.
- Huambachano, M. (2016). *Mejora del sistema de control en la gestión de inventarios mediante la implementación del sistema Smart Capture en la empresa COFACO INDUSTRIES SAC en el año 2016*. Lima, Perú: Universidad Privada del Norte.
- Loja, J. (2015). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa Femarpe Cía. LTDA*. Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.
- López, J. (2014). *UF0476: Gestión de inventarios*. España: Editorial Elearning S.L.
- Mairena, D., & Vallejos, M. (2017). *Evaluación de los procesos de control de inventario y facturación para su automatización en farmacia Siloé, Ciudad Dario - Matagalpa 2016*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- MEF. (01 de 09 de 2018). *Manual de Usuario: Módulo de Patrimonio Sistema Integrado de Gestión Administrativa SIGA*. Lima, Perú: Ministerio de Economía y Finanzas. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de Módulo de Patrimonio Sistema Integrado de Gestión Administrativa SIGA.
- Míguez, M., & Bastos, A. (2006). *Introducción a la gestión de stocks. El proceso de control, valoración y gestión de stocks*. Madrid, España: Ideaspropias Editorial.
- MINSA. (2018). *Plan de trabajo para la toma de inventarios*. Lima: Publicaciones MINSA.
- Molina, Ó., Benítez, L., & González, E. (2013). *Aplicación del ciclo PHVA para el mejoramiento del control de piso en una empresa de productos médicos*. Cali, Colombia.: Universidad Cooperativa de Colombia, Desarrollo empresarial, Memorias, Volumen 11, No. 19 /enero - junio.
- Mora, L. (2018). Indicadores de la gestión logística: Los indicadores claves del desempeño logístico. *Indicadores de la gestión logística*, p.12-140.
- Murillo, G., & Zapata, A. (2008). *Teorías Contemporaneas de la organizacion y management*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- NCH Software. (01 de 09 de 2018). *Inventoria, software para inventarios*. Recuperado el 10 de 09 de 2018, de Control de existencias: <https://www.nchsoftware.com/inventory/es/index.html>
- Neves, C. (21 de 08 de 2017). *Conexion Esan*. Recuperado el 01 de 01 de 2018, de La llave del cambio en el sector salud es la mejora de su gestión:

<https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2017/08/21/la-llave-del-cambio-en-el-sector-salud-es-la-mejora-de-su-gestion/>

- Núñez, R. (2016). *Software ERP Análisis y Consultoría de Software Empresarial*. Vigo, España: IT Campus Academy.
- Olivera, C. (2017). *Aplicación de un sistema de gestión de inventarios del almacén de productos terminados para reducir los costos de posesión de la empresa inversiones Estrella de David*. Ancash, Perú: Universidad César Vallejo.
- Pairó, M. (27 de 06 de 2016). *Building Talent*. Recuperado el 01 de 09 de 2018, de 8 Softwares que todo Director de Operaciones debe conocer: <https://www.il3.ub.edu/blog/8-softwares-que-todo-director-de-operaciones-debe-conocer/>
- Perez Villa, P., & Munera Vasquez, F. (2007). *Reflexiones para implementar un sistema de calidad (ISO 9001)*. Bogota: Universidad Cooperativa de Colombia Ediciones.
- Renuevo, M. (05 de 08 de 2014). *Evaluando ERP*. Recuperado el 02 de 09 de 2018, de Software para gestión logística: Cómo optimizar la empresa: <http://www.evaluandoerp.com/software-para-gestion-logistica-como-optimizar-la-empresa/>
- Revilla, D. (2014). *Control de inventario de bienes muebles en la gerencia regional de salud, Arequipa, 2010*. Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María.
- Rey, J. (2013). *Proceso Integral de la actividad comercial*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.
- Sánchez, E. (2016). *Mejora del sistema de control en la gestión de inventarios mediante la implementación del sistema Smart Capture en la empresa COFACO Industries S.A.C en el año 2016*. Lima, Perú: Universidad Privada del Norte.
- Sandoval, A. (2008). *Propuesta de Diseño de Implementación del Sistema de Código de Barras en el Departamento de Registros Médicos y Servicios de Apoyo al Diagnóstico en el Hospital San Juan de Dios*. San Jose, Costa Rica: Instituto Centroamericano de Administración Publica ICAP.

## ANEXOS

<b>Anexo n.º 1.</b> Formato de cuestionario de problemática .....	102
<b>Anexo n.º 2.</b> Base de datos trabajadores encuestados .....	103
<b>Anexo n.º 3.</b> Artículos del inventario con indicador ERI 2017 .....	104
<b>Anexo n.º 4.</b> Artículos del inventario con indicador ERI 2018 .....	106
<b>Anexo n.º 5.</b> Plantilla de registro para toma de inventario .....	109
<b>Anexo n.º 6.</b> Cabeceras de registro en software SIGA .....	110
<b>Anexo n.º 7.</b> Cantidad de sedes pertenecientes a la Institución pública de salud.....	111
<b>Anexo n.º 8.</b> Manual de capacitación en uso de software SIGA .....	113
<b>Anexo n.º 9.</b> Manual de usuario del software SIGA módulo patrimonio .....	114
<b>Anexo n.º 10.</b> Manual de usuario del software SIGA a detalle .....	115
<b>Anexo n.º 11.</b> Uso del terminal móvil Zebra MC2180 .....	116
<b>Anexo n.º 12.</b> Orden de compra Licencia SIGA .....	117
<b>Anexo n.º 13.</b> Capacitación en SIGA 2018 .....	118
<b>Anexo n.º 14.</b> Asistencia de capacitación 2018 – Unidad de Abastecimiento .....	119
<b>Anexo n.º 15.</b> Ecuaciones empleadas.....	120

**Anexo n.º 1. Formato de cuestionario de problemática**

**CUESTIONARIO: CAUSAS DEL PROBLEMA GENERAL**

**Instrucciones:** Marcar con un aspa (X) en el número de casilla que le corresponde a esa causa por su nivel de impacto sobre el problema general.

5 : Superior

4 : Elevada

3 : Regular

2 : A menudo

1 : Baja

0: Nula

A continuación, agradeceré marcar según las indicaciones proporcionadas. Recuerde que la información proporcionada es confidencial y con fines académicos. Marcar solo una casilla por cada causa.

Nº	Descripción de causa	Escala de impacto						
		0	1	2	3	4	5	
1	Poco apoyo de dirección y jefaturas			X				
2	Retraso de aprobación de cambios			X				
3	Alejado de la filosofía de mejora cont.				X			
4	Falta de destrezas necesarias	X						
5	Falta de entrenamiento	X						
6	Equipos obsoletos en el área	X						
7	Nulo aprovechamiento de formatos		X					
8	Nulo empleo de recursos tecnológico		X					
9	Supervisión deficiente		X					
10	Inexactitud del inventario	X						
11	Proceso no estandarizado		X					
12	Mal manejo de registro de inventarios	X						



*Anexo n. °2. Base de datos trabajadores encuestados*

N°	Factor Específico	Encuestados										Puntuación	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
C1	Inexactitud del inventario	5	5	5	5	5	4	5	5	3	2	44	27%	27%
C2	Proceso no estandarizado	5	5	5	5	3	5	4	3	2	2	39	23%	50%
C3	Mal manejo de registro de inventarios	3	5	2	5	2	5	5	3	2	3	35	21%	71%
C4	Nulo aprovechamiento de formatos	1	1	2	1	2	2	1	1	1	0	12	7%	78%
C5	Nulo empleo de recursos tecnológico	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8	5%	83%
C6	Supervisión deficiente	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	3	2%	85%
C7	Falta de destrezas necesarias	0	2	0	0	1	0	0	1	0	1	5	3%	88%
C8	Falta de entrenamiento	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	5	3%	91%
C9	Equipos obsoletos en el área	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	5	3%	94%
C10	Poco apoyo de dirección y jefaturas	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3	2%	96%
C11	Retraso de aprobación de cambios	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	4	2%	98%
C12	Alejado de la filosofía de mejora cont.	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	2%	100%
<b>TOTAL</b>											<b>166</b>	<b>100%</b>		



Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)



**Anexo n.º 3. Artículos del inventario con indicador ERI 2017**

N°	CODIGO DE MATERIALES	DESCRIPCION DE MATERIALES	2017		
			ERRORES	ACIERTOS	%Exactitud
1	995	ANDAMIOS CON 27 DIVISIONES		1	100%
2	31117	VENTILADORA		1	100%
3	31321	PANELERA		1	100%
4	226188	REFRIGERADORA PARED HIELO		1	100%
5	361037	CAJA DE ACERO C/TAPA		1	100%
6	361037	CAJA DE METAL C/TAPA		1	100%
7	361037	CUBETA CON TAPA DE ACERO		1	100%
8	532288	BANDEJA DE ACERO INOXIDABLE		1	100%
9	610300	BISTURI N° 3 DE 12 cm		1	100%
10	746437	MESA		1	100%
11	746499	SOPORTE DE MESA DE MADERA		1	100%
12	747314	ROUTER		1	100%
13	4226188	REFRIGERADORA CONSERVADORA DE MEDICAMENTOS		1	100%
14	4226427	LAMPARA CUELLO DE GANZO		1	100%
15	4951003	TALLADOR DE AMALGAMA TIPO 602-1 (1)	1		0%
16	5264966	ESCALINATA GRADILLA	1		0%
17	5322000	CUBETA CON ASAS QUIRURGICO		1	100%
18	5322000	CUBETA DE SUTURA DE METAL		1	100%
19	5322003	TAMBOR CHICO PARA ALGODON		1	100%
20	5322003	TAMBOR GRANDE PARA GASA		1	100%
21	5322350	CONTRA ANGULO DE MICROMOTOR	1		0%
22	5323047	DESTARTARIZADOR ULTRASONIDO		1	100%
23	5344665	ESCALINATA GRADILLA C/ 2 PELDAÑOS	1		0%
24	5349600	SILLA PARA TOMA DE MUESTRAS PARA LABORATORIO		1	100%
25	5364096	MESITA DE INSTRUMENTOS MEDICOS		1	100%
26	5364253	CAMILLA CON MARROQUIN		1	100%
27	5364906	MESA DE ACERO INOXIDABLE		1	100%
28	5364988	PORTA SUERO DE 4 RUEDAS		1	100%
29	6022000	CAMILLA METALICA PARA NIÑOS		1	100%
30	6022500	INFANTOMETRO CON MAROQUIN NEGRO		1	100%
31	6225000	TALLIMETRO NEONATO DE MADERA		1	100%
32	7177668	1 CAMILLA PEDIATRICA		1	100%
33	7408320	IMPRESORA		1	100%
34	7408963	TAMBOR		1	100%
35	7408964	RIÑONERA TAMBOR		1	100%
36	7464252	CAMILLA DE METAL C/ COLCHONETA ( 4)		1	100%

37	7464797	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO 6KG	1	100%	
38	7464882	VITRINA DE ALUMINIO C/2 PUERTAS CORREDISA	1	100%	
39	7464932	ESCRITORIO DE MELAMINE 1.53X75	1	100%	
40	7840000	CUBETA DE ACERO CON TAPA	1	100%	
41	7840000	CUBETA DE ACERO GRANDE CON TAPA	1	100%	
42	8822525	EXTINTOR DE 6 KILOS	1	100%	
43	9422787	RELOJ MARCADOR DE TARJETA	1	100%	
44	9522749	REPRODUCTOR DE DISCO-FORMATO BLUE RAY	1	0%	
45	11021970	VENTILADORA DE PEDESTAL DE 3 VELOCIDADES	1	100%	
46	11128162	VENTILADOR AEREO GRANDE	1	100%	
47	11220066	EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO CON CONTROL	1	100%	
48	11220496	CALEFACTOR	1	0%	
49	11220842	CAMARA FRIGORIFICA	1	0%	
50	11221676	CONGELADORA (REFRIGERADORA)	1	100%	
51	11221678	CONGELADOR	1	100%	
52	11221678	CONGELADORA ELECTRICA	1	100%	
...	....	...	...	...	
11764	S/COD	UN BALÓN DE GAS DÍEZ LIBRAS DOS DOMÉSTICO	1	0%	
11765	S/COD	UNI ACTIVO 1	1	100%	
11766	S/COD	VENTILADORA DE PARED	1	0%	
11767	S/COD	VITRINA DE METAL SIN LUNA	1	100%	
<b>Total general</b>			<b>3530</b>	<b>8237</b>	<b>70%</b>

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

**Anexo n.º 4. Artículos del inventario con indicador ERI 2018**

Nº	Código de materiales	Descripción de materiales	2018		
			Errores	Aciertos	% Exactitud
1	112220300003	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
2	112220300005	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
3	112220300006	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
4	112220300007	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
5	112220300009	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
6	112220300010	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
7	112220300014	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
8	112220300018	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
9	112220300020	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
10	112220300021	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
11	112220300022	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
12	112220300023	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
13	112220300024	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
14	112220300026	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
15	112220300027	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
16	112220300028	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
17	112220300030	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
18	112220300031	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
19	112220300032	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
20	112220300033	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
21	112220300036	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
22	112220300037	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
23	112220300039	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
24	112220300040	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
25	112220300043	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
26	112220300044	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
27	112220300045	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
28	112220300046	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
29	112220300047	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
30	112220300048	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
31	112220300049	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
32	112220300050	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
33	112220300051	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
34	112220300052	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
35	112220300055	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
36	112220300056	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
37	112220300057	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
38	112220300058	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
39	112220300059	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%
40	112220300060	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1		100%

41	112220300061	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
42	112220300062	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
43	112220300063	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
44	112220300064	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
45	112220300065	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
46	112220300068	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
47	112220300069	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
48	112220300071	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
49	112220300072	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
50	112220300074	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
51	112220300075	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
52	112220300076	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
53	112220300080	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
54	112220300081	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
55	112220300083	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
56	112220300084	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
57	112220300085	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
58	112220300086	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
59	112220300088	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
60	112220300090	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
61	112220300091	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
62	112220300092	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
63	112220300093	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
64	112220300095	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
65	112220300096	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
66	112220300097	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
67	112220300098	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
68	112220300099	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
69	112220300100	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
70	112220300101	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
71	112220300102	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
72	112220300103	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
73	112220300104	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
74	112220300105	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
75	112220300106	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
76	112220300107	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
77	112220300108	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
78	112220300109	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
79	112220300110	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
80	112220300111	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
81	112220300112	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
82	112220300113	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
83	112220300114	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
84	112220300115	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
85	112220300116	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
86	112220300118	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%

87	112220300119	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
88	112220300120	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
89	112220300121	CONGELADORA ELECTRICA HORIZONTAL	1	100%
..	...	...	...	...
25565	742291470019	RELOJ DE PARED	1	100%
25566	742296820017	RELOJ MARCADOR FECHADOR MECANICO	1	100%
25567	742299890022	SURTIDOR DE AGUA ELECTRICO - DISPENSADOR ELECTRICO	1	100%
25568	746403210009	ARCHIVADOR DE MADERA	1	100%
25569	746403550020	ARCHIVADOR DE MELAMINA	1	100%
25570	746403890046	ARCHIVADOR DE METAL	1	100%
<b>TOTAL GENERAL ERI 2018</b>			<b>1176</b>	<b>24394</b>
				<b>95%</b>

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

**Anexo n.º 5. Plantilla de registro para toma de inventario**



**LISTA DE VERIFICACIÓN DE TOMA DE INVENTARIO FÍSICO DE BIENES PATRIMONIALES**

GRUPO INV. -2018
FECHA: / /

**CENTRO DE COSTO:** UBICACIÓN FÍSICA: SEDE: SOTANO: ( ) AZÓTEA: ( )

1 - DIREC./OFICINA/DPTO. DE: JEFE: ENTIDAD: PISO: (1) (2) (3) (4) (5)

2 - UNIDAD/SERVICIO DE: JEFE: PASADIZO:

3 - AREA DE: RESP: SALA DE ESPERA:

4 - USUARIO (S) FINAL (ES): PERSONAL INVENTARIO, TITULAR: APOYO:

UF1: DNI: Condición: ( ) UF2: Condición: ( )

UF3: Condición: ( ) UF4: Condición: ( )

Nº	DOCUMENTO	N/A	DESCRIPCIÓN DEL BIEN					Estado	Especificaciones	DIRECCION	JEFE	UNIDAD/SERVICIO	JEFE	USUARIO DEL BIEN	DNI	CONDICION	PERSONAL INVENTARIADOR	PISO	Nº
			Descripción	Marca	Modelo	Color	Detalle												
1	74089950	1040	LINDAD CENTRAL DE PROCESO - CPU	HP	COREL I5	NEGRO	MXL3290JSL	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	RECURSOS HUMANOS	SIXTO TUEROS	SIXTO TUEROS		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	1
2	74089500	S/C	TECLADO - KEYBOARD	HP	KBO 316	NEGRO	MXL3290JSL	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	RECURSOS HUMANOS	SIXTO TUEROS	SIXTO TUEROS		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	2
3	74087700	S/C	MONITOR A COLOR	ADC		NEGRO	BAEVOOVB4JC2	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	RECURSOS HUMANOS	SIXTO TUEROS	SIXTO TUEROS		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	3
4	46225215	S/C	ESTABILIZADOR	FASE	S/M	NEGRO	F5ND9H400909	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	RECURSOS HUMANOS	SIXTO TUEROS	SIXTO TUEROS		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	4
5	95228287	S/C	TELEFONO	INTEL BRAS	S/M	NEGRO		B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	RECURSOS HUMANOS	SIXTO TUEROS	SIXTO TUEROS		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	5
6	74643745	953	ESCRITORIO DE MELAMINA	SIN MARCA	S/M	NEGRO	ROCHS10014190-TG	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	RECURSOS HUMANOS	SIXTO TUEROS	SIXTO TUEROS		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	6
7	74644118	S/C	ESTANTE DE MADERA	S/M	S/M	NEGRO	100X55X120	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	RECURSOS HUMANOS	SIXTO TUEROS	SIXTO TUEROS		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	7
8	74648831	S/C	SILLON GIRATORIO (OTROS)	S/M	S/M	NEGRO	88X16X37	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	RECURSOS HUMANOS	SIXTO TUEROS	SIXTO TUEROS		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	8
9	74088600	1041	RATON ELECTRONICO - MOUSE	HP	SPARES	NEGRO	FCGLH0DNALRCE	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	RECURSOS HUMANOS	SIXTO TUEROS	SIXTO TUEROS		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	9
10	S/C	S/C	PERFORADOR	S/M	S/M	NEGRO		B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	RECURSOS HUMANOS	SIXTO TUEROS	SIXTO TUEROS		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	10
11	S/C	S/C	ENGRAPADOR	S/M	S/M	NEGRO		B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	RECURSOS HUMANOS	SIXTO TUEROS	SIXTO TUEROS		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	11
12	67825000	S/C	CAMONETA	NISSA	FRONTIER	PLATA	5.08X172X1.82	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	CAMIONETA	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ARNALDO YANAWILCA YANAWILCA		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	12
13	S/C	S/C	LLANTA REPUESTO	BRIDGESTONE	S/M	NEGRO		B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	CAMIONETA	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ARNALDO YANAWILCA YANAWILCA		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	13
14	S/C	S/C	GATA	S/M	S/M	NEGRO	9955502N20D	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	CAMIONETA	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ARNALDO YANAWILCA YANAWILCA		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	14
15	S/C	S/C	LLAVE DE RUEDA	S/M	S/M			B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	CAMIONETA	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ARNALDO YANAWILCA YANAWILCA		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	15
16	86222525	S/C	EXTINTOR	S/M	S/M		CC350043-1	M	2 KILOS	MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	CAMIONETA	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ARNALDO YANAWILCA YANAWILCA		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	16
17	74648831	S/C	SILLON GIRATORIO (OTROS)	S/M	S/M	NEGRO		M		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	17
18	74647848	S/C	REPISA (MAYOR A 1/4 LIT)	S/M	S/M	MARRON	80X30	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	18
19	46225215	1042	ESTABILIZADOR	FORZA	PVR-1221B		13205013085	R		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	19
20	95223886	S/C	ESCANER DE RED	HP	P-SLSD-0512	BLANCO	L2696A	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	20
21	74084100	S/C	IMPRESORA LASER	HP	LAZER JET 600-MR	GRIS	BTSF7X0MC	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	21
22	74089950	101	LINDAD CENTRAL DE PROCESO - CPU	COMPATIBLE	TORRE	NEGRO		B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	22
23	74089950	S/C	LINDAD CENTRAL DE PROCESO - CPU	HP	DESKTOP	NEGRO	MXL3290YSL	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	23
24	74087700	S/C	MONITOR A COLOR	ADC	E2270SWN	NEGRO	E2270SWN	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	24
25	74089500	1043	TECLADO - KEYBOARD	HP	KB0316	NEGRO	893CB0ACPSZECE	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	25
26	74643384	769	CREDEZA ESTANTE DE MADERA	S/M	S/M	MARRON	175X32X74	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	26
27	74643745	S/C	ESCRITORIO DE MELAMINA	S/M	S/M	MARRON	151X55X120	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	27
28	95228287	1044	TELEFONO	INTELBRAS	TCSO_PREMILUN	NEGRO		B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	28
29	S/C	S/C	ENGRAPADOR	S/M	S/M			B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	29
30	S/C	S/C	PERFORADOR	S/M	S/M			B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	ESTADISTICA	PABLO CAOGULLA VERAMINDI	PABLO CAOGULLA VERAMINDI		NOMBRADO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	30
31	74647848	S/C	REPISA (MAYOR A 1/4 LIT)	S/M	S/M	CAOBA	80X25	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	SIS	MARISOL ARAGON GARCIA	MARISOL ARAGON GARCIA		TERCERO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	31
32	74089500	S/C	TECLADO - KEYBOARD	TEROS	TE-SKB568	NEGRO		R		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	SIS	MARISOL ARAGON GARCIA	MARISOL ARAGON GARCIA		TERCERO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	32
33	74089950	S/C	LINDAD CENTRAL DE PROCESO - CPU	MICRONICS	TORRE	NEGRO	2979C3380103	M		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	SIS	MARISOL ARAGON GARCIA	MARISOL ARAGON GARCIA		TERCERO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	33
34	74087700	S/C	MONITOR A COLOR	LG	S/M	NEGRO	510NTMXOF005	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	SIS	MARISOL ARAGON GARCIA	MARISOL ARAGON GARCIA		TERCERO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	34
35	74643745	S/C	ESCRITORIO DE MELAMINA	S/M	S/M	CAOBA	61X37X76	B		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	SIS	MARISOL ARAGON GARCIA	MARISOL ARAGON GARCIA		TERCERO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	35
36	46225215	S/C	ESTABILIZADOR	S/M	S/M	NEGRO	142061145560	R		MRLM/C	JULIO MORALES RODRIGUEZ	SIS	MARISOL ARAGON GARCIA	MARISOL ARAGON GARCIA		TERCERO	MARLENE PAZ NUÑEZ	1	36

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

Anexo n.º 6. Cabeceras de registro en software SIGA

codigo_activo	descripcion	fecha_compra	nombre	codigo_barras	modelo	Observaciones	nro_orden	nombre	mayor	sub_cta	nro_documento	flag_compartido	fecha_mea	tipo_movimto	tipo_transac	nombre_depend	nombre_sede	tipo_doc_refer	fecha_movimto	fecha_alta	mes_proceso	sec_moviblo	hvalor_inicial	hdepr_inicial	hdepr_ajustada	hdepr_ejecucion	abrev_movimto	ubicac_fisica	nombre_complet_o	tipo_activo	estado
74229930001	GULLOTINA	12/01/1996-00:00:00	SIN MARCA			MAL REGISTRADO	99999	AQUINAS Y EQUIPOS DE OFICINA	1503	020101		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1996 00:00:00			358	357	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
74223796006	MAQUINA DE ESCRIBIR ELECTRICA	12/01/1996-00:00:00	SIN MARCA	8P155		REGISTRADO	99999	AQUINAS Y EQUIPOS DE OFICINA	1503	020101		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1996 00:00:00			619.88	618.88	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
74223796007	MAQUINA DE ESCRIBIR ELECTRICA	12/01/1996-00:00:00	SIN MARCA	8P156		REGISTRADO	99999	AQUINAS Y EQUIPOS DE OFICINA	1503	020101		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1996 00:00:00			1180.33	1189.33	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
742291470052	RELOJ DE PARED		CITIZEN			MAL REGISTRADO	99999	AQUINAS Y EQUIPOS DE OFICINA	1503	020101		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1996 00:00:00			40.18	39.18	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
742291470094	RELOJ DE PARED		CITIZEN			MAL REGISTRADO	99999	AQUINAS Y EQUIPOS DE OFICINA	1503	020101		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1996 00:00:00			50.22	49.22	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
742291470095	RELOJ DE PARED		CITIZEN			MAL REGISTRADO	99999	AQUINAS Y EQUIPOS DE OFICINA	1503	020101		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1996 00:00:00			50.22	49.22	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
742296820004	RELOJ MARCADOR RECHADOR MECANICO	12/04/1998-00:00:00	SIN MARCA			MAL REGISTRADO	99999	AQUINAS Y EQUIPOS DE OFICINA	1503	020101		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/04/1998 00:00:00			2165.7	2164.7	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
742298980061	BTIDOR DE AGUA ELECTRICO - DISPENSADOR ELECTRICO	12/01/1996-00:00:00	SIN MARCA			MAL REGISTRADO	99999	AQUINAS Y EQUIPOS DE OFICINA	1503	020101		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1996 00:00:00			47.35	46.35	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
742298980062	BTIDOR DE AGUA ELECTRICO - DISPENSADOR ELECTRICO	12/01/1996-00:00:00	SIN MARCA			MAL REGISTRADO	99999	AQUINAS Y EQUIPOS DE OFICINA	1503	020101		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1996 00:00:00			78.92	77.92	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
746403210041	ARCHIVADOR DE MADERA	11/12/1997-00:00:00	SIN MARCA	8P97		REGISTRADO	99999	MOBILIARIO DE OFICINA	1503	020102		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/12/1997 00:00:00			564.69	563.69	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
746403550010	ARCHIVADOR DE MELAMINA	10/04/2013-00:00:00	SIN MARCA			MAL REGISTRADO	99999	MOBILIARIO DE OFICINA	1503	020102		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/04/2013 00:00:00			490	212.26	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
746403890020	ARCHIVADOR DE METAL	12/01/1993-00:00:00	SIN MARCA			MAL REGISTRADO	99999	MOBILIARIO DE OFICINA	1503	020102		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1993 00:00:00			217.77	216.77	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
746403890025	ARCHIVADOR DE METAL	12/01/1993-00:00:00	SIN MARCA			MAL REGISTRADO	99999	MOBILIARIO DE OFICINA	1503	020102		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1993 00:00:00			428.73	428.73	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
746403890026	ARCHIVADOR DE METAL	12/01/1993-00:00:00	SIN MARCA			MAL REGISTRADO	99999	MOBILIARIO DE OFICINA	1503	020102		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1993 00:00:00			428.73	428.73	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
746403890083	ARCHIVADOR DE METAL	12/01/1996-00:00:00	SIN MARCA			MAL REGISTRADO	99999	MOBILIARIO DE OFICINA	1503	020102		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1996 00:00:00			424.72	423.72	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
746403890084	ARCHIVADOR DE METAL	12/01/1996-00:00:00	SIN MARCA			MAL REGISTRADO	99999	MOBILIARIO DE OFICINA	1503	020102		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1996 00:00:00			424.72	423.72	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
746403890118	ARCHIVADOR DE METAL	12/01/1996-00:00:00	SIN MARCA			MAL REGISTRADO	99999	MOBILIARIO DE OFICINA	1503	020102		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1996 00:00:00			338.63	337.63	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
746403890119	ARCHIVADOR DE METAL	12/01/1996-00:00:00	SIN MARCA			MAL REGISTRADO	99999	MOBILIARIO DE OFICINA	1503	020102		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1996 00:00:00			385.98	384.98	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
746403890182	ARCHIVADOR DE METAL	14/01/2011-00:00:00	SIN MARCA			MAL REGISTRADO	99999	MOBILIARIO DE OFICINA	1503	020102		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/2011 00:00:00			750	493.75	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
746405930003	ARMARIO DE MADERA	12/01/1993-00:00:00	SIN MARCA	8P98		REGISTRADO	99999	MOBILIARIO DE OFICINA	1503	020102		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1993 00:00:00			261.32	260.32	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	
746405930043	ARMARIO DE MADERA	12/01/1996-00:00:00	SIN MARCA	8P99		REGISTRADO	99999	MOBILIARIO DE OFICINA	1503	020102		N		A	1	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA	031	1/01/2018 00:00:00/01/1996 00:00:00			301.32	300.32	0	0	INV.INC.	D DE SALUD CALCUTA - SERVICIO DE LOCSALES HUAYTA AC		1	1	

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

**Anexo n.º 7. Cantidad de sedes pertenecientes a la Institución pública de salud**

---

<b>Nº</b>	<b>CENTROS PARA IMPLEMENTACIÓN SIGA</b>
1	CENTRO DE SALUD 7 DE OCTUBRE
2	CENTRO DE SALUD ANCIETA BAJA
3	CENTRO DE SALUD BETHANIA
4	CENTRO DE SALUD CATALINA HUANCA
5	CENTRO DE SALUD CHANCAS DE ANDAHUAYLAS
6	CENTRO DE SALUD CHOSICA
7	CENTRO DE SALUD COOPERATIVA UNIVERSAL
8	CENTRO DE SALUD EL AGUSTINO
9	CENTRO DE SALUD EL BOSQUE
10	CENTRO DE SALUD FORTALEZA
11	CENTRO DE SALUD GUSTAVO LANATTA
12	CENTRO DE SALUD HUASCAR
13	CENTRO DE SALUD JICAMARCA
14	CENTRO DE SALUD LA MOLINA
15	CENTRO DE SALUD MADRE TERESA DE CALCUTA
16	CENTRO DE SALUD MANYLSA
17	CENTRO DE SALUD MICAELA BASTIDAS
18	CENTRO DE SALUD MORON
19	CENTRO DE SALUD MOYOPAMPA
20	CENTRO DE SALUD MUSA
21	CENTRO DE SALUD NICOLAS DE PIEROLA
22	CENTRO DE SALUD NIEVERIA DEL PARAISO
23	CENTRO DE SALUD NOCHETO
24	CENTRO DE SALUD PRIMAVERA
25	CENTRO DE SALUD PROGRESO
26	CENTRO DE SALUD SALAMANCA
27	CENTRO DE SALUD SAN ANTONIO
28	CENTRO DE SALUD SAN ANTONIO DE PEDREGAL
29	CENTRO DE SALUD SAN CARLOS
30	CENTRO DE SALUD SANTA CLARA
31	CENTRO DE SALUD SANTA MAGDALENA SOFIA
32	CENTRO DE SALUD SANTA MARIA DE HUACHIPA
33	CENTRO DE SALUD SEÑOR DE LOS MILAGROS
34	CENTRO DE SALUD VILLA LETICIA DE CAJAMARQUILLA
35	CENTRO DE VETERINARIA Y ZONOSIS
36	CENTRO MATERNO INFANTIL MIGUEL GRAU
37	CENTRO MATERNO INFANTIL SAN FERNANDO
38	CENTRO MATERNO INFANTIL SANTA ANITA
39	CENTRO MATERNO INFANTIL TAMBO VIEJO
40	CENTRO REFERENCIAL ESPECIALIZADO EN REHABILITACION
41	PUESTO DE SALUD ALFA Y OMEGA
42	PUESTO DE SALUD ALTO HUAMPANI
43	PUESTO DE SALUD ALTO PERU

---

- 
- 44 PUESTO DE SALUD AMAUTA
  - 45 PUESTO DE SALUD ATE
  - 46 PUESTO DE SALUD CERRO EL AGUSTINO
  - 47 PUESTO DE SALUD CHACRASANA
  - 48 PUESTO DE SALUD COLCA DE CIENEGUILLA
  - 49 PUESTO DE SALUD HORACIO ZEVALLOS
  - 50 PUESTO DE SALUD HUASCATA
  - 51 PUESTO DE SALUD HUAYCAN DE CIENEGUILLA
  - 52 PUESTO DE SALUD LA FRATERNIDAD
  - 53 PUESTO DE SALUD MARISCAL CASTILLA
  - 54 PUESTO DE SALUD MATAZANGO
  - 55 PUESTO DE SALUD METROPOLITANA
  - 56 PUESTO DE SALUD PABLO PATRON
  - 57 PUESTO DE SALUD PERLA DEL SOL
  - 58 PUESTO DE SALUD PORTADA DEL SOL
  - 59 PUESTO DE SALUD SANTA ROSA DE QUIVES
  - 60 PUESTO DE SALUD SEÑOR DE LOS MILAGROS
  - 61 PUESTO DE SALUD TRES DE OCTUBRE
  - 62 PUESTO DE SALUD TUPAC AMARU
  - 63 PUESTO DE SALUD VILLA MERCEDES
  - 64 PUESTO DE SALUD VILLA RICA
  - 65 PUESTO DE SALUD YANACOTO
- 

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

**Anexo n.º 8. Manual de capacitación en uso de software SIGA**



Manual de Usuario - Módulo de Patrimonio	
INDICE	
I. INTRODUCCIÓN.....	6
II. OBJETIVO.....	6
III. ACCESO AL SISTEMA.....	7
3.1. Acceso al Sistema.....	7
3.2. Acceso al Módulo.....	8
IV. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE PATRIMONIO.....	9
4.1. Barra de Menú.....	9
4.2. Barra de Herramientas.....	10
V. FUNCIONALIDAD DEL MÓDULO.....	11
5.1. Métodos de Depreciación.....	11
5.2. Tablas.....	15
5.2.1. Patrimonio.....	16
5.2.1.1. Parámetros Ejecutores.....	18
5.2.1.2. Familia según SBN.....	18
5.2.1.3. Ítems.....	23
5.2.1.4. Causales de Baja.....	28
5.2.1.5. Tipos de Patrimonio.....	30
5.2.2. Generales.....	32
5.2.2.1. Sedes.....	32
5.2.2.2. Almacenes.....	33
5.2.2.3. Centro de Costo.....	34
5.2.2.4. Personal.....	36
5.2.3. Personalización de Claves del Sistema.....	38
5.2.4. Cambio de Clave de Usuario.....	39
5.2.5. Salir del Sistema.....	40
5.3. Mantenimiento.....	40
5.3.1. Inventario Inicial.....	41
5.3.1.1. Institucional.....	41
5.3.1.2. No Institucional (Ajuste).....	68
5.3.1.3. Actualización.....	88

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

**Anexo n.º 9. Manual de usuario del software SIGA módulo patrimonio**

**Manual de Usuario - Módulo de Patrimonio**

Al Ingresar, se presentará la ventana principal del **Módulo de Patrimonio**, con los Sub Módulos: Tablas, Mantenimiento, Seguimiento y Control, Consultas/Reportes, Procesos, Utilitarios, e Inmuebles; de acuerdo a los acceso asignados en el perfil del Usuario en el Módulo Administrador, los mismos que se detallan a continuación



**IV. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE PATRIMONIO**

La presente sección describe la Barra de Menú, Barra de Herramientas y Funcionalidad de los Sub Módulos que contiene el Módulo de Patrimonio.



**4.1. Barra de Menú**

La **Barra de Menú** ubicada en la parte superior de la ventana principal del Módulo de Patrimonio incluye un conjunto de Sub Módulos utilizados para operar el Sistema. Su descripción y funcionalidades se detallan a continuación:

Nombre	Descripción
Tablas	Permite realizar la configuración de Parámetros, registro de las tablas Ubicación Física, Colores, y la consulta de tablas del sistema, relacionadas con el módulo.
Mantenimiento	Permite realizar el registro del Inventario Inicial, Inventario Físico y los movimientos de los bienes patrimoniales Institucionales y No Institucionales (Altas, Devoluciones, Bajas, Bienes en Custodia, Mejoras de Bienes Muebles y Concesiones).

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

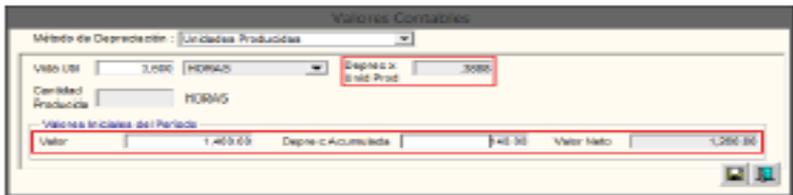
**Anexo n.º 10. Manual de usuario del software SIGA a detalle**

**Manual de Usuario - Módulo de Patrimonio**

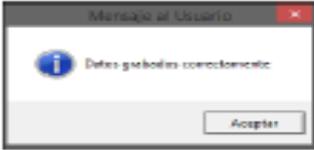
Al seleccionar este método de depreciación, El Sistema permitirá registrar los campos Vida útil, en función a la Unidad de Medida de depreciación seleccionada.



Asimismo, se registrará los Valores Iniciales del Periodo (Valor, Depreciación Acumulada y Valor Neto). La Depreciación x Unidad Producida, se mostrará automáticamente del resultado de dividir el Costo Inicial del Activo entre la Vida Útil en unidades de producción.



Luego, dará clic en el ícono Grabar , mostrando el siguiente mensaje al Usuario:

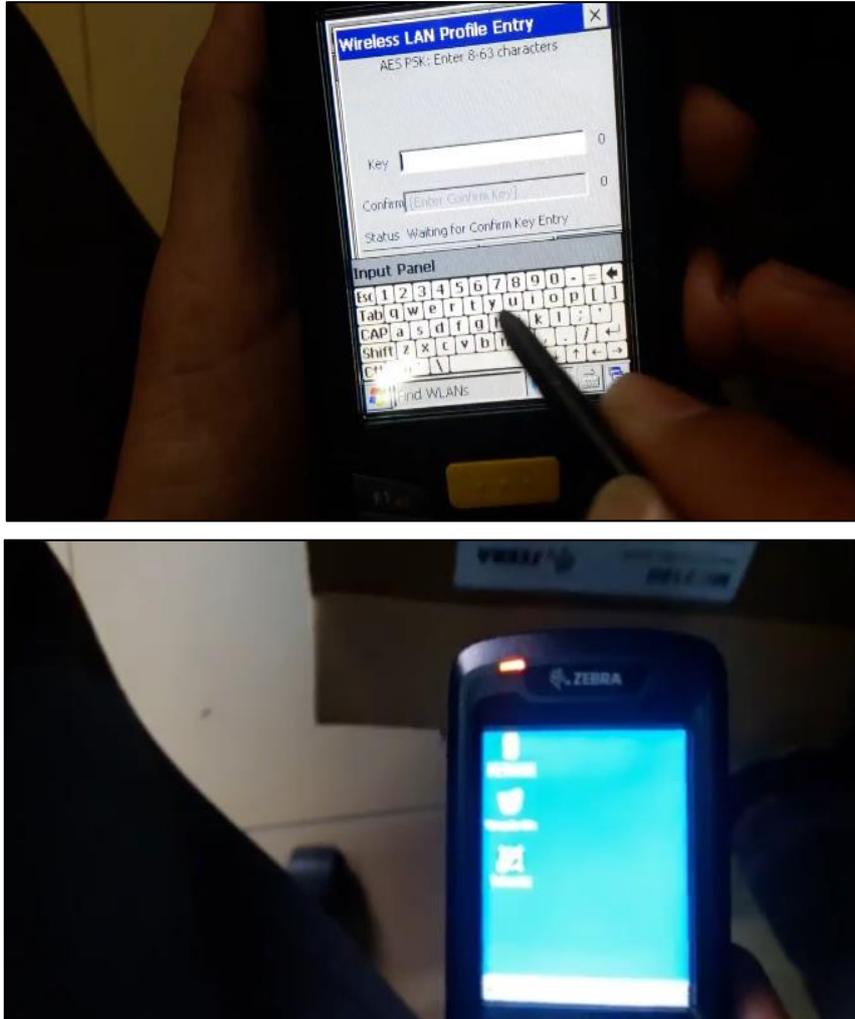


Validación: El Valor Neto no podrá ser 1 (uno), por lo que al grabar, el Sistema mostrará el siguiente mensaje al Usuario:



Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

**Anexo n.º 11. Uso del terminal móvil Zebra MC2180**



Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

Anexo n.º 12. Orden de compra Licencia SIGA

ORDEN DE COMPRA - GUÍA DE INTERNAMIENTO N°						0000121						
N° Exp. SIAF: 000001075					<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><th>Día</th><th>Mes</th><th>Año</th></tr> <tr><td>15</td><td>08</td><td>2018</td></tr> </table>		Día	Mes	Año	15	08	2018
Día	Mes	Año										
15	08	2018										
UNIDAD EJECUTORA : 146 DIRECCION DE REDES INTEGRADAS DE SALUD LIMA ESTE												
NRO. IDENTIFICACIÓN : 001485												
1. DATOS DEL PROVEEDOR			2. CONDICIONES GENERALES									
Señor(es) : ENGIPERU S.A.C.			N° Cuadro Adquisic: 000135									
Dirección : CAL STA LUCILA MZA. S1 LOTE 6 URB. VIL. COI: 15 01 08 - LIMA / LIMA / CHORRILLOS			Tipo de Proceso : ASP									
RUC : 20511176540 Teléfono : Fax :			N° Contrato : Moneda : S/ TIC :									
Concepto : ADQUISICION DE LICENCIA SIGA SEGUN INFORME N°007-2017-AREA SOPORTE TELCOTE-DIRISLE												
Codigo	Cant.	Unid. Med.	Descripción	Precio								
				Unitario S/.	Total S/.							
140400040187	65	UNIDAD	LICENCIA SIGA -(SISTEMA INTEGRADO DE GESTION ADMINISTRATIVA)	113750.00	7,393,750.00							
AFECTACION PRESUPUESTAL						Van ... S/.						
Metar Mnemónico	Cadena Funcional	FF/Rb	Clasif. Gasto	Monto								
0033	20 008 0008.9001 3990998.5000003	1 - 00	2.6.6 1. 3 99	7,393,750.00								
						Exonerado : 0.00						
						V. Vents : 6,062,875.00						
						I.G.V : 1,330,875.00						
						Total : 7,393,750.00						
Facturar a nombre de DIRECCION DE REDES INTEGRADAS DE SALUD LIMA ESTE												
Dirección JIRON CESAR VALLEJO S/N / EL AGUSTINO - LIMA - LIMA RUC 20602236598												
Agradecemos enviar las facturas a la siguiente dirección: AV. CESAR VALLEJO S/N CDRA 13 / EL AGUSTINO - LIMA - LIMA												
ELABORADO POR	ORDENACIÓN DE LA COMPRA			CONFORMIDAD								
GUEVARA CAICEDO, ANGE JESUS	RESPONSABLE DE ADQUISICIONES			RESPONSABLE DE ABASTECIMIENTO Y SERV AUXILIARES								
				MINISTERIO DE SALUD DIRECCION GENERAL DE MATERIAS RESPONSABLE DE ALMACEN MESA OLIVERA JUAN CARLOS YANZENES JEFE DE ALMACEN								
				CUENTAS A PAGAR								
				S/								
				Fecha								
				Día Mes Año								
				15 08 18								
<b>NOTA IMPORTANTE :</b> - El Proveedor debe adjuntar a su Factura copia de la DTC original. - Esta Orden es válida solo en las firmas y sellos reglamentarios o autorizados. - Nos reservamos el derecho de devolver la mercancía que no está de acuerdo con las especificaciones técnicas. - El Contratista (Proveedor) se obliga a cumplir las obligaciones que le corresponden, bajo sanción de perder inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento.												

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

*Anexo n.º 13. Capacitación en SIGA 2018*



Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

**Anexo n. ° 14. Asistencia de capacitación 2018 – Unidad de Abastecimiento**

N°	NOMBRES Y APELLLIDOS	FECHA	ASISTENCIA
1	Sarita Reyes Olivos	06/08/2018	√
2	Odalis Mendoza García	06/08/2018	√
3	Jorge Luís Linares Garibay	06/08/2018	√
4	Wlfredo Delgado Chui	06/08/2018	√
5	Gloria García Ormeño	06/08/2018	√
6	Alex Joseli Matos	08/08/2018	√
7	Jorge Canales Llactahuamán	08/08/2018	√
8	Martín Flores Silva	08/08/2018	√
9	Juan Morales Pingo	08/08/2018	√
10	Margarita Escalante badajos	10/08/2018	√
11	Benigno Gago Mendoza	10/08/2018	√
12	Gabriela Peña Ruiz	10/08/2018	√
13	Iris Vivanco Ramírez	13/08/2018	√
14	Luisa Sandoval García	13/08/2018	√
15	Valeria Yamunaque Lopez	13/08/2018	√
16	Aldair Ortiz Mendoza	13/08/2018	√
17	José Alfredo Ortiz Gutiérrez	15/08/2018	√
18	Mercedes Janampa Cuba	15/08/2018	√
19	Segundo Gil Castro Santillán	15/08/2018	√
20	Carlos Montenegro	17/08/2018	√
21	Keylin Bazán Solís	17/08/2018	√
22	Melquiades Jordan Valencia	17/08/2018	√



Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)

**Anexo n.º 15. Ecuaciones empleadas**

*Ecuación 1 Exactitud de registro de Inventarios (ERI)*

$$\frac{N^{\circ} \text{ Total de aciertos}}{N^{\circ} \text{ Total de conteos realizados}} \times 100$$

*Ecuación 2 Productividad de registros por horas-hombre*

$$\frac{\text{Número de registros}}{\text{Horas – hombre}}$$

*Ecuación 3 Tiempo del proceso de toma de inventarios*

$$\sum_{i=1}^n i$$

*Ecuación 4 Tasa de capacitación del personal*

$$= \frac{\text{Número de capacitados}}{\text{Total de capacitados}}$$

Fuente: Institución pública de salud DIRIS (2018)