



**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE**  
**Laureate International Universities**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE LOGÍSTICA Y  
MANTENIMIENTO PARA REDUCIR LOS ALTOS COSTOS EN EL CENTRO  
MÉDICO ESPECIALIZADO TRUJILLO S.A.C”**

**TESIS**  
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORES:**

**Bach. Rogger Miguel Cernaqué Ballesteros**  
**Bach. Johana Nathali López Quezada**

**ASESOR:**  
**Ing. Marco Gregorio Baca López**

**TRUJILLO – PERÚ**  
**2017**

## **DEDICATORIA 1**

*A Dios por permitirme llegar a este momento  
tan especial de mi vida*

*A mis padres:*

*Por acompañarme durante todo mi trayecto  
estudiantil*

*A mis profesores de la Universidad Privada del  
Norte porque su apoyo, así como por la  
sabiduría que me transmitieron en el desarrollo  
de mi formación profesional*

**Rogger Miguel Cernaque Ballesteros**

## **DEDICATORIA 2**

*A nuestro Padre Celestial por darme la vida y  
las fuerzas para seguir adelante y lograr mis  
metas.*

*A mis padres:*

*Por estar conmigo en todo momento, y  
otorgarme una carrera para mi futuro y creer en  
mí.*

*A la Universidad Privada del Norte por los  
conocimientos impartidos y por formar en mí  
una persona de bien y preparada para los retos  
que pone la vida*

**Johana Nathali López Quezada**

## **EPIGRAFE**

Después de escalar una montaña muy alta, descubrimos que hay muchas otras montañas por escalar”

(Nelson Mandela)

## **AGRADECIMIENTO**

La presente tesis es un esfuerzo el cual no se hubiera logrado sin la ayuda de Dios, por lo tanto, agradecemos a él en primer lugar. Sin dejar de mencionar un agradecimiento especial a todas las personas que con su apoyo directo e indirectamente se ha logrado la realización de esta tesis

## **PRESENTACIÓN**

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración la presente Proyecto intitulado:

**“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE LOGÍSTICA Y MANTENIMIENTO PARA REDUCIR LOS ALTOS COSTOS EN EL CENTRO MÉDICO ESPECIALIZADO TRUJILLO S.A.C”**

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los meses de noviembre a abril del año 2017, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras Proyectos o Investigaciones.

---

Bach. Rogger Miguel Cernaqué Ballesteros

---

Bach. Johana Nathali López Quezada

## LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor:

---

Ing. Marco Gregorio Baca López

Jurado 1:

---

Ing. Ramiro Mas McGowen

Jurado 2:

---

Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza

Jurado 3:

---

Ing. Rafael Castillo Cabrera

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general el determinar cuál es el impacto de la propuesta de gestión en las áreas de logística y mantenimiento para reducir los costos en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C

En primer lugar, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la clínica de hemodiálisis por cada área de estudio. Seleccionando las áreas de Logística y Mantenimiento, puesto que se diagnosticó que eran las de mayor problemática en la clínica, ocasionando altos costos en el centro médico.

Después de concluir la primera etapa de identificación de problemas, se procedió a redactar el diagnóstico de la clínica, en el cual se tomó en cuenta la opinión de los trabajadores de cada área estudio, y a su vez evidencias que demostraban lo mencionado anteriormente. Así mismo se realizó cálculos para determinar el impacto económico que genera en la clínica de hemodiálisis estas problemáticas representado en pérdidas monetarias.

A su vez posteriormente se implementó planes de mejora para reducir dichos costos y dar un mejor servicio, obteniéndose una comparación favorable para la empresa (costos con propuesta & costos actuales); logrando así un ahorro de S/. 21,193.97. Finalmente se realizó una factibilidad económica de poner en marcha dicha propuesta.

De la evaluación económica se obtuvo un VAN de S/37,391.99, TIR anual 145.80% y un B/C de 1.64 significando una total viabilidad de la propuesta

## ABSTRACT

The present work had as general objective to determine the impact of the management proposal in the areas of logistics and maintenance to reduce costs in the Specialized Medical Center Trujillo S.A.C

First, a diagnosis was made of the actual situation of the hemodialysis clinic for each study area. Selecting the areas of Logistics and Maintenance, it is found that they were diagnosed as being the greatest of the problem in the clinic, causing high costs in the medical center.

After completing the first stage of problem identification, the diagnosis of the clinic was drawn up, in which the opinion of the workers in each study area was taken into account, and once again evidence showing what was mentioned previously. Calculations were also made to determine the economic impact generated in the hemodialysis clinic of these problems represented in monetary losses.

At the same time, improvement plans were implemented to reduce costs and provide a better service, obtaining a favorable comparison for the company. Decreasing with S /. 21,193.97.49, finally an economic feasibility was achieved to start the proposal.

From the economic evaluation was obtained a VAN of S / 37,391.99, annual TIR of 145.80% and a B/C of 1.64 meaning a total feasibility of the proposal.

## INDICE GENERAL

<i>DEDICATORIA 1</i> .....	ii
<i>DEDICATORIA 2</i> .....	iii
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	iv
<i>PRESENTACIÓN</i> .....	v
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
INDICE DE FIGURAS .....	xii
<i>INTRODUCCIÓN</i> .....	xvi
CAPITULO 1 .....	1
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACION.....	1
1.1.Realidad Problemática .....	2
1.2.Formulación del Problema.....	5
1.3.Delimitación de la investigación .....	5
1.4.Objetivos .....	6
1.4.1.Objetivo General .....	6
1.4.2.Objetivos específicos.....	6
1.5.Justificación.....	6
1.6.Tipo de Investigación .....	7
1.6.1.Por la orientación .....	7
1.6.2.Por el diseño .....	7
1.7.Hipótesis.....	7
1.8.Variables .....	8
1.8.1.Sistema de variables .....	8
1.8.2.Operacionalización de Variables .....	8
1.9.Diseño de la Investigación.....	8
CAPITULO 2 .....	11
REVISIÓN DE LITERATURA.....	11
2.1.Antecedentes de la Investigación.....	12
2.1.1.Antecedentes Mundiales .....	12
2.1.2.Antecedentes Nacionales.....	13
2.1.3.Antecedentes Locales .....	13
2.2.Base Teórica .....	15

2.2.2.Objetivos de una unidad de hemodiálisis .....	15
2.2.3.Hemodiálisis Diaria.....	16
2.2.4.Monitorización del Paciente en Hemodiálisis .....	16
2.2.5.Máquina de Hemodiálisis .....	18
2.2.6.Logística .....	22
2.2.7.Logística Hospitalaria .....	23
2.2.8.BPA Definición: .....	24
2.2.9.Herramientas de Logística.....	25
2.2.10.Mantenimiento.....	43
2.2.11.Herramientas de Mantenimiento .....	45
2.3.Definición de Términos.....	59
2.3.1. Capacitación:.....	59
2.3.2. Control de Visitas e Inspección .....	60
2.3.3. Kardex: .....	60
2.3.4. Layout:.....	60
2.3.5. MRP: .....	60
2.3.6. Plan de mantenimiento preventivo .....	60
2.3.7. Plan de Reposición de equipos .....	60
2.3.8. 5S: .....	61
CAPITULO 3 .....	62
DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL DE LA EMPRESA .....	62
3.1.Descripción General de la Empresa.....	63
3.1.1.Razón Social .....	63
3.1.2.Reseña Histórica .....	63
3.1.3.Breve descripción general de la empresa .....	63
3.1.4.Actividad en sector económico.....	64
3.1.5.Ubicación de la empresa .....	64
3.1.6.MISION:.....	64
3.1.7.VISION: .....	65
3.1.8.PROVEEDORES:.....	65
3.2.Descripción particular del área de la empresa en objeto de análisis.....	65
3.2.1.Descripción Del Área de Logística .....	65
3.2.2.Descripción del Área de Mantenimiento:.....	66

3.3. Identificación de las causas raíces .....	66
3.3.1. Identificación de las causas raíces del Área de Logística .....	66
3.3.2. Identificación de las causas raíces del Área de Mantenimiento .....	67
3.3.3. Identificación de los indicadores.....	72
CAPITULO 4 .....	75
SOLUCIÓN PROPUESTA.....	75
4.1. Análisis de los costos de las causas raíces .....	76
4.1.1. Causa Raíz 2L: Ausencia de un sistema de control de existencias .....	79
4.1.2. Causa Raíz 1L: Falta del control en la ubicación física de materiales.....	85
4.1.3. Causa Raíz 5L: Falta de Orden y Limpieza.....	87
4.1.4. Causa Raíz 3L: Falta de gestión de requerimientos de materiales .....	90
4.1.5. Causa Raíz M1: Falta de capacitación de las (enfermeras).....	97
4.1.6. Causa Raíz M5: Falta de una correcta gestión de requerimiento .....	101
4.1.7. Causa Raíz M4: Falta de un control documentario .....	102
4.1.8. Causa Raíz M6: Falta de un adecuado plan de mantenimiento preventivo.	106
CAPITULO 5: .....	118
EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA.....	118
5.1. Inversión de la propuesta .....	119
5.1.1. Inversiones de logística .....	119
5.1.2. Inversiones de mantenimiento.....	121
5.2. Beneficios de la propuesta .....	122
5.2.1. Beneficios de logística.....	122
5.2.2. Beneficios de mantenimiento .....	123
5.3. Evaluación económica.....	124
Tabla 41 Estado de Resultados .....	125
CAPÍTULO 6: .....	127
Análisis y Discusión de Resultados.....	127
6.1. Resultados .....	128
CAPÍTULO 7: .....	131
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	131
7.1. Conclusiones.....	132
7.2. Recomendaciones.....	133
BIBLOGRAFÍA .....	134

ANEXO.....	138
ANEXO 1: COSTO DE ALMACENAMIENTO.....	139
ANEXO 2: FORMATO DE KARDEX EN EXCEL.....	151
ANEXO 3: 5S (ORGANIZACIÓN) .....	152
ANEXO 4: 5S (OPTIMIZACIÓN) .....	162
ANEXO 5: COSTEO DE LA CR3 L .....	166
ANEXO 6: PRONOSTICOS .....	173
ANEXO 7: COSTO DE ALMACENAMIENTO MEJORADO .....	176
ANEXO 8: SELECCIÓN DE MATERIALES MÉDICOS .....	187
ANEXO 9: MRP .....	195
ANEXO 10: ENCUESTA-LOGÍSTICA .....	202
ANEXO 11 MATRIZ DE REPOSICIÓN .....	203
ANEXO 12: MATRIZ DE PRIORIZACIÓN.....	206
ANEXO 13: DIAGRAMA PARETO - LOGÍSTICA.....	207
ANEXO 14: ENCUESTA-MANTENIMIENTO .....	208
ANEXO 15: MATRIZ DE PRIORIZACIÓN.....	209
ANEXO 16: DIAGRAMA PARETO – MANTENIMIENTO .....	210
ANEXO 17: COMPROBANTE DE SALIDA .....	211
ANEXO 18: DIAGRAMA DE GANT .....	212

### **INDICE DE FIGURAS**

Ilustración 1 Ciclo del Proceso de Hemodiálisis .....	18
Ilustración 2 Catéter .....	19
Ilustración 3 Fístula Arteriovenosa .....	20
Ilustración 4 Injerto Arteriovenoso .....	21
Ilustración 5 Circuitos de la Maquina de Hemodiálisis .....	21
Ilustración 6 Partes Detalladas de la Máquina de Hemodiálisis 1 .....	22
Ilustración 7 Partes Detallada de la Máquina de Hemodiálisis .....	22
Ilustración 8 Sistema de Producción .....	38
Ilustración 9 Sistema MRP .....	39
Ilustración 10 Plan de Requerimientos de Materiales .....	40
Ilustración 11 Diagrama de Plan Maestro de Producción.....	41
Ilustración 12 Ciclo de Capacitación .....	45

Ilustración 13 Vida de la Tecnología en la Salud.....	57
Ilustración 14 Gestión de Tecnología en Salud.....	58
Ilustración 15 Ishikawa General Centro Médico Especializado Trujillo SA.....	67
Ilustración 16 Ishikawa Logística.....	68
Ilustración 17 Ishikawa Mantenimiento.....	70
Ilustración 18 Esquema de propuesta .....	78
Ilustración 19 Propuesta de Mejora Causa Raíz 2 Formato físico 1.....	83
Ilustración 20 Propuesta de Mejora Causa Raíz 2 Formato físico 2.....	84
Ilustración 21 Layout de Almacenes.....	87
Ilustración 26 Confiabilidad del pronostico .....	93
Ilustración 27 Confiabilidad del pronostico .....	95
Ilustración 28 Plan de capacitación .....	100
Ilustración 29 Herramienta CR4 .....	104
Ilustración 30 Herramienta CR4 .....	105
Ilustración 31 Costo perdido por área .....	128
Ilustración 32 Ahorro de la propuesta.....	129
Ilustración 33 Kardex Excel.....	151
Ilustración 34 Encuesta Logística.....	202
Ilustración 35 Matriz de Priorización.....	206
Ilustración 36 Pareto .....	207
Ilustración 37 Encuesta – Mantenimiento.....	208
Ilustración 38 Matriz de Priorización.....	209
Ilustración 39 Pareto .....	210

### INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de Variables.....	10
Tabla 2 Criterios para reemplazar un equipo .....	59
Tabla 3 Cuadro Resumen de Ishikawa del Área de Logística .....	69
Tabla 4 Cuadro Resumen de Ishikawa del Área de Logística .....	71
Tabla 5 Identificación de Indicadores de Logística.....	73
Tabla 6 Identificación de los indicadores del Área de mantenimiento .....	74
Tabla 7 Costos de las Causas Raíces de Logística .....	76
Tabla 8 Costo de las Causas Raíces de Mantenimiento.....	77

Tabla 9 Costeo de la Causa Raíz 2 de logística.....	81
Tabla 10 Consolidado de Costos CR 2 .....	82
Tabla 11 Diagnóstico Causa Raíz 1 .....	86
Tabla 12 Diagrama de Implementación de la 5s .....	88
Tabla 13 Costeo de la Causa Raíz 3.....	91
Tabla 14 Consolidado de costo CR3L.....	91
Tabla 15 Pronóstico de pacientes .....	93
Tabla 16 Pronóstico de Insumos .....	94
Tabla 17 Necesidades a adquirir .....	95
Tabla 18 Programa Maestro de Compra .....	96
Tabla 19 Programa Maestro de inventario .....	96
Tabla 20 Consolidación de costos perdidos de la CR1 .....	97
Tabla 21 Diagnóstico de la CR5 de Mantenimiento .....	101
Tabla 22 Diagnóstico CR 4 de Mant.....	103
Tabla 23 Diagnóstico CR 6.....	106
Tabla 24 Inversión Causa Raíz 2 .....	119
Tabla 25 Inversión Causa Raíz 1 .....	119
Tabla 26 Inversión Causa Raíz 5 .....	120
Tabla 27 Inversión Causa Raíz 3 .....	120
Tabla 29 Inversión Causa Raíz 1 .....	121
Tabla 30 Inversión Causa Raíz 5 .....	121
Tabla 31 Inversión Causa Raíz 4 .....	121
Tabla 32 Inversión Causa Raíz 6 .....	122
Tabla 33 Consolidado de ingresos .....	122
Tabla 34 Beneficios de la Causa Raíz 2 .....	122
Tabla 35 Beneficios de la Causa Raíz 1Y 5 .....	123
Tabla 36 Beneficios de la Causa Raíz 3 .....	123
Tabla 37 Beneficios de la Causa Raíz 1 .....	123
Tabla 38 Beneficios de la Causa Raíz 5 .....	123
Tabla 39 Beneficios de la Causa Raíz 4 .....	124
Tabla 40 Beneficios de la Causa Raíz 6 .....	124
Tabla 41 Requerimientos .....	124
Tabla 42 Estado de Resultados .....	125

Tabla 43 Flujo de Caja .....	125
Tabla 44 Flujo neto de efectivo .....	126
Tabla 45 Indicadores Económicos (VAN, TIR) .....	126
Tabla 46 Ingreso y Egresos.....	126
Tabla 47 Indicadores Económico B/C .....	126
Tabla 48 Resultados 2 areas.....	128
Tabla 49 Ahorro perceptual.....	129
Tabla 50 Costos de Almacenamiento.....	147
Tabla 51 Datos Almacenamiento .....	148
Tabla 52 Tasa de retorno de capital detenido en existencias .....	149
Tabla 53 Tasa de seguros de material almacenado.....	149
Tabla 54 Tasa de transporte, manipulación y distribución del material .....	150
Tabla 55 Tasa de obsolescencia de material.....	150
Tabla 56 Pronóstico .....	173
Tabla 57 Errores del pronostico .....	175
Tabla 58 Costos de almacenamiento mejorados .....	184
Tabla 59 Datos Almacenamiento Mejorados.....	185
Tabla 60 Tasa de Almacenamiento.....	186
Tabla 61 Requerimiento de concentrado de bicarbonato.....	195
Tabla 62 Requerimiento de fistulas .....	195
Tabla 63 Requerimiento de cloruro de sodio.....	196
Tabla 64 Requerimiento de equipo de venoclisis.....	196
Tabla 65 Requerimiento de jeringas de 18 cc .....	197
Tabla 66 Requerimiento de concentrado de acido .....	197
Tabla 67 Requerimiento de jeringas 3 cc .....	198
Tabla 68 Requerimiento de Jeringas de 20 cc .....	198
Tabla 69 Requerimiento de mascarillas de tela.....	199
Tabla 70 Requerimiento de jeringa de 5cc.....	199
Tabla 71 Requerimiento de Jeringa de 1 cc.....	200
Tabla 72 Requerimiento de Heparina de 25 ml .....	200
Tabla 73 Requerimiento de Transductores .....	201
Tabla 74 Analisis Pareto .....	207
Tabla 75 Analisis Pareto .....	210

## **INTRODUCCIÓN**

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación sobre el Desarrollo de una propuesta de mejora en las áreas de logística y mantenimiento para reducir los costos operativos en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C se describe en los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre el problema de la investigación, considerando la realidad problemática, definición del problema y establecimiento de objetivos. A su vez se propone la hipótesis y se determina las variables

En el Capítulo II, se describen los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación.

En el Capítulo III, se describe el diagnóstico de la situación actual de una clínica de hemodiálisis

En el Capítulo IV, se describe la solución propuesta

En el Capítulo V, se describe la evaluación económica y financiera

En el Capítulo VI, se describe el análisis de los resultados obtenidos, después de una evaluación económica de la propuesta como VAN, TIR y B/C

Finalmente, en el Capítulo VII se plantean las conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

**CAPITULO 1**  
**GENERALIDADES DE LA INVESTIGACION**

## 1.1. Realidad Problemática

En la actualidad, el sector salud a nivel mundial se define como el conjunto de valores, normas, instituciones y actores que desarrollan actividades de producción, distribución y consumo de bienes y servicios cuyos objetivos principales o exclusivos son promover la salud de individuos o grupos de población.

Según (OMS, 2013), que se realiza cada cuatro años para analizar población, probabilidades, ingreso y gastos, así como sus recursos y el PBI en los diferentes países. El Perú según la OMS (Organización Mundial de Salud), tiene un gasto total en salud como porcentaje del PBI del 5.3 en el 2013.

El Sistema de Salud en el Perú corresponde a un sistema mixto, pues la naturaleza de los bienes proceden tanto del sector público como privado; las fuentes de financiamiento proceden del recaudo fiscal (sub sector público), las cotizaciones (Seguridad social) y los seguros privados. Si bien se viene afianzando el proceso del aseguramiento universal este aún no es total para toda la población peruana, existen grandes diferencias incluso entre los dos más grandes prestadores de servicios de salud como son el Ministerio de Salud y EsSalud, lo cual configura aún un sistema segmentado y fragmentado, teniendo entre sus debilidades principales la superposición de redes, ausencias de complementariedad de servicios y continuidad de cuidado, e imposibilidad de atención integral. (MINSa, 2013).

El doctor José Gabriel Somocurcio menciona en un artículo para el comercio lo siguiente. “La situación, de seguir así, será insostenible”, dice. “Las personas con insuficiencia renal cada vez son más en el país y nosotros atendemos a cerca del 70% u 80% de los casos”, agrega. El jefe de gabinete del presidente de EsSalud y encargado de la Oficina de Control y Coordinación de esa entidad no está desesperado, pero, para él, el tema es grave. “Será insostenible”, repite. (Somocurcio, 2015).

En el Perú, cada año EsSalud realiza hemodiálisis a un poco más de 8.000 casos de insuficiencia renal, en el 2010 hubo 10.316 casos

registrados por el Ministerio de Salud; Lima concentra la mayoría de ellos, unos 5.100. El número de centros privados de prestación de servicios de hemodiálisis que trabaja con la entidad de salud EsSalud son 39 registradas en el Perú. (comercio, 2015).

La entidad de salud EsSalud, en la ciudad de Trujillo capital de la libertad, cuenta con 10 centros privados de prestaciones de servicios de hemodiálisis, con una población de 490 personas con insuficiencia renal que se atiende en este sector, sin contar el número de pacientes que son atendidos en entidades de salud pública. Dentro de la tasa de mortalidad de los pacientes atendidos en dichos centros privados tenemos un 15 % de muerte por dichos factores como Hipertensión y Paro cardiaco, lo cual significa que, por cada 40 pacientes atendidos en una entidad privada, 2 de ellos mueren por dichas causas. (EsSalud, 2014).

La empresa CENTRO MÉDICO ESPECIALIZADO TRUJILLO S.A.C, en la cual se desarrollará la investigación actualmente, se encuentra en el sector salud y se dedica a brindar el servicio de hemodiálisis a un costo de S/. 260 soles; teniendo la capacidad de poder atender a 54 pacientes diariamente. Actualmente en este centro médico, se puede detectar distintos problemas, los cuales consisten principalmente en la falta de aplicación de las herramientas de una logística hospitalaria que les permita trabajar de una manera adecuada y continúa, manteniendo los estándares de calidad para el paciente y la institución. Dicho centro médico presenta problemas con el espacio del almacén debido a la falta de control que tiene para la ubicación física de materiales médicos, a su vez el acceso o ruta de acceso de dichos almacenes es la misma que la entrada del personal administrativo. Esta problemática repercute económicamente al centro médico generando pérdidas mensuales de alrededor S/. 220 nuevos soles.

Otro problema que presenta la empresa es la falta de una correcta gestión de requerimiento de materiales, esto ocasiona que no se cuente con ciertos insumos en el tiempo en que se necesita. Esto genera pérdidas mensuales de un promedio de S/. 560 nuevos soles. Así mismo una problemática muy importante es la ausencia de un sistema de control de existencias, ya que al no existir dicho sistema no se puede llevar a cabo un registro de las entradas y salidas, por lo cual no se tiene un control de las fechas de vencimiento de los medicamentos, en el mes pasado se registró un total de 587 medicamentos obsoletos lo cual se traduce a una pérdida de S/. 308.61 nuevos soles.

Por otra parte, la logística hospitalaria abarca la gestión de los procesos de apoyo necesarios para la adecuada ejecución de los procedimientos de asistencia en salud, entre los cuales se encuentra la gestión de mantenimiento de equipos. El área de mantenimiento se encarga diariamente de hacer la limpieza de las máquinas de hemodiálisis una vez finalizado el proceso. Es aquí donde surge un problema ya que la empresa no realiza una correcta gestión de requerimiento de repuestos e insumos que se necesitan para realizar la limpieza de las máquinas originando que se deje de dar atención a algunos pacientes; lo cual se traduce en pérdidas económicas de S/. 238.33 nuevos soles.

Otro de los problemas que suceden en el área de mantenimiento se debe a la falta de capacitación por parte de las enfermeras en la manipulación de las máquinas de hemodiálisis, lo cual ocasiona pérdidas mensuales de S/. 195 nuevos soles.

Además, no cuentan con un adecuado plan de mantenimiento preventivo lo cual genera que haya máquinas inoperativas, ocasionando pérdidas económicas para la empresa. Esta problemática genera en promedio mensual una pérdida económica de S/.216.67 nuevos soles.

Así mismo, a esto se le debe añadir que no hay un control documentario de los datos arrojados de las visitas e inspecciones que realiza el personal de mantenimiento. Esto muchas veces ocasiona que no se cumple a tiempo con las recomendaciones dadas por el jefe de mantenimiento. Esto ocasiona que en promedio al mes haya 1 máquina inoperativas generando pérdidas mensuales aproximadamente de S/. 220 nuevos soles.

Para resolver cada una de los problemas de este centro médico de salud el cual es objeto de estudio, utilizaremos la herramienta de logística hospitalaria como un medio para mejorar significativamente el desempeño del establecimiento, no solamente a través de una mayor eficiencia de estas actividades, sino también por su impacto en los procedimientos clínicos; contribuyendo a generar seguridad para todos los usuarios, derivada de la reducción y mitigación de fallas en los equipos.

Por lo descrito anteriormente, se propone solucionar, la problemática descrita, aplicando las herramientas de mejora que utiliza la ingeniería industrial tales como kardex, layout, 5S, MRP, capacitación, matriz de reposición, plan de mantenimiento preventivo y un control de vistas e inspecciones.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de logística y mantenimiento sobre los altos costos en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C?

## **1.3. Delimitación de la investigación**

Los resultados de la presente investigación se limitan al uso práctico y aplicativo del Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C y existirá un aporte técnico para la comunidad académica.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar en qué medida la propuesta de mejora de las áreas de logística y mantenimiento puede reducir los altos costos en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Elaborar un diagnóstico en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C
- Desarrollar una propuesta de mejorar para reducir los costos en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C
- Evaluar económica y financieramente la propuesta de gestión en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C

## **1.5. Justificación.**

El sector de salud como se conoce tiene a su cargo la disposición, distribución y utilización de medicamentos y materiales médicos los cuales requieren un especial cuidado y almacenamiento, siendo así que teóricamente hablando el proyecto presentará la utilización de diversos métodos y herramientas teóricas de la ingeniería, las cuales permitirán reducir los altos costos en el Área de Mantenimiento y Logística en el Centro Médico Especializado S.A.C

Con respecto a la justificación práctica, la propuesta a implementar permitirá a la clínica tener un mayor control de los insumos que se manejan al interior de la misma, un mejor manejo de los inventarios y requerimientos de materiales para así alcanzar una disminución en los costos y una mejora en el servicio. Además la implementación de un adecuado programa de mantenimiento permitirá trabajar de una manera adecuada y continua, manteniendo los estándares de calidad para el paciente y la institución.

Con lo que respecto en el criterio Valorativo, el propósito del proyecto al aplicar las técnicas y herramientas de la Ingeniería industrial en la clínica es mejorar la operatividad que realiza actual mente y poder llegar a posicionarla en una de las más competitivas en el servicio de hemodiálisis que brinda a sus pacientes en la ciudad de Trujillo.

En el criterio académico, el proyecto de investigación que se realizó en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C, busca solucionar la problemática en el control , distribución y el almacenamientos de insumos médicos , así mismo un programa y control del mantenimiento de los equipos, considerándose así una oportunidad para investigar e implementar los diversos aportes realizados en el cuso de logística y mantenimiento con la finalidad de implementar una buena gestión reduciendo sus altos costos .

Por consiguiente, será notorio el beneficio para el Centro Especializado Trujillo S.A.C, ya que se requiere de profesionales de la facultad de Ingeniería Industrial para realizar este proyecto de tesis en el área logística y mantenimiento.

## **1.6. Tipo de Investigación**

### **1.6.1. Por la orientación**

Investigación Aplicada

### **1.6.2. Por el diseño**

Pre-Experimental

## **1.7. Hipótesis**

La propuesta de mejora de las áreas de logística y mantenimiento reduce los altos costos en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C

## 1.8. Variables

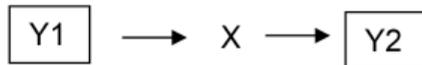
### 1.8.1. Sistema de variables

- **Variable Independiente:** Propuesta de mejora en las áreas de logística y mantenimiento
- **Variable Dependiente:** Altos costos

### 1.8.2. Operacionalización de Variables

En la siguiente página se mostrará detalladamente el tema de la operacionalización de variables mediante Tabla 1.

## 1.9. Diseño de la Investigación



Y1=Antes

X=Propuesta

Y2=Después de la propuesta

Y2-Y1=Resultado (Beneficio)

VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADORES	DEFINICIÓN
<p>• <b>Variable Independiente:</b> Propuesta de mejora en las áreas de logística y mantenimiento</p>	<p>Es un conjunto de propuestas que nos ayuden a mejorar los procesos logísticos y de mantenimiento en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C</p>	Prevalencia de los medicamentos codificados	Indica el número de materiales médicos codificados en razón del total de materiales médicos
		Prevalencia de los materiales médicos ubicados correctamente	Indica el número de materiales médicos ubicados correctamente en razón del total del materiales médicos
		Prevalencia de material médicos ordenados y limpios	Indica el número de materiales médicos ordenados y limpios en razón del total del materiales médicos
		Prevalencia de los materiales médico planificados correctamente	Indica el número materiales médicos planificados correctamente en razón del total de materiales médicos
		Prevalencia de personal capacitado	Se indica el número del personal (enfermeras) capacitado sobre el número total de personal (enfermeras)
		Rotación de materiales	Indica el número de insumos y repuestos con periodos de renovación en razón del total de insumos y repuestos

<p>• <b>Variable Independiente:</b> Propuesta de mejora en las áreas de logística y mantenimiento</p>	<p>Es un conjunto de propuestas que nos ayuden a mejorar los procesos logísticos y de mantenimiento en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C</p>	<p>Prevalencia de visitas e inspecciones controladas</p>	<p>Se indica el número total de visitas e inspecciones controladas sobre el número total de visitas e inspecciones</p>
		<p>Prevalencia de máquinas con un plan de mantenimiento preventivo</p>	<p>Se indica el número de máquinas que cuenten con un adecuado plan de mantenimiento preventivo sobre el número total de máquinas.</p>
<p>• <b>Variable Dependiente:</b> Reducir los altos costos en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C</p>	<p>Esta problemática advierte unos altos costos en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C</p>	<p>Rentabilidad</p>	<p>Al implementar la propuesta de mejora , se realiza un costeo comparando los costos antes y después de la propuesta , para verificar lo beneficioso que es para la empresa</p>

*Tabla 1: Operacionalización de Variables*

**CAPITULO 2**  
**REVISIÓN DE LITERATURA**

## 2.1. Antecedentes de la Investigación

### 2.1.1. Antecedentes Mundiales

Evila Granizo Cabrera, Roxana Zambrano Herrera en su tesis *“Mejoras en los procesos operativos del departamento de comercialización y logística de la empresa equipos médicos ecuador s.a. Equimecsa en la ciudad de Guayaquil”* elaborado en el año 2010, en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Identificó que con un buen sistema de administración de logística y una gerencia adecuada garantizaría el abastecimiento oportuno y sin contratiempos de los equipos o insumos para su distribución; Así como lograr la competitividad, rentabilidad y sobre todo para a planificación estrategia.

Adriana Castro Godínez, Mónica Chaves Ramírez en su tesis *“Propuesta de mejora del proceso de compras y logística de reactivos médicos para laboratorio clínico de la Empresa Equitrón en Costa Rica en el marco de la norma ISO 9001:2008”* elaborado en el año 2014, en la ciudad de San José, Costa Rica. Identificó la mejora al proceso de compras y logística que involucran que involucran la eliminación de pasos que no genera valor, el mejoramiento de inventario por medio de sistema de información que simplifiquen el proceso y la estandarización del manejo de clientes por los representantes de ventas, aspecto considerado crítico por los resultados obtenidos en este trabajo.

Juan Estrada y Pedro Cifuentes en su tesis: *“Gestión de mantenimiento de equipos médicos en la fundación clínica infantil Club Noel: Modulo de Ingeniería Biomédica”* elaborado en el año 2011, en la ciudad de Santiago de Cali, Colombia. Identificó que la correcta aplicación de una adecuada gestión de mantenimiento ayuda a garantizar la seguridad y operatividad tanto de los equipos médicos hospitalarios como de las instalaciones o entornos de la institución prestadora de salud, generando a su vez una manera confiable de la disminución de costos para la empresa.

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

Katherine Marizet Alemán Lupu, en su tesis *“Propuesta de un plan de mejora para gestión logística en la empresa constructora Jordan s.r.l. de la ciudad de tumbes”* elaborado en el año 2014, en la ciudad de Trujillo, La Libertad. Identificó 10 principales problemas actuales de la Empresa Constructora JORDAN SR, siendo los 2 principales: La Desorganización e Informalidad, seguida de otras problemáticas como son: Mercado Local de Proveedores cerrado, Recursos Humanos insuficientes, Falta de Capacitación, Deficiente Sistema de Comunicación, Carencia de Sistemas Informáticos, Deficiente Técnica de Almacenaje, y como último Políticas de la Empresa y Factores Climáticos(Lluvias).

Roger Lili, Rafael Montes y Richar Nakashima, en su tesis *“Propuesta de Mejora para la cadena de suministros en el Negocio de Lubricantes”*, elaborado en el año 2008 en la ciudad de Lima. Identificó que la calidad de información es vital para la toma de decisiones, sobre todo para preparar un estimado de venta, se puede contar con la más solicitada pero si los datos suministrados no son buenos o están distorsionados, los resultados serán equivocados, lo cual producirá repercusiones negativas en la cadena.

Victor Chavéz, en su tesis *“Sistema de información para el control, seguimiento y mantenimiento del equipamiento hospitalario”* elaborado en el año 2010 en la ciudad de Lima. Identificó que la aplicación de un programa de mantenimiento, tiene un impacto directo en la óptima utilización de la vida útil de los equipos, en la continuidad de los procesos, en alcanzar los más altos niveles de seguridad y confiabilidad y por lo tanto en la reducción de los gastos de operación

### 2.1.3. Antecedentes Locales

Cecilia Alva Sánchez, Clara Reyes Pérez, Nadia Villanes Arroyo, en su tesis *“Propuesta de mejora en la logística de entrada en una empresa agroexportadora”* elaborado en el año 2006, en la ciudad de Trujillo, La

*Libertad.* Identificó que en el área de logística de Greenexport, el trabajar sin procedimientos, ni políticas, no permiten organizar su trabajo lo cual causa una pérdida de tiempo y malas decisiones llegando a tener en algunos casos roturas de stock. De tal forma que el establecimiento del manual de funciones para la Gerencia logística permitirá enmarcar el trabajo del personal en actividades que realmente generen valor al área.

Saul Linares Vertiz Pérez en su tesis *“Implementación de la gestión del mantenimiento de las talladoras para disminuir las paradas no programadas en la empresa Topsa productos ópticos”, en la ciudad de Trujillo, Libertad.* Identifico la importancia de la aplicación de una correcta Gestión de Mantenimiento logrando así ver en el mantenimiento una oportunidad de mejorar y no un costo más que perjudica la rentabilidad. Además para evaluar el cumplimiento del mantenimiento también se debe tener en cuenta las funciones de los supervisores por área quienes en falta de los ingenieros de mantenimiento deben verificar que los operarios cumplan con el mantenimiento y que lo hagan de forma correcta para evitar así fallas, e incurrir en costos innecesarios para la empresa.

## 2.2. Base Teórica

### 2.2.1. Definición de Centro Hospitalarios de Hemodiálisis

Las Unidades de depuración extra renal no son un servicio asistencial aislado del Servicio de Nefrología, por cuanto su actividad es atender tanto las demandas propias como las que se derivan de su función dentro de la red de recursos sanitarios de su área. Otero, A (2000).

La clasificación funcional de los Centros de Hemodiálisis es:

#### **Pacientes Crónicos:**

- Hemodiálisis periódica de mantenimiento
- Hemodiálisis periódica de mantenimiento para pacientes VHC, VHB y VIH positivos

#### **Pacientes Agudos:**

- Hemodiálisis de pacientes agudos
- Diálisis Peritoneal Intermitente
- Otras técnicas: hemoperfusión, plasmaféresis, técnicas de depuración continuas

#### **Pacientes Domiciliarios:**

- Hemodiálisis Domiciliaria
- Diálisis Peritoneal

### 2.2.2. Objetivos de una unidad de hemodiálisis

#### **Centro hospitalarios**

- Proporcionar tratamiento dialítico a aquellos pacientes que lo precisan de acuerdo a los criterios y con la “adecuación” que recomienda la evidencia científica.
- Ser un punto de referencia científica y de innovación tecnológica
  - Dar soporte técnico y científico a los centros satélites

### **Centro Extra Hospitalarios**

- Proporcionar tratamiento dialítico a aquellos pacientes que lo precisan de acuerdo a los criterios y con la “adecuación” que recomienda la evidencia científica.
- Mantener un adecuado nivel científico y de innovación tecnológica.

Lázaro P (2004).

### **2.2.3. Hemodiálisis Diaria**

El estudio HEMO demostró que con la dosis de diálisis, que se obtiene con la hemodiálisis convencional tres días en semana, pequeños incrementos en la dosis de diálisis no disminuyen la morbimortalidad.

Eknoyan G, Beck GJ & Cheung AK (2002)

### **2.2.4. Monitorización del Paciente en Hemodiálisis**

#### **a) Objetivos**

- Asegurar que todos los pacientes de hemodiálisis, independientemente del centro en el que se dialicen, son sometidos a unos controles analíticos y clínicos mínimos que permitan su adecuado control y tratamiento.
- Asegurar que la evaluación clínica y la monitorización del paciente de hemodiálisis, se realizan con una periodicidad adecuada por médicos nefrólogos.
- Asegurar el acceso a estas prestaciones para todos los pacientes en hemodiálisis, independientemente del tipo y localización geográfica del centro.

## **b) Contenido Mínimo de la Historia Clínica**

Se debe realizar una Historia clínica detallada al inicio de programa en la que se describan los siguientes aspectos:

1. DATOS DE FILIACIÓN
2. ANTECEDENTES PERSONALES
  - NEFROUROLÓGICOS: Se describirá la patología renal que le ha conducido a diálisis, así como el tiempo y la forma de evolución y el tiempo de seguimiento por el nefrólogo.
  - SITUACIÓN HEMATOLÓGICA y TRANSFUSIONES SANGUINEAS
  - SITUACIÓN CARDIOVASCULAR
  - SITUACIÓN DIGESTIVA, haciendo especial hincapié en la serología vírica del paciente
  - SITUACIÓN NEUMOLÓGICA
  - SITUACION NEUROLÓGICA
  - COMPLICACIONES INFECCIOSAS
  - OSTEODISTROFIA RENAL
3. EXPLORACION FÍSICA: completa al inicio del programa y, como mínimo, cada 6 meses.
4. OTROS DATOS DE INTERÉS:
  - Necesidad de hierro y/o factores eritropoyéticos.
  - Acceso vascular
  - Situación respecto a la lista de trasplante renal
5. EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS Y ÚLTIMA ANALÍTICA

6. PAUTA DE HEMODIÁLISIS ACTUALIZADA Esta historia debe evaluarse y actualizarse al menos cada 4 meses. La pauta de hemodiálisis se modificara según necesidades y situación clínica del paciente, siendo recomendable disponer de un registro, en el que se pueda seguir las modificaciones de la pauta de hemodiálisis a lo largo del tiempo.

Eknoyan G, Beck GJ & CHEung AK (2002)

### 2.2.5. Máquina de Hemodiálisis

#### Prescripción

Es una Técnica que sustituye las funciones principales del riñón, haciendo pasar la sangre a través de un filtro (dializador), especificará varios parámetros para ajustar la máquina de diálisis, cómo el tiempo y la duración de las sesiones de diálisis, la tasa del flujo de sangre en diálisis, y la tasa de flujo del dializado.

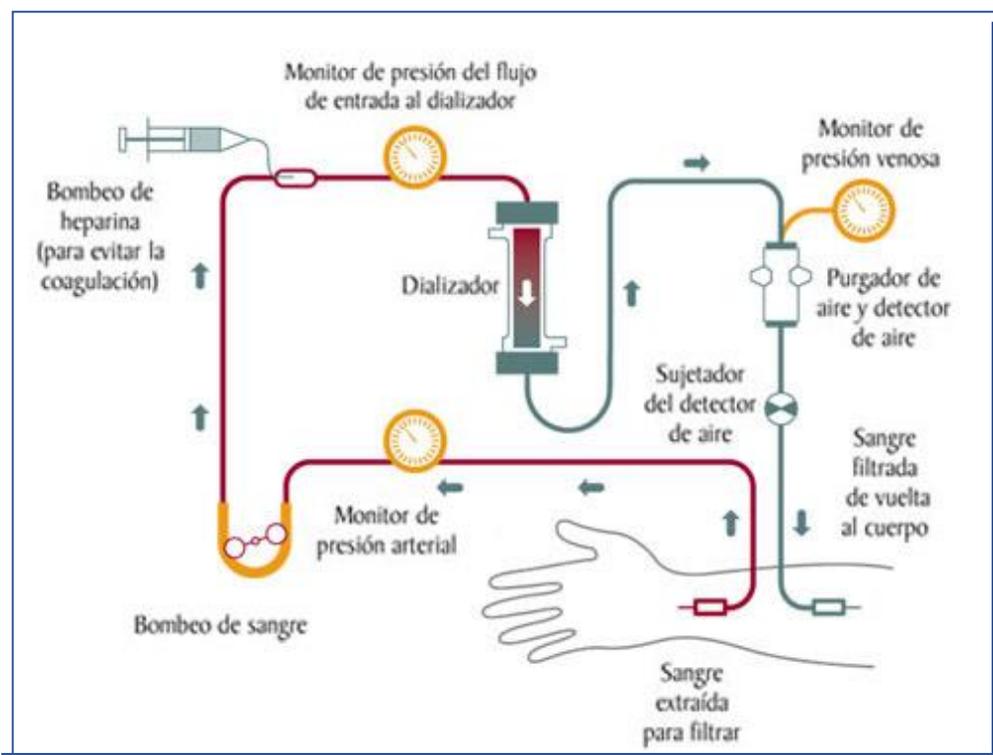


Ilustración 1: Ciclo del Proceso de Hemodiálisis

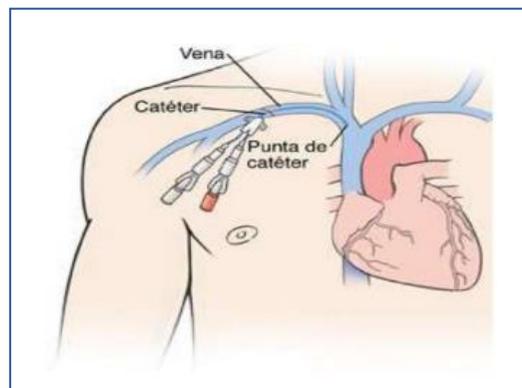
## **Función de la Hemodiálisis**

- Facilitar la remoción de sustancias tóxicas.
- Eliminar el exceso de líquidos acumulado en el cuerpo.
- Ayudar a controlar la presión arterial.
- Ayuda a producir glóbulos rojos.

## **Accesos Vasculares**

- **Catéter IV:**

Catéter que se introduce en una vena para infundir líquidos, nutrientes, sangre o derivados y medicamentos o para extraer muestras de sangre. Generalmente consta de una vaina flexible de material plástico con un mandril rígido o semirrígido dentro de su luz, que le da consistencia; el mandril está provisto de una punta afilada, lo que permite hacer la punción de la piel, tejidos blandos y la pared del vaso, así como la introducción del catéter propiamente dicho dentro del vaso elegido, que queda en posición adecuada al extraer el mandril. En el extremo que queda fuera del vaso se acopla un sistema de perfusión o una jeringa. Se fabrican con diferentes longitudes y calibres.



*Ilustración 2: Catéter*

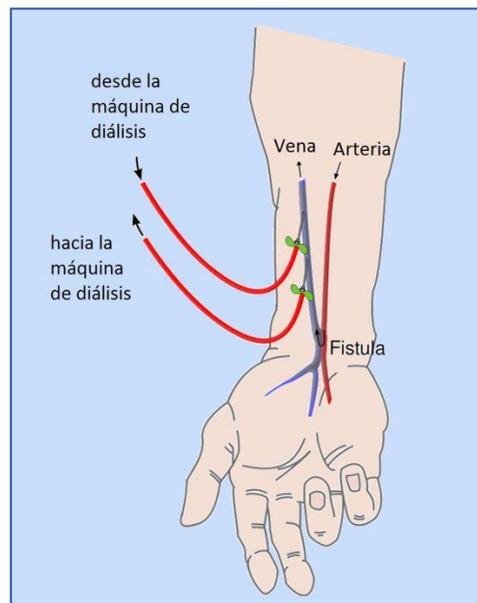
- **Fístulas Arteriovenosas**

Se realiza cosiendo una arteria a una vena, generalmente en el brazo. El fuerte flujo de sangre desde la arteria hace que la vena se agrande. Las venas están cerca de la superficie de la piel; por lo tanto, se puede utilizar una fístula para el tratamiento de hemodiálisis.

Si puede hacerse una, la fístula es el mejor tipo de acceso:

- Las fístulas producen mucho menos infecciones y coágulos que los otros tipos de acceso.
- Las venas y las arterias pueden cicatrizar luego de cada uso; por lo tanto, una fístula puede durar un largo tiempo, a veces hasta décadas.
- Las fístulas necesitan menos reparaciones en el hospital para que se sienta mejor.

(Medical Educatio.Institute, 2009).

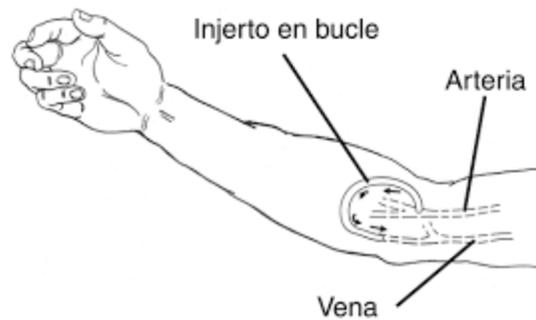


*Ilustración 3: Fístula Arteriovenosa*

- **Injerto Arteriovenoso**

El tubo plástico se coloca de manera de formar un puente en forma de “U” debajo de la piel, para unir la arteria radial a una vena cerca del codo.

Sánchez, T (2015)

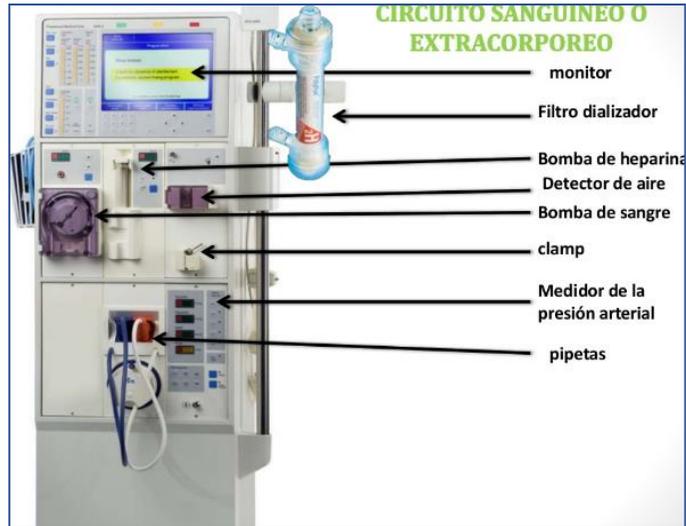


*Ilustración 4: Injerto Arteriovenoso*

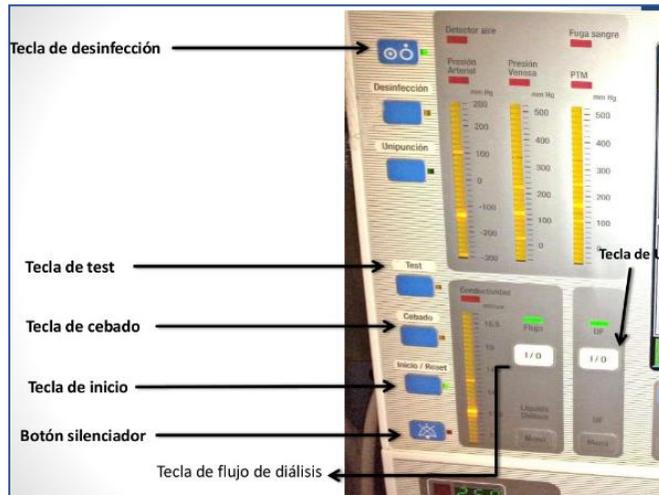
### Partes de la máquina Fresenius 4008 S



*Ilustración 5: Circuitos de la Máquina de Hemodiálisis*



*Ilustración 6: Partes Detalladas de la Máquina de Hemodiálisis 1*



*Ilustración 7: Partes Detallada de la Máquina de Hemodiálisis*

### 2.2.6. Logística

La logística es un factor crucial para las empresas, constituyendo una verdadera ventaja competitiva para las mismas, no sólo por su repercusión en la satisfacción de los clientes, sino también por la disminución de costes asociados a los flujos de materiales y de información en las empresas. (Beltrán, J., Rivas, M., & Muñuzuri, J. 2007).

Siendo así que las propuestas de mejora en el área de logística agregan valor, aumentan la eficiencia y mejoran los procesos de almacenamiento y distribución, gestión de inventarios y control de los productos (Gómez Susa, M. J., Morales Valero, N. S., & Mosquera López, D. M. 2013). Sin embargo cabe resalta que la cadena logística no es lo mismo que cadena de suministros, ya que, la cadena de suministro está formada por la interrelación de distintos agentes, que a su vez pueden están agrupados en una o varias organizaciones empresariales. Mientras la cadena logística esta generada por una sola empresa u organización empresarial (Bravo, Y., & Emilia, D. 2014).

### **2.2.7. Logística Hospitalaria**

Por otro lado se han realizado una serie de estudio del área de logística en distintas empresas, incluyendo hospitales, a lo cual corresponde la logística hospitalaria la cual cumple la misma función de proporcionar un conjunto de servicios de una manera adecuada a los clientes (pacientes) de un centro de salud. Comprende todas las actividades de logística interna que se realizan al interior de éste en pro de la prestación del servicio, por ejemplo, los procesos de adquisición, recepción y distribución de los diferentes insumos requeridos por un hospital, manejo de inventarios, manejo de la información en las historias clínicas y hojas de ruta con el fin de mantener la información actualizada, programación de cirugías, y las actividades por las que normalmente un paciente pasa desde que entra al hospital hasta su dada de alta(Bustamante, A & Ordóñez, L 2011).Es decir, la logística hospitalaria involucra todas las acciones hospitalarias de transformación y de flujo de recursos y pacientes en un centro de salud (Jiménez, A, M ; Guerrero, C.A. Amaya, N. Velasco, 2008).

En otras palabras la logística hospitalaria consiste en un marco de actividades que hay que realizar dentro de un centro sanitario como es el aprovisionamiento (adquisición de bienes y servicios), producción (recepción de mercaderías, almacenaje, salida de envíos) y distribución (sistema de aprovisionamiento y transporte interno). (Massó, B. O. 2007). Además Gómez Susa, M. J., Morales Valero, N. S., & Mosquera López, D. M. (2013), asegura que para efectuar un análisis de una situación actual de costos, manejo de producto, almacenamiento y despachos se considera necesario tener el control de la operación logística. Es por ello que una buena organización de los procesos logísticos contribuirá a una reducción de sus costos operativo ya que como lo menciona (Mora, L. A. 2004) a diferencia del costo industrial, que es fijo, el costo logístico (operativo) es variable por lo que depende de una correcta distribución de los insumos hasta que llegue a su cliente final.

Por tal motivo la reducción de márgenes, la competencia y la complejidad de la distribución obliga a mirar con lupa el camino que sigue un producto desde que se posiciona en el almacén de producto terminado hasta que llega al cliente. La distribución en este sentido amplio del término conlleva unos costos que pueden ser en muchas ocasiones mayores que el costo industrial: costos del stock, almacenaje, picking, embalaje, transporte, operadores logísticos, redes de distribución (Mauleón, M. 2006).

#### **2.2.8. BPA Definición:**

Constituye un conjunto de normas, procesos y procedimientos de carácter obligatorio que tienen por objeto asegurar que los productos farmacéuticos y afines se almacenen y distribuyan en forma adecuada y controlada, de acuerdo con las normas de calidad y a las condiciones establecidas por el fabricante..(R.M 585-99-SADM (27-11-99))

## **2.2.9. Herramientas de Logística**

### **A. Sistema Kardex**

#### **a. Definición:**

Como medio de control las empresas utilizan las tarjetas de almacén, llamadas KARDEX las cuales cumplen con la misión de valorar las existencias, con el fin de conocer inmediatamente el costo de los productos que ingresan o salen así como determinar los bienes que deben reponerse y en qué tiempo. (Instituto Superior Tecnológico Norbert Wiener, 2011)

#### **b. Rayado de tarjetas Kardex:**

Existen diferentes formas, ya que cada empresa los adecua de acuerdo a sus características y necesidades. Cada Formato o Kardex debe cumplir con exactitud el movimiento de las existencias. Los Kardex o ficheros permiten controlar las cantidades, costos de las entradas y salidas de los artículos, así como el saldo de los mismos a una fecha determinada. (Instituto Superior Tecnológico Norbert Wiener, 2011)

Mientras (Martínez, P. 2012) afirma que la tarjeta de este instrumento es que el líder puede realizar la división del trabajo de acuerdo a la preparación del personal y a las condiciones del paciente/usuario al que va ser cuidado, estableciendo responsabilidad del personal de enfermería y proporcionar una guía para las actividades diarias de enfermería en el servicio.

**c. Contenido de las Tarjetas De Kardex:**

**1. Encabezamiento:** Contendrá la razón social de la empresa, articulo código, marca modelo y el sistema para determinar el costo.

**2. Fecha:** de la Transacción

c. Concepto: Acción que origina el registro

**3. Entradas:** se registra la cantidad, costo unitario y el costo total de los bienes que salen del almacén

**4. Salidas:** Se registra la cantidad, costo unitario y el costo total de los bienes que salen del almacén.

**5. Saldo:** representa el saldo entre lo que ingresa y sale del almacén

**6. Localización:** En la parte inferior de cada tarjeta se registra la ubicación de la mercadería, proveedores etc.

(Instituto Superior Tecnológico Norbert Wiener, 2011)

**d. Preparación del pedido**

El Proceso de Preparación de pedidos abarca diferentes tipos de actividades para la cual se requiere más de una persona en el almacén. La primera actividad del proceso de preparación de pedidos es la lectura de la orden de requerimientos, esta puede ser en un formato físico o puede ser directamente desde una computadora que este directamente conectada con el sistema de información que alimenta la base de datos de la gestión de inventarios.

La segunda actividad corresponde al proceso de picking en el cual se ubica el producto dentro del almacén y se agrega a la canasta de la orden, si la orden de alistamiento es física simplemente se realiza un check al lado de cada producto alistado, en caso de que la orden esté en la computadora se realiza el proceso de descargue del producto en sistema de gestión de inventarios.

Existen insumos y medicamentos cuya presentación comercial con la cual ingresa al almacén corresponde a la misma presentación individual de consumo, en este caso no es necesario que el producto pase por un proceso de transformación. En caso contrario, el proceso deberá pasar por un proceso de unidosis donde se divide en unidad de consumo cada producto, en caso de ser líquidos se hace la correcta separación por dosis y por último en caso de requerirse mezcla específica de medicamento se hace un debido proceso farmacéutico en el laboratorio para la transformación del medicamento. (Potosi, A; 2013)

## **B. Layout**

### **a. Recepción de medicamentos**

El servicio de almacenamiento de medicamentos o materiales médicos debe estar situado lo más posible a la zona de descarga. Dependiendo del tipo de hospital o clínica, y, consiguientemente del volumen de comprar, las cantidades de medicamentos pueden ser voluminosas y pesadas, Por ello es aconsejable que la ubicación del almacén sea en la planta baja, con acceso directo a la calle y a zonas de descarga habitadas en lo posible solo para para el servicio de almacenamiento.

De no ser posible la ubicación en áreas de superficie, y tanto si se encuentren situados en las plantas altas o bajas, deben ser próximos a ascensores de carga usados con exclusividad para estas tareas.

El área de almacenaje se deje acondicionar una zona en la que se irá colocando la mercancía hasta su análisis, revisión, confirmación y posterior colocación de acuerdo con los diferentes almacenes establecidos y pactados dentro de un servicio. Esta zona de recepción debe estar a la entrada del servicio y próxima a la unidad de gestión de compras.

## **b. Almacenes**

Se debe habilitar zonas diferenciadas dentro del mismo almacén que dé cabida a los diferentes tipos:

### **1. Almacén de recepción y comprobación de los medicamentos**

### **2. Almacenes generales:**

- 2.1. Almacén de especialidades farmacéuticas (cuya conservación no requiera condiciones especiales).
- 2.2. Almacenes de especialidades farmacéuticas de gran volumen:
  - Soluciones parenterales.
  - Líquidos de diálisis.
  - Contrastes radiológicos.
  - Soluciones antisépticas.
  - Material de curas: suturas.
- 2.3. Almacén de materias primas.
- 2.4. Almacén de material (botellas plásticas, etiquetas, frascos, material de reenvasado).
- 2.5. Almacén de carros de transporte

### 3. Almacenes especiales

#### 3.1. Almacén de inflamables:

Sería aconsejable su ubicación en habitaciones exteriores al servicio de almacenamiento y sus dimensiones dependerán de la cantidad y número de especialidades a almacenar. Las paredes laterales deben estar reforzadas y el techo ligero. Se utiliza para almacenar: éter y anestésicos inflamables. En el caso del alcohol, y sobre la base del RD. 2.058/1981 .Se aconsejan depósitos subterráneos, de carga exterior y con salida directa. Debe estar acondicionada la zona con luz antideflagrante, extractor de vapores, sistema contra incendios y con una barrera de 10 cm de altura por si se produce algún derrame de alcohol. En el caso de centros hospitalarios cuyo consumo de alcohol sea pequeño se recurrirá a ubicar dentro de una habitación, que haga de laboratorio y se utilizarán garrafas plásticas para su almacenamiento, todo ello de acuerdo con las directrices de seguridad antes mencionadas.

#### 3.2. Almacén para termolábiles:

Se aconseja la instalación de cámaras frigoríficas, una que nos permita almacenar medicamentos cuya conservación oscile de 2 a 15 °C y otra cámara para medicamentos cuya conservación requiera temperaturas de 10 a unos 20 °C.

De igual manera sería aconsejable en la zona de recepción de mercancías disponer de una cámara que permita el almacenamiento de la medicación de nevera, antes de su revisión, aceptación y colocación en sus lugares.

### 3.3. Almacén de estupefacientes:

Se debe instalar un recinto cerrado que nos permita poner bajo llave las drogas estupefacientes. En ocasiones, y con un volumen bajo de consumo de estas drogas, es suficiente con instalar un armario metálico con una cerradura. En las plantas, los stocks de estas drogas deberán estar colocados en armarios bajo llave que permitan un control y seguimiento estricto de estos medicamentos.

### 3.4. Almacenes para psicótopos:

La legislación actual no obliga a hacer un seguimiento pormenorizado de este grupo farmacológico. No obstante, se aconseja su ubicación en unas condiciones de seguridad. Se pueden colocar en muebles o armarios con cerraduras.

### 3.5. Almacén para radiofármacos y gases de uso médico:

Hoy se encuentra en desarrollo en la mayoría de las autonomías la legislación sobre la recepción, almacenamiento, preparación, seguimiento y eliminación de radiofármacos.

## 4. Almacén ensayo clínicos

Estas muestras deberán estar claramente separadas y diferenciadas del resto de la medicación habitual; por ello se deben habilitar zonas dentro del Servicio de Almacenamiento exclusivas para realizar las funciones antes mencionadas con estos medicamentos. Esta habitación dispondrá de un área amplia para la recepción, colocación y dispensación de las muestras y otra zona para realizar todo el trabajo burocrático que conllevan.

La superficie que destinaremos a cada uno de estos almacenes va a depender de diferentes factores:

- Índice de rotación de stocks.
- Stock residual en el Servicio de Farmacia.
- Proximidad a los laboratorios farmacéuticos que permita un servicio rápido y la consiguiente necesidad de no tener que acumular en el centro hospitalario la mercancía.
- Tipo de dispensación de medicamentos que se emplee.
- Frecuencia en la dispensación de los pedidos a las diferentes unidades de enfermería (diario, semanal, mensual).
- Si el Servicio de Farmacia tiene asumido o no los productos sanitarios y/o dietéticos en el hospital.
- Movimientos de consumo en estupefacientes y psicótopos.
- Cantidad de ensayos clínicos a realizar por mes.
- Características del centro hospitalario: tipo de hospital, número de camas, especialidades médicas existentes.

Si no es posible una división tan exhaustiva en la ordenación de la mercancía en los diferentes almacenes, es conveniente que estos grupos de medicamentos permanezcan claramente separados entre sí y del almacén general de la clínica u hospital.

(Molero, R; &Acosta, M; 2010)

## C. 5s

### a. 5s Definición

El concepto de mejora continua se originó en Japón y proviene del pensamiento filosófico Japonés de la Gemba Kaizen: “Hoy mejor que ayer, mañana mejor que hoy” que implica un cambio en la percepción de las personas sobre el modo como pueden mejorar como personas, mejorar su trabajo personal y en equipo y la mejora en la organización donde se trabaja. Este aspecto es muy importante pues genera que las personas de un centro laboral aprendan a trabajar en equipo, con un objetivo común y mediante procesos estandarizados que hacen más eficiente el servicio que se presta.

La “Metodología de las 5S”, es parte de la ola de innovaciones de la gestión de procesos que cuentan al Just In Time (JIT), al Lean Manufacturing, al Kanban, al “Costo Objetivo” y a la “Calidad Total” (TQM). Y, específicamente representan una herramienta que se utiliza para establecer y mantener mejoras con el compromiso de toda la organización. La “Metodología de las 5S”, también conocida como “SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU y SHITSHKE”, por su origen japonés, son un conjunto de principios de comportamiento destinados a establecer o mantener las mejoras en cualquier organización.

## **b. Significado**

- SEIRI = Organización. Diferencia lo necesario de lo innecesario que se descarta.
- SEITON = Orden. Poner las cosas en orden de los elementos necesarios.
- SEISO = Limpieza. Mantener limpias las máquinas.
- SEIKETSU = Mantener Entorno Saludable
- SHITSHKE = Disciplina. Ser autodisciplinado y crear hábito de compromiso en las 5S.

### **SEIRI: (Clasificar-Seleccionar-Organizar)**

Separar lo servible de lo inservible: separar los materiales servibles e inservibles. Los servibles serán aquellos que se mantengan en el ámbito de trabajo y los inservibles pueden ser eliminados, almacenados o intercambiados con otras unidades. El propósito de esta S es “tener sólo lo servible, en la cantidad correcta”.

### **SEITON:**

Situar cada cosa en su sitio: ubicar e identificar los materiales tanto los servibles como los inservibles que se ha decidido almacenar. De esta manera cualquier persona que venga a utilizar un material determinado, podrá encontrarlo, usarlo y reponerlo de forma sencilla y rápida.

El propósito es tener “un sitio para cada cosa, y cada cosa en su sitio”.

**SEISO:**

Suprimir la suciedad: mantener limpio el ámbito de trabajo, identificando las fuentes de suciedad, los lugares difíciles de limpiar, los materiales dañados y los remedios, para posteriormente solucionar la causa que crea estas situaciones. El propósito es “conseguir un ambiente y entorno de trabajo agradable”.

**SEIKETSU:**

Señalizar: discernir un funcionamiento regular de otro irregular. El propósito es “descubrir funcionamientos defectuosos a simple vista”.

**SHITSUKE:**

Seguir mejorando: es la voluntad de hacer las cosas como se supone que se deben hacer. Desarrollar buenos hábitos para mantener un buen entorno de trabajo. El propósito es “conservar y mantener buenas costumbres”

(Torres, J; 2009)

**c. Beneficios de aplicar 5S:****Beneficios del Seiri**

- Liberar espacio útil en los lugares de trabajo.
- Reducir los tiempos de acceso al material, documentos, herramientas y otros elementos de trabajo.
- Mejorar el control visual de stocks y elementos requeridos para desempeñar la labor diaria.
- Eliminar la pérdida de productos o elementos que se deterioran por permanecer un largo tiempo expuestos en un ambiente no adecuado para ellos.

- Facilitar el control visual de los insumos que se van agotando y que se requieren para la prestación del servicio.
- Preparar las áreas de trabajo para el desarrollo de acciones de mantenimiento, ya que se puede apreciar con facilidad los problemas existentes en los equipos y que frecuentemente quedan ocultas por los elementos innecesarios que se encuentran cerca de ellos.
- Mayor eficiencia en el desempeño de las funciones por lo que la calidad del servicio se mejora.
- Permite identificar fácilmente las áreas o sitios de trabajo con riesgo potencial de accidente laboral.

#### **Beneficios Seiton**

- Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo.
- Se mejora la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial.
- El aseo y limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad.
- La presentación y estética de la institución se mejora, comunica orden, responsabilidad y compromiso con el trabajo.
- Se libera espacio.
- El ambiente de trabajo es más agradable.
- La seguridad se incrementa debido a la demarcación de todos los sitios de la trabajo.
- El estado de los equipos se mejora y se evitan daños mayores.
- Mejora de la productividad de cada servicio.

### **Beneficios Seiso:**

- Reduce el riesgo potencial de que se produzcan accidentes.
- Mejora el bienestar físico y mental del trabajador.
- Se incrementa la vida útil de los equipos al evitar su deterioro por contaminación y suciedad.
- Los daños se pueden identificar más fácilmente cuando el equipo se encuentra en estado óptimo de limpieza.
- La limpieza conduce a un aumento significativo de la efectividad de los equipos.
- Se reducen los desperdicios de materiales y energía debido a la eliminación de fugas y escapes.
- La calidad en la prestación del servicio se mejora y se disminuyen las probabilidades de que se presenten eventos adversos durante la atención.

### **Beneficios Seiketsu:**

- Se guarda el conocimiento producido durante años de trabajo.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- Los funcionarios aprenden a conocer en profundidad su lugar de trabajo y los materiales y equipos que maneja.
- Se evitan errores en la limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.

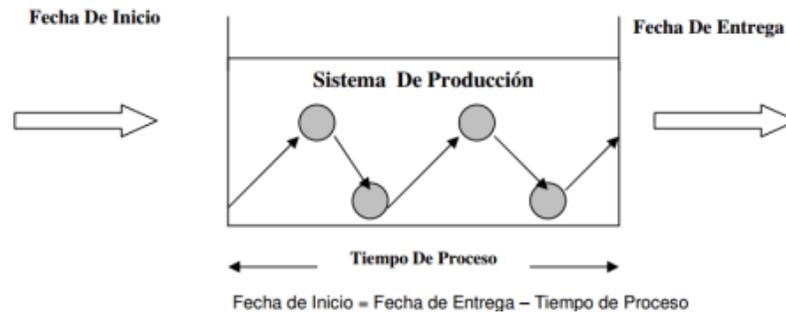
**Beneficios Shitsuke:**

- Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos de la empresa.
  - La disciplina es una forma de cambiar hábitos.
  - Se siguen los estándares establecidos y existe una mayor sensibilización y respeto entre personas.
  - La moral en el trabajo se incrementa.
  - Los usuarios se sienten más satisfechos ya que los niveles de calidad son superiores debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas establecidas.
  - El sitio de trabajo es un lugar atractivo donde llegar cada día.
- Palacio, A (2008)

**D. MRP****a. Concepto de MRP:**

El MRP I (Material Requirement Planning) o planificador de las necesidades de material, es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de, cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. Este sistema da por órdenes las compras dentro de la empresa, resultantes del proceso de planificación de necesidades de materiales. Zornoza, L (2004). Mientras que Flores, A (2008), afirma que son una solución relativamente nueva a un problema clásico en producción: el de controlar y coordinar los materiales para que se hallen a punto cuando son precisos y al propio tiempo sin necesidad de tener un excesivo inventario.

Puede verse cómo una herramienta de control de materiales cómo se muestra en la *Ilustración 8*



*Ilustración 8: Sistema de Producción*

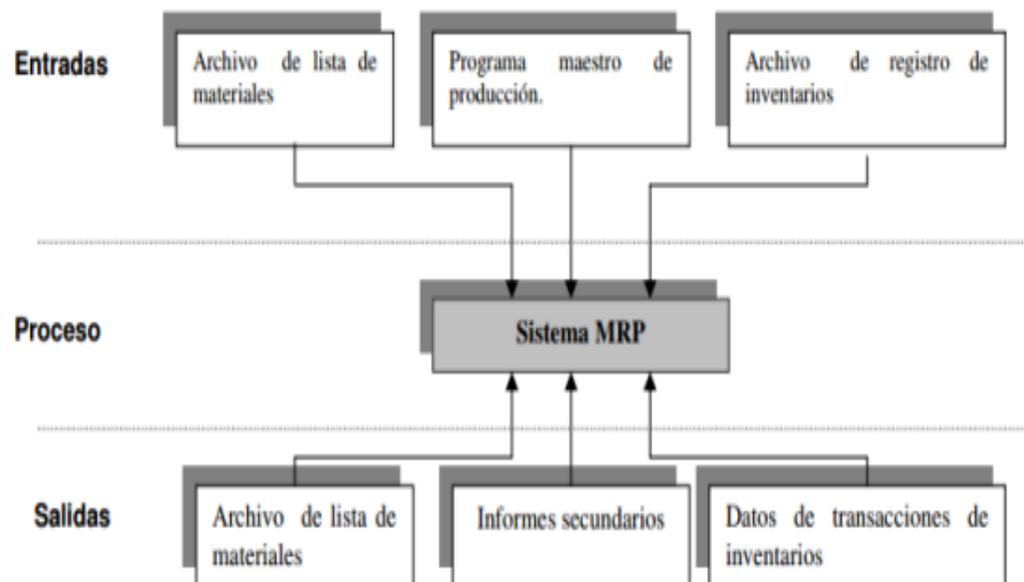
#### **b. Beneficios del MRP:**

Los beneficios varían según el tipo de empresa donde se lo aplique, en el caso de aplicarlo en una clínica u hospital, los beneficios son los siguientes:

- Mejor control de los materiales médicos.
- Disminución de los stocks.
- Mejorar el nivel de servicio de pacientes.
- Menores costos.
- Mayor programación en la realización de los pedidos de compra e inventarios.
- Guía y ayuda en la planificación de la capacidad de los distintos recursos.

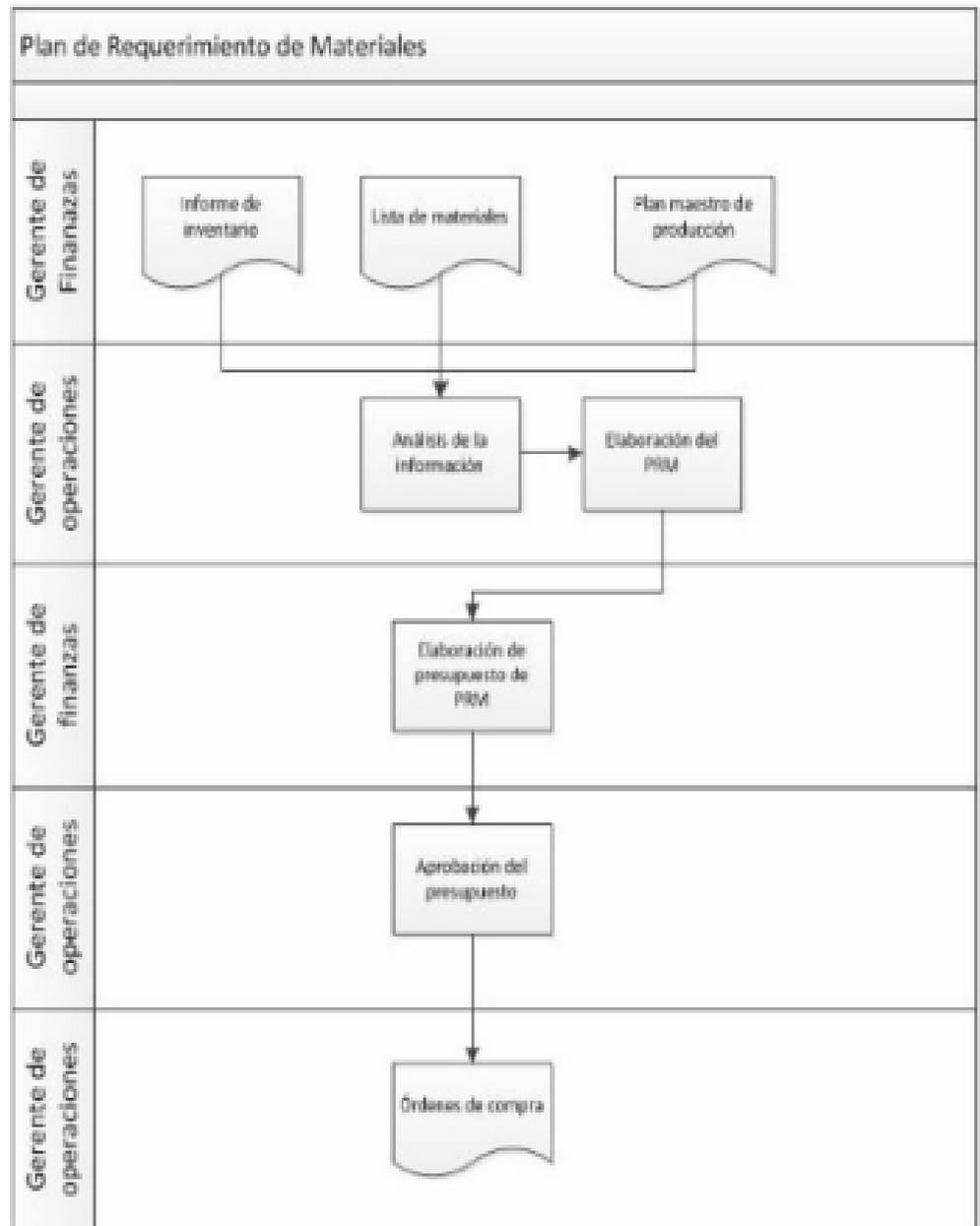
### c. Esquema básico del MRP y características del sistema

Dentro de la estructura del MRP se constituye el sistema integrado de planeación, en el que se incluyen los periodos de tiempo, eligiendo las cantidades de cada producto, la demanda directa de componentes y las secuencias de ensamble de estos obteniendo las necesidades en inventario, la disponibilidad, la recepción de programa y los tamaños de los lotes. A continuación, en la *Ilustración 9* se muestra gráficamente el esquema básico del funcionamiento expuesto en los párrafos anteriores. Flores, A (2008)



*Ilustración 9: Sistema MRP*

En el siguiente *Ilustración 10* se muestra los pasos a seguir para la obtención de los datos para la elaboración del sistema MRP, aplicado en la clínica de hemodiálisis. Bazán, C (2013)

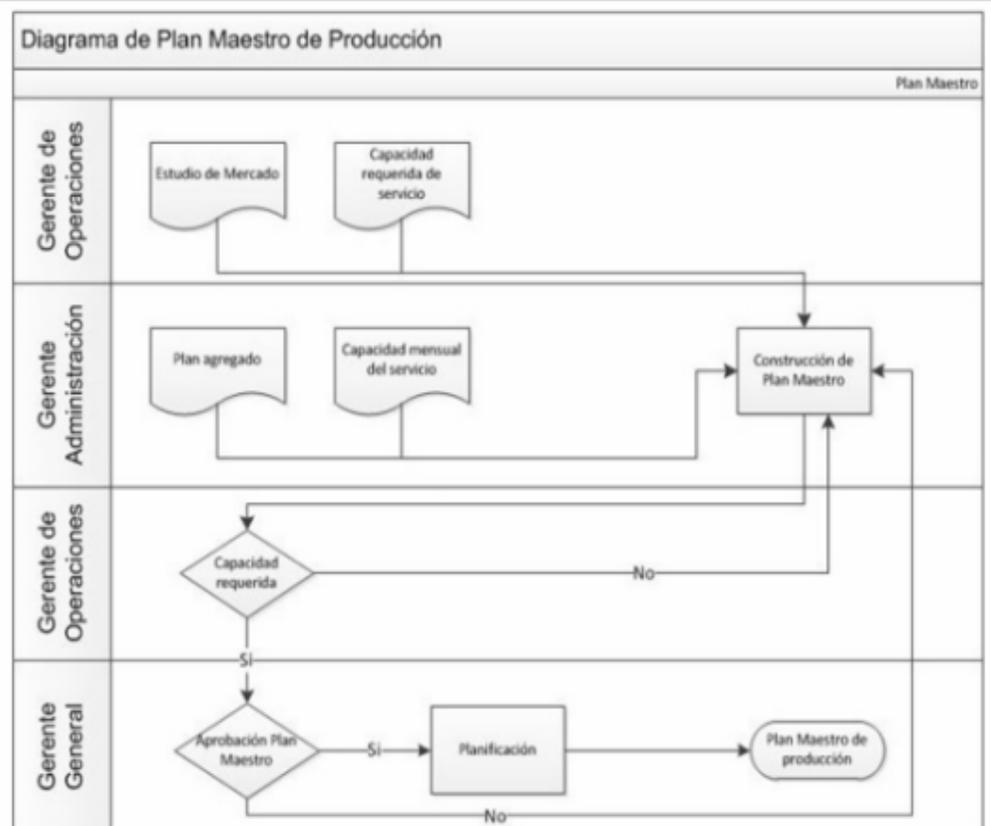


*Ilustración 10: Plan de Requerimientos de Materiales*

**d. Entradas fundamentales del sistema**

- **El plan maestro de producción o Plan maestro de Admisión:**

El plan maestro de producción para las clínicas u hospitales se le llama Plan Maestro de Admisión. Este plan se divide en 2 partes: una basada en pronósticos y la otra en la demanda actual. La última parte del MAP consistirá en los pacientes que son admitidos por el hospital. La primera parte estará basada en la demanda pronosticada. Para la planificación hospitalaria una unidad de tiempo lógica es un día; Figueroa, J (2016). A continuación, en la *Ilustración 11* se muestra el diagrama para la obtención de los datos para el plan de maestro de producción de una clínica de hemodiálisis. Bazán, C (2013)



*Ilustración 11: Diagrama de Plan Maestro de Producción*

- **Lista de Materiales(BOM)-Lista de Recursos(BOR):**

La lista de materiales indica la relación entre el artículo final y cada uno de sus componentes y subcomponentes, para entender mejor cómo funciona la explosión de materiales se acude a un árbol de estructura del producto. Salazar, B (2012).

La lista de materiales en la aplicación del sector hospitalario se le llama la Lista de Recursos. Este es un elemento crítico al traducir los requerimientos del MAP en requerimientos de recursos por fases de tiempo usando la lógica general del MRP. Figueroa, J (2009).

- **Fichero de Registro de Inventario:**

Contiene datos mantenidos al día, gracias a métodos como el de control por código de barras u otros adecuados, sobre los distintos ítems. El cual está conformado por lo siguiente:

- Identificación de los distintos componentes.
- Su tiempo de suministro por parte del proveedor externo o interno.
- El algoritmo para determinar el tamaño del lote de pedido, lote económico de compra, ajuste en el tamaño del lote.

Camacho, M (2010)

**e. Salidas fundamentales del sistema**

- **Salidas Primarias del MRP:**

Son informes básicos que reflejan los pedidos de los ítems que hacen referencia al programa maestro de producción concretándose en el plan de materiales y en los informes de acción.

El plan de materiales contiene los pedidos planificados de todos los ítems cuya información son las modalidades del tiempo, modalidad de fecha y cantidad con datos descriptivos e identificativos facilitando la labor de la planificación de los materiales. Los informes de acción indican las necesidades de emitir un nuevo pedido o de ajustar la fecha de llegada o la cantidad de los pedidos.

- **Salidas Secundarias del MRP:**
    - Transacciones de inventarios
    - Informes de las fuentes necesarias
    - El informe de material en exceso
    - Informe de análisis de proveedores.
- Ramírez, S (2005)

#### **2.2.10. Mantenimiento**

En mantenimiento, su organización, planificación e información, deben estar encaminados a la consecución de varios objetivos; al respecto Molina. (2006), cita los siguientes:

- Optimización de la disponibilidad del equipo productivo.
- Disminución de los costos de mantenimiento.
- Optimización de los recursos humanos.
- Maximización de la vida de la máquina.
- Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar.
- Evitar detenciones inútiles o parada de máquina.
- Evitar accidentes.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.

Existen diferentes tipos de mantenimiento, los cuales tienen una función distinta dependiendo su aplicación, pero todos tienen el mismo; el cual es alargar la vida útil de una maquinaria; entre ellos se mencionan:

**Mantenimiento Preventivo:** También denominado “Mantenimiento Planificado”, tiene lugar antes de que ocurra la falla. Según Ferren. (2005), consiste en: “Servicios de inspección, control conservación y restauración de un ítem con la finalidad de prevenir, detectar o corregir defectos tratando de evitar fallas. Este mantenimiento se realiza con una frecuencia dependiendo de la criticidad del equipo”.

Esto quiere decir que el mantenimiento preventivo es aquel que se realiza periódicamente para mayor vida útil de cada equipo y prevenir fallas y accidentes.

Cuenta con una fecha programada para su ejecución y una fecha final del mismo, como también permite llevar un historial de cada equipo al que se le aplique para su debido seguimiento.

Según Newbrough. (2000), este mantenimiento arroja los siguientes beneficios:

- Conserva y mejora de las metas de producción de la planta, garantizada por una mayor disponibilidad operacional de los equipos
- Reducción importante de las fallas de los equipos y de los costos involucrados, por disminución de los trabajos de emergencia o de los accidentes o incidentes ocasionados por fallas mayores de los equipos.
- Menor desperdicio de tiempo, de materiales y calidad de los trabajos de mantenimiento y de los productos de la planta, lo que redundará en menores costos anuales y mayores ahorros de divisas, si los repuestos son importados.

El mantenimiento correctivo de acuerdo a Ferren. (2005), se refiere a los “Servicios de reparación en ítems con falla, esto quiere decir que este tipo de mantenimiento se aplica cuando ocurre la falla ya ocurrió”.

Este mantenimiento es denominado “Mantenimiento Reactivo”; es decir, solo actuará al momento de fallar un equipo.

## 2.2.11. Herramientas de Mantenimiento

### A. El ciclo de la Capacitación:

El proceso de la capacitación está formado por un ciclo constante de actividades como lo muestra en la *Ilustración 12*:



*Ilustración 12: Ciclo de Capacitación*

El jefe del Departamento de Mantenimiento en los hospitales es el responsable de hacer el diseño, la planificación y la capacitación propiamente dicha, es decir que quien ostente este cargo debe utilizar su conocimiento y dedicar tiempo para:

- Determinar la necesidad individual de capacitación de los recursos humanos.
- Establecer los requerimientos generales de capacitación que demanda el departamento.
- Preparar el plan de capacitación.
- Gestionar fondos para realizar el Plan de Capacitación.
- Apoyar la logística de la capacitación.
- Supervisar el desarrollo de las capacitaciones
- Evaluar el plan de capacitación.
- Velar para que se dé seguimiento al personal capacitado después que termine la capacitación.

➤ **Objetivos**

1. Mejorar la atención hacia los pacientes, mediante la dotación a los jefes de mantenimiento de los hospitales de las herramientas de gestión, necesarias y actualizadas en función del manejo administrativo de su departamento.
2. Capacitar a todas las estructuras de mantenimiento hospitalario en lo referente a reparación de equipo e instalaciones.
3. Capacitar a los usuarios y operadores de equipos sobre el buen uso de los mismos

➤ **Cómo Determinar Las Necesidades De Capacitación**

**a. Detectar las necesidades de capacitación**

La determinación de las necesidades de capacitación es el procedimiento que permite identificar las carencias o deficiencias de conocimientos, habilidades y actitudes que impiden que los trabajadores desarrollen eficientemente las actividades de su puesto de trabajo.

**b. Detección de necesidades de capacitación para técnicos de mantenimiento**

Las necesidades de capacitación para técnicos de mantenimiento podrán detectarse a través de:

- La supervisión y observación en el trabajo
- Análisis de tareas.
- Encuesta o entrevista al personal

**c. Detección de las necesidades de capacitación para operadores de equipo**

Las necesidades de capacitación para los operadores de equipo podrán detectarse a través de:

- Análisis de fallas frecuentes en los equipos
- Entrevistas o encuesta a los jefes de los servicios del hospital o clínica
- Entrevista o encuesta a los operadores de equipo

#### **d. Priorizar Necesidades de Capacitación**

Las capacitaciones que se decidan desarrollar deberán detallarse en el “Cuadro Resumen de Capacitaciones a Realizar”, en donde se deberá especificar:

- Tipo de evento a desarrollar, es decir si será un adiestramiento, un curso, una pasantía o conferencia. Estas modalidades de capacitación son usualmente empleadas en mantenimiento; el tipo de estas dependerá del número de personas a capacitar.
  - El número de personas que recibirán la capacitación, y el problema que se desea resolver con esta. Si la capacitación tiene un alto componente de prácticas en su desarrollo es recomendable limitar el número de participantes entre 8 y 10 personas, para con ello asegurar que todos los que participen tengan la oportunidad de repetir los pasos o técnicas mostradas hasta familiarizarse con ellas, siendo necesario contar al menos con el 70 % del tiempo de la capacitación para practicar los nuevos conocimientos y habilidades.
- Izquierdo, V (2011)

## B. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La finalidad del mantenimiento preventivo es: Encontrar y corregir los problemas menores antes de que estos provoquen fallas. El mantenimiento preventivo puede ser definido como una lista completa de actividades, todas ellas realizadas por; usuarios, operadores, y mantenimiento. Para asegurar el correcto funcionamiento de la planta, edificios. Máquinas, equipos, vehículos, etc.

Como su nombre lo indica el mantenimiento preventivo se diseña con la idea de prever y anticiparse a los fallos de las maquinas y equipos, utilizando para ello una serie de datos sobre los distintos sistemas y sub-sistemas e inclusive partes.

- Bajo esa premisa se diseña el programa con frecuencias calendario o uso del equipo, para realizar cambios de sub-ensambles, cambio de partes, reparaciones, ajustes, cambios de aceite y lubricantes, etc., a maquinaria, equipos e instalaciones y que se considera importante realizar para evitar fallos.
  - El mantenimiento preventivo se refiere a las acciones, tales como; Reemplazos, adaptaciones, restauraciones, inspecciones, evaluaciones, etc. Hechas en períodos de tiempos por calendario o uso de los equipos. (Tiempos dirigidos).
  - El mantenimiento preventivo podrá en un futuro ser potencialmente mejorado por medio de la incorporación de un programa de Mantenimiento Predictivo.
  - Dentro del mantenimiento planeado se contempla el mantenimiento predictivo. El Mantenimiento Correctivo se utilizará como la acción que emana de los programas de mantenimiento preventivo y predictivo (Tiempos dirigidos y Condiciones dirigidas de los equipos).
- Araque, A; Gonzáles & Olivares, L (2013)

## **C. Control de Visitas e Inspecciones**

### **a. Sistema de Inspección**

Sirven para confirmar que el sistema de calidad funciona según lo previsto. Normalmente se hace por muestreo y solo se usa el control 100 % para características importantes de seguridad, funcionalidad o normas. (Hansen, B; 2012)

### **b. Beneficios de las Inspecciones**

- Permiten la identificación precoz de factores de riesgo que pueden afectar seriamente a las personas, las instalaciones y los procesos; por lo tanto pueden incrementar los costos al disminuir la seguridad, la producción y la calidad.
- Cuando existe un proceso claramente definido para la verificación de la implementación de las medidas preventivas y correctivas, los empleados perciben un sincero interés de la gerencia por mejorar las condiciones de trabajo, lo que genera altos niveles de satisfacción.
- Cuando las recomendaciones se hacen efectivas generan un efecto positivo de participación entre el grupo de trabajadores, quienes aportan información y recomendaciones de control sobre condiciones de riesgo o mejoramiento de situaciones de trabajo.
- Fomentan el contacto y la interacción entre el departamento o el área de seguridad y salud en el trabajo y el comité paritario con los supervisores o jefes de área y los trabajadores en general.
- Suministran información valiosa para orientar los planes estratégicos de la empresa.

- Facilitan el planteamiento de alternativas de mejoramiento en todos los ámbitos del sistema organizacional, ya que no están orientadas exclusivamente a temas de salud y seguridad ocupacional, sino que tratan de concebir integralmente todos los procesos y la forma de intervenirlos positivamente.
- Proporcionan un efectivo control sobre el avance y desarrollo de los programas de prevención, ya que permiten establecer los períodos de tiempo necesarios para corregir los riesgos o condiciones subestándar, comparando las fechas en que se detectaron las situaciones y aquellas en que fueron corregidas.
- Son base para la elaboración y el manejo de indicadores de gestión de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo: cobertura de control de factores riesgo, cobertura de áreas o secciones, tiempos de reacción, inversión, impacto de la prevención y control de riesgos.
- Permiten la actualización permanente de identificación de peligros y evaluación de los riesgos por parte de los supervisores o coordinadores de las áreas.

Arboleda, R (2015).

### c. Tipos de Inspecciones

- **SEGÚN SU PLANEACIÓN.**

#### **Informales o espontáneas.**

Se efectúan como parte integral o de la rutina del trabajo de todas las personas de la organización. Sus características son:

- Se realizan sin un cronograma previo.
- No son sistemáticas.
- No son detalladas.
- Solo delatan condiciones muy obvias o llamativas.
- Sus resultados dependen de hacia dónde se estuvo mirando mientras se caminó o se inspeccionó.
- Pueden efectuarse por cualquier persona sin que se requiera de un proceso previo de capacitación o entrenamiento en seguridad.
- Se reportan de inmediato las condiciones subestándar encontradas.
- No usan ningún sistema para clasificación o priorización del peligro o los riesgos encontrados.
- No requiere un informe especial con los resultados obtenidos.

### **Formales o planeadas.**

Requieren de un cronograma y un proceso previo de planeación que obedezca a necesidades específicas de los sistemas de vigilancia epidemiológica que se desarrollen en la organización, de aspectos generales de seguridad o saneamiento de la empresa. Sus principales características:

- Precisan de un cubrimiento sistemático de las áreas críticas de trabajo de acuerdo con los factores de riesgo específicos por vigilar.
- Están orientadas por listas de chequeo, previamente elaboradas, de acuerdo con los factores de riesgo propios de la empresa.
- Las personas que hacen este tipo de inspecciones requieren de un entrenamiento previo.
- Tienen unos objetivos claramente definidos sobre los aspectos por revisar.
- Están dirigidas a la detección precoz de detalles y circunstancias no obvias que tienen el potencial de generar siniestros.
- Utilizan un sistema definido para la priorización de las situaciones o condiciones subestándar encontradas, lo que permite sugerir un orden para la corrección de las mismas.
- Permiten la participación de los trabajadores del área involucrada, sus jefes y supervisores.
- Estas inspecciones tratan de determinar tanto lo que falla y como lo que podría fallar.
- Requieren de un informe final detallado, con los resultados obtenidos.

Las inspecciones formales o planeadas pueden ser generales, especiales y de partes críticas. A continuación se explica cada una de ellas.

### **Inspecciones Generales**

Son aquellas que se dirigen al reconocimiento de las posibles fallas o factores de riesgo presentes en las instalaciones en general.

Debe incluir, como mínimo, una observación directa de áreas internas y externas de los edificios, de los pisos, las carreteras y las vías de circulación general, así como de los techos, los sistemas, los tendidos y las redes eléctricas, neumáticas, hidráulicas, de acueductos y de vapor; de escalas y escaleras, de terrenos y zonas de parqueo, así como del estado general de orden y limpieza, equipos de emergencia y otros.

Algunos de los aspectos anteriores deben inspeccionarse semestral o anualmente, mientras otros necesitan de una periodicidad menor, según sean las necesidades y condiciones de peligro de la empresa. Normalmente, las estas inspecciones se ejecutan por grupos de personas coordinados por el área de seguridad y salud en el trabajo.

### **Inspecciones a partes críticas.**

Mantener todas las instalaciones y equipos en su máximo nivel de eficiencia debe ser una continua preocupación de toda persona dentro de la empresa.

Los elementos o partes críticas se pueden definir como componentes de maquinaria, equipos, materiales, estructuras o áreas que ofrecen mayores probabilidades de ocasionar un problema o pérdida significativa cuando se gastan, se dañan, se maltratan o se utilizan en forma inadecuada. El inventario de partes o elementos críticos debe efectuarse de manera coordinada con el área de mantenimiento preventivo.

### **Inspecciones especiales.**

Las que se planean con motivo de:

- Procesos de ampliación, cambios o modificaciones en equipos, maquinaria o sistemas de producción, con el fin de detectar y controlar de manera oportuna situaciones de riesgo (válido para el control de cambios).
- Procesos de permisos para tareas de alto riesgo, tales como trabajos en caliente, en espacios confinados y en alturas.
- Investigación de incidentes o accidentes ocurridos.

### • **SEGÚN SU PERIODICIDAD.**

#### **Periodicidad determinada.**

Se llevan a cabo mensual, quincenal o semanalmente, según un cronograma y un plan de acción definido, de acuerdo con las políticas preventivas de la empresa, la agresividad de los factores de riesgo, los objetivos y las metas del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

**Intermitentes.**

Se realizan a intervalos irregulares de tiempo, sin un plan ni cronograma específico y sin advertir a las áreas objeto de la inspección. Su objetivo es que los trabajadores y supervisores de cada dependencia mantengan vivo el interés por conservar todas las zonas de trabajo en las mejores condiciones de salud y seguridad posibles. Pueden ser realizadas por los comités paritarios, el departamento de seguridad, supervisores o trabajadores con entrenamiento específico. Se orientan a maquinaria o áreas en general.

**Continuas.**

Estas inspecciones, no planeadas, pueden ser de dos tipos. Una, la que hace parte de la rutina de trabajo de toda persona y que tiene por objetivo determinar cualquier condición de peligro que pueda presentarse durante la labor que realiza. En estos casos, el trabajador puede corregir de inmediato la situación o informar la condición subestándar al departamento respectivo.

Bird, F (1991)

**D. Matriz de renovación equipos**

- **Concepto Básicos**

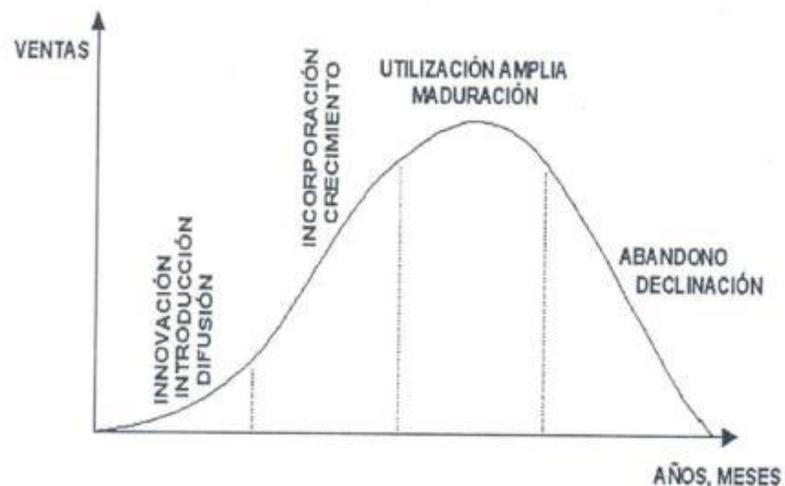
**Tecnología en Salud:**

Son los equipos, dispositivos médicos y quirúrgicos usados en la atención; medicamentos, sistemas organizacionales, y de soporte al interior de los cuales se provee dicha atención; procedimientos médico quirúrgicos

### Ciclo de Vida de la Tecnología en la Salud:

Cada tecnología o dispositivo tiene un ciclo de vida: nace, madura, alcanza un máximo en ventas y en beneficios, finalmente desaparece del mercado, como lo muestra la *Ilustración 13*.

Esta curva muestra la cantidad de ventas de una tecnología en función del tiempo, contando desde su introducción al mercado hasta el momento en que ya no es comercializada.



*Ilustración 13: Vida de la Tecnología en la Salud*

### Ciclo de aplicación de Tecnología:

Proceso de incorporación y de disposición de una tecnología en un sistema de servicio de salud. Este ciclo es especificado para cada tecnología en salud y los procesos involucrados definen las principales funciones de las unidades encargadas del manejo de la tecnología. Consta de los siguientes procesos, *Ilustración 14*.



*Ilustración 14: Gestión de Tecnología en Salud*

### **Reemplazo:**

Sustentación de un activo cuyo tiempo de operación ha superado su periodo de vida útil o ha sufrido daños por factores imprevisibles que afectan la continuidad de sus operaciones.

Resolución Directoral, República del Perú (2013)

- **Criterios para reemplazar un equipo**

Las razones para realizar la reposición de un equipo operativo, tecnológico o mobiliario se expresa en la siguiente tabla puede agrupar en los siguientes criterios: Según (Cáceres, S & Mejía, E; 2003)

<b>CRITERIO TECNICO</b>	Cuando el equipo se evalúa como desgastado
	Cuando el equipo se evalúa como obsoleto
	Cuando el equipo funciona inadecuadamente desde las siguientes consideraciones: § La clase o tamaño de trabajo § La velocidad en su funcionamiento § La exactitud o grado de precisión del trabajo § La resistencia para un trabajo continuo § Fuerza motriz insuficiente
	Cuando el equipo nuevo tiene ventajas sobre el equipo en uso en la facilidad de preparación para su uso, comodidad para el trabajo, y en la seguridad para su operación
<b>CRITERIO ECONOMICO (COSTOS)</b>	Cuando el costo por reparaciones del equipo es demasiado elevado
	Por cumplimiento de la Vida útil
	Cuando con un nuevo equipo se puede lograr mayor eficacia y un servicio de más calidad, con el mismo o menor costo de mantenimiento
<b>CRITERIO DE LA LOCALIZACIÓN Y ÓPTIMA UTILIZACIÓN DEL RECURSO</b>	En este sentido, de necesitarse un equipo, independientemente de sus condiciones técnicas, es necesario tener en cuenta un factor de demanda del servicio, para hacer que las adquisiciones permitan garantizar la accesibilidad para la oportuna prestación de los servicios

*Tabla 2: Criterios para reemplazar un equipo*

## 2.3. Definición de Términos

### 2.3.1. Capacitación:

Actividad sistemática, planificada y permanente cuyo propósito general es preparar, desarrollar e integrar a los recursos humanos al proceso productivo, mediante la entrega de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para el mejor desempeño de todos los trabajadores en sus actuales y futuros cargos y adaptarlos a las exigencias cambiantes del entorno.

### **2.3.2. Control de Visitas e Inspección**

Documento en donde se registra la técnica analítica de seguridad que mediante la observación directa de los procesos, instalaciones y maquinarias; identifica los peligros existentes en el trabajo derivados de condiciones o actos sub-estándar.

### **2.3.3. Kardex:**

Un reporte organizado que muestra el movimiento (ingresos, salidas y a veces los ajustes) de los productos, dentro del almacén.

### **2.3.4. Layout:**

Proviene del inglés, que en nuestros idiomas quiere decir diseño, plan, disposición. Es decir se refiere a un croquis, esquema, o bosquejo de distribución de las piezas o elementos que se encuentran dentro de un diseño en particular.

### **2.3.5. MRP:**

Sistema para planear y programar los requerimientos de los materiales en el tiempo para las operaciones de producción finales que aparecen en el programa maestro de producción.

### **2.3.6. Plan de mantenimiento preventivo**

El mantenimiento preventivo es el conjunto de acciones necesarias para mantener las máquinas en funcionamiento, reduciendo las averías y paradas imprevistas

### **2.3.7. Plan de Reposición de equipos**

Reposición tiene como objetivo reemplazar los elementos dañados, obsoletos, faltantes y/o que hayan cumplido su vida útil, propiedad de la UAECOB por otros iguales o de similares características que no se encuentren en periodo de garantía, con el fin de mantener y fortalecer la capacidad operativa, la infraestructura mobiliaria, y el equipo

tecnológico; evaluando el estado físico a partir de un criterio técnico, funcional y de disponibilidad de recursos financieros

**2.3.8. 5S:**

Concepción ligada a la orientación hacia la calidad total

**Seiri:** clasificar, organizar, arreglar apropiadamente

**Seiton:** orden

**Seiso:** limpieza

**Seiketsu:** limpieza estandarizada

**Shitsuke:** disciplina

**CAPITULO 3**  
**DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL DE LA EMPRESA**

### **3.1. Descripción General de la Empresa**

#### **3.1.1. Razón Social**

CENTRO MÉDICO ESPECIALIZADO TRUJILLO S.A.C

#### **3.1.2. Reseña Histórica**

El Centro médico de Hemodiálisis inició a partir del año 2010, pero debido a la creciente cantidad de pacientes con insuficiencia renal, la Familia Valderrama Guillen dueños de la empresa Organización Médica y de Servicios Trujillo S.A.C, que en ese tiempo brindaban servicios exclusivos al Hospital Regional Docente de Trujillo, decide ampliarse y en el mes de Noviembre del 2014 crean la Empresa Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C, con la cual atenderían la creciente demanda de pacientes. Es así que luego de participar en un concurso de Licitación Pública y salir ganador, la empresa inicia sus operaciones comerciales el 1 de enero del 2015, en un inicio brindando servicios exclusivos al Seguro Social de Salud y pacientes particulares, la cual posteriormente también empezó a brindar servicios al Hospital Regional.

#### **3.1.3. Breve descripción general de la empresa**

El Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C es una clínica privada dirigida por el Grupo Valderrama, la cual se dedica exclusivamente al servicio de hemodiálisis.

Los 45 pacientes actualmente atendidos por dicha clínica son obtenidos mediante una licitación a ESSALUD, sin embargo, esta empresa sigue manteniendo su autonomía ya que los insumos que se reciben para la realización de las hemodiálisis, son enviados desde Lima que es su sede principal.

### **3.1.4. Actividad en sector económico**

El sector salud tuvo sus inicios en la década de los 90 donde la infraestructura pública de salud se amplió de manera considerable, especialmente en lo que se refiere a los establecimientos de primer nivel. En efecto, los puestos de salud pasaron de 3.163 en 1990 a 5.085 en el año 2000.

Sin embargo actualmente el Estado Peruano invierte menos del 2% del PBI en salud, siendo unos de los presupuestos más bajos en Sudamérica. Actualmente el sector salud esta conformados por MINSA y EsSalud, que son organizaciones dedicadas a brindar mejor calidad de vida, mejorar el trato con los usuarios o pacientes, fortalecer estrategias comunicacionales con los pacientes y velar por el bienestar de las personas.

### **3.1.5. Ubicación de la empresa**

Su nombre comercial Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C, se encuentra ubicado en la Calle Pedro Rivadeneira 361-Urbanización Huerta Grande – Trujillo.

### **3.1.6. MISIÓN:**

“Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C” es una Institución comprometida en brindar servicios de la más alta calidad ética-profesional, garantizando el cuidado y tratamiento integral para los pacientes con insuficiencia renal crónica, y manteniéndonos a la vanguardia en tecnología, infraestructura, equipo médico y enfermería. Aplicando un sistema de gestión que busca la mejora continua en la atención de calidad de nuestros pacientes y con una actuación socialmente responsable.

### **3.1.7. VISION:**

“La Institución será reconocida como la mejor Unidad de Hemodiálisis de la localidad y de la Región, que garantice la atención integral y óptima del paciente y familiares. Brindándoles asistencia especializada con eficacia, eficiencia, seguridad, confianzas, respeto, dedicación, veracidad, entusiasmo y honestidad; para que nuestros pacientes tengan credibilidad en nosotros”

### **3.1.8. PROVEEDORES:**

Nuestros principales proveedores de insumos médicos, equipos médicos y material médico son:

- Fresenius Medical Care del Perú S.A
- Laboratorios Sandersón
- Medifarma S.A
- Fresenius Kabi S.A
- DROFAR E.I.R.L
- Nipro Medical International S.A
- International Group Medical S.A
- RENEXA S.A
- Dentilab S.A
- Laboratorios Escalabs

## **3.2. Descripción particular del área de la empresa en objeto de análisis**

### **3.2.1. Descripción Del Área de Logística**

Actualmente esta área logística en la clínica no se encuentra totalmente implementada con respecto al almacenamiento, así como también que presenta problemas de aprovisionamiento, ya que muchas veces no se encuentran los materiales médicos en el momento en que se requiere, sin embargo, las funciones principales de dicha área consisten en realizar el pedido a la sede de Lima de la Centro Especializado Trujillo S.A.C, ya que es en Lima en donde se hace la elección de proveedores,

haciendo el envío de los pedidos en las cantidades que se solicite, por consiguiente, el área de logística tiene la responsabilidad de garantizar su adecuado almacenamiento y orden; así como el control de las entradas y salidas de los materiales e insumos médicos del almacén. *Ilustración 16* y *Tabla 3*.

### **3.2.2. Descripción del Área de Mantenimiento:**

Actualmente en el área de mantenimiento no se encuentra con un manual de los procesos de mantenimiento, que es un documento que contiene la descripción del proceso o programa de manera detallada. Este documento juega un papel predominante, ya que la información que se recaba de cada hecho o suceso en los equipos y maquinarias, debe quedar asentada en un documento que permita tomar las acciones necesarias. En la empresa tampoco se cuenta con un plan de mantenimiento, que es una guía indispensable para comunicar las decisiones que hay que llevar a cabo para realizar un procedimiento determinado. Otro problema es que el personal que se encarga de las tareas de mantenimiento no se encuentra debidamente capacitado, generando demoras en el proceso.

### **3.3. Identificación de las causas raíces**

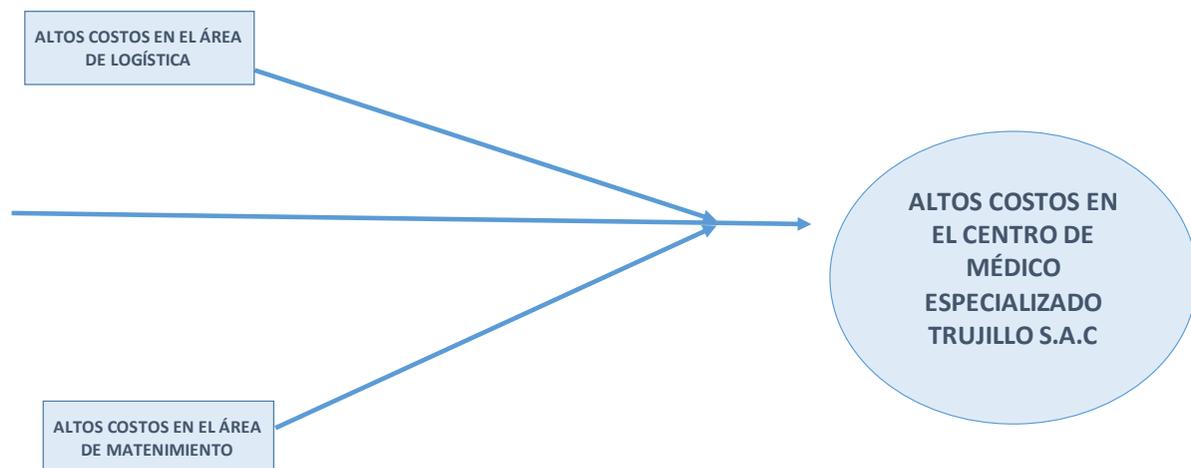
#### **3.3.1. Identificación de las causas raíces del Área de Logística**

La problemática está en los altos costos que presenta el Centro Médico Especializado S.A.C, en lo que respecta al área de logística se identificó las causas en cuatro M, materiales, métodos, mano de obra y medio ambiente, llegando a la causas raíces , la cuales son: Falta de control en la ubicación física de materiales médicos, ausencia de un sistema de control de existencias, falta de gestión de requerimientos de materiales, falta de capacitación para llevar un correcto registro de materiales que entran y salen del almacén, falta de orden y limpieza y la falta de conocimientos de las medidas permisibles

para el almacenamientos y distribución de materiales médicos, como se muestra en la *Ilustración 16 y Tabla 3*

### 3.3.2. Identificación de las causas raíces del Área de Mantenimiento

En lo que respecta al área de mantenimiento se identificó las causas en cinco M, materiales, métodos, mano de obra, medición, maquina, las cuales son: falta de una descripción de los procedimientos de mantenimiento, falta de una correcta gestión de requerimiento de insumos y repuestos , falta de conocimientos por parte de los operarios de la máquinas (enfermeras), falta de destreza para la ejecución de las actividades de mantenimiento, falta de un control documentario de los procedimientos de mantenimiento y la falta de un adecuado plan de mantenimiento preventivo; como se muestra de forma más clara en la *Ilustración 17 y Tabla 4*.



*Ilustración 15: Ishikawa General Centro Médico Especializado Trujillo SA*

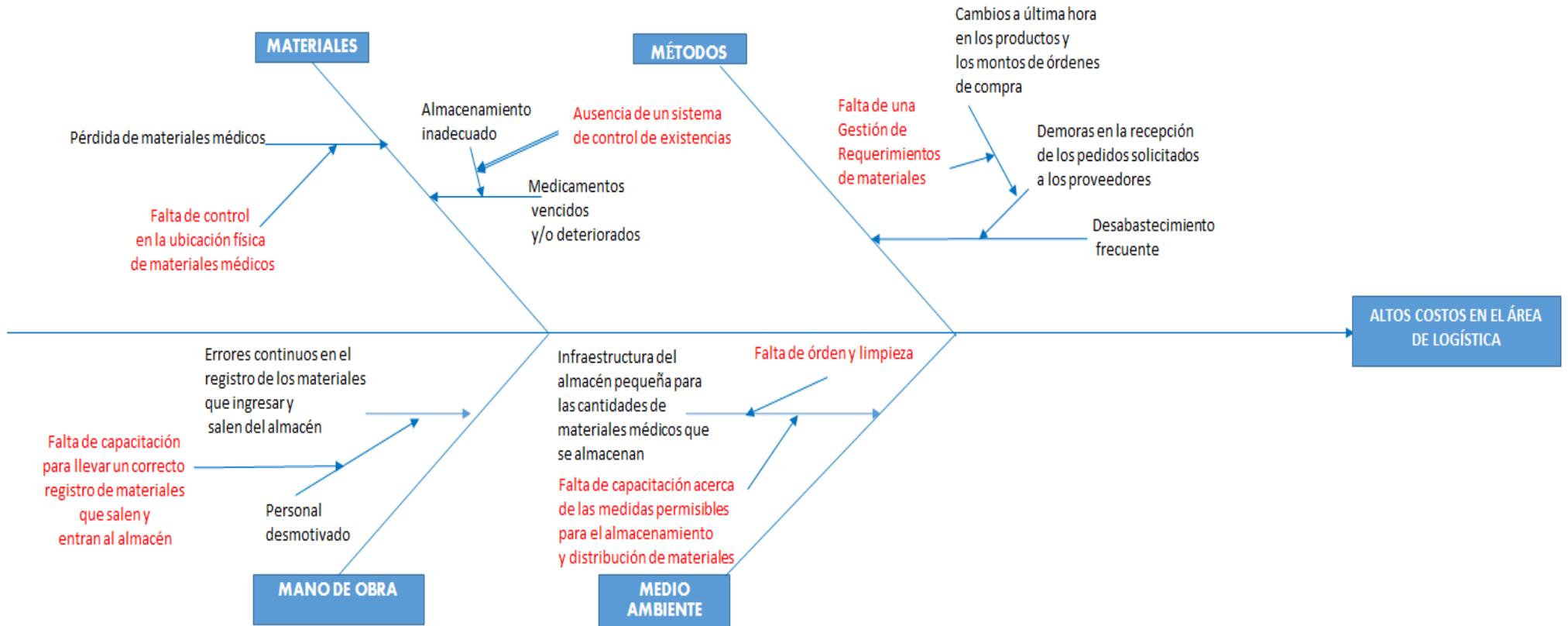


Ilustración 16: Ishikawa Logística

ENTORNO(4M)	PROBLEMA	CAUSA RAIZ	DATOS NUMÉRICOS	DESCRIPCIÓN
MATERIALES	Pérdida de materiales médicos	Falta de control de ubicación física de materiales médicos	10	Debido a la falta de control de la ubicación física de materiales médicos se pierde un promedio de 10 minutos por turno
	Medicamentos vencidos y/o deteriorados	Ausencia de un sistema de control de existencias	1660	Perdida de medicamentos en cantidad numérica de unidades es 1660 ,debido a una falta de control
MÉTODOS	Desabastecimientos frecuente	Falta de una gestión de requerimiento de materiales	2	La falta de gestión de requerimiento de materiales provoca un promedio 2 sesiones perdidas por mes
MANO DE OBRA	Errores continuos en los registros de los materiales que ingresen y salen del almacén	Falta de capacitación llevar un correcto registro de los materiales que entran y salen del almacén	500	Falta de capacitación para llevar a cabo un adecuado registro de los 500 tipos de materiales médicos.
MEDIO AMBIENTE	Falta de orden y limpieza		10	La falta de orden y limpieza en el almacén se pierden un promedio de 10 minutos por turno
	Infraestructura del almacén pequeño para las cantidades de materiales médicos que se almacenan	Falta de capacitación acerca de las medidas permisibles para el almacenamiento y distribución de materiales médicos	500	Falta de capacitación de las medidas permisibles para almacenar y distribuir los 500 tipos de materiales médicos

Tabla 3: Cuadro Resumen de Ishikawa del Área de Logística

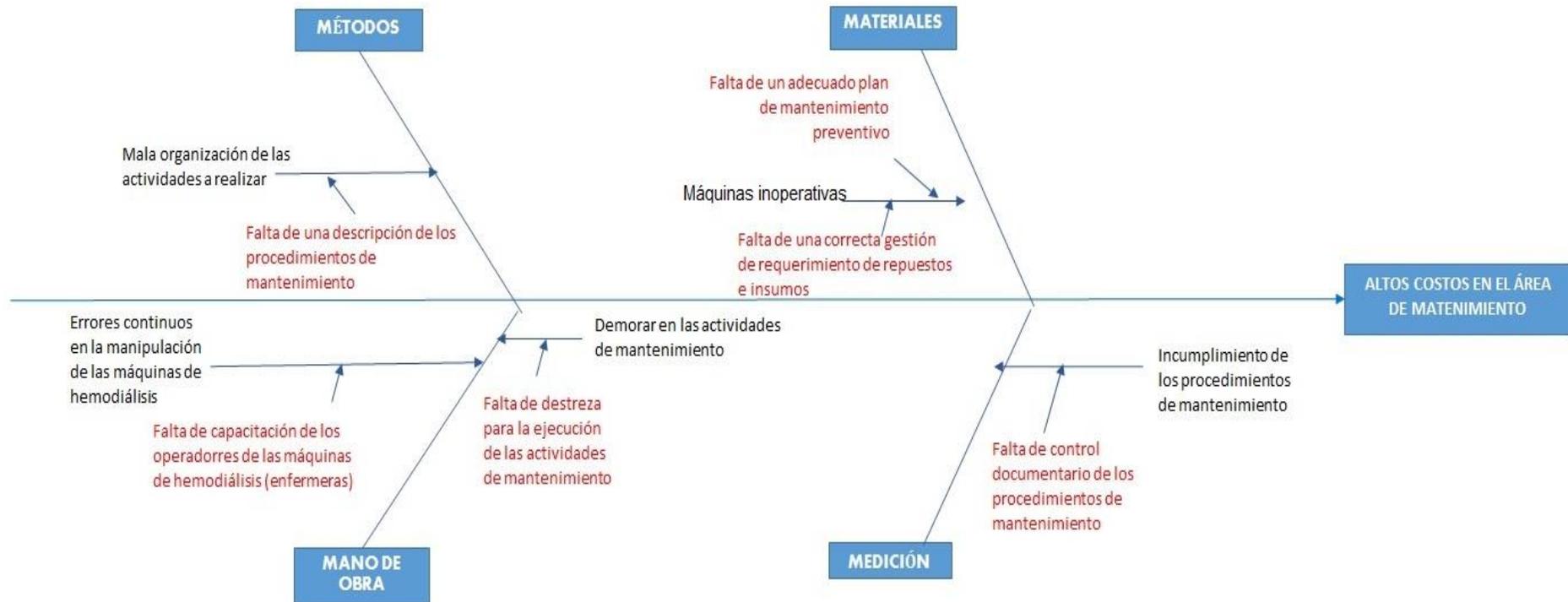


Ilustración 17: Ishikawa Mantenimiento

ENTORNO(4M)	PROBLEMA	CAUSA RAIZ	DATOS NUMÉRICOS	DESCRIPCIÓN
MANO DE OBRA	Errores continuos en la manipulación de las máquinas de hemodiálisis	Falta de capacitación de los operadores de las máquinas de hemodialisis (enfermeras)	7	La falta de capacitación por parte de los operadores de las máquinas de hemodiálisis genera que en promedio las enfermeras tenga 7 problemas durante el mes al momento de utilizar las maquinas
	Demora en las actividades de mantenimiento	Falta de destreza para la ejecución de las actividades de mantenimiento	10	La falta de destreza para la ejecución de las actividades de mantenimiento genera que el personal demore 10 mi más del planificado para la ejecución de sus actividades
MÉTODOS	Mala organización de las actividades de mantenimiento	Falta de una descripción de los procedimientos de mantenimiento	20	No existe una descripción de los procedimientos de mantenimiento que se realizan a las 20 máquinas que hay en la clínica
MATERIALES	Máquinas inoperativas	Falta de un adecuado plan de mantenimiento preventivo	2	La falta de un adecuado plan de mantenimiento preventivo genera que haya 2 máquinas inoperativas
		Falta de una correcta de gestión de requerimientos de repuestos e insumos	2	La falta de una buena gestión de los repuestos e insumos a requerir genera que en promedio durante el mes haya 2 máquinas inoperativas
MEDICIÓN	Incumplimiento de los procedimientos de mantenimiento	Falta de un control documentario de los procedimientos de mantenimiento	2	La falta de un control documentario de los procedimientos de mantenimiento genera que en promedio durante el mes haya 2 máquinas inoperativas

Tabla 4: Cuadro Resumen de Ishikawa del Área de Mantenimiento

### **3.3.3. Identificación de los indicadores**

#### **3.3.3.1. Identificación de los indicadores del área de logística**

Mediantes este cuadro se evalúan las 4 causas raíces que fueron resultados de una priorización de los problemas encontrados en el área de logística.

Estas causas raíces serán medidas mediante los indicadores, y así decidir la herramienta de mejora a aplicar por cada causa raíz, así mismo la inversión que representará la aplicación de a herramienta de mejora en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C. (*Tabla 5*)

#### **3.3.1.2. Identificación de los indicadores del área de mantenimiento**

Mediantes este cuadro se evalúan las 4 causas raíces que fueron resultados de una priorización de los problemas encontrados en el área de mantenimiento. Estas causas raíces serán medidas mediante los indicadores, y así decidir la herramienta de mejora a aplicar por cada causa raíz, así mismo la inversión que representará la aplicación de a herramienta de mejora en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C. (*Tabla 6*)

AREA	ITEM	CAUSA RAÍZ	NOMBRE	INDICADOR (%)	DESCRIPCIÓN	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO	HERRAMIENTA DE MEJORA
LOGISITICA	CRL2	Ausencia de un sistema de control de existencias	Prevalencia de los medicamentos codificados	$\frac{\text{Número de materiales médicos codificados}}{\text{Total de materiales médicos}} * 100\%$	Indica el número de materiales médicos codificados en razón del total de materiales médicos	0%	85%	Kardex
	CRL1	Falta del control en la ubicación física de materiales médicos	Prevalencia de los materiales médicos ubicados correctamente	$\frac{\text{Número materiales médicos ubicados correctamente}}{\text{Total de materiales médicos}} * 100\%$	Indica el número de materiales médicos ubicados correctamente en razón del total del materiales médicos	0%	90%	Layout
	CRL5	Falta de orden y limpieza	Prevalencia de material médicos ordenados y limpios	$\frac{\text{Número Materiales médicos ordenados y limpios}}{\text{Total de materiales médicos}} * 100\%$	Indica el número de materiales médicos ordenados y limpios en razón del total del materiales médicos	0%	90%	5S
	CRL3	Falta de gestión de requerimientos de materiales	Prevalencia de los materiales médico planificados correctamente	$\frac{\text{Número de materiales médicos planificados correctamente}}{\text{Total de materiales médicos}} * 100\%$	Indica el número materiales médicos planificados correctamente en razón del total de materiales médicos	0%	90%	MRP Servicios

Tabla 5: Identificación de Indicadores de Logística

AREA	ITEM	CAUSA RAÍZ	NOMBRE	INDICADOR (%)	DESCRIPCIÓN	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO	HERRAMIENTA DE MEJORA
MANTENIMIENTO	CRM1	Falta de capacitación (enfermeras)	Prevalencia de personal capacitado	$\frac{\text{Número de personal(enfermeras)capacitado}}{\text{Número total de personal (enfermerar)}} * 100$	Se indica el número de personal capacitado sobre el número total personal	0%	90%	Capacitación
	CRM5	Falta de una correcta gestión de requerimiento de repuestos e insumos	Rotación de materiales.	$\frac{\text{Número de insumos y repuestos planificados correctamente}}{\text{Total insumos y repuestos}} * 100$	Se indica el número insumos y repuestos planificados correctamente	0%	90%	Matriz de reposición
	CRM4	Falta de un control documentario de las visitas e inspecciones del jefe de mantenimiento	Prevalencia de visitas e inspecciones controladas	$\frac{\text{Número de vistas e inspecciones controladas}}{\text{Número total de vistas e inspecciones}} * 100$	Se indica el número total de visitas e inspecciones controladas sobre el número total de visitas e inspecciones	0%	90%	Control de vistas e inspecciones
	CRM6	Falta de un adecuado plan de mantenimiento	Prevalencia de máquinas con un plan de mantenimiento preventivo	$\frac{\text{Número de máquinas con un plan de mantenimiento preventivo}}{\text{Número total de maquinarias}} * 100$	Se indica el número de máquinas que cuenten con un adecuado plan de mantenimiento preventivo sobre el número total de máquinas	0%	90%	Plan de mantenimiento preventivo

Tabla 6: Identificación de los indicadores del Área de mantenimiento

## **CAPITULO 4**

### **SOLUCIÓN PROPUESTA**

#### 4.1. Análisis de los costos de las causas raíces

AREA	ITEM	CAUSA RAÍZ	NOMBRE	INDICADOR (%)	DESCRIPCIÓN	VALOR ACTUAL	PÉRDIDA	VALOR MEJORADO	AHORRO	HERRAMIENTA DE MEJORA	COSTO DE INVERSIÓN
LOGISTICA	CRL2	Ausencia de un sistema de control de existencias	Prevalencia de los medicamentos codificados	$\frac{\text{Número de materiales médicos codificados}}{\text{Total de materiales médicos}} * 100$	Indica el número de materiales médicos codificados en razón del total de materiales médicos	0%	S/. 308.61	85%	S/. 280.37	Kardex	S/. 3470.00
	CRL1	Falta del control en la ubicación física de materiales médicos	Prevalencia de los materiales médicos ubicados correctamente	$\frac{\text{Número materiales médicos ubicados correctamente}}{\text{Total de materiales médicos}} * 100$	Indica el número de materiales médicos ubicados correctamente en razón del total del materiales médicos	0%	S/.216.67	90%	S/.195	Layout	S/. 4990.00
	CRL5	Falta de orden y limpieza	Prevalencia de material médicos ordenados y limpios	$\frac{\text{Número Materiales médicos ordenados y limpios}}{\text{Total de materiales médicos}} * 100$	Indica el número de materiales médicos ordenados y limpios en razón del total del materiales médicos	0%		90%		5S	S/. 3,500
	CRL3	Falta de gestión de requerimientos de materiales	Prevalencia de los materiales médico planificados correctamente	$\frac{\text{Número de materiales médicos planificados correctamente}}{\text{Total de materiales médicos}} * 100$	Indica el número de materiales médicos planificados correctamente en razón del total de materiales médicos	24%	S/. 556.05	100%	S/. 510.80	MRP Servicios	S/. 4000

Tabla 7: Costos de las Causas Raíces de Logística

AREA	ITEM	CAUSA RAÍZ	NOMBRE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	VALOR ACTUAL	PÉRDIDA	VALOR MEJORADO	AHORRO	HERRAMIENTA DE MEJORA	COSTO DE INVERSIÓN
MANTENIMIENTO	CRM1	Falta de capacitación (enfermeras)	Prevalencia de personal capacitado	$\frac{\text{Número de personal(enfermeras)capacitado}}{\text{Número total de personal (enfermerar)}} * 100$	Se indica el número de personal capacitado sobre el número total personal	0%	S/. 195	90%	S/. 173.33	Capacitación	S/. 1000
	CRM5	Falta de una correcta gestión de requerimiento de repuestos e insumos	Rotación de materiales.	$\frac{\text{Numero de repuestos planificados correctamente}}{\text{Numero total de repuestos}} * 100$	Se indica el número insumos y repuestos planificados correctamente sobre l total de insumos y repuestos	0%	S/. 238.33	90%	S/. 216.67	Matriz de reposición	S/. 400
	CRM4	Falta de un control documentario de las visitas e inspecciones del jefe de mantenimiento	Prevalencia de visitas e inspecciones controladas	$\frac{\text{Número de vistas e inspecciones controladas}}{\text{Número total de vistas e inspecciones}} * 100$	Se indica el número total de visitas e inspecciones controladas sobre el número total de visitas e inspecciones	0%	S/. 216.67	90%	S/. 195	Control de vistas e inspecciones	S/. 1696
	CRM6	Falta de un adecuado plan de mantenimiento preventivo	Prevalencia de máquinas con un plan de mantenimiento preventivo	$\frac{\text{Numero de máquinas con un adecuado plan de mantenimiento}}{\text{Numero total de máquinas}} * 100$	Se indica el número de máquinas que cuenten con un adecuado plan de mantenimiento preventivo sobre el número total de máquinas	0%	S/. 216.67	90%	S/. 195	Plan de mantenimiento preventivo	S/. 1000

*Tabla 8 Costo de las Causas Raíces de Mantenimiento*

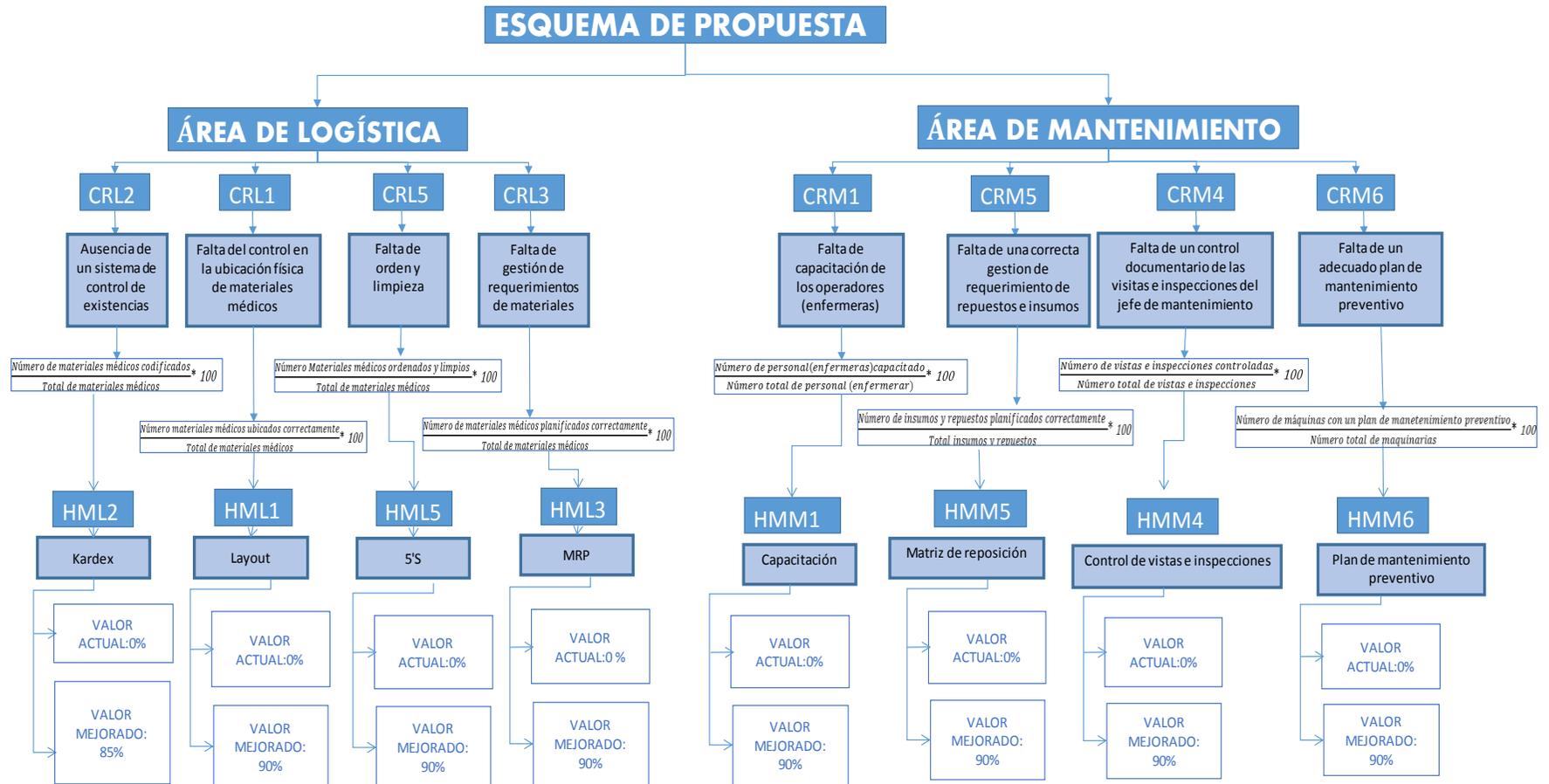


Ilustración 18 Esquema de propuesta

#### **4.1.1. Causa Raíz 2L: Ausencia de un sistema de control de existencias**

##### **4.1.1.1. Explicación de causa raíz**

Reyes Luna Blanca afirma que, control de los Inventarios es el que guía y orienta al proceso del registro de artículos. Este control se lleva mediante tarjetas denominadas Kardex, en donde se lleva el registro de cada unidad, su valor de compra, la fecha de adquisición, el valor de la salida de cada unidad y la fecha en que se retira del inventario. También se debe estar al tanto de su movimiento o detención, y lograr renovaciones adecuadas en relación a la necesidad que se tenga de cada artículo.

Lo ideal sería que el flujo de entrada fuese igual al de salida, pero esto no es materialmente posible, pues es necesario un tiempo para responder adecuadamente. Por lo tanto se ha de intentar que el nivel de existencias sea mínimo, sin que se produzcan rupturas en la salida.

##### **4.1.1.2. Diagnóstico de Costos perdidos**

Al no existir un sistema de control de existencias de los medicamentos, no se puede llevar a cabo un registro de las entradas y salidas, por lo cual no se tiene un control de las fechas de vencimiento de los mismos, ocasionando pérdidas por medicamentos obsoletos. En este caso se hará uso de la herramienta Kardex, logrando reducir el número de productos obsoletos en un 85%. Además, debemos tener en cuenta el costo de almacenamiento que nos genera cada producto innecesario que se encuentre en el almacén. Para ello se tendrá que hallar primero el costo de almacenamiento (Ver anexo 1)

**CRL2:AUSENCIA DE UN SISTEMA DE CONTROL DE EXISTENCIAS**

CODIGO	MATERIALES	COSTO	MEDICAMENTOS OBSOLETO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	COSTO DE ALMACENAMIENTO	COSTO TOTAL
2001000	Adrenalina - Epinefrina amp	UNIDAD	8	1.50	12	0.012	0.098
2001003	Aminodarona 150 mg amp	UNIDAD	0	1.40	0	0.012	0.000
2001004	Aminofilina 250 mg amp	UNIDAD	0	1.02	0	0.012	0.000
2001005	Amoxicilina 500 mg Tab	UNIDAD	12	1.30	15.6	0.012	0.147
2001006	Atropina 0,5 gr amp	UNIDAD	8	1.43	11.44	0.012	0.098
2001007	Berotec - Gotas	FRASCO	0		0	0.012	0.000
2001001	Bicarbonato de Calcio 500 mg Tab	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001008	Bicarbonato de Sodio 8.4% amp	UNIDAD	10	1.40	14	0.012	0.122
2001009	Captopril 25 mg Tab	UNIDAD	75	0.25	18.75	0.012	0.918
2001010	Cedilanid / Lanatosido 0,4 mg x 2ml amp	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001011	Clorofenamina Maleato 10 mg amp.	UNIDAD	73	0.26	18.98	0.012	0.893
2001012	Clorofenamina Maleato 4mg Tab	UNIDAD	21	0.60	12.6	0.012	0.257
2001013	Cloruro Sodio al 9 % x 1000 ml	LITRO	6	2.29	13.74	0.012	0.073
2001014	Cloruro de Sodio 0.9% x 20 ml amp.	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001016	Cloruro de Sodio Hipersodio 20% 20ml amp	UNIDAD	3	3.2	9.6	0.012	0.037
2001017	Cloruro de Sodio 9% 100ml	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001018	Dexametasona 4mg amp	UNIDAD	51	0.32	16.32	0.012	0.624
2001019	Dextrosa 33.3% / 20ml amp	UNIDAD	0	1.50	-6	0.012	-0.049
2001020	Dextrosa 5% 1 Lt.	LITRO	0		0	0.012	0.000
2001021	Dextrosa 5% 1/2 Lt.	LITRO	0		0	0.012	0.000
2001022	Diazepan 10 mg Tab	UNIDAD	7	0.9	6.3	0.012	0.086
2001023	Diazepan 10 mg. amp.	UNIDAD	18	0.7	12.6	0.012	0.220
2001024	Diclofenaco 75mg amp.	UNIDAD	15	0.4	6	0.012	0.184
2001025	Dimenhidrinato (Gravol) 50 mg amp	UNIDAD	11	1.00	11	0.012	0.135
2001026	Dobutamina 250mg	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001027	Dolocordralan	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001028	Dopamina 200 mg amp.	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001029	Etilefrina 10 mg. amp.	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001030	Fenitoina 100mg	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001031	Fenotec - Verotec 5 mg (frasco)	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001002	Furosemida 20 mg amp.	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001032	Gentamicina 160 mg amp.	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001033	Gentamicina 80 mg amp.	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001034	Gluconato de Calcio al 10%	UNIDAD	12	0.87	10.44	0.012	0.147

2001036	Heparina 25ml amp.	UNIDAD	1	8.00	8	0.012	0.012
2001037	Heparina 10ml amp.	UNIDAD	0	10.59	0	0.012	0.000
2001039	Hidrocortisona 250mg amp.	UNIDAD	0	6.00	0	0.012	0.000
2001038	Hidrocortisona 100mg amp.	UNIDAD	1	4.00	4	0.012	0.012
2001040	Hioscina Escopolomina Butil Bromuro 10 mg	UNIDAD	10	1.3	13	0.012	0.122
2001041	Hioscina Escopolomina Butil Bromuro 20 mg	UNIDAD	8	1.50	12	0.012	0.098
2001042	Hisocel 3.5% x Frasco	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001043	Isorbide - Dinitrato de Isosorbida 10 mg (Tab.)	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001044	Ketorolaco 30mg amp.	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001045	Ketorolaco 60mg amp.	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001046	Lanatosido	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001047	Manitol 20 % x Frasco	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001048	Metamizol (Antalgina) Tab	UNIDAD	0	2.50	0	0.012	0.000
2001049	Metamizol 1 gr x 2mL amp.	UNIDAD	7	1.00	7	0.012	0.086
2001065	Metoclopramida 1% amp.	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001050	Naproxeno 550mg Tab	UNIDAD	1	13.08	13.08	0.012	0.012
2001051	Nifedipino 10mg	UNIDAD	170	0.08	13.6	0.012	2.080
2001052	Paracetamol 500mg (Panadol) Tab	UNIDAD	27	0.10	2.7	0.012	0.330
2001053	Protamina Sulfato 5 mg amp.	UNIDAD	3		0	0.012	0.037
2001054	Ranitidina 300mg tab	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001055	Ranitidina 50 mg x 2 ml amp.	UNIDAD	26	0.38	9.88	0.012	0.318
2001056	Tramadol Clorhidrato 50 mg amp.	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001057	Vancomicina 500 mg amp.	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001058	Verapamilo 5mg amp	UNIDAD	1	12	12	0.012	0.012
2001059	Verapamilo 80mg tab.	UNIDAD	1	14	14	0.012	0.012
2001060	Volutrol	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001061	Xilocaina 2% amp.	UNIDAD	1	2.8	2.8	0.012	0.012
2001062	Yodo Povidona Espuma	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001063	Yodo Povidona Solución	UNIDAD	0		0	0.012	0.000
2001064	YodoPuro	UNIDAD	0	7.00	0	0.012	0.000

Tabla 9: Costeo de la Causa Raíz 2 de logística

ITEM	COSTOS
TOTAL COSTO MENSUAL OBSOLETOS	301.43
COSTO MENSUAL POR MANTENER EN ALMACEN	7.1822
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>308.6122</b>

*Tabla 10: Consolidado de Costos CR 2*

#### **4.1.1.3. Solución Propuesta**

Para reducir los costos por la ausencia de un control de existencias se procedió a elaborar un Kardex y se implementará, haciendo una toma de datos de todos los materiales médicos utilizados continuamente en la clínica

Luego se procederá a codificar cada uno de ellos, para posteriormente crear un formato de Kardex tanto en el Excel (ver Anexo 2) como formato físico (*Ilustración 19,20*).

Todo esto se hace con el fin de poder llevar un control de las entradas y salidas, así como un formato pequeño, el cual se imprimirá y se colocará en la ubicación de cada material dentro del almacén.

Esto permitirá tener un mejor control de las existencias en el almacén, con lo cual la empresa tendrá menos pérdidas lo cual se traducirá en un ingreso para la empresa.





## **4.1.2. Causa Raíz 1L: Falta del control en la ubicación física de materiales médicos**

### **4.1.2.1. Explicación de causa raíz**

Artman afirma que, el almacenamiento se presenta como una función que se añade al sistema logístico, ya que en la zona de suministro es necesario adoptar un sistema racional de almacenamiento de materias primas e insumos. En el proceso de producción se generan stocks, mientras que, en la distribución, la necesidad de almacenamiento es más compleja porque requiere agilidad y flexibilidad para satisfacer las demandas y las fluctuaciones del mercado.

Por lo general, los problemas de ubicación de los almacenes pueden clasificarse en un número limitado de aspectos que se refieren a los factores más importantes: el número de instalaciones, el nivel de agregación de datos y el horizonte temporal. Ubicar de forma correcta las instalaciones a lo largo de una cadena de suministro es una decisión importante que da forma, estructura y conformidad al sistema logístico.

### **4.1.2.2. Diagnóstico de Costos perdidos**

Al no tener ubicados correctamente los medicamentos, muchas veces la clínica se ve en la necesidad de dejar dar atención a algunos pacientes. Estas sesiones perdidas repercuten en los ingresos de la empresa generando las siguientes pérdidas

MES	NÚMERO DE MAQUINAS INOPERATIVAS	COSTO DEL TRATAMIENTO (260 S/.)	COSTO TOTAL
ENERO	1	260	260
FEBRERO	1	260	260
MARZO	1	260	260
ABRIL	1	260	260
MAYO	1	260	260
JUNIO	1	260	260
JULIO	0	260	0
AGOSTO	1	260	260
SETIEMBRE	1	260	260
OCTUBRE	0	260	0
NOVIEMBRE	1	260	260
DICIEMBRE	1	260	260
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>		<b>2600</b>

*Tabla 11: Diagnóstico Causa Raíz 1*

FALTA DEL CONTROL EN LA UBICACIÓN FÍSICA DE MATERIALES MÉDICOS Y FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA		
COSTO EN MAQUINAS INOPERATIVAS ( ANUAL)	S/.	2 600.00
<b>COSTO TOTAL ( MENSUAL)</b>	<b>S/.</b>	<b>216.67</b>

#### 4.1.2.3. Solución Propuesta

Para evitar justamente falta del control en la ubicación física de materiales médicos, es que se diseñó un Layout, para tener una mejor organización de los mismos, teniendo en cuenta el movimiento continuo de los materiales, y el espacio que ocupan, así mismo dividir los espacios en los tipos de materiales; es decir repuestos, con materiales médicos, medicamentos, y materiales de limpieza.

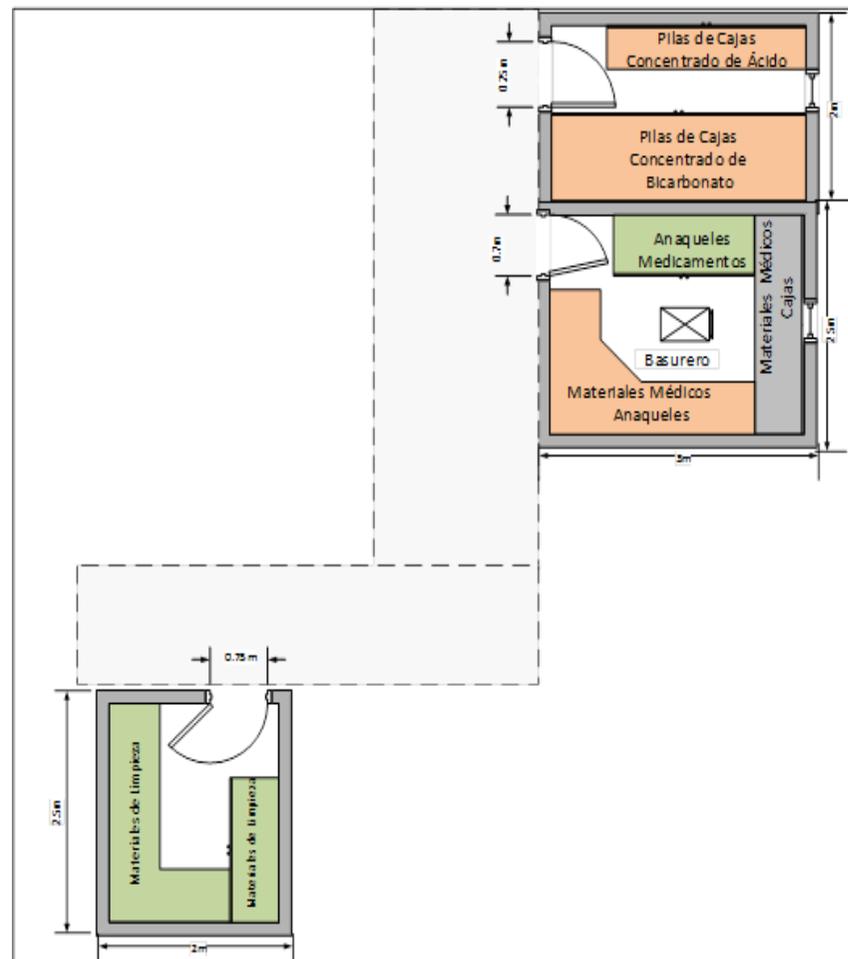


Ilustración 21: Layout de Almacenes

### 4.1.3. Causa Raíz 5L: Falta de Orden y Limpieza

#### 4.1.3.1. Explicación de Causa Raíz

Jéssica Gómez, afirma que el orden y la limpieza no se refiere a estar trapeando y barriendo el piso. Sino más bien de que se preocupen de que sus zonas estén aseadas y ordenas en todo momento. Así mismo, requiere tener en cuenta que las zonas de almacenaje deberán estar perfectamente delimitadas y señalizadas y no se almacenará nada fuera de ellas. Debe evitarse a toda costa que material almacenado, embalaje vacío o cualquier otra clase de bulto, oculten la señalización u obstaculicen el acceso a las puertas del lugar de almacenamiento.

#### 4.1.3.2. Diagnóstico de Costos perdidos

La falta de ubicación de los materiales médicos va de la mano del orden y limpieza, por lo cual ambas causas raíces recaen en un mismo costeo.

#### 4.1.3.3. Solución Propuesta

Las 5S es un procedimiento de limpieza y orden que debe no solo ser aplicado, sino ser practicado día a día, para poder obtener los beneficios de esta herramienta de mejora y así facilite la ubicación de los materiales dentro del almacén. A continuación, se muestra las etapas y las acciones que deben realizarse por cada una de estas.

5'S	LIMPIEZA INICIAL	OPTIMIZACIÓN	FORMALIZACIÓN	PERPETUIDAD
	1	2	3	4
<b>CLASIFICAR</b>	Separa lo que es útil y lo inútil	Clasificar las cosas Útiles	Revisar y establecer las normas de orden	ESTABILIZAR
<b>ORDEN</b>	Tirar lo que es inutil	Definir la manera de dar un orden a los objetos	Colocar a la vista las normar así definidas	MANTENER
<b>LIMPIEZA</b>	Limpiar las instalaciones	Localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar una solución	Buscar las causas de suciedad y poner remedio a las mismas	MEJORAR
<b>ESTANDARIZAR</b>	Eliminar lo que no es higiénico	Determinar llas zonas sucias	Implantar las gamas de limpieza	EVALUAR (AUDITORIA 5'S)
<b>DISCIPLINA</b>	ACOSTUMBRARSE A PLICAR LAS 5'S EN EL EQUIPO DE TRABAJO RESPETAR LOS PROCEDIMIENTOS			

*Tabla 12: Diagrama de Implementación de la 5s*

- **Primera Etapa: LIMPIEZA INICIAL**

La primera etapa de la implementación se centra principalmente en una limpieza a fondo de los almacenes, esto quiere decir que se saca todo lo que no sirve del sitio de trabajo y se limpian todos los equipos (anaqueles, parihuelas estantes, bases de madera) e instalaciones a fondo, dejando un precedente de cómo es el área si se mantuviera siempre así (se crea motivación por conservar el sitio y el área de trabajo limpios). Es por ello que se realizó una clasificación de materiales médicos de acuerdo a su utilidad. **(VER ANEXO 03)**

- **Segunda Etapa: OPTIMIZACIÓN**

La segunda etapa de la implementación se refiere a la optimización de lo logrado en la primera etapa, esto quiere decir, que una vez dejado solo lo que sirve, se tiene que pensar en cómo mejorar lo que esta con una buena clasificación, un orden coherente, ubicar los focos que crean la suciedad y determinar los sitios de trabajo con problemas de suciedad.

Para lo cual es necesario una priorización del movimiento que se tiene de cada uno de los materiales médicos, para decir en qué orden ubicarlos, si más cerca o lejos de puerta de ingreso del almacén. **(VER ANEXO 04)**

- **Tercera Etapa: Formalización**

La tercera etapa de la implementación está concebida netamente a la formalización de lo que se ha logrado en las etapas anteriores, es decir, establecer procedimientos, normas o estándares de clasificación, mantener estos procedimientos a la vista de todo el personal, erradicar o mitigar los focos que provocan cualquier tipo de suciedad e implementar las gamas de limpieza.

- **Cuarta Etapa: Perpetuidad**

La cuarta y última etapa (PERPETUIDAD): Se orienta a mantener todo lo logrado y a dar una viabilidad del proceso con una filosofía de mejora continua.

#### **4.1.4. Causa Raíz 3L: Falta de gestión de requerimientos de materiales**

##### **4.1.4.1. Explicación de causa raíz**

Vassilis Moustakis afirma que, La planeación de requerimientos de materiales es una técnica de planeamiento de prioridades coordinada en el tiempo que calcula los requerimientos y programaciones de materiales para lograr la demanda en todos los productos y partes en una o más plantas.

La tecnología de información juega un papel importante en el diseño y la implementación de sistemas y procesos de planeación de requerimientos de materiales, ya que proporciona información tanto de las necesidades de manufactura (relacionadas con la demanda al consumidor) como de los niveles de inventario. Las técnicas MRP se enfocan en el inventario optimizado, y se usan para explotar listas de materiales para calcular requerimientos netos de material y planear la producción futura

#### 4.1.4.2. Diagnóstico de Costos perdido

La falta de gestión de requerimientos de materiales genera paralización del servicio que brinda el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C; debido a que no se cuenta con el material requerido.

COSTO POR INCUMPLIMIENTO DE LEAD TIME			
MES	SESIONES PERDIDAS	INGRESO POR SESION	PERDIDAS (S/.)
ENERO	1	260	260
FEBRERO	1	260	260
MARZO	0	260	0
ABRIL	0	260	0
MAYO	1	260	260
JUNIO	0	260	0
JULIO	1	260	260
AGOSTO	1	260	260
SETIEMBRE	0	260	0
OCTUBRE	0	260	0
NOVIEMBRE	0	260	0
DICIEMBRE	1	260	260

*Tabla 13: Costeo de la Causa Raíz 3*

Además, debemos tener en cuenta que al no realizar una correcta planificación incurrimos en comprar productos de más, esto genera gastos incensarios además genera un sobre stock de almacén generando pérdidas para la empresa. **(VER ANEXO**

ITEM	Valores Actuales	
PERDIDAS POR INCUMPLIMIENTO	S/.	216.67
COMPRAR DE MAS	S/.	120.00
MANTENER EN ALMACEN	S/.	219.38
<b>TOTAL DE SOLES</b>	<b>S/.</b>	<b>556.05</b>

*Tabla 14: Consolidado de costo CR3L*

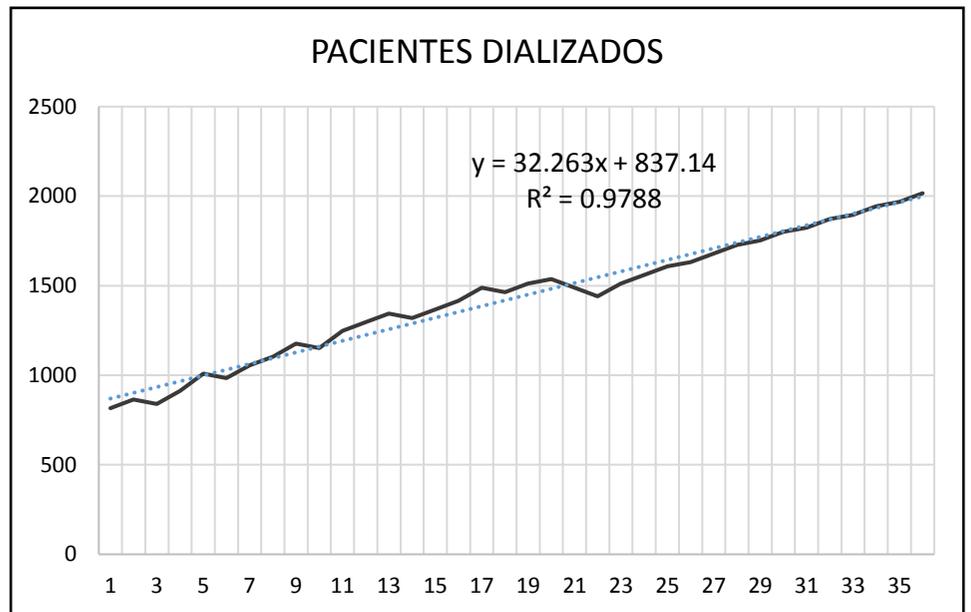
#### 4.1.4.3. Solución Propuesta

Aplicaremos la herramienta MRP para ello se realizarán diversos pronósticos y se hará una correcta selección del tipo de pronóstico (**VER ANEXO 6**). Además haremos uso del nuevo costo de almacenamiento. (**VER ANEXO 7**)

		PACIENTES DIALIZADOS	
2013	1	JUNIO	816
	2	JULIO	864
	3	AGOSTO	840
	4	SEPTIEMBRE	912
	5	OCTUBRE	1008
	6	NOVIEMBRE	984
	7	DICIEMBRE	1056
2014	8	ENERO	1104
	9	FEBRERO	1176
	10	MARZO	1152
	11	ABRIL	1248
	12	MAYO	1296
	13	JUNIO	1344
	14	JULIO	1320
	15	AGOSTO	1368
	16	SEPTIEMBRE	1416
	17	OCTUBRE	1488
	18	NOVIEMBRE	1464
	19	DICIEMBRE	1512
2015	20	ENERO	1536
	21	FEBRERO	1488
	22	MARZO	1440
	23	ABRIL	1512
	24	MAYO	1560
	25	JUNIO	1608
	26	JULIO	1632
	27	AGOSTO	1680
	28	SEPTIEMBRE	1728
	29	OCTUBRE	1752

<b>2016</b>	32	<b>ENERO</b>	1872
	33	<b>FEBRERO</b>	1896
	34	<b>MARZO</b>	1944
	35	<b>ABRIL</b>	1968
	36	<b>MAYO</b>	2016
	37	<b>JUNIO</b>	2031
	38	<b>JULIO</b>	2064
	39	<b>AGOSTO</b>	2096
	40	<b>SEPTIEMBRE</b>	2128
	41	<b>OCTUBRE</b>	2160
	42	<b>NOVIEMBRE</b>	2193
	43	<b>DICIEMBRE</b>	2225

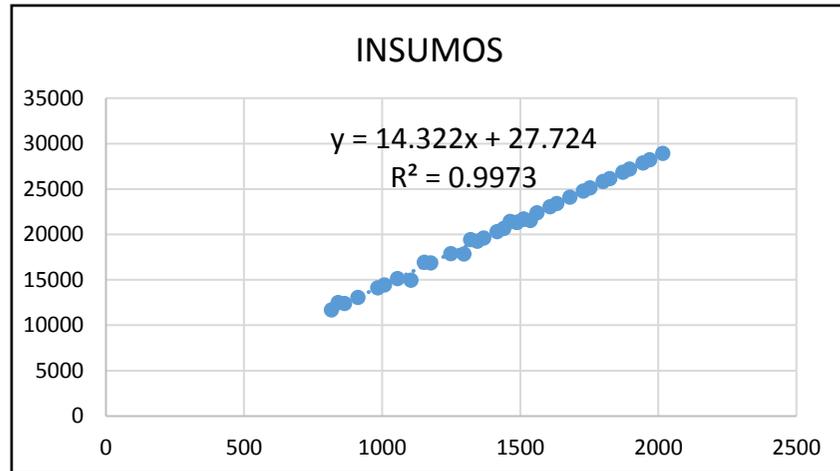
*Tabla 15: Pronóstico de pacientes*



*Ilustración 22: Confiabilidad Del Pronóstico*

		<b>MES</b>	<b>PACIENTES DIALIZADOS</b>	<b>INSUMOS CONSUMIDOS</b>
<b>2013</b>	1	JUNIO	816	11707
	2	JULIO	864	12395
	3	AGOSTO	840	12497
	4	SEPTIEMBRE	912	13084
	5	OCTUBRE	1008	14461
	6	NOVIEMBRE	984	14117
	7	DICIEMBRE	1056	15150
<b>2014</b>	8	ENERO	1104	14984
	9	FEBRERO	1176	16871
	10	MARZO	1152	16957
	11	ABRIL	1248	17904
	12	MAYO	1296	17867
	13	JUNIO	1344	19281
	14	JULIO	1320	19451
	15	AGOSTO	1368	19626
	16	SEPTIEMBRE	1416	20314
	17	OCTUBRE	1488	21347
	18	NOVIEMBRE	1464	21432
	19	DICIEMBRE	1512	21692
<b>2015</b>	20	ENERO	1536	21548
	21	FEBRERO	1488	21347
	22	MARZO	1440	20659
	23	ABRIL	1512	21692
	24	MAYO	1560	22380
	25	JUNIO	1608	23069
	26	JULIO	1632	23413
	27	AGOSTO	1680	24102
	28	SEPTIEMBRE	1728	24790
	29	OCTUBRE	1752	25135
	30	NOVIEMBRE	1800	25823
	31	DICIEMBRE	1824	26168
<b>2016</b>	32	ENERO	1872	26856
	33	FEBRERO	1896	27200
	34	MARZO	1944	27889
	35	ABRIL	1968	28233
	36	MAYO	2016	28922
	37	JUNIO	2031	29116
	38	JULIO	2064	29588
	39	AGOSTO	2096	30047
	40	SEPTIEMBRE	2128	30505
	41	OCTUBRE	2160	30963
	42	NOVIEMBRE	2193	31436
	43	DICIEMBRE	2225	31894

*Tabla 16: Pronóstico de Insumos*



*Ilustración 23: Confiabilidad Del pronostico*

Luego con ayuda del diagrama 80-20 priorizaremos los insumos que más se utilizan para poder hacer una correcta planificación.

**(VER ANEXO 8)**

**Necesidades a adquirir:**

Una vez priorizados los insumos con los que trabajaremos procederemos a hallar la cantidad de las necesidades a adquirir, teniendo en cuenta el stock respectivo.

CALCULO DE LAS NECESIDADES A ADQUIRIR							
NOMBRE DE PRODUCTO	UNIDAD	JUNIO			JULIO		
	MEDIDA	PRON.	STOCK SEG.	CANT. NEC.	PRON.	STOCK SEG.	CANT. NEC.
Concentrado Bicarbonato	GALON	3362	128	3490	3416	128	3544
Fistulas 16G x 1 (Fresenius)	UNIDAD	3092	113	3205	3142	113	3255
Cloruro Sodio al 9 % x 1000 ml	LITRO	2241	82	2323	2278	82	2360
Equipo de Venoclisis	SET	2238	82	2320	2275	82	2357
Jeringa de 10 cc	UNIDAD	1957	72	2029	1988	72	2060
Concentrado Acido	GALON	1820	69	1889	1849	69	1918
Jeringa de 3 cc	UNIDAD	1601	58	1659	1627	58	1685
Jeringa de 20 cc.	UNIDAD	1295	47	1342	1316	47	1363
Mascarillas tela x 3 pliegues	UNIDAD	1252	46	1298	1272	46	1318
Jeringa de 5 cc	UNIDAD	1153	42	1195	1172	42	1214
Jeringa de 1 cc	UNIDAD	1113	40	1153	1131	40	1171
Heparina 25ml amp.	UNIDAD	1097	40	1137	1115	40	1155
Transductores	UNIDAD	845	33	878	859	33	892

*Tabla 17: Necesidades a adquirir*

### Plan maestro de compras:

Halladas la cantidad necesaria a solicitar se procederá a desarrollar el plan maestro de compras de los próximos 2 meses.

PROGRAMA MAESTRO DE COMPRA POR SEMANA									
NOMBRE DE PRODUCTO	UNIDAD	SEMANA							
	MEDIDA	1	2	3	4	5	6	7	8
Concentrado Bicarbonato	GALON	872	872	872	872	886	886	886	886
Fistulas 16G x 1 (Fresenius)	UNIDAD	801	801	801	801	813	813	813	813
Cloruro Sodio al 9 % x 1000 ml	LITRO	580	580	580	580	590	590	590	590
Equipo de Venoclisis	SET	580	580	580	580	589	589	589	589
Jeringa de 10 cc	UNIDAD	507	507	507	507	515	515	515	515
Concentrado Acido	GALON	472	472	472	472	479	479	479	479
Jeringa de 3 cc	UNIDAD	414	414	414	414	421	421	421	421
Jeringa de 20 cc.	UNIDAD	335	335	335	335	340	340	340	340
Mascarillas tela x 3 pliegues	UNIDAD	324	324	324	324	329	329	329	329
Jeringa de 5 cc	UNIDAD	298	298	298	298	303	303	303	303
Jeringa de 1 cc	UNIDAD	288	288	288	288	292	292	292	292
Heparina 25ml amp.	UNIDAD	284	284	284	284	288	288	288	288
Transductores	UNIDAD	219	219	219	219	223	223	223	223

Tabla 18: Programa Maestro de Compra

### Inventarios

El programa de inventario nos brindara información detallada del stock en almacén, así como los datos necesarios para la realización del MRP.

NOMBRE DE PRODUCTO	UNIDAD	STOCK	STOCK	Lead Time	Tamaño
	MEDIDA	DISP.	SEG.	(sem)	lote
Concentrado Bicarbonato	GALON	170	128	1	LXL
Fistulas 16G x 1 (Fresenius)	UNIDAD	288	113	1	LXL
Cloruro Sodio al 9 % x 1000 ml	LITRO	106	82	1	LXL
Equipo de Venoclisis	SET	1005	82	1	LXL
Jeringa de 10 cc	UNIDAD	1333	72	1	LXL
Concentrado Acido	GALON	271	69	1	LXL
Jeringa de 3 cc	UNIDAD	2425	58	1	LXL
Jeringa de 20 cc.	UNIDAD	438	47	1	LXL
Mascarillas tela x 3 pliegues	UNIDAD	2189	46	1	LXL
Jeringa de 5 cc	UNIDAD	483	42	1	LXL
Jeringa de 1 cc	UNIDAD	636	40	1	LXL
Heparina 25ml amp.	UNIDAD	113	40	1	LXL
Transductores	UNIDAD	576	33	1	LXL

Tabla 19: Programa Maestro de inventario

## MRP

Finalmente procederemos a hallar el plan de requerimiento de materiales para lo cual utilizaremos nuestro plan maestro de compras. **(VER ANEXO 10)**

### 4.1.5. Causa Raíz M1: Falta de capacitación de las (enfermeras)

#### 4.1.5.1. Diagnóstico de Costos perdidos

Los técnicos de mantenimiento se encargan de resolver los problemas que presenten las máquinas de hemodiálisis, sin embargo hay problemas que las enfermeras tienen durante la utilización o manipulación de las máquinas de hemodiálisis; lo cual ocasiona pérdidas de tiempo innecesarias que serían solucionados con una capacitación, logrando así evitar pérdidas para la empresa. Además debemos tener en cuenta que esta pérdida de tiempo también retrasa e interfiere en el trabajo de los técnicos de mantenimiento, generándose pérdidas de tiempo tanto para la realización de las labores de las enfermeras como para la realización de las labores de los técnicos

MES	SESIONES PERDIDAD	COSTO DEL TRATAMIENTO (260 S/.)	COSTO TOTAL
ENERO	1	260	260
FEBRERO	1	260	260
MARZO	1	260	260
ABRIL	1	260	260
MAYO	0	260	0
JUNIO	1	260	260
JULIO	1	260	260
AGOSTO	0	260	0
SETIEMBRE	1	260	260
OCTUBRE	0	260	0
NOVIEMBRE	1	260	260
DICIEMBRE	1	260	260
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>		<b>2340</b>

Tabla 20: Consolidación de costos perdidos de la CRI

#### 4.1.5.2. Solución propuesta

La causa raíz de esta herramienta de mejora es la falta de conocimientos por parte de los operadores de las máquinas de hemodiálisis (enfermeras) lo que se busca con la capacitación para que incida sobre la causa raíz es resolver todas las dudas que el personal tenga sobre la operatividad de las máquinas logrando de esta manera dar solución al problema encontrado en la causa raíz, generando de esta manera mayores ingresos para la empresa.

Una capacitación va desde la detección de necesidades hasta la evaluación de resultados. En este caso la capacitación se aplicara a las enfermeras y se debe seguir algunos pasos para su elaboración:

Para elaborar un programa de capacitación el primer paso es detectar las necesidades de la empresa. En este caso la necesidad es resolver las dudas que el personal (enfermeras) tenga sobre el manejo de las máquinas de hemodiálisis.

El siguiente paso es definir los objetivos de capacitación, es decir, motivos de llevar adelante el programa. Estos objetivos tienen que formularse de manera clara, precisa y medible para más adelante, después de aplicar el programa, poder evaluar los resultados. En este caso lo que se busca es que todo el personal (enfermeras) adquiera los conocimientos para resolver los problemas que se pudieran suscitar sin la necesidad de llamar al personal de mantenimiento.

El siguiente paso es elaborar el programa de capacitación. En este momento se determina qué (contenido), cómo (técnicas y ayudas), cuándo (fechas, horarios), amquién (el grupo), quién (instructores), cuánto (presupuesto). Luego se debe ejecutar el programa, es decir, llevarlo a la práctica.

PLAN DE CAPACITACIÓN Y DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS	
<b>I.- ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:</b>	El Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C es una clínica privada dirigida por el Grupo Valderrama, la cual se dedica exclusivamente al servicio de hemodiálisis.
<b>II.- JUSTIFICACIÓN:</b>	<p>El recurso más importante en cualquier organización lo forma el personal implicado en las actividades laborales. Esto es de especial importancia en una organización que presta servicios, en la cual la conducta y rendimiento de los individuos influye directamente en la calidad y optimización de los servicios que se brinda.</p> <p>El equipo médico mal empleado constituye un gran riesgo para el paciente y para el personal que lo maneja, siendo los riesgos eléctricos, mecánicos e infecciosos las razones fundamentales de peligro. Para obtener un Óptimo y seguro aprovechamiento de la tecnología médica es necesario establecer un programa de manejo de equipos que tanto las causas, como consecuencias y medidas preventivas para evitar tales riesgos.</p>
<b>III.- ALCANCE</b>	El presente plan de capacitación es de aplicación para el médicos y el personal de enfermería que trabajan en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C
<b>IV FINES DE LA CAPACITACIÓN</b>	Siendo el propósito general impulsar la eficacia organizacional, la capacitación se lleva a cabo para contribuir a: Elevar el nivel de rendimiento de los colaboradores y, con ello, al incremento de la productividad y rendimiento de la empresa
<b>V OBJETIVOS DE LA CAPACITACIÓN</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Preparar al personal para la ejecución eficiente de sus responsabilidades que asuman en sus puestos
<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<p>Brindar oportunidades de desarrollo personal en los cargos actuales y para otros puestos para los que el colaborador puede ser considerado.</p> <p>Actualizar y ampliar los conocimientos requeridos en áreas especializadas de actividad</p> <p>Contribuir a elevar y mantener un buen nivel de eficiencia individual y rendimiento colectivo.</p> <p>Ayudar en la preparación de personal calificado, acorde con los planes, objetivos y requerimientos de la Empresa.</p> <p>Apoyar la continuidad y desarrollo institucional.</p>
<b>VI TEMAS DE CAPACITACIÓN</b>	<p>El origen de todos los problemas relacionados con los equipos médicos lo constituye el desconocimiento parcial o total de los principios de funcionamiento, forma de manejo y cuidados de éstos. Un programa de educación continua al personal de la unidad proporcionará la capacitación adecuada en el manejo de los equipos. Los temas básicos que deben desarrollarse son:</p> <p>Manejo de equipo (máquina de hemodiálisis)</p>
<b>VII ESTRATÉGIAS</b>	

	Las estrategias a emplear son. – Realizar talleres. – Metodología de exposición – diálogo
<b>VIII RECURSOS</b>	
<b>HUMANOS</b>	Lo conforman los participantes (médicos enfermeras), facilitadores y expositores especializados en la materia, como: técnicos y jefe de mantenimiento
<b>MATERIALES</b>	<b>INFRAESTRUCTURA.-</b> Las actividades de capacitación se desarrollaran en ambientes adecuados proporcionados por la gerencia de la empresa
<b>IX METAS</b>	Capacitar al 100% de médicos y enfermeras del Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C
<b>X FECHA DE EJECUCIÓN</b>	Los cursos deberán elaborarse a dos niveles: para médicos y personal de enfermería y se programarán cada vez que haya cambio de personal médico o ingrese una nueva enfermera. Los cursos deberán tener carácter obligatorio

Ilustración 24: Plan de capacitación

Solución a algunos problemas que se pueden suscitar:

Mensaje	Propósito del mensaje	Tipo	Acción requerida
# de Tests ha sido ajustado al min.	El operador ha tratado de establecer un número de pruebas OCM más bajo que lo permitido.	Mensaje de Diálogo	La máquina ha establecido el límite al valor más bajo permitido. Verifique que el número de pruebas OCM es aceptable. Vea página 108 para más información.
5 Min de Flujo Apagado	El flujo de dializante ha sido apagado por cinco minutos.	Advertencia	1) Presione <b>RESET</b> para silenciar la alarma. 2) Si trata de apagar el flujo, establezca el botón de <b>Flujo de Dializante</b> a 0, o desplácese hacia abajo en <b>OFF</b> .
*** 5V ALTO ***	El autodiagnóstico electrónico indica que se excedieron los límites del suministro de corriente.	Alarma	Apague la máquina y vuelva a encenderla. Si la alarma no desaparece, saque la máquina de servicio y llame a un técnico de servicio calificado.
*** 5V BAJO ***	El autodiagnóstico electrónico indica que se excedieron los límites del suministro de corriente.	Alarma	Apague la máquina y vuelva a encenderla. Si la alarma no desaparece, saque la máquina de servicio y llame a un técnico de servicio calificado.
10 prog Llenado 1 hr	Se han ejecutado diez programas de llenado en el lapso de una hora.	Advertencia	1) Verifique las líneas de suministro y retorno de dializador, en especial alrededor de los conectores y del filtro del dializante en la línea de retorno de dializador, para ver si está ingresando aire al sistema y corrija el problema. 2) Presione la tecla <b>RESET</b> para eliminar la alarma. Si no puede restablecer la alarma, retome la sangre al paciente, saque la máquina de servicio y llame a un técnico de servicio calificado.  <b>Nota:</b> El uso de un dializador convencional a una velocidad UF elevada puede generar programas de llenado frecuentes debido a la alta presión transmembrana (PTM). Disminuir la velocidad UF reduciendo el objetivo UF puede resolver el problema. Notifique a un médico si ha cambiado el objetivo de UF.
12V Fallo de Energía	El autodiagnóstico electrónico indica que se excedieron los límites del suministro de corriente.	Alarma	Apague la máquina y vuelva a encenderla. Si la alarma no desaparece, saque la máquina de servicio y llame a un técnico de servicio calificado.

#### 4.1.6. Causa Raíz M5: Falta de una correcta gestión de requerimiento de insumos y repuestos

##### 4.1.6.1. Diagnóstico de Costos perdido

La falta de una correcta gestión de requerimiento de insumos y repuestos genera que haya maquinas inoperativas y por ende esto genera pérdidas para la empresa, ya que se deja de dar atención a cierta cantidad de pacientes.

El ultimo año hubieron 5 máquinas inoperativas a causa de este problema además hay que tener en cuenta que los insumos y repuestos no llegan en el tiempo acordado prolongando aún más la inoperatividad de las máquinas y por ende generando aún más perdida para la empresa

MES	NÚMERO DE MAQUINAS INOPERATIVAS	COSTO DEL TRATAMIENTO (260 S/.)	COSTO TOTAL
ENERO	1	260	260
FEBRERO	1	260	260
MARZO	1	260	260
ABRIL	1	260	260
MAYO	1	260	260
JUNIO	1	260	260
JULIO	1	260	260
AGOSTO	0	260	0
SETIEMBRE	1	260	260
OCTUBRE	1	260	260
NOVIEMBRE	1	260	260
DICIEMBRE	1	260	260
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>		<b>2860</b>

Tabla 21: Diagnóstico de la CR5 de Mantenimiento

#### **4.1.6.2. Solución propuesta**

La solución sería realizar una matriz de requerimiento de materiales donde se detalle la cantidad de los insumos y repuestos que se van a utilizar, para que así no haya demoras y no perjudique a la empresa económicamente. **(VER ANEXO 11)**

#### **4.1.7. Causa Raíz M4: Falta de un control documentario de las visitas e inspecciones del jefe de mantenimiento**

##### **4.1.7.1. Diagnóstico de Costos perdido**

El resultado al realizar una inspección es ver si es que las máquinas están en buen estado o si es que algunas de ellas presenta algún problema que se pueda resolver. El jefe de mantenimiento realiza inspecciones o visitas cada 2 semanas y el personal técnico de mantenimiento se encarga de hacer todas las recomendaciones dadas por el jefe de mantenimiento durante la semana. Sin embargo como no hay un control documentario de los datos arrojados de dicha inspección, muchas veces no se cumple a tiempo con las recomendaciones dadas por el jefe de mantenimiento. Esto ocasiona que hayan máquinas inoperativas a esto hay que agregarle que muchas veces los repuestos e insumos solicitados demoran en llegar ampliando aún más el tiempo de inoperatividad de las máquinas

Esta pérdida de tiempo se puede evitar implementado un control documentario de las vistas e inspecciones que realiza el jefe de mantenimiento. Además debemos considerar que al no realizar a tiempo las acciones de mantenimiento, las máquinas pueden presentar fallas, generando así pérdidas para la empresa.

MES	NÚMERO DE MAQUINAS INOPERATIVAS	COSTO DEL TRATAMIENTO (260 S/.)	COSTO TOTAL
ENERO	1	260	260
FEBRERO	1	260	260
MARZO	1	260	260
ABRIL	1	260	260
MAYO	1	260	260
JUNIO	1	260	260
JULIO	0	260	0
AGOSTO	1	260	260
SETIEMBRE	0	260	0
OCTUBRE	1	260	260
NOVIEMBRE	1	260	260
DICIEMBRE	1	260	260
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>		<b>2600</b>

Tabla 22: Diagnóstico CR 4 de Mant.

#### 4.1.7.2. Solución propuesta

Este documento se debe aplicar de la manera correcta, ya que cumple con la función de anotar la información obtenida de las visitas o inspecciones que se realizan en la máquina. La siguiente es la información que se maneja en dicho documento:

- Hoja número, el número de hora correlativo
- Máquina y su código asignado.
- Fecha en la que se realiza la inspección o visita.
- Hora de inicio y hora de finalización.
- Duración de la visita o inspección.
- Parte revisada, el nombre de la pieza o mecanismo visitado o inspeccionado.
- Estado, en este se selecciona si la parte visitada o inspeccionada está en buen estado o mal estado.
- Observaciones, se anotan datos que sirvan para futura referencia como fecha próxima para el cambio de una pieza o la necesidad de un servicio próximo.

Revisado y aprobado por, se anota el nombre de la persona que verifica la información contenida en este documento.

<b>CONTROL DEL VISITAS</b>				<b>Hoja N°</b>	
<b>Maquina</b>		<b>Fabricante:</b>			
<b>Código</b>		<b>Marca:</b>			
<b>Modelo:</b>		<b>Fecha</b>			
<b>Problema</b>		<b>Condición</b>			
<b>Eléctrico</b>		<b>Normal</b>			
<b>Mecánico</b>		<b>Media</b>			
<b>Otro</b>		<b>Crítica</b>			
<b>Informe</b>					
<b>Turno A</b>					
<b>Turno B</b>					
<b>Tarea Realizada</b>			<b>Hora/Fecha</b>		
			<b>Inicio</b>		
			<b>Finalización</b>		
<b>Tarea Realizada</b>			<b>Hora/Fecha</b>		
			<b>Inicio</b>		
			<b>Finalización</b>		
<b>Tarea Realizada</b>			<b>Hora/Fecha</b>		
			<b>Inicio</b>		
			<b>Finalización</b>		
<b>REALIZADO POR:</b>		<b>FIRMA</b>			
<b>RECIBIDO POR</b>		<b>FIRMA</b>			
<b>FECHA</b>					

*Ilustración 25: Herramienta CR4*



#### 4.1.8. Causa Raíz M6: Falta de un adecuado plan de mantenimiento preventivo

##### 4.1.8.1. Diagnóstico de Costos perdido

La falta de un adecuado plan de mantenimiento preventivo genera que haya máquinas inoperativas, lo cual genera pérdidas económicas para la empresa. Estas máquinas son de constante uso por lo cual se debe tener un correcto plan de mantenimiento preventivo pudiendo evitar de esta forma la inoperatividad de las mismas.

MES	NÚMERO DE MAQUINAS INOPERATIVAS	COSTO DEL TRATAMIENTO (260 S/.)	COSTO TOTAL
ENERO	1	260	260
FEBRERO	1	260	260
MARZO	0	260	0
ABRIL	1	260	260
MAYO	1	260	260
JUNIO	0	260	0
JULIO	1	260	260
AGOSTO	1	260	260
SETIEMBRE	1	260	260
OCTUBRE	1	260	260
NOVIEMBRE	1	260	260
DICIEMBRE	1	260	260
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>		<b>2600</b>

Tabla 23: Diagnóstico CR 6

#### 4.1.8.2. Solución propuesta

A continuación se presenta el plan de mantenimiento:

##### **PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

El mantenimiento preventivo de un equipo de diálisis comprende la examinación detallada del equipo, evaluación de su condición física, pruebas mecánicas, calibraciones, ajustes, lubricaciones e inspecciones de seguridad que garanticen un funcionamiento adecuado y seguro.

Clasificamos el mantenimiento en dos fases, de las cuales la primera consta de cinco etapas:

- a. Inspección diaria o de cada vez que se use el equipo  
Inspección visual anterior a cada sesión de hemodiálisis Procedimiento para limpieza posterior a una sesión de hemodiálisis.
- b. Inspección semanal (o cada 100 horas de trabajo)
- c. Inspección bimensual (o cada 400 horas de trabajo)
- d. Inspección semestral (o cada 1200 horas de trabajo)
- e. Inspección anual ( o cada 2400 horas de trabajo)

Esta primera fase se refiere exclusivamente al mantenimiento del equipo y la segunda se refiere a la inspección del ambiente que rodea al equipo.

## **INSPECCION DIARIA O DE CADA OCASION QUE SE USE EL EQUIPO**

1. Inspección visual anterior a cada sesión de diálisis La inspección visual incluye los siguientes factores de inspección:

- a) Revisar que el equipo se encuentre colocado en el sitio en el que va a ser utilizado, con el freno puesto, soportes firmes, accesorios bien montados y sin riesgo de caer.
- b) Los controles e indicadores del equipo deben estar limpios y debidamente rotulados y en la posición de apagado.
- c) Los tornillos, tapas, placas, etc., deben estar completos, en buen estado y bien colocados.
- d) Los conectores eléctricos (jacks, plugs y receptáculos) deben estar libres de grietas y roturas, apropiadamente colocados y aislados.
- e) Inspección de respuesta mecánica en controles e interruptores.
  - Revise que haya respuesta mecánica en los controles e interruptores del equipo
  - Revise que los indicadores luminosos se encuentren en buen estado
  - Revise, de ser posible, las alarmas y medidores

## 2. Procedimiento para limpieza posterior a cada sesión de hemodiálisis

- a. Retire el equipo usado durante la diálisis
- b. Drene el líquido restante del equipo
- c. Lave el canister con jabón líquido, enjuague y drene
- d. Si el equipo tiene reservorio (tina), lave, enjuague y drene
- e. Prepare una solución de 60 lts de agua limpia agregando de 100 a 200 ml de solución antiséptica y haga que el equipo funcione, haciendo circular esta solución durante 15 o 20 minutos
- f. Posterior al lavado con solución antiséptica, drene el resto del líquido y haga la misma operación pero ahora con agua pura, para que el equipo se enjuague. Deje funcionar durante el mismo tiempo
- g. Proceda a la limpieza externa del equipo realizándose con franela húmeda y agua simple.
- h. Posterior a los 20 min de enjuague, drene el líquido restante, apague el equipo y desconecte
- i. No se olvide de sacar la manguera de desagüe lo más rápido posible después de la limpieza de la unidad, para reducir al mínimo la migración retrógrada de bacterias y/o esporas dentro del sistema de tubería de la máquina y del compartimiento dializador.
- j. Limpie la bomba para sangre con solución jabonosa débil.

Se recomienda tener disponibles estas herramientas:

- Desarmador mediano plano y de cruz
- Desarmador chico plano y de cruz
- Pinzas regulares de corte y de punta
- Pinzas de mecánico Llave inglesa Stillson, con capacidad de 1-1/2
- Llave española de 7/16

- Juego de desarmadores de relojero planos y de cruz

### **INSPECCION SEMANAL (O CADA 100 HORAS DE TRABAJO)**

- a) Revise que no haya fugas en las conexiones con mangueras del equipo
- b) Limpie residuos de sal
- c) Limpie residuos sólidos o polvo en el drenaje, las mangueras y el motor
- d) Retire y limpie el reservorio o tanque de dializado interior y exteriormente con jabón líquido y solución antiséptica, tallando con fibra, teniendo cuidado de no rayar el equipo
- e) Revise que no haya sobrecalentamiento en la unidad y ajuste de ser necesario
- f) Revise y calibre el controlador de temperatura
- g) Verifique la presión del fluido de diálisis
  - Verifique la alarma de presión del fluido de diálisis.
  - Estrangule una de las mangueras del fluido y verifique que se accione la alarma
- h) Verifique la temperatura del fluido de hemodiálisis  
Con un termómetro asegúrese que la temperatura de la solución dializadora es de  $37.5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- i) Si la unidad de sangre está provista de alarma por fallo de suministro eléctrico, desconecte el plug del suministro de voltaje y verifique que se accione la alarma
- j) Revise los fusibles de protección de:
  - Entrada de corriente
  - Bomba de sangre
  - Monitor de presión
  - Otros que tenga la unidad

k) La limpieza semanal del equipo se realiza de la siguiente manera:

- Vacíe y enjuague perfectamente la máquina
- Limpie la máquina según las instrucciones de limpieza posterior a cada sesión de hemodiálisis, empleando detergente biodegradable
- Enjuague totalmente todo rastro de solución con detergente antes de pasar al siguiente punto.
- Repita la limpieza del equipo ahora con solución blanqueadora
- Enjuague perfectamente el equipo, siguiendo las instrucciones de enjuague del proceso de limpieza posterior a cada sesión de hemodiálisis.
- Saque la manguera de desagüe del receptáculo lo más rápido posible después de la operación de limpieza para reducir lo más posible la migración retrógrada de bacterias y/o esporas dentro del sistema de tubería del equipo.
- Coloque en la posición apagado el interruptor de encendido y desconecte la unidad.

## **INSPECCION BIMENSUAL (O CADA 400 HORAS DE TRABAJO)**

- a) Limpie los filtros de la unidad de fluido.
- b) Limpie el o los flujómetros de la unidad de fluido con un cepillo blando para tubos de ensaye, pero no use agua o algún otro tipo de fluido.
- c) Lubrique los motores eléctricos grandes de acuerdo a las siguientes instrucciones:
  - Coloque todos los interruptores del equipo en la posición de apagado
  - Desconecte el equipo
  - Agregue únicamente dos gotas de aceite para motores eléctricos a cada motor (generalmente en su parte superior encontrará el lugar para colocar el aceite).
- d) Revise la bomba de sangre
  - Revise que los rodillos de la bomba giren libremente
  - Haga revisiones al azar de las calibraciones de flujo de la bomba
  - Revise si el cable de alimentación tiene rajaduras o cortaduras en el aislamiento o si la clavija está dañada.
- e) Revise las mangueras y abrazaderas del equipo y de ser necesario sustituya.

### **INSPECCIÓN SEMESTRAL (O CADA 1200 HORAS DE TRABAJO)**

Esta inspección se realiza después del mantenimiento bimensual

- a) Si su equipo tiene algún instrumento indicador de la presión venosa, verifique la exactitud del mismo:
  - Conecte un manómetro y una pera de goma
  - Eleve la presión hasta 400 mmHg y verifique que el instrumento de d presión venosa indique 400 +/- 10 mmHg. Ajuste si es necesario.
- b) Cambie las mangueras exteriores del fluido de diálisis.
- c) En las unidades que tengan lámpara en el detector de fugas de sangre, cámbiela.
- d) Inspeccione la unidad calentadora
- e) Inspeccione la unidad de degasificación y vea si existen depósitos. Retírelos
- f) Limpie el recipiente calentador
  - Desmonte la unidad
  - Saque los calentadores
  - Prepare tres litros de sol. de ácido acético al 10 %
  - Limpie el recipiente con un cepillo para platos
  - Enjuague con agua corriente
  - Monte la unidad ya seca
- g) Si tiene luces en su tablero de control, revise y cambie las que se han fundido.
- h) Cambie el sello y el impulsor de la bomba de recirculación
  - Desmonte la bomba
  - Quite la tapa
  - Desprenda el sello con las manos (no use herramientas)
  - Coloque un nuevo sello

- Coloque el impulsor, dejándolo bien ajustado, pero no apretado
  - Coloque la tapa de la bomba
  - Instale la bomba
- i) Reponga los sellos e impulsores de las bombas de drenaje y dializado, de acuerdo con las instrucciones del punto anterior.

### **INSPECCIÓN ANUAL (O CADA 1200 HORAS DE TRABAJO)**

El mantenimiento de cada año debe realizarlo un Ingeniero Biomédico autorizado.

Para esta sección se requiere el siguiente equipo de medición y prueba:

- Multímetro digital
- Osciloscopio
- Cronómetro
- Jeringa
- Refacciones sugeridas en el manual

Esta inspección se realizará después de haber efectuado las inspecciones de 400 y 1200 horas (con excepción de la limpieza de filtros, ya que deberán instalarse filtros nuevos)

#### **Filtros de Entrada**

- Cambie el filtro para el agua de dializado
- Cambie el filtro para la solución dializadora

#### **Flujómetros**

- Cambie los "O-ring" del flujómetro

#### **Ventilador de la unidad de fluido**

- Si el equipo tiene ventilador de la unidad de fluido, éste debe cambiarse cada tres años ( o después de 7200 horas de trabajo)
- Cambie el filtro

### **Panel Frontal**

- Quite los instrumentos y el panel frontal
- Inspeccione por si existen fugas o depósitos de sal
- Cambie los en todas las conexiones en el panel frontal

### **Bloque de desvío**

- Si su equipo tiene bloque de desvío, inspeccione por si existen fugas o depósitos de sal
- Cambie los "O-ring" del bloque de desvío

### **Unidad de desgasificación**

- Desmonte la unidad de desgasificación (si su equipo tiene dicho bloque)
- Limpie el interior de la parte superior e inferior de la unidad
- Revise los "O-ring" y cámbielos si es necesario
- Cambie el filtro de la unidad
- Cierre la unidad

### **Recipiente de calentador**

- Desmonte la bomba del tanque, pero no la desconecte
- Verifique que los elementos calentadores no estén corroídos
- Instale la bomba
- Cambie los "O-ring"

### **Bomba de flujo**

- Saque la bomba de flujo (de diálisis)
- Quite el transductor de presión y verifique que la superficie interior no se ha corroído. Cámbielo si es necesario
- Cambie los engranes de la bomba, los bujes y las juntas

### **Bomba de succión**

- Saque la bomba de succión (si su equipo la tiene)
- Quite el transductor de presión y verifique que las superficies interiores no se encuentren corroídas
- Cambie los "O-ring" en los conectores de la bomba y el transductor
- Instale la bomba y su transductor

### **Bomba del recipiente calentador**

- Verifique el funcionamiento de la bomba

### **Detector de Fugas de Sangre**

- Revise y limpie perfectamente el soporte del transductor de flujo
- Calibre el detector de acuerdo a las instrucciones específicas del manual del equipo

### **Detector de Aire (burbujas)**

- Pruebe el detector inyectando aire con una jeringa y verifique que se accione la alarma
- Saque el aire y verifique que no se accione la alarma

### **Monitor de presión Arterial**

- Calibre el monitor de acuerdo a las instrucciones específicas de su manual

### **Bomba de Heparina**

- Verifique, de ser posible, que el selector de la velocidad del flujo funciona correctamente

### **Presión del Fluido de diálisis**

- Verifique la alarma de presión del fluido de diálisis, moviendo uno de los indicadores de límite de alarma.
- Estrangule una de las mangueras del fluido y verifique que se accione la alarma d presión.

### **Temperatura Del Fluido de diálisis**

- Verifique con un termómetro la efectividad de la unidad de calentamiento. El fluido de diálisis deberá tener una temperatura de  $37.5 \pm 0.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

**CAPITULO 5:**  
**EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA**

## 5.1. Inversión de la propuesta

Para poder implementar las mejoras de cada Causa Raíz, se elaboró un presupuesto, tomando en cuenta todas las herramientas, materiales de oficina y apoyo del personal para que todo funcione correctamente. En las tablas siguientes se detalla el costo de inversión para reducir cada una de las causas raíces

### 5.1.1. Inversiones de logística

#### 5.1.1.1. Inversiones de la causa raíz 2: INVERSIÓN DE IMPLEMENTAR KARDEX

	CANTIDAD	PRECIO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
IMPRESIONES DE KARDEX FÍSICO	700	S/. 0.30	S/. 210.00	S/. 2,520.00
FORMATO EXCEL DE KARDEX	1	S/. 450.00	S/. 450.00	S/. 450.00
CAPACITAR EL USO DEL KARDEX	1	S/. 400.00	S/. 400.00	S/. 400.00
FORMATO FÍSICO DEL KARDEX	1	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 3,470.00</b>

Tabla 24: Inversión Causa Raíz 2

#### 5.1.1.2. Inversiones de la causa raíz 1: INVERSIÓN DE IMPLEMENTAR LAYOUT

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
IMPRESIÓN DEL LAYOUT EN FÍSICO	2	S/. 6.00	S/. 12.00
ELABORACIÓN DEL LAYOUT	1	S/. 150.00	S/. 150.00
MANO DE OBRA	2	S/. 1,350.00	S/. 2,700.00
BALDES PINTURA	2	S/. 314.00	S/. 628.00
VENTANAS	3	S/. 500.00	S/. 1,500.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 4,990.00</b>

Tabla 25: Inversión Causa Raíz 1

### 5.1.1.3. Inversiones de la causa raíz 5: INVERSIÓN DE IMPLEMENTAR 5S

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	VIDA ÚTIL	DEPRECIACIÓN
ESTANTERÍA-ANAQUELES	7	S/. 120.00	S/. 840.00	4	S/. 210.00
BASE DE MADERA(REPISA)	4	S/. 25.00	S/. 100.00	4	S/. 25.00
LOGOS DE ROTULACIÓN DE ZONAS	500	S/. 4.50	S/. 2,250.00	4	S/. 562.50
CILINDROS(BASUREROS)	2	S/. 50.00	S/. 100.00	4	S/. 25.00
PARIHUELAS	6	S/. 35.00	S/. 210.00	4	S/. 52.50
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 3,500.00</b>		

Tabla 26: Inversión Causa Raíz 5

### 5.1.1.4. Inversiones de la causa raíz 3: INVERSIÓN DE IMPLEMENTAR MRP

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
INGENIERO A CARGO DE IMPLEMENTARLO	1	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
COSTO DE MRP	1	S/. 800.00	S/. 800.00
CAPACITACIÓN	1	S/. 400.00	S/. 400.00
PROGRAMA SIBEL	1	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
MANTENIMIENTO SOTFWARE	2	S/. 400.00	S/. 800.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 4,000.00</b>

Tabla 27: Inversión Causa Raíz 3

## 5.1.2. Inversiones de mantenimiento

### 5.1.2.1. Inversiones de la causa raíz 1: INVERSIÓN EN LA CAPACITACIÓN

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<b>COSTO DE LA CAPACITACIÓN</b>	2	S/. 500.00	S/. 1000.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 1000.00</b>		

Tabla 28: Inversión Causa Raíz 1

### 5.1.2.2. Inversiones de la causa raíz 5: EN UNA MATRIZ DE REPOSICION DE INSUMOS Y REPUESTOS

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<b>FORMATO DE LA MATRIZ DE REPOSICIÓN</b>	1	S/. 400.00	S/. 400.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 400.00</b>

Tabla 29: Inversión Causa Raíz 5

### 5.1.2.3. Inversiones de la causa raíz 4: INVERSIÓN EN UN CONTROL DE VISITAS E INSPECCIONES

	CANTIDAD	PRECIO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
<b>IMPRESIÓN</b>	360	S/. 0.30	S/.108.00	S/.,1,296.00
<b>FORMATO DE CONTROL DE VISITAS E INSPECCIONES</b>	1	S/.,400.00	S/.,400.00	S/.,400.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/.,1,696.00</b>

Tabla 30: Inversión Causa Raíz 4

#### 5.1.2.4. Inversiones de la causa raíz 6: INVERSIÓN EN UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<b>PLAN DE MANTENIMIENTO</b>	1	S/. 1,000.00	S/.1,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/.1,000.00</b>

Tabla 31: Inversión Causa Raíz 6

### 5.2. Beneficios de la propuesta

En los siguientes cuadros se detalla los beneficios de la propuesta, que ascienden a un monto total de S/21,193.97 soles de forma anual.

INGRESOS ANUALES	
INGRESOS/AHORROS AÑO (LOGÍSTICA)	S/. 11,833.97
INGRESOS/AHORROS AÑO (MANTNIMIENTO)	S/. 9,360.00
<b>TOTAL INGRESOS/AHORROS AÑO</b>	<b>S/. 21,193.97</b>

Tabla 32: Consolidado de ingresos

#### 5.2.1. Beneficios de logística

##### 5.2.1.1. Beneficios de la causa raíz 2: IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CONTROL DE EXISTENCIA (KARDEX)

ITEM	VALORES ACTUALES	VALORES MEJORADOS	AHORRO
TOTAL DE PRODUCTOS OBSOLETOS	587	77	510
TOTAL COSTO MENSUAL OBSOLETOS	S/.301.43	S/.27.33	S/.274.10
TOTAL COSTO MENSUAL POR MANTENER EN ALMACN OBSOLETOS	S/.7.182	S/.0.9172	S/.6.265
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/.308.61</b>	<b>S/.28.25</b>	<b>S/.280.37</b>

Tabla 33: Beneficios de la Causa Raíz 2

### 5.2.1.2. Beneficios de la causa raíz 1: IMPLEMENTACION DE LA HERRAMIENTA LAYOUT

ITEM	VAL. ACT.	VAL. MEJ.	AHORRO
COSTO EN MÁQUINAS INOPERATIVAS	S/.216.67	S/.21.67	S/.195.00
<b>COSTO TOTAL AL AÑO</b>	<b>S/.216.67</b>	<b>S/.21.67</b>	<b>S/.195.00</b>

Tabla 34: Beneficios de la Causa Raíz 1 y 5

### 5.2.1.3. Beneficios de la causa raíz 3: IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA MRP

ITEM	Valores Actuales	Valores Mejorados	Ahorro
PERDIDAS POR INCUMPLIMIENTO	S/.216.67	S/.21.67	S/.195.00
COMPRAR DE MÁS	S/.120.00	S/.1.50	S/.118.50
MANTENER EN ALMACÉN	S/.219.38	S/.22.09	S/.197.30
<b>TOTAL DE SOLES</b>	<b>S/.556.05</b>	<b>S/.45.25</b>	<b>S/.510.80</b>

Tabla 35 Beneficios de la Causa Raíz 3

## 5.2.2. Beneficios de mantenimiento

### 5.2.2.1. Beneficios de la causa raíz 1: IMPLEMENTACIÓN DE UNA CAPACITACIÓN

ITEM	VAL. ACT.	VAL. MEJ.	AHORRO
COSTO EN MÁQUINAS INOPERATIVAS	S/.195.00	S/.21.67	S/.173.33
<b>COSTO TOTAL AL AÑO</b>	<b>S/.195.00</b>	<b>S/.21.67</b>	<b>S/.173.33</b>

Tabla 36: Beneficios de la Causa Raíz 1

### 5.2.2.2. Beneficios de la causa raíz 5: IMPLEMENTACIÓN DE UNA MATRIZ DE REPOSICION DE EQUIPOS

ITEM	VAL. ACT.	VAL. MEJ.	AHORRO
COSTO EN MÁQUINAS INOPERATIVAS	S/.238.33	S/.21.67	S/.216.67
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/.238.33</b>	<b>S/.21.67</b>	<b>S/.216.67</b>

Tabla 37: Beneficios de la Causa Raíz 5

### 5.2.2.3. Beneficios de la causa raíz 4: IMPLEMENTACION DE UN CONTROL DE VISITAS E INSPECCIONES

ITEM	VAL. ACT.	VAL. MEJ.	AHORRO
COSTO EN MÁQUINAS INOPERATIVAS	S/. 216.67	S/. 21.67	S/. 195.00
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/. 216.67</b>	<b>S/. 21.67</b>	<b>S/. 195.00</b>

Tabla 38: Beneficios de la Causa Raíz 4

### 5.2.2.4. Beneficios de la causa raíz 6: IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO

ITEM	VAL. ACT.	VAL. MEJ.	AHORRO
COSTO EN MÁQUINAS INOPERATIVAS	S/. 216.67	S/. 21.67	S/. 195.00
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/. 216.67</b>	<b>S/. 21.67</b>	<b>S/. 195.00</b>

Tabla 39: Beneficios de la Causa Raíz 6

## 5.3. Evaluación económica

A continuación se desarrolla el flujo de caja (inversión, egresos vs ingresos) proyectado a 10 años de la implementación. Se considera que en el presente año se realiza la inversión y a partir del próximo año se perciben los ingresos y egresos que genera la propuesta.

Requerimientos	
Ingresos por la propuesta:	ahorros
Egresos por la propuesta:	Costos operativos (Mat, MO, CI),
	Depreciación
	Intereses
	Inversión inicial
Costo oportunidad	20%
Horizonte de evaluación	años

Tabla 40: Requerimientos

**EVALUACIÓN ECONÓMICA**
**ESTADO DE RESULTADOS**

<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ingresos		S/. 21,194	S/. 22,254	S/. 23,366	S/. 24,535	S/. 25,761	S/. 27,049	S/. 28,402	S/. 29,822	S/. 31,313	S/. 32,879
Costos		-S/. 20,056.	-S/. 6,947	-S/. 7,294	-S/. 7,659	-S/. 8,042	-S/. 8,444	-S/. 8,866	-S/. 9,309	-S/. 9,775	-S/. 10,264
Depreciación activos		-S/. 875.00	-S/. 875.00	-S/. 875.00	-S/. 875.00	-S/. 875.00	-S/. 875.00	-S/. 875.00	-S/. 875.00	-S/. 875.00	-S/. 875.00
Utilidad antes de impuestos		S/. 263	S/. 14,432	S/. 15,197	S/. 16,001	S/. 16,845	S/. 17,731	S/. 18,661	S/. 19,638	S/. 20,663	S/. 21,740
Impuestos (30%)		-S/. 78.89	-S/. 4,330	-S/. 4,559	-S/. 4,800	-S/. 5,053	-S/. 5,319	-S/. 5,598	-S/. 5,891	-S/. 6,199	-S/. 6,522
<b>Utilidad después de impuestos</b>		<b>S/. 184</b>	<b>S/. 10,102</b>	<b>S/. 10,638</b>	<b>S/. 11,201</b>	<b>S/. 11,791</b>	<b>S/. 12,411</b>	<b>S/. 13,063</b>	<b>S/. 13,746</b>	<b>S/. 14,464</b>	<b>S/. 15,218</b>

**Tabla 41 Estado de Resultados**
**FLUJO DE CAJA**

<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Utilidad después de impuestos		S/. 184	S/. 10,102	S/. 10,638	S/. 11,201	S/. 11,791	S/. 12,411	S/. 13,063	S/. 13,746	S/. 14,464	S/. 15,218
Depreciación activos		S/. 875.00	S/. 875.00	S/. 875.00	S/. 875.00	S/. 875.00	S/. 875.00	S/. 875.00	S/. 875.00	S/. 875.00	S/. 875.00
Inversión	- 3500				-3500				-3500		
<b>flujo neto de efectivo</b>		<b>S/. 1,059</b>	<b>S/. 10,977</b>	<b>S/. 11,513</b>	<b>S/. 8,576</b>	<b>S/. 12,666</b>	<b>S/. 13,286</b>	<b>S/. 13,938</b>	<b>S/. 11,121</b>	<b>S/. 15,339</b>	<b>S/. 16,093</b>

Tabla 42: Flujo de Caja

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta, se ha realizado la evaluación a través de indicadores de la ingeniería económica: VAN, TIR y B/C. Se ha seleccionado una tasa de interés de 20% anual para los respectivos cálculos. Realizando las estimaciones mediante el programa Microsoft Excel, se ha determinado lo siguiente:

<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>flujo neto de efectivo</b>	-S/. 3,500.00	S/. 1,059.08	S/. 10,977.30	S/. 11,513.04	S/. 8,575.57	S/. 12,666.23	S/. 13,286.41	S/. 13,937.61	S/. 11,121.36	S/. 15,339.31	S/. 16,093.15

*Tabla 43: Flujo neto de efectivo*

<b>VAN</b>	<b>S/. 37,391.99</b>
<b>TIR</b>	<b>145.80%</b>

*Tabla 44: Indicadores Económicos (VAN, TIR)*

Como se aprecia, se obtiene una ganancia al día de hoy de **S/.37, 391** una tasa interna de retorno de **145.80%** (ampliamente superior a la de **20%**)

<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>INGRESOS</b>		S/. 21,194	S/. 22,254	S/. 23,366	S/. 24,535	S/. 25,761	S/. 27,049	S/. 28,402	S/. 29,822	S/. 31,313	S/. 32,879
<b>COSTO</b>		S/. 20,135	S/. 11,276	S/. 11,853	S/. 15,959	S/. 13,095	S/. 13,763	S/. 14,464	S/. 18,701	S/. 15,974	S/. 16,786

*Tabla 45: Ingreso y Egresos*

<b>BENEFICIO</b>	<b>S/. 104,122.34</b>
<b>COSTO</b>	<b>S/. 63,230.35</b>
<b>B/C</b>	<b>1.646714618</b>

*Tabla 46: Indicadores Económicos B/C*

Como se aprecia se obtiene un beneficio costo de 1.6467

**CAPÍTULO 6:**  
**Análisis y Discusión de Resultados**

### 6.1. Resultados

Se puede concluir que las 2 áreas involucradas, el Área de Logística y Mantenimiento tuvieron un valor anual actual detallado en la Tabla N° 47. En el mismo se encuentra el valor mejorado y el ahorro que implica la inversión que fue realizada en las áreas respectivas.

Asimismo, en la Ilustración N°31 se muestra este mismo detalle en forma porcentual.

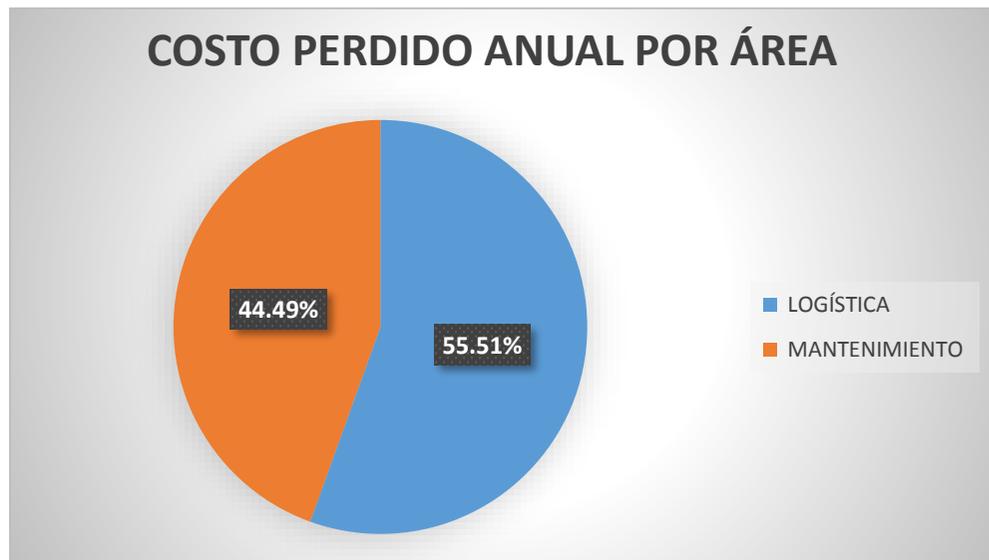


Ilustración 27: Costo perdido por área

ÁREA	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO	AHORRO
LOGÍSTICA	S/. 12,975.96	S/. 1,141.99	S/. 11,833.97
MANTENIMIENTO	S/. 10,400.00	S/. 1,040.00	S/. 9,360.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 23,375.96</b>	<b>S/. 2,181.99</b>	<b>S/. 21,193.97</b>

Tabla 47: Resultados 2 áreas

Además, se adjunta en la Tabla N° 48 el ahorro de la propuesta por área. En el área de logística se tiene un ahorro anual de 55.84%, el cual es superior al porcentaje del área de mantenimiento, en el cual se ahorra un 44.16%.

ÁREA	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO	AHORRO
LOGÍSTICA	55.51%	52.34%	55.84%
MANTENIMIENTO	44.49%	47.66%	44.16%
<b>TOTAL</b>	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 48: Ahorro porcentual

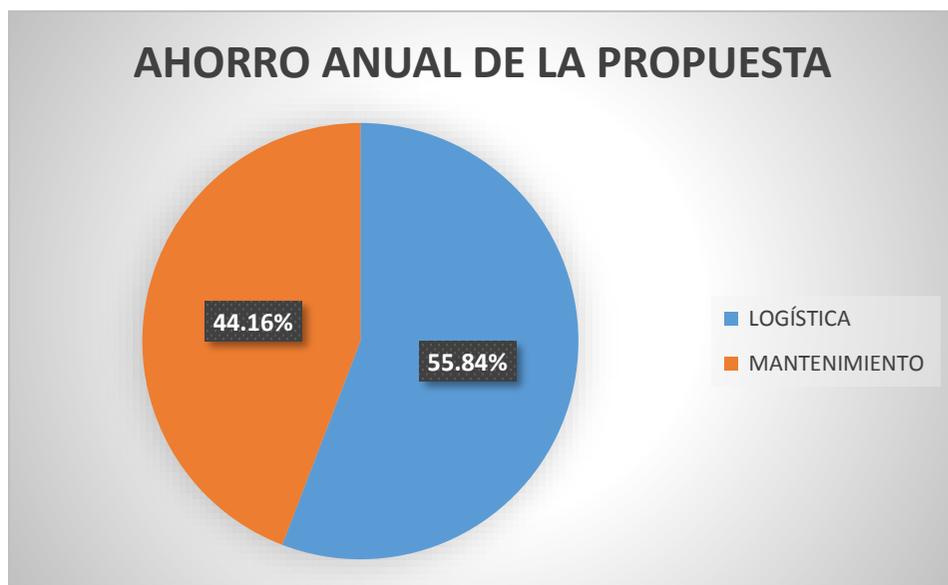
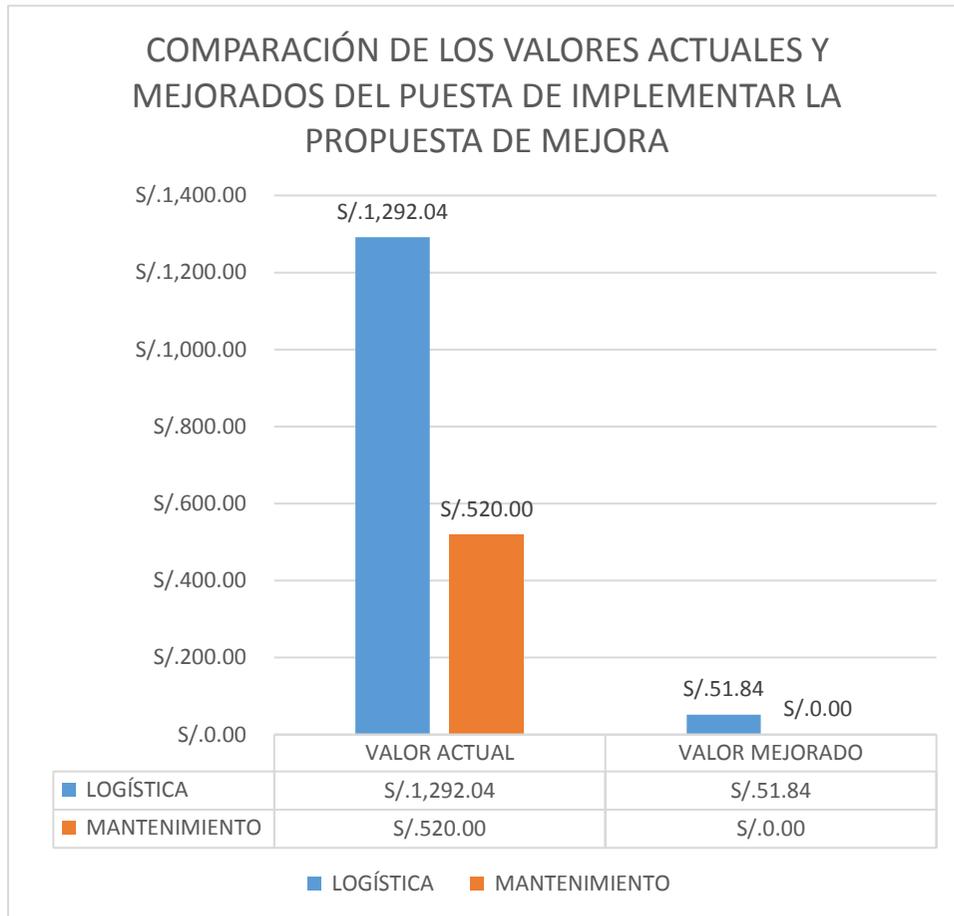


Ilustración 28: Ahorro de la propuesta

Finalmente se presenta un cuadro comparativo de valores actuales y mejorados, después de implementar la propuesta de mejora en cada área.



Claramente se ve que hay una disminución de costos perdidos y lo cual nos permite afirmar que el implementar la propuesta de mejora mediante herramientas de ingeniería industrial, disminuye los altos costos en el desarrollo del servicio de hemodiálisis en el Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C

**CAPÍTULO 7:**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 7.1. Conclusiones

- La propuesta de mejora en las áreas de Logística y Mantenimiento dieron un impacto positivo en los costos del Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C.
- Se implementó el formato de Kardex tanto en físico como en Microsoft Excel, que permite el control de las existencias de los almacenes, logrando así disminuir el número de medicamentos obsoletos de 587 a 77 medicamentos al mes.
- Se realizó una correcta organización física, orden y limpieza mediante la implementación de la herramienta de mejora Layout y 5'S, en los almacenes de, logrando de esta manera disminuir el tiempo perdido por turno de solicitar el pedido de materiales al almacén, dando como resultado un ahorro de S/ 195 soles mensuales.
- Se implementó y desarrollo la herramienta del sistema MRP para así lograr tener una mejor gestión de requerimientos de materiales médicos, logrando de esta manera beneficios monetarios como: disminuir los pedidos por incumplimiento que antes se repercutía en un costo de S/.556.05 soles mensuales. Por otra parte al disminuir las compras de más se llega a un ahorro de S/.510.80 soles.
- Se llevó a cabo un programa de capacitación para las enfermeras y así resolver el problema de falta de conocimiento para solucionar imprevistos menores de la máquinas de hemodiálisis, siendo así que se logró disminuir el numero de sesiones perdidas, lo cual influye en las horas perdidas que en términos monetarios se alcanzó un ahorro de S/.173.33 soles al mes.
- Se elaboró una matriz de reposición de insumos de esta manera permitirá tener conocimiento de los insumos y repuestos necesarios para el mantenimiento de las máquinas de hemodiálisis, alcanzando un ahorro mensual de S/.216.67 nuevos soles.

- Se elaboró un fichaje de Control de Visitas y Control de Inspecciones, para alcanzar un adecuado control de los procedimientos de mantenimiento de las máquinas de hemodiálisis, lo cual ha permitido disminuir los gastos que implicaba, alcanzando un ahorro de S/.195.00 soles al mes.
- Se elaboró un plan de mantenimiento preventivo evitando así la inoperatividad de máquinas, alcanzando un ahorro monetario de S/.195.00 soles
- Se determinó la rentabilidad de la propuesta a través de indicadores de la ingeniería económica: VAN, TIR y B/C, para lo cual se ha seleccionado una tasa de interés de 20% anual determinando una ganancia de **S/.37,391** una tasa interna de retorno de **145.80%** (ampliamente superior a la de **20%**) y un beneficio costo de 1.6467 lo cual demuestra que la propuesta es rentable.

## 7.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar las inversiones propuestas para cada área que ha sido analizada en esta tesis: Área de Logística y Mantenimiento, para de esta manera lograr la reducción de los costos operativos esperados. Y dar un seguimiento y corregir en el camino si el caso lo diera las variaciones de los supuestos planteados
- Como apoyo a las propuestas, se recomienda una capacitación constante a los trabajadores que se involucran en el área analizada, con la finalidad de que sean responsables de la implementación de las propuestas planteadas.
- Es urgente que se implemente en el Área de Logística el formato del Kardex, ya que de esto dependerá tener un correcto control con lo que se cuenta y con lo que no dentro en el almacén.
- Se recomienda tener en cuenta la implementación de los fichajes para las máquinas de hemodiálisis, hay que lograr un mejor orden y conocimiento para llevar a cabo el mantenimiento de dichas máquinas.

- Se aconseja mejorar las condiciones estructurales de la planta.

## BIBLOGRAFÍA

- Granizo Cabrera, É, & Zambrano Herrera, R. (2010). *Mejoras en los procesos operativos del departamento de comercialización y logística de la Empresa Equipos Médicos Ecuador SA EQUIMECSA* en la ciudad de Guayaquil.
- Castro Godínez, A, & Chaves Ramírez, M. (2014). *Propuesta de mejora del procesos de compras y logística de reactivos médicos para laboratorio clínico de la Empresa Equitrón en Costa Rica en el marco de la norma ISO 9001:2008.*
- Puerta, J. S. E., Rodríguez, P. N. C., & De Cali, Santiago. (2012). *Gestión De Mantenimiento De Equipos Médicos En La Fundación Clínica Infantil Club Noel: Módulo De Ingeniería Biomédica*
- Lupú, A., & Marizet, K. (2015). *Propuesta de un plan de mejora para la gestión logística en la empresa constructora Jordan SRL de la ciudad de Tumbes.*
- Liy, R., Montes, R., & Nakashima, R. (2013). *Propuesta de mejora para la cadena de suministro en el negocio de lubricantes.* (Doctoral dissertation, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas-UPC. Escuela de Postgrado).
- Chávez Gómez, V. H. (2010). *Sistema de información para el control, seguimiento y mantenimiento del equipamiento hospitalario.*
- Alva Sánchez, C., Reyes Pérez, C., & Villanes Arroyo, N. (2013). *Propuesta de mejora en la logística de entrada en una empresa agroexportadora.* (Doctoral dissertation, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas-UPC. Escuela de Postgrado).
- Calderón Mendoza, W. M. (2015). *Implementación de la gestión del mantenimiento de las talladoras para disminuir las paradas no programadas en la empresa Topsa productos ópticos SA.*
- Beltrán, J., Rivas, M., & Muñuzuri, J. (2007). *Sistemas de gestión logística: un enfoque para la evaluación, integración y mejora de los procesos logísticos.* Zaragoza.

- Bustamante Toro A.V. & Ordoñez Camelo .L (2011). *Propuesta De Mejora En La Logística Hospitalaria Del Banco De Sangre De Una IPS De Cali*.
- Jiménez, A. M, Guerrero, J.G., Amaya, C. A., & Velasco, N. (2008). *Optimización de los recursos en los hospitales: revisión de la literatura sobre logística hospitalaria*.
- Massó, B. O. (2007). *Logística hospitalaria-2ª edición*. Marge Books.
- Gómez Susa, M. J., Morales Valero, N. S., & Mosquera López, D. M. (2013). *Plan de mejoramiento para el área de Logística a nivel local de la Compañía RotamAgrochemical* .Colombia SAS.
- Mauleón, M. (2006). *Logística y costos*.
- Instituto Superior Tecnológico Norbert Wiener (2011). *Manual del Alumno. Asignatura: Técnicas y Procedimientos Contables. Programa: S3C*. Recuperado el 12 de abril del 2016 de <http://www.wiener.edu.pe/manuales/cicloii/tecnicas-y-procedimientos-contables.pdf>
- Molero, R & Acosta, M. (2010). *Planificación y Organización de un Servicio de Farmacia*. Recuperado el 12 de abril del 2016 de <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap11.pdf>
- Palacio, A (2008). *Programa de las Cinco Eses*. E.S.E Hospital San Rafael. Recuperado el 13 de abril del 2016 del [http://www.esehospitalsanrafael.angostura-antioquia.gov.co/apc-aa-files/32643862633966653339383233396636/PROGRAMA\\_DE\\_LAS\\_CINCO\\_ESES.pdf](http://www.esehospitalsanrafael.angostura-antioquia.gov.co/apc-aa-files/32643862633966653339383233396636/PROGRAMA_DE_LAS_CINCO_ESES.pdf)
- Torres, J (2009). *Mejora Continua: Implementación de las 5S en un Sistema de Salud*. Recuperado el 13 de abril del 2016 del [http://www.clinicainternacional.com.pe/pdf/revistainterciencia/4/Mejora\\_Calidad.pdf](http://www.clinicainternacional.com.pe/pdf/revistainterciencia/4/Mejora_Calidad.pdf).
- Zornoza, L. (2004). *Sistema MRP*. 6de Gestipolis. Recuperado el 6 de Junio del 2016 del <http://www.gestipolis.com/sistemas-mrp/>
- Flores, A;(2008). *Sistemas MRP Materials Requirement Planning (Planning de recursos de materiales)*. Gestipolis. Recuperado el 4 de Junio del 2016 de <http://www.gestipolis.com/sistemas-mrp-materials-requirement-planning/>

- Bazán,C; (2013). *Sistema de Planificación para Clínica de Hemodiálisis*.Prezi. Recuperado el 4 de Junio del 2016 de [https://prezi.com/o\\_6wiymsmibv/sistema-de-planificacion-para-clinica-de-hemodialisis/](https://prezi.com/o_6wiymsmibv/sistema-de-planificacion-para-clinica-de-hemodialisis/)
- Salazar,B;(2012). *Planeación de Requerimientos de Materiales-MRP(Material Requirements Plannig)*. Recuperado el 4 de Junio del 2016 de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/producci%C3%B3n/planeaci%C3%B3n-de-requerimientos-de-materiales-mrp/>
- Camacho,M; (2010). *Planeación Y Control De La Producción*. Recuperado el 4 de Junio del 2016 de <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256598/256598cont/index.html>
- [Molina,A, \(2006\)](#). *Ingeniería Concurrente: Una metodología integradora*. Recuperado el 4 de Junio del 2016 de [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46345920/Arquitectura\\_de\\_producto\\_y\\_modularidad20160608-17827-o5yics.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1467148040&Signature=bFSzqZcgddVAyuBlslLzCYEfhhM%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DArquitectura\\_de\\_producto\\_y\\_modularidad.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46345920/Arquitectura_de_producto_y_modularidad20160608-17827-o5yics.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1467148040&Signature=bFSzqZcgddVAyuBlslLzCYEfhhM%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DArquitectura_de_producto_y_modularidad.pdf)
- Newbrough, E.T.(2000) " Administración de mantenimiento industrial" México, Editorial Diana
- Ferren. (2005). *Los esfuerzos de reparación en una perspectiva internacional: el aporte de la compensación al logro de la justicia imperfecta*. Red Revista de Estudios Socio-jurídicos.
- Izquierdo, E. Manual de capacitación de personal de mantenimiento hospitalario. Fecha de consulta 5 de Junio de 2015. *Ministerio de salud pública república de Guatemala*.
- Atehortúa, R(2003). *Ficha Técnica*. Mexico, Editorial Rubertn
- Montenegro, M& Hochman, E (1996) . *Fichaje Técnico* Mexico, Editorial Rubertn.

- Araque, A; Gonzáles & Olivares, L (2013). *Ficha técnica*. Bogotá: editorial Universidad Cooperativa de Colombia.
- Hansen, B (2012) El derecho a la salud en la perspectiva de los derechos humanos y del sistema de inspección, vigilancia y control de quejas en materia de salud. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 37(4), 496-503.
- Arboleda, R (2015). Modelos matemáticos para la optimización de reemplazo preventivo e inspecciones preventivas. In *10mo Congreso Internacional de Mantenimiento y 4to Congreso Trinacional de Mantenimiento*. Buenos Aires.
- Bird, F (1991). *Análisis del proceso de producción de la piña para aumentar la exportación del Ecuador hacia el mercado Español, aplicando las normas de calidad (ISO 14001 y EUROGAP) a partir del año 2009*.
- Cáceres, S & Mejía, E; (2003) *Criterios de desarrollo económico óptimo*. Económica, 14.
- Sánchez, Tere (2015). *HEMODIALISIS: procedimiento, maquina, cuidados*. México, Editorial Diana.
- Medical Educatio.Institute. (2009). *Fístula Arteriovenosa para Hemodiálisis*. 1, 8, Meiresearch.

## **ANEXOS**

**ANEXO 1: COSTO DE ALMACENAMIENTO**

COSTO DE ALMACENAMIENTO						
PRODUCTO	UNIDADES	STOCK	TOTAL	STOCK	PRECIO	TOTAL
	MEDIDA	INICIO	CONSUMO	FINAL	UNITARIO	SOLES
Agua bidestilada	LITRO		0	0	0	0
Agua destilada	LITRO		0	0		0
Agua Oxigenada	LITRO	38	1	37	2.80	103.6
Aguja descart 21G x 1 1/2	UNIDAD	1282	170	1112	0.65	722.8
Aguja descart 25G x 5/8"	UNIDAD	540	315	425	0.65	276.25
Aguja descart 26G x 5/8"	UNIDAD		0	0	0.65	0
Alcohol 96°	LITRO	11	30	17	4.50	76.5
Algodón 500gr	PQTE	10	12	10	13.50	135
Bajalenguas	UNIDAD		0	0	0.00	0
Bencina	LITRO	15	11	4	9.50	38
Bolsa Polipropileno 7 x 10	CIENTO		0	0	0.00	0
Bolsa Polipropileno 14 x 20	CIENTO	1	22	23	7.00	161
Bolsa Polipropileno 16 x 20	CIENTO		0	0		0
Bolsa Polipropileno 16 x 24	CIENTO		0	0		0
Bolsa Polipropileno 16 x 26	CIENTO		0	0		0
Botas descartables	UNIDAD		0	0		0
Campo estéril 45x45	UNIDAD	299	126	173	3.20	553.6
Campo estéril 95x95	UNIDAD	10	0	10	4.20	42
Cánula nasal	UNIDAD	55	0	55	2.50	137.5
Catéter Intravenoso 14G x 2	UNIDAD	79	7	72	0.78	56.16
Catéter Intravenoso 16G x 1 1/4	UNIDAD		0	0		0
Catéter Intravenoso 17G	UNIDAD		0	0		0
Catéter Intravenoso 18G x 1 1/4	UNIDAD		0	0		0
Catéter Intravenoso 20G	UNIDAD		0	0		0
Catéter Intravenoso 21G	UNIDAD		0	0		0
Catéter Intravenoso 22G x 1	UNIDAD		0	0		0
Catéter Intravenoso 24G x 1	UNIDAD		0	0		0
Cinta testigo calor seco	UNIDAD	1	0	3	108.00	324
Cojines para sillones	UNIDAD		0	0		0
Concentrado Acido	GALON	525	1808	271	9.40	2547.4
Concentrado Bicarbonato	GALON		3340	170	9.40	1598
Electródos (Monitoring electrode)	UNIDAD	197	0	197	8	1576
Equipo de Transfusión	UNIDAD		0	0		0
Equipo de Venoclisis	SET	437	2224	1005	0.78	783.9
Equipo microgotero (Volutrol)	UNIDAD		0	0	0.00	0
Esparadrapo Micropore	UNIDAD	32	217	445	4.17	1855.65
Esparadrapo Transpore	UNIDAD	78	247	143	5.17	739.31
Estabilizadores	UNIDAD		0	0		0
Filtro International 1,8 (Hyadilena)	UNIDAD		0	0		0

Filtro International 1,9 (Hyadilena)	UNIDAD		0	0		0
Filtro Fresenius F10	UNIDAD		0	0		0
Filtro Fresenius F10 HPS alta eficiencia	UNIDAD	4	26	14	50	700
Filtro Fresenius F7	UNIDAD	3	3	0		0
Filtro Fresenius F7 HPS alta eficiencia	UNIDAD		0	0		0
Filtro Fresenius F8	UNIDAD		0	0		0
Filtro Fresenius F8HPS alta eficiencia	UNIDAD		75	9		0
Filtro Nipro 1,7	UNIDAD		0	0		0
Filtro Braum 1,8	UNIDAD		0	0		0
Filtro Nipro 1.9	UNIDAD		0	0		0
Filtro Braum 2.1	UNIDAD		0	0		0
Fistulas 16G x 1 (Fresenius)	UNIDAD	3360	3072	288	1.4	403.2
Fistulas 16G x 1 (International)	UNIDAD	324	0	724	1.5	1086
Fistulas 17G x 1 (Nipro)	UNIDAD		0	0	1.35	0
Frazadas	UNIDAD		0	0	0.00	0
Gasa	PQTE	2	10	2	79.00	158
Gorros para enfermera	UNIDAD	1037	767	270	0.10	27
Gorros para varones	UNIDAD	188	347	41	0.18	7.38
Guantes descartables M	CAJA		0	0		0
Guantes descartables S	CAJA	113	386	127	13.80	1752.6
Guantes Quirúrgicos 6,5	CAJA	483	810	173	0.78	134.94
Guantes Quirúrgicos 7,0	CAJA		0	0	0.78	0
Guantes Quirúrgicos 7,5	CAJA		246	4	0.72	2.88
Guantes Quirúrgicos 6,0	UNIDAD		0	0		0
Hilo seda negra	UNIDAD	8	8	21	3.50	73.5
Jeringa de 1 cc	UNIDAD	1742	1106	636	0.14	89.04
Jeringa de 3 cc	UNIDAD	1016	1591	2425	0.14	339.5
Jeringa de 5 cc	UNIDAD	129	1146	483	0.14	67.62
Jeringa de 10 cc	UNIDAD	3277	1944	1333	0.22	293.26
Jeringa de 20 cc.	UNIDAD	725	1287	438	0.30	131.4
Lentes de protección	UNIDAD	46	4	42	30	1260
Ligadura jebe	UNIDAD		0	0		0
Lineas Arteriales (Dentilab)	UNIDAD		0	0		0
Lineas Venosas (Dentilab)	UNIDAD		0	0		0
Lineas ARTERIO - VENOSAS	SET		470	18		0
Lineas Arterio-Venosas (Nipro)	SET		0	480	10.00	4800
Lineas Arterio-Venosas (Medifarma)	SET		0	360	12	4320
Lineas Arterio-Venosas (Renexa)	SET		0	0		0
Lineas Arteriales (Nipro)	UNIDAD		0	0		0
Lineas Venosas (Nipro)	UNIDAD		0	0		0
Llave doble vía	UNIDAD		0	0		0
Llave triple vía	UNIDAD		0	0		0
Mantas polares	UNIDAD		0	0		0
Máscara de oxígeno	UNIDAD	8	0	8	12	96

Mascara de Venturi	UNIDAD	3	0	3	9.50	28.5
Mascarilla nebulizadora	UNIDAD	6	0	6	6.00	36
Mascarilla Plana con visor	UNIDAD		0	0		0
Mascarillas de tela	UNIDAD		0	0		0
Mascarillas tela x 3 pliegues	UNIDAD	433	1244	2189	0.15	328.35
Papel Crepé	PLIEGO	13	0	13	0.50	6.5
Papel Kraft	PLIEGO	91	179	12	0.42	5.04
Papel para electrocardiógrafo	ROLLO		0	0		0
Pinza azul (Clamp)	UNIDAD		0	0		0
Platos descartables	UNIDAD		0	0		0
Platos descartables N° 15	UNIDAD		0	0		0
Probeta de Vidrio	UNIDAD		0	0		0
Probeta graduada PVC	UNIDAD		0	0		0
Riñoneras Quirúrgicas	UNIDAD		0	0		0
Sábanas Blancas	UNIDAD		0	0		0
Sistem.circuito cerrado-bombilla	UNIDAD		0	0		0
Sonda de aspiración N° 14	UNIDAD	55	0	55	1.30	71.5
Sonda de aspiración N° 10	UNIDAD	197	0	197	1.30	256.1
Sonda nasogástrica	UNIDAD		0	0		0
Tablilla fijadora de brazos	UNIDAD		0	0		0
Tapa cámara externa-filtro	UNIDAD		0	0		0
Tapas de filtro Fresenius Chica	UNIDAD		0	0		0
Tapas de filtro Fresenius Grande	UNIDAD		0	0		0
Tegadern	UNIDAD	5	65	100	4.80	480
Test de calcio	UNIDAD		0	0		0
Test de Cloramna	UNIDAD		0	0		0
Transductores	UNIDAD	516	840	576	0.20	115.2
Tubo de ensayo	UNIDAD		0	0		0
Tubo de Mayo de 122mm "Rüsch"	UNIDAD		0	0		0
Tubo endotraqueal 7.5mm	UNIDAD		0	0	6.00	0
Tubo endotraqueal N° 7	UNIDAD		0	0		0
Tubo endotraqueal N° 8	UNIDAD		0	0		0
Ultra Gel ECO	UNIDAD		0	0		0
Vendas de 2 x 5	UNIDAD		0	0		0
Vendas de 3 x 5	UNIDAD		0	0	0.80	0
Vendas de 4 x 5	UNIDAD		0	0	0.90	0
Vendas elásticas	UNIDAD		0	0		0
Adrenalina - Epinefrina amp	UNIDAD	138	0	138	1.50	207
Aminodarona 150 mg amp	UNIDAD		0	0	0.00	0
Aminofilina 250 mg amp	UNIDAD		0	0	0.00	0
Amoxicilina 500 mg Tab	UNIDAD	30	0	30	1.30	39
Atropina 0,5 gr amp	UNIDAD	186	0	186	0.00	0
Berotec - Gotas	FRASCO		0	0		0
Bicarbonato de Calcio 500 mg Tab	UNIDAD		0	0		0

Bicarbonato de Sodio 8.4% amp	UNIDAD	12	2	10	1.40	14
Captopril 25 mg Tab	UNIDAD	1330	70	1260	0.25	315
Cedilanid / Lanatosido 0,4 mg x 2ml amp	UNIDAD		0	0		0
Clorofenamina Maleato 10 mg amp.	UNIDAD	169	67	228	0.26	59.28
Clorofenamina Maleato 4mg Tab	UNIDAD	53	0	53	0.60	31.8
Cloruro Sodio al 9 % x 1000 ml	LITRO	305	2227	106	2.29	242.74
Cloruro de Sodio 0.9% x 20 ml amp.	UNIDAD		0	0		0
Cloruro de Sodio Hipersodio 20% 20ml amp	UNIDAD	139	13	126	3.2	403.2
Cloruro de Sodio 9% 100ml	UNIDAD		0	0		0
Dexametasona 4mg amp	UNIDAD	117	67	150	0.32	48
Dextrosa 33.3% / 20ml amp	UNIDAD	56	82	74	1.50	111
Dextrosa 5% 1 Lt.	LITRO		0	0		0
Dextrosa 5% 1/2 Lt.	LITRO		0	0		0
Diazepan 10 mg Tab	UNIDAD	10	0	10	0.5	5
Diazepan 10 mg. amp.	UNIDAD	203	0	203	0.7	142.1
Diclofenaco 75mg amp.	UNIDAD	33	97	36	0.4	14.4
Dimenhidrinato (Gravol) 50 mg amp	UNIDAD	76	0	76	1.00	76
Dobutamina 250mg	UNIDAD		0	0		0
Dolocordralan	UNIDAD		0	0		0
Dopamina 200 mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Etilefrina 10 mg. amp.	UNIDAD		0	0		0
Fenitoina 100mg	UNIDAD		0	0		0
Fenotec - Verotec 5 mg (frasco)	UNIDAD		0	0		0
Furosemida 20 mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Gentamicina 160 mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Gentamicina 80 mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Gluconato de Calcio al 10%	UNIDAD	177	14	163	0.87	141.81
Heparina 25ml amp.	UNIDAD	230	1090	113	8.00	904
Heparina 10ml amp.	UNIDAD		0	0	10.59	0
Hidrocortisona 250mg amp.	UNIDAD		0	0	6.00	0
Hidrocortisona 100mg amp.	UNIDAD	28	0	28	4.00	112
Hioscina Escopolomina Butil Bromuro 10 mg Tab	UNIDAD	40	0	40	1.3	52
Hioscina Escopolomina Butil Bromuro 20 mg amp	UNIDAD	62	36	26	1.50	39
Hisocel 3.5% x Frasco	UNIDAD		0	0		0
Isorbide - Dinitrato de Isosorbida 10 mg (Tab.)	UNIDAD		0	0		0
Ketorolaco 30mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Ketorolaco 60mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Lanatosido	UNIDAD		0	0		0
Manitol 20 % x Frasco	UNIDAD		0	0		0
Metamizol (Antalgina) Tab	UNIDAD		0	0	2.50	0
Metamizol 1 gr x 2mL amp.	UNIDAD	132	78	54	1.00	54
Metoclopramida 1% amp.	UNIDAD		0	0		0
Naproxeno 550mg Tab	UNIDAD	50	35	15	13.08	196.2
Nifedipino 10mg	UNIDAD	730	380	350	0.08	28

Paracetamol 500mg (Panadol) Tab	UNIDAD	140	110	30	0.10	3
Protamina Sulfato 5 mg amp.	UNIDAD		0	5	3.5	17.5
Ranitidina 300mg tab	UNIDAD		0	0		0
Ranitidina 50 mg x 2 ml amp.	UNIDAD	181	10	171	0.38	64.98
Tramadol Clorhidrato 50 mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Vancomicina 500 mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Verapamilo 5mg amp	UNIDAD	50	0	50	0.7	35
Verapamilo 80mg tab.	UNIDAD	60	0	60	0.9	54
Volutrol	UNIDAD		0	0		0
Xilocaina 2% amp.	UNIDAD	7	5	2	2.8	5.6
Yodo Povidona Espuma	UNIDAD		0	0		0
Yodo Povidona Solución	UNIDAD		0	0		0
YodoPuro	UNIDAD		0	0	7.00	0
Acido Muriático	LITRO		0	0	5.00	0
Ambientador Spray	LATA		0	0		0
Ambientadores / baño Pastillas	UNIDAD		0	0		0
Balde para reuso	UNIDAD		0	0		0
Balde para trapeador	UNIDAD		0	0		0
Bolsas Rojas de 180 Litros	UNIDAD	400	50	350	13.00	4550
Bolsas Negras de 180 Litros	UNIDAD	500	0	500	13	6500
Bolsas negras 16 x 24	CIENTO		0	0		0
Bolsas negras 20 x 30	CIENTO	7	10	0	6.00	0
Bolsas negras 26 x 40	CIENTO		0	0		0
Bolsas Rojas 15 x 23	CIENTO		0	0		0
Bolsas Rojas 18 x 26	CIENTO		0	0		0
Bolsas Rojas 20 x 30	CIENTO	6	14	3	16.00	48
Bolsas Rojas 26 x 40	CIENTO		0	0		0
Bolsas Rojas 35 x 45	CIENTO		0	0		0
Bolsas Rojas de 220 litros	UNIDAD	250	50	200	15	3000
Bolsas Negras de 220 litros	UNIDAD	437	25	412	15	6180
Cera en pasta	GALON		0	0		0
Bolsas Rojas de 140 litros	UNIDAD	100	0	102	7.50	765
Cera limpiadora p/electrodoméstico	LATA		0	0		0
Cruceta (trapeador grande)	UNIDAD		0	0		0
Cucharitas descartables	UNIDAD		0	0		0
Desatorador	UNIDAD		0	0		0
Desinfectante pino	GALON		0	0		0
Desodorante de ambiente spray	LATA		0	0		0
Detergente	KG	7	12	10	3.79	37.9
Dispensador plástico papel toalla rollo	UNIDAD		0	0		0
Embudo de plástico	UNIDAD		0	0		0
Escoba	UNIDAD		0	0	11.99	0
Escobilla Fregador de pisos	UNIDAD		0	0		0
Escobillones	UNIDAD		0	0		0

Esponja verde	UNIDAD		0	0		0
Franelas	UNIDAD		0	0		0
Frasco para roceador	UNIDAD		0	0		0
Ganchos colgar ropa	UNIDAD		0	0		0
Guantes Doméstico	PAR		0	0		0
Guantes Industriales	PAR		0	0		0
Hibiclen Gluconato de Clorhexidina 4%	UNIDAD	10	9	1	50.00	50
Hipoclorito de calcio Pastillas	UNIDAD		0	0		0
Isopo de Baño	UNIDAD		0	0		0
Jabón Barra	BARRA		0	0		0
Jala agua	UNIDAD		0	0		0
Lavavajilla x 180 gr	POTE		0	0	3.80	0
Lavavajilla x 360 gr	POTE		0	0	8.00	0
Lejía 7.5%	GALON	39	53	122	8.50	1037
Limpiavidrios x galón	GALON		0	0		0
Mopa Industrial	UNIDAD		0	0		0
Palo para Trapeador	UNIDAD		0	0		0
Paño blanco ( pañal)	UNIDAD		0	0		0
Papel Higiénico	UNIDAD		10	38	7.93	301.34
Papel Higiénico Jumbo	UNIDAD		7	2	10.94	21.88
Papel Toalla en rollo	ROLLO		2	0	17.29	0
Papel Toalla interfoliado	PQTE		74	0	8.40	0
Papelera chica	UNIDAD		0	0		0
Pastilla deodorizadora de W.C.	UNIDAD	44	0	44	5.90	259.6
Pastilla Pato desinfectante W.C.	UNIDAD		0	0		0
Pedales de jabonera Hibiclen	UNIDAD	4	0	4	10.00	40
Perfumador líquido x galón	GALON	6	4	2	11.99	23.98
Plumeros	UNIDAD		0	0		0
Pulverizador (repuesto)	UNIDAD		0	0		0
Recogedor	UNIDAD		0	0		0
Rociador	UNIDAD		0	0		0
Saca Lustre (trapo)	UNIDAD		0	0		0
Servilletas dobladas	PQTE		0	0		0
Servilletas simples	PQTE		0	0		0
Tacho c/garruchas c/negro	UNIDAD		0	0		0
Tacho para ropa	UNIDAD		0	0		0
Tachos de basura	UNIDAD		0	0		0
Tenedores descartables	UNIDAD		0	0		0
Tina x 23 Lt	UNIDAD		0	0		0
Trapeador de madera "T"	UNIDAD		0	0		0
Trapeador Felpa	UNIDAD		4	0	23	0
Trapeador Yute	UNIDAD		0	0	6.80	0
Trapo industrial color	UNIDAD		0	0		0
Trapo industrial blanco	UNIDAD		0	0		0

Vasos 8 onzas descart.	UNIDAD		0	0		0
Vasos 3 onzas descart.	UNIDAD		0	0	0.64	0
Vasos 5 onzas descart.	UNIDAD		0	0		0
Vasos 6 onzas descart.	UNIDAD	29	20	9	0.35	3.15
Vasos 7 onzas descart.	UNIDAD		0	0		0
Abrazadera de 1/2	UNIDAD		0	0		0
Abrazadera de 8 x 16	UNIDAD		0	0		0
Abrazaderas 3/4	UNIDAD		0	0		0
Abrazaderas 5/8	UNIDAD		0	0		0
Aceite 3 en 1	FRASCO		0	0		0
Aro azul grande BI BAG 96M	UNIDAD		0	0		0
Banda rodadura segmento/segmento de bomba	UNIDAD		0	0		0
Bolsa p/agua caliente	UNIDAD		0	0		0
Bombillas de latex	UNIDAD		0	0		0
Boya de agua para Máq. 4008 (Float switch)	UNIDAD		0	0		0
Brocha 1 1/2"	UNIDAD		0	0		0
Cable LP623 motor/Powe Cord	UNIDAD		0	0		0
Cable micrófono	UNIDAD		0	0		0
Cámara de lavado completa	UNIDAD		0	0		0
Canaleta 14 x 7cm	METROS		0	0		0
Carbones	UNIDAD		0	0		0
Carbones bomba sangre Bx-550	UNIDAD		0	0		0
Carbones para motor Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Carcasa transparente porta filtro	UNIDAD		0	0		0
Cera limpiadora premium/pasta	POTE		0	0		0
Cerrojo de puerta	UNIDAD		0	0		0
Cinta aislante	ROLLO		0	0		0
Cinta Teflon	ROLLO		0	0		0
Cintillos 100 x 2.50	CIENTO		0	0		0
Cintillos 150 x 2.50	CIENTO		0	0		0
Cintillos 203 x 4.6	CIENTO		0	0		0
Codo 2" PVC	UNIDAD		0	0		0
Compresora soplete	UNIDAD		0	0		0
Condensador 4700 uf / 63V	UNIDAD		0	0		0
Condensadores Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Conductivímetro portátil bolsillo	UNIDAD		0	0		0
Conector ingr. Agua Máq. Fres.	UNIDAD		0	0		0
Conector macho de Máq. Baxt.	UNIDAD		0	0		0
Conector Toma BCN azul	UNIDAD		0	0		0
Conectores con niple 3/4 p'eq.HD	UNIDAD		0	0		0
Cuchilla para papel chicas	UNIDAD		0	0		0
Electrovalvula doble puerto	UNIDAD		0	0		0
Empaquetadura de lanceta-o-ring	UNIDAD		0	0		0
Filtro 4008 (lanceta bica.y ácido)	UNIDAD		0	0		0

Filtro de punta de lanceta	UNIDAD		0	0		0
Filtro Diasafe	UNIDAD	22	0	22	170.90	3759.8
Filtro Post Osmosis 2,5x 20" PD5-20	UNIDAD	2	1	1	80	80
Filtro Pre Osmosis 4,5x10" DGD5-5005	UNIDAD	2	1	1	75.00	75
Flujómetro (Flow meter)	UNIDAD		0	0		0
Fluorescente 40 w	UNIDAD		0	0		0
Foco	UNIDAD		0	0		0
Foquitos luces emergencia	UNIDAD		0	0		0
Formol	UNIDAD		0	0		0
Fusibles de 1 amperio	UNIDAD		0	0		0
Goma de retención-Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Goma seguridad para lanceta	UNIDAD		0	0		0
Grasa multipropósito	KILO		0	0		0
Hansen de 1/4" Máq. Baxter	UNIDAD		0	0		0
Hansen de 1/4" Máq. Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Hansen para reuso	UNIDAD		0	0		0
Integrados	UNIDAD		0	0		0
Integrados AN7072 -2008/Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Kit de dureza de agua	UNIDAD		0	0		0
Kit de Mantenimiento Maq. Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Kit de PH y Cloro	UNIDAD		0	0		0
Kit muelle-bomba bicarbonato	UNIDAD		0	0		0
Kit silicona spray / plus	UNIDAD		0	0		0
Led para tarjetas	UNIDAD		0	0		0
Limpia contacto electr.CRC	UNIDAD		0	0		0
Llave de paso	UNIDAD		0	0		0
Llave de paso de 1/2"	UNIDAD		0	0		0
Llave de paso de 3/4"	UNIDAD		0	0		0
Llave para Filtro	UNIDAD		0	0		0
Llave universal PVC	UNIDAD		0	0		0
LP 450-2 (SMT)	UNIDAD		0	0		0
Lubricante spray W40	LATA		0	0		0
Manguera azul -Máquina Fres.	UNIDAD		0	0		0
Manguera blanca - Máq. Fres.	UNIDAD		0	0		0
Manguera poza reuso con hansen	UNIDAD		0	0		0
Moldimix	UNIDAD		0	0		0
Pack de fijaciones	SET		0	0		0
Pasta pulidora premium/pasta	UNIDAD		0	0		0
Pegamento instantáneo	UNIDAD		0	0		0
Pilas para conductivimetro	SET		0	0		0
Pintura Spray color Almendra	LATA		0	0		0
Pintura Spray color Blanco	LATA		0	0		0
Power Cord/Cable LP624 motor-Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Presostato	UNIDAD		0	0		0

Puerta de detector de aire	UNIDAD		0	0		0
Pump stator Air separation 6725141	UNIDAD		0	0		0
Regulador presión Máq. Baxt.	UNIDAD		0	0		0
Repuesto para cuchilla	UNIDAD		0	0		0
Resorte bomba bicarb/acido	UNIDAD		0	0		0
Retrofit Kit supply cable NT-M	UNIDAD		0	0		0
Rinse Chamber Complete 4008	UNIDAD		0	0		0
Rodaje para motor de máquina	UNIDAD		0	0		0
Sal industrial	SACO		0	0		0
Sample Valve Dially Return line (toma muestra)	UNIDAD		0	0		0
Sello para valvulas	UNIDAD		0	0		0
Sensor ASSV Complete	UNIDAD		0	0		0
Set de resortes bomba/acido (Valve Spring Set Pump)	SET		0	0		0
Set de resortes bomba/bicar (Valve Spring Set Bic Pump) 6740741	SET		0	0		0
Set de resortes bomba/concen.(Valve Spring Set Conc.Pump) 674075	SET		0	0		0
Silicona spray	LATA		0	0		0
Solución antiescalante	GALON		0	0		0
Solución para conduct. 12.880	LITRO		0	0		0
Solución para conduct. 84	LITRO		0	0		0
Solución Sanitizante ( <b>Puristeril</b> )	GALON	28	37	38	57.12	2170.522
Soporte para casa burbuja	UNIDAD		0	0		0
Tarjeta LP624 Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Tarjeta LP634 SMT 40	UNIDAD		0	0		0
Tarugos de 12 x 1/2 Naranja	UNIDAD		0	0		0
Tarugos de techo	UNIDAD		0	0		0
Test de Acido Peracético	SET		0	0		0
Test de Dureza (H-1 y H-2)	SET		0	0		0
Thinner Acrílico	UNIDAD		0	0		0
Tomacorriente triple	UNIDAD		0	0		0
Valvula 84 Maqu. Fresenius (Selenoide)	UNIDAD		0	0		0

*Tabla 49 Costos de Almacenamiento*

<b>TOTAL DE PRODUCTOS EN ALMACEN</b>	<b>20873</b>
<b>TOTAL DE SOLES INVERTIDOS</b>	<b>61114.962</b>
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>2.927943372</b>
<b>CONSUMO</b>	<b>28922</b>

*Tabla 50 Datos Almacenamiento*

$$CMMedicamentos = \frac{Q}{2 * T * P * \bar{I}}$$

**239.6718182**



**Costo de almacenamiento por producto 0.0114824**

<b>DESCRIPCIÓN</b>		
Cantidad de material en existencia en el período considerado	20873	productos
Tiempo de almacenamiento	30	días
Precio unitario de Material	2.927943372	soles
Tasa de Almacenamiento expresada en porcentaje por precio unitario	49.5740%	

<b>Tasa de Almacenamiento expresada en porcentaje por precio unitario</b>
<b>Ta+ Tb+ Tc+ Td+ Te</b>

$Ta = \frac{A * Ca * 100}{C * P}$	0.0009%
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
Área ocupada por las existencias	21
Costo anual del metro cuadrado de almacenamiento	0.004123
Consumo anual del material	347064
Precio unitario del material	2.927943372

<b>FÓRMULA TASA DE RETORNO DE CAPITAL DETENIDO EN EXISTENCIAS</b>	$T_b = \frac{\text{Ganancia} * 100}{Q * P}$	46%
<b>SÍMBOLO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
	Ganancia	28080
Q	Cantidad de material en existencia en el período considerado	20873.00
P	Precio unitario del material	2.927943372

*Tabla 51 Tasa de retorno de capital detenido en existencias*

EQUIPO DE ALMACÉN	NÚMERO	PRECIO	TOTAL
ESTANERÍAS	2	S/. 80.00	S/. 160.00
BASE MADERA	3	S/. 15.00	S/. 45.00
			S/. 205.00

<b>FÓRMULA TASA DE SEGUROS DE MATERIAL ALMACENADO</b>	$T_c = \frac{\text{Costo anual del equipo} * 100}{Q * P}$	0.03%
<b>SÍMBOLO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
	Costo anual del quipo	S/. 205.00
Q	Cantidad de material en existencia en el período considerado	250476.00
P	Precio unitario del material	2.93

*Tabla 52 Tasa de seguros de material almacenado*

**b**

<b>FÓRMULA TASA DE TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL</b>	$T_d = \frac{\text{Devaluación anual del equipo} \cdot 100}{Q \cdot P}$	0.003%
<b>SÍMBOLO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
	Devaluación anual del equipo	S/. 20.50
Q	Cantidad de material en existencia en el período considerado	250476.00
P	Precio unitario del material	2.93

*Tabla 53 Tasa de transporte, manipulación y distribución del material*

<b>FÓRMULA TASA DE OBSOLENCIA DE MATERIAL</b>	$T_d = \frac{\text{Perdidas anuales por antigüedad} \cdot 100}{Q \cdot P}$	4%
<b>SÍMBOLO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
	Perdidas anuales por antigüedad	S/. 26,373.84
Q	Cantidad de material en existencia en el período considerado	250476.00
P	Precio unitario del material	2.93

*Tabla 54 Tasa de obsolescencia de material*

## ANEXO 2: FORMATO DE KARDEX EN EXCEL

REGISTRO DE INSUMOS													
SECCIONES REALIZADAS EN EL MES													
CUPOS LIBRES DEL DIA										TOTAL			
PACIENTES QUE FALTARON AL TRATAMIENTO													
PACIENTES DIALIZADOS ESSALUD													
PACIENTES DIALIZADOS SIS													
CODIGOS	PRODUCTO	UNIDADE MEDIDA	STOCK INICIO	COMPRAS MES	Ingreso Nm. Centra	DEVUELVE PRESTAM	RECIBE PRESTAM	TOTAL STOCK	TOTAL CONSUMO	PROMEDI DIARIO	STOCK FINAL	PRECIO UNITARIO	TOTAL SOLES
			(+)	(+)	(+)	(-)	(+)						
1001000	Agua bidestilada	LITRO		0	0	0	0	0	0	0.00	0		0.00
1001007	Agua destilada	LITRO		0	0	0	0	0	0	0.00	0		0.00
1001098	Agua Oxigenada	LITRO	38	0	0	0	0	38	1	1.00	37	2.80	2.80
1001001	Aguja descart 21G x1 1/2	UNIDAD	1282	0	0	0	0	1282	170	13.08	1112	0.65	110.50
1001002	Aguja descart 25G x5/8"	UNIDAD	540	0	200	0	0	740	315	13.13	425	0.65	204.75
1001003	Aguja descart 26G x5/8"	UNIDAD		0	0	0	0	0	0	0.00	0	0.65	0.00
1001026	Alcohol 96°	LITRO	11	0	36	0	0	47	30	1.30	17	4.50	135.00
1001004	Algodón 500gr	PQTE	10	12	0	0	0	22	12	1.09	10	13.50	162.00
1001112	Bajalenguas	UNIDAD		0	0	0	0	0	0	0.00	0	0.00	0.00
1001005	Bencina	LITRO	15	0	0	0	0	15	11	1.10	4	9.50	104.50
1001119	Bolsa Polipropileno 7 x 10	CIENTO		0	0	0	0	0	0	0.00	0	0.00	0.00
1001008	Bolsa Polipropileno 14 x 20	CIENTO	1	44	0	0	0	45	22	1.47	23	7.00	154.00
1001009	Bolsa Polipropileno 16 x 20	CIENTO		0	0	0	0	0	0	0.00	0		0.00
1001010	Bolsa Polipropileno 16 x 24	CIENTO		0	0	0	0	0	0	0.00	0		0.00
1001011	Bolsa Polipropileno 16 x 26	CIENTO		0	0	0	0	0	0	0.00	0		0.00
1001012	Botas descartables	UNIDAD		0	0	0	0	0	0	0.00	0		0.00
1001013	Campo estéril 45x45	UNIDAD	299	0	0	0	0	299	126	5.25	173	3.20	403.20
1001014	Campo estéril 95x95	UNIDAD	10	0	0	0	0	10	0	0.00	10	4.20	0.00
1001006	Cánula nasal	UNIDAD	55	0	0	0	0	55	0	0.00	55	2.50	0.00
1001015	Catéter Intravenoso 14G x 2	UNIDAD	79	0	0	0	0	79	7	1.00	72		0.00
1001016	Catéter Intravenoso 16G x 1 1/4	UNIDAD		0	0	0	0	0	0	0.00	0		0.00
1001017	Catéter Intravenoso 17G	UNIDAD		0	0	0	0	0	0	0.00	0		0.00
1001018	Catéter Intravenoso 18G x 1 1/4	UNIDAD		0	0	0	0	0	0	0.00	0		0.00

Ilustración 29 Kardex Excel

### ANEXO 3: 5S (ORGANIZACIÓN)

5S-ORGANIZACIÓN		
CODIGO	INSUMOS DE SALA	UNIDAD
1001000	Agua bidestilada	LITRO
1001007	Agua destilada	LITRO
1001098	Agua Oxigenada	LITRO
1001001	Aguja descart 21G x 1 1/2	UNIDAD
1001002	Aguja descart 25G x 5/8"	UNIDAD
1001003	Aguja descart 26G x 5/8"	UNIDAD
1001026	Alcohol 96°	LITRO
1001004	Algodón 500gr	PQTE
1001112	Bajalenguas	UNIDAD
1001005	Bencina	LITRO
1001119	Bolsa Polipropileno 7 x 10	CIENTO
1001008	Bolsa Polipropileno 14 x 20	CIENTO
1001009	Bolsa Polipropileno 16 x 20	CIENTO
1001010	Bolsa Polipropileno 16 x 24	CIENTO
1001011	Bolsa Polipropileno 16 x 26	CIENTO
1001012	Botas descartables	UNIDAD
1001013	Campo estéril 45x45	UNIDAD
1001014	Campo estéril 95x95	UNIDAD
1001006	Cánula nasal	UNIDAD
1001015	Catéter Intravenoso 14G x 2	UNIDAD
1001016	Catéter Intravenoso 16G x 1 1/4	UNIDAD
1001017	Catéter Intravenoso 17G	UNIDAD
1001018	Catéter Intravenoso 18G x 1 1/4	UNIDAD
1001019	Catéter Intravenoso 20G	UNIDAD
1001020	Catéter Intravenoso 21G	UNIDAD
1001021	Catéter Intravenoso 22G x 1	UNIDAD
1001113	Catéter Intravenoso 24G x 1	UNIDAD
1001022	Cinta testigo calor seco	UNIDAD
1001023	Cojines para sillones	UNIDAD
1001024	Concentrado Acido	GALON
1001025	Concentrado Bicarbonato	GALON
1001027	Electródos (Monitoring electrode)	UNIDAD
1001028	Equipo de Transfusión	UNIDAD
1001029	Equipo de Venoclisis	SET
1001030	Equipo microgotero (Volutrol)	UNIDAD
1001031	Esparadrapo Micropore	UNIDAD
1001032	Esparadrapo Transpore	UNIDAD
1001033	Estabilizadores	UNIDAD

1001034	Filtro International 1,8 (Hyadilena)	UNIDAD
1001035	Filtro International 1,9 (Hyadilena)	UNIDAD
1001036	Filtro Fresenius F10	UNIDAD
1001037	Filtro Fresenius F10 HPS alta eficiencia	UNIDAD
1001038	Filtro Fresenius F7	UNIDAD
1001039	Filtro Fresenius F7 HPS alta eficiencia	UNIDAD
1001040	Filtro Fresenius F8	UNIDAD
1001041	Filtro Fresenius F8HPS alta eficiencia	UNIDAD
1001042	Filtro Nipro 1,7	UNIDAD
1001043	Filtro Braum 1,8	UNIDAD
1001044	Filtro Nipro 1.9	UNIDAD
1001045	Filtro Braum 2.1	UNIDAD
1001046	Fistulas 16G x 1 (Fresenius)	UNIDAD
1001047	Fistulas 16G x 1 (International)	UNIDAD
1001048	Fístulas 17G x 1 (Nipro)	UNIDAD
1001049	Frazadas	UNIDAD
1001050	Gasa	PQTE
1001051	Gorros para enfermera	UNIDAD
1001052	Gorros para varones	UNIDAD
1001053	Guantes descartables M	CAJA
1001054	Guantes descartables S	CAJA
1001055	Guantes Quirúrgicos 6,5	CAJA
1001056	Guantes Quirúrgicos 7,0	CAJA
1001057	Guantes Quirúrgicos 7,5	CAJA
1001058	Guantes Quirúrgicos 6,0	UNIDAD
1001059	Hilo seda negra	UNIDAD
1001060	Jeringa de 1 cc	UNIDAD
1001061	Jeringa de 3 cc	UNIDAD
1001062	Jeringa de 5 cc	UNIDAD
1001063	Jeringa de 10 cc	UNIDAD
1001064	Jeringa de 20 cc.	UNIDAD
1001065	Lentes de protección	UNIDAD
1001116	Ligadura jebe	UNIDAD
1001066	Lineas Arteriales (Dentilab)	UNIDAD
1001072	Lineas Venosas (Dentilab)	UNIDAD
1001068	Lineas ARTERIO - VENOSAS	SET
1001069	Lineas Arterio-Venosas (Nipro)	SET
1001070	Lineas Arterio-Venosas (Medifarma)	SET
1001071	Lineas Arterio-Venosas (Renexa)	SET
1001067	Lineas Arteriales (Nipro)	UNIDAD
1001073	Lineas Venosas (Nipro)	UNIDAD
1001074	Llave doble vía	UNIDAD
1001114	Llave triple vía	UNIDAD
1001075	Mantas polares	UNIDAD

1001117	Máscara de oxígeno	UNIDAD
1001076	Mascara de Venturi	UNIDAD
1001077	Mascarilla nebulizadora	UNIDAD
1001078	Mascarilla Plana con visor	UNIDAD
1001079	Mascarillas de tela	UNIDAD
1001080	Mascarillas tela x 3 pliegues	UNIDAD
1001081	Papel Crepé	PLIEGO
1001082	Papel Kraft	PLIEGO
1001083	Papel para electrocardiógrafo	ROLLO
1001084	Pinza azul (Clamp)	UNIDAD
1001085	Platos descartables	UNIDAD
1001086	Platos descartables N ° 15	UNIDAD
1001087	Probeta de Vidrio	UNIDAD
1001088	Probeta graduada PVC	UNIDAD
1001089	Riñoneras Quirúrgicas	UNIDAD
1001090	Sábanas Blancas	UNIDAD
1001091	Sistem.circuito cerrado-bombilla	UNIDAD
1001092	Sonda de aspiración N° 14	UNIDAD
1001118	Sonda de aspiración N° 10	UNIDAD
1001093	Sonda nasogástrica	UNIDAD
1001115	Tablilla fijadora de brazos	UNIDAD
1001094	Tapa cámara externa-filtro	UNIDAD
1001095	Tapas de filtro Fresenius Chica	UNIDAD
1001096	Tapas de filtro Fresenius Grande	UNIDAD
1001097	Tegadern	UNIDAD
1001099	Test de calcio	UNIDAD
1001100	Test de Cloramna	UNIDAD
1001101	Transductores	UNIDAD
1001102	Tubo de ensayo	UNIDAD
1001103	Tubo de Mayo de 122mm "Rüsch"	UNIDAD
1001104	Tubo endotraqueal 7.5mm	UNIDAD
1001105	Tubo endotraqueal N° 7	UNIDAD
1001106	Tubo endotraqueal N° 8	UNIDAD
1001107	Ultra Gel ECO	UNIDAD
1001108	Vendas de 2 x 5	UNIDAD
1001109	Vendas de 3 x 5	UNIDAD
1001110	Vendas de 4 x 5	UNIDAD
1001111	Vendas elásticas	UNIDAD

<b>5S-ORGANIZACIÓN</b>		
<b>CODIGO</b>	<b>MEDICINAS</b>	<b>UNIDAD</b>
2001000	Adrenalina - Epinefrina amp	UNIDAD
2001003	Aminodarona 150 mg amp	UNIDAD
2001004	Aminofilina 250 mg amp	UNIDAD
2001005	Amoxicilina 500 mg Tab	UNIDAD
2001006	Atropina 0,5 gr amp	UNIDAD
2001007	Berotec - Gotas	FRASCO
2001001	Bicarbonato de Calcio 500 mg Tab	UNIDAD
2001008	Bicarbonato de Sodio 8.4% amp	UNIDAD
2001009	Captopril 25 mg Tab	UNIDAD
2001010	Cedilanid / Lanatosido 0,4 mg x 2ml amp	UNIDAD
2001011	Clorofenamina Maleato 10 mg amp.	UNIDAD
2001012	Clorofenamina Maleato 4mg Tab	UNIDAD
2001013	Cloruro Sodio al 9 % x 1000 ml	LITRO
2001014	Cloruro de Sodio 0.9% x 20 ml amp.	UNIDAD
2001016	Cloruro de Sodio Hipersodio 20% 20ml amp	UNIDAD
2001017	Cloruro de Sodio 9% 100ml	UNIDAD
2001018	Dexametasona 4mg amp	UNIDAD
2001019	Dextrosa 33.3% / 20ml amp	UNIDAD
2001020	Dextrosa 5% 1 Lt.	LITRO
2001021	Dextrosa 5% 1/2 Lt.	LITRO
2001022	Diazepan 10 mg Tab	UNIDAD
2001023	Diazepan 10 mg. amp.	UNIDAD
2001024	Diclofenaco 75mg amp.	UNIDAD
2001025	Dimenhidrinato (Gravol) 50 mg amp	UNIDAD
2001026	Dobutamina 250mg	UNIDAD
2001027	Dolocordralan	UNIDAD
2001028	Dopamina 200 mg amp.	UNIDAD
2001029	Etilefrina 10 mg. amp.	UNIDAD
2001030	Fenitoina 100mg	UNIDAD
2001031	Fenotec - Verotec 5 mg (frasco)	UNIDAD
2001002	Furosemida 20 mg amp.	UNIDAD
2001032	Gentamicina 160 mg amp.	UNIDAD
2001033	Gentamicina 80 mg amp.	UNIDAD
2001034	Gluconato de Calcio al 10%	UNIDAD
2001036	Heparina 25ml amp.	UNIDAD
2001037	Heparina 10ml amp.	UNIDAD
2001039	Hidrocortisona 250mg amp.	UNIDAD
2001038	Hidrocortisona 100mg amp.	UNIDAD
2001040	Hioscina Escopolomina Butil Bromuro 10 mg Tab	UNIDAD
2001041	Hioscina Escopolomina Butil Bromuro 20 mg amp	UNIDAD
2001042	Hisocel 3.5% x Frasco	UNIDAD

2001043	Isorbide - Dinitrato de Isosorbida 10 mg (Tab.)	UNIDAD
2001044	Ketorolaco 30mg amp.	UNIDAD
2001045	Ketorolaco 60mg amp.	UNIDAD
2001046	Lanatosido	UNIDAD
2001047	Manitol 20 % x Frasco	UNIDAD
2001048	Metamizol (Antalgina) Tab	UNIDAD
2001049	Metamizol 1 gr x 2mL amp.	UNIDAD
2001065	Metoclopramida 1% amp.	UNIDAD
2001050	Naproxeno 550mg Tab	UNIDAD
2001051	Nifedipino 10mg	UNIDAD
2001052	Paracetamol 500mg (Panadol) Tab	UNIDAD
2001053	Protamina Sulfato 5 mg amp.	UNIDAD
2001054	Ranitidina 300mg tab	UNIDAD
2001055	Ranitidina 50 mg x 2 ml amp.	UNIDAD
2001056	Tramadol Clorhidrato 50 mg amp.	UNIDAD
2001057	Vancomicina 500 mg amp.	UNIDAD
2001058	Verapamilo 5mg amp	UNIDAD
2001059	Verapamilo 80mg tab.	UNIDAD
2001060	Volutrol	UNIDAD
2001061	Xilocaina 2% amp.	UNIDAD
2001062	Yodo Povidona Espuma	UNIDAD
2001063	Yodo Povidona Solución	UNIDAD
2001064	YodoPuro	UNIDAD

<b>5S-ORGANIZACIÓN</b>		
<b>CODIGO</b>	<b>LIMPIEZA</b>	<b>UNIDAD</b>
5001000	Acido Muriático	LITRO
5001001	Ambientador Spray	LATA
5001002	Ambientadores / baño Pastillas	UNIDAD
5001003	Balde para reuso	UNIDAD
5001004	Balde para trapeador	UNIDAD
5001005	Bolsas Rojas de 180 Litros	UNIDAD
5001006	Bolsas Grandes de 180 Litros	UNIDAD
5001007	Bolsas negras 16 x 24	CIENTO
5001008	Bolsas negras 20 x 30	CIENTO
5001009	Bolsas negras 26 x 40	CIENTO
5001010	Bolsas Rojas 15 x 23	CIENTO
5001011	Bolsas Rojas 18 x 26	CIENTO
5001012	Bolsas Rojas 20 x 30	CIENTO
5001013	Bolsas Rojas 26 x 40	CIENTO
5001014	Bolsas Rojas 35 x 45	CIENTO
5001015	Bolsas Rojas de 220 litros	UNIDAD
5001016	Bolsas Negras de 220 litros	UNIDAD
5001019	Cera en pasta	GALON
5001017	Bolsas Rojas de 140 litros	UNIDAD
5001018	Cera limpiadora p/electrodoméstico	LATA
5001020	Cruceta (trapeador grande)	UNIDAD
5001077	Cucharitas descartables	UNIDAD
5001021	Desatorador	UNIDAD
5001022	Desinfectante pino	GALON
5001023	Desodorante de ambiente spray	LATA
5001024	Detergente	KG
5001080	Dispensador plástico papel toalla rollo	UNIDAD
5001025	Embudo de plástico	UNIDAD
5001026	Escoba	UNIDAD
5001049	Escobilla Fregador de pisos	UNIDAD
5001027	Escobillones	UNIDAD
5001028	España verde	UNIDAD
5001029	Fanelas	UNIDAD
5001030	Frasco para roceador	UNIDAD
5001031	Ganchos colgar ropa	UNIDAD
5001032	Guantes Doméstico	PAR
5001033	Guantes Industriales	PAR
5001034	Hibiclen Gluconato de Clorhexidina 4%	UNIDAD
5001035	Hipoclorito de calcio Pastillas	UNIDAD
5001036	Isopo de Baño	UNIDAD
5001037	Jabón Barra	BARRA
5001038	Jabón Líquido	GALON

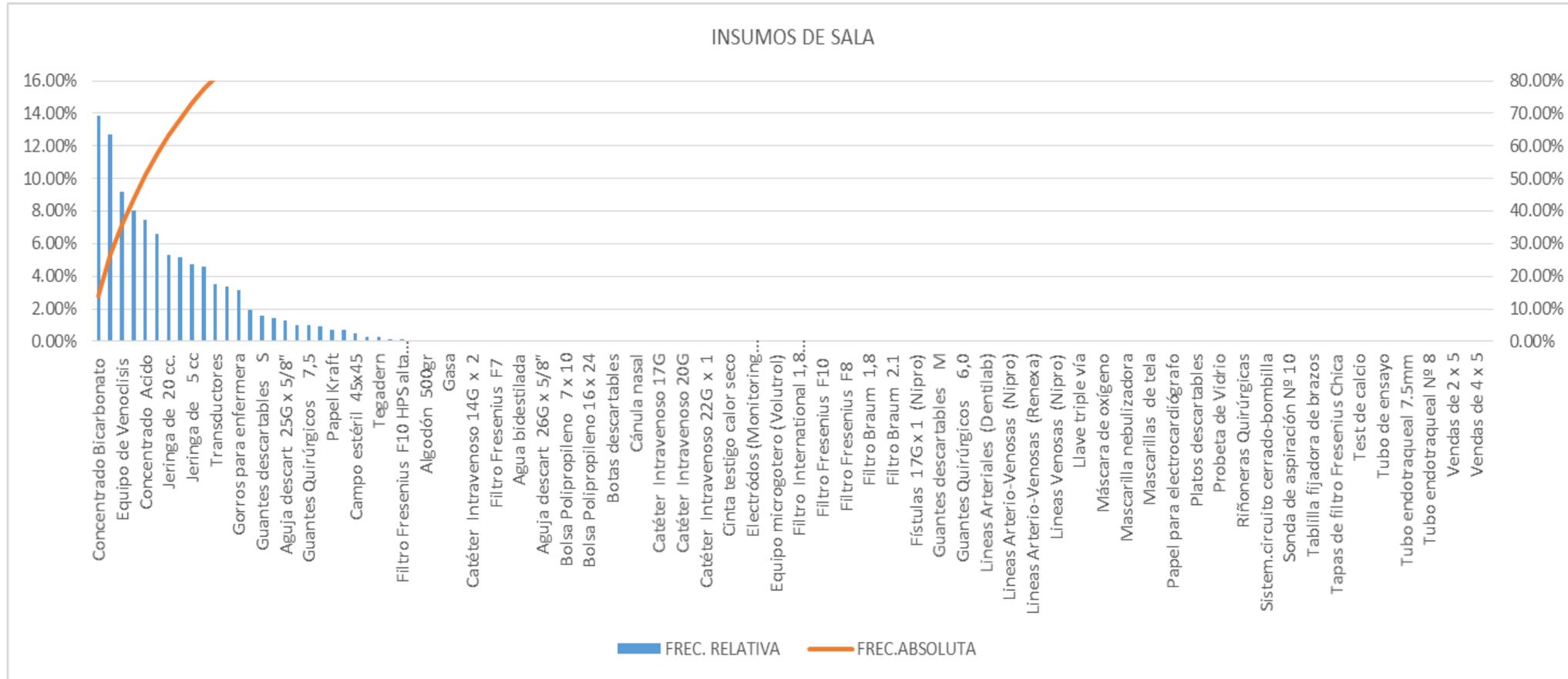
5001039	Jala agua	UNIDAD
5001040	Lavavajilla x 180 gr	POTE
5001079	Lavavajilla x 360 gr	POTE
5001041	Lejía 7.5%	GALON
5001042	Limpiavidrios x galón	GALON
5001043	Mopa Industrial	UNIDAD
5001044	Palo para Trapeador	UNIDAD
5001045	Paño blanco ( pañal)	UNIDAD
5001046	Papel Higiénico	UNIDAD
5001047	Papel Higiénico Jumbo	UNIDAD
5001050	Papel Toalla en rollo	ROLLO
5001048	Papel Toalla interfoliado	PQTE
5001052	Papelera chica	UNIDAD
5001051	Pastilla deodorizadora de W.C.	UNIDAD
5001053	Pastilla Pato desinfectante W.C.	UNIDAD
5001054	Pedales de jabonera Hibiclen	UNIDAD
5001055	Perfumador líquido x galón	GALON
5001056	Plumeros	UNIDAD
5001057	Pulverizador (repuesto)	UNIDAD
5001058	Recogedor	UNIDAD
5001059	Rociador	UNIDAD
5001060	Saca Lustre (trapo)	UNIDAD
5001061	Servilletas dobladas	PQTE
5001062	Servilletas simples	PQTE
5001063	Tacho c/garruchas c/negro	UNIDAD
5001064	Tacho para ropa	UNIDAD
5001065	Tachos de basura	UNIDAD
5001078	Tenedores descartables	UNIDAD
5001066	Tina x 23 Lt	UNIDAD
5001067	Trapeador de madera "T"	UNIDAD
5001068	Trapeador Felpa	UNIDAD
5001069	Trapeador Yute	UNIDAD
5001070	Trapo industrial color	UNIDAD
5001071	Trapo industrial blanco	UNIDAD
5001072	Vasos 8 onzas descart.	UNIDAD
5001073	Vasos 3 onzas descart.	UNIDAD
5001074	Vasos 5 onzas descart.	UNIDAD
5001075	Vasos 6 onzas descart.	UNIDAD
5001076	Vasos 7 onzas descart.	UNIDAD

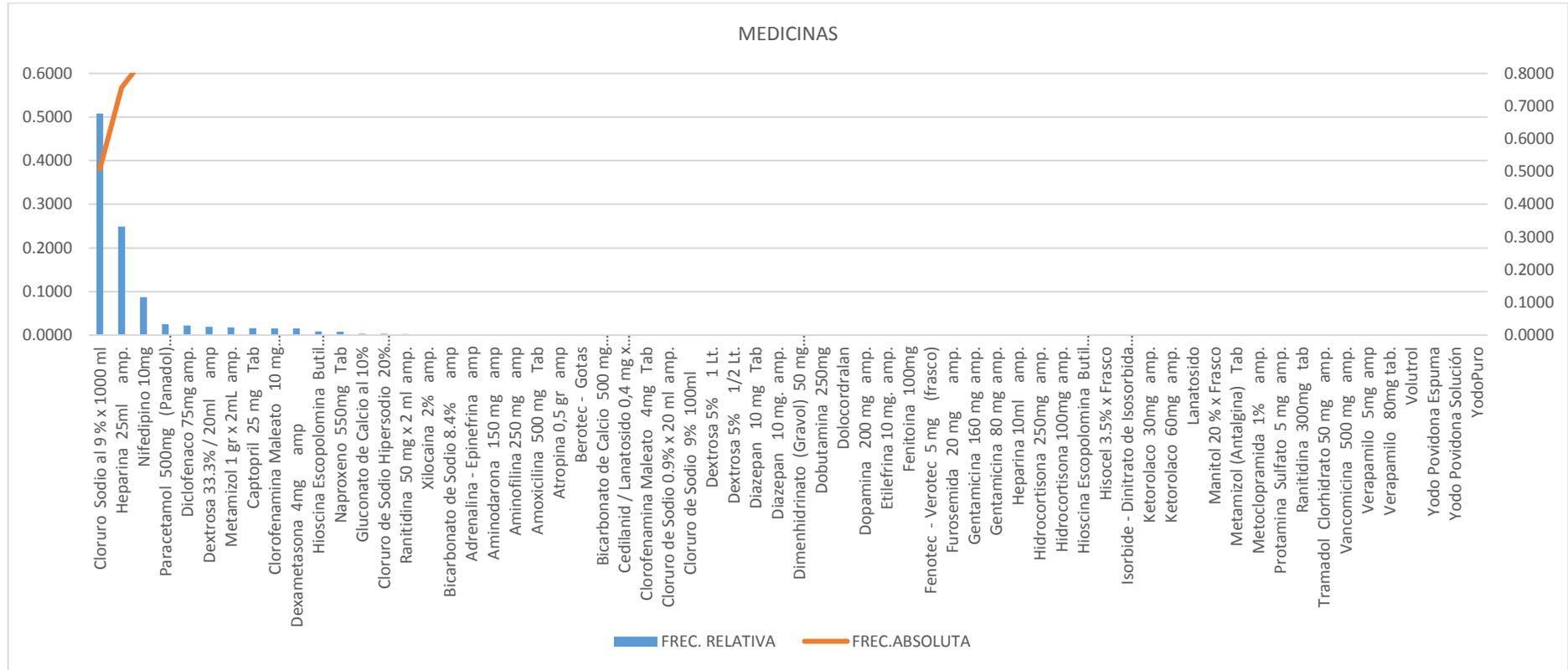
<b>5S-ORGANIZACIÓN</b>		
<b>CODIGO</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>UNIDAD</b>
4001000	Abrazadera de 1/2	UNIDAD
4001001	Abrazadera de 8 x 16	UNIDAD
4001002	Abrazaderas 3/4	UNIDAD
4001003	Abrazaderas 5/8	UNIDAD
4001004	Aceite 3 en 1	FRASCO
4001113	Aro azul grande BI BAG 96M	UNIDAD
4001006	Banda rodadura segmento/segmento de bomba	UNIDAD
4001007	Bolsa p/agua caliente	UNIDAD
4001008	Bombillas de latex	UNIDAD
4001009	Boya de agua para Máq. 4008 (Float switch)	UNIDAD
4001010	Brocha 1 1/2"	UNIDAD
4001011	Cable LP623 motor/Powe Cord	UNIDAD
4001012	Cable micrófono	UNIDAD
4001013	Cámara de lavado completa	UNIDAD
4001014	Canaleta 14 x 7cm	METROS
4001015	Carbones	UNIDAD
4001016	Carbones bomba sangre Bx-550	UNIDAD
4001017	Carbones para motor Fresenius	UNIDAD
4001018	Carcasa transparente porta filtro	UNIDAD
4001019	Cera limpiadora premium/pasta	POTE
4001109	Cerrojo de puerta	UNIDAD
4001020	Cinta aislante	ROLLO
4001021	Cinta Teflon	ROLLO
4001022	Cintillos 100 x 2.50	CIENTO
4001023	Cintillos 150 x 2.50	CIENTO
4001024	Cintillos 203 x 4.6	CIENTO
4001025	Codo 2" PVC	UNIDAD
4001026	Compresora soplete	UNIDAD
4001027	Condensador 4700 uf / 63V	UNIDAD
4001028	Condensadores Fresenius	UNIDAD
4001029	Conductímetro portátil bolsillo	UNIDAD
4001030	Conector ingr. Agua Máq. Fres.	UNIDAD
4001031	Conector macho de Máq. Baxt.	UNIDAD
4001032	Conector Toma BCN azul	UNIDAD
4001033	Conectores con niple 3/4 p'eq.HD	UNIDAD
4001034	Cuchilla para papel chicas	UNIDAD
4001035	Electrovalvula doble puerto	UNIDAD
4001036	Empaquetadura de lanceta-o-ring	UNIDAD
4001037	Filtro 4008 (lanceta bica.y ácido)	UNIDAD
4001038	Filtro de punta de lanceta	UNIDAD
4001039	Filtro Diasafe	UNIDAD
4001040	Filtro Post Osmosis 2,5x 20" PD5-20	UNIDAD

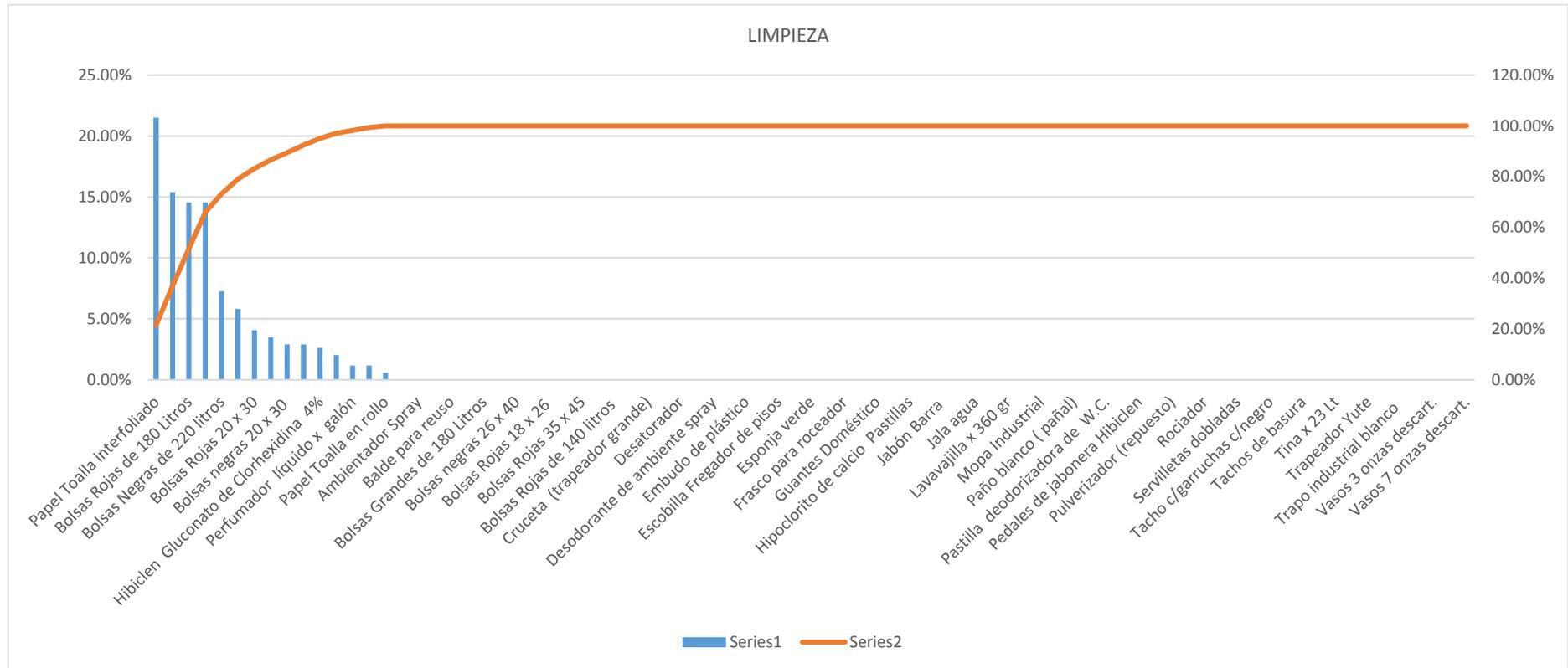
4001041	Filtro Pre Osmosis 4,5x10" DGD5-5005	UNIDAD
4001042	Flujómetro (Flow meter)	UNIDAD
4001043	Fluorescente 40 w	UNIDAD
4001044	Foco	UNIDAD
4001045	Foquitos luces emergencia	UNIDAD
4001108	Formol	UNIDAD
4001046	Fusibles de 1 amperio	UNIDAD
4001047	Goma de retención-Fresenius	UNIDAD
4001048	Goma seguridad para lanceta	UNIDAD
4001049	Grasa multipropósito	KILO
4001050	Hansen de 1/4" Máq. Baxter	UNIDAD
4001051	Hansen de 1/4" Máq. Fresenius	UNIDAD
4001052	Hansen para reuso	UNIDAD
4001053	Integrados	UNIDAD
4001054	Integrados AN7072 -2008/Fresenius	UNIDAD
4001055	Kit de dureza de agua	UNIDAD
4001056	Kit de Mantenimiento Maq. Fresenius	UNIDAD
4001057	Kit de PH y Cloro	UNIDAD
4001058	Kit muelle-bomba bicarbonato	UNIDAD
4001059	Kit silicona spray / plus	UNIDAD
4001060	Led para tarjetas	UNIDAD
4001061	Limpia contacto electr.CRC	UNIDAD
4001064	Llave de paso	UNIDAD
4001065	Llave de paso de 1/2"	UNIDAD
4001066	Llave de paso de 3/4"	UNIDAD
4001067	Llave para Filtro	UNIDAD
4001068	Llave universal PVC	UNIDAD
4001062	LP 450-2 (SMT)	UNIDAD
4001063	Lubricante spray W40	LATA
4001069	Manguera azul -Máquina Fres.	UNIDAD
4001070	Manguera blanca - Máq. Fres.	UNIDAD
4001071	Manguera poza reuso con hansen	UNIDAD
4001072	Moldimix	UNIDAD
4001073	Pack de fijaciones	SET
4001074	Pasta pulidora premium/pasta	UNIDAD
4001005	Pegamento instantáneo	UNIDAD
4001075	Pilas para conductivímetro	SET
4001076	Pintura Spray color Almendra	LATA
4001077	Pintura Spray color Blanco	LATA
4001078	Power Cord/Cable LP624 motor-Fresenius	UNIDAD
4001079	Presostato	UNIDAD
4001080	Puerta de detector de aire	UNIDAD
4001110	Pump stator Air separation 6725141	UNIDAD
4001082	Regulador presión Máq. Baxt.	UNIDAD

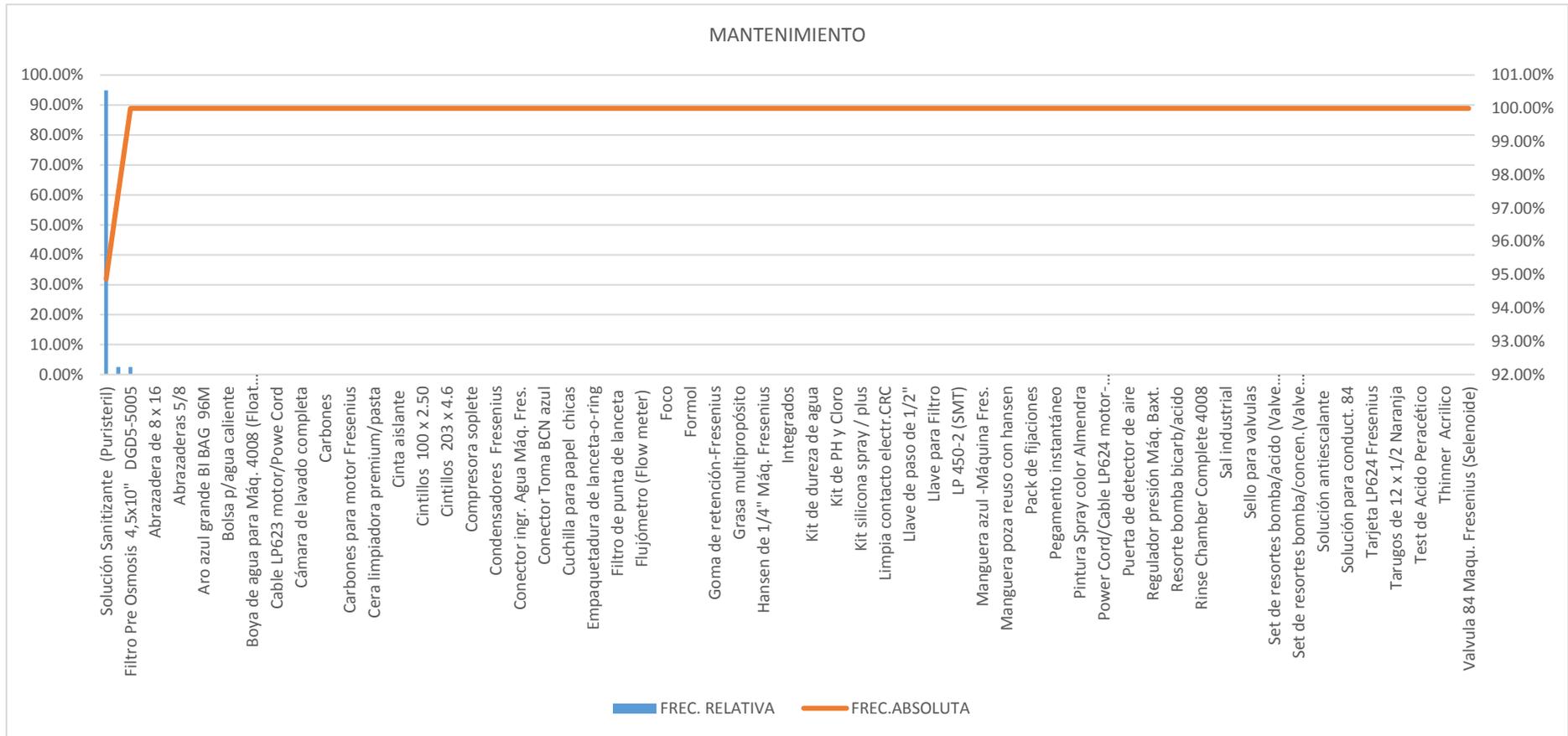
4001083	Repuesto para cuchilla	UNIDAD
4001084	Resorte bomba bicarb/acido	UNIDAD
4001085	Retrofit Kit supply cable NT-M	UNIDAD
4001086	Rinse Chamber Complete 4008	UNIDAD
4001087	Rodaje para motor de máquina	UNIDAD
4001088	Sal industrial	SACO
4001089	Sample Valve Dially Return line (toma muestra)	UNIDAD
4001090	Sello para valvulas	UNIDAD
4001091	Sensor ASSV Complete	UNIDAD
4001092	Set de resortes bomba/acido (Valve Spring Set Pump)	SET
4001111	Set de resortes bomba/bicar (Valve Spring Set Bic Pump) 6740741	SET
4001112	Set de resortes bomba/concen.(Valve Spring Set Conc.Pump) 674075	SET
4001093	Silicona spray	LATA
4001094	Solución antiescalante	GALON
4001095	Solución para conduct. 12.880	LITRO
4001096	Solución para conduct. 84	LITRO
4001081	Solución Sanitizante ( <b>Puristeril</b> )	GALON
4001097	Soporte para casa burbuja	UNIDAD
4001098	Tarjeta LP624 Fresenius	UNIDAD
4001099	Tarjeta LP634 SMT 40	UNIDAD
4001100	Tarugos de 12 x 1/2 Naranja	UNIDAD
4001101	Tarugos de techo	UNIDAD
4001102	Test de Acido Peracético	SET
4001103	Test de Dureza (H-1 y H-2)	SET
4001104	Thinner Acrilico	UNIDAD
4001105	Tomacorriente triple	UNIDAD
4001106	Valvula 84 Maqu. Fresenius (Selenoide)	UNIDAD

### ANEXO 4: 5S (OPTIMIZACIÓN)









**ANEXO 5: COSTEO DE LA CR3 L**

PERDIDAS POR NO HACER UNA CORRECTA PLANIFICACION DE ABASTECIMIENTO										
PRODUCTO	UNIDADES	STOCK	COMPRAS	TOTAL	PRODUCTO	PRODUCTOS	PRECIO	COSTO DE	DINERO PERDIDO	COSTO TOTAL
	MEDIDA	INICIO	MES	CONSUMO	COMPRADO DE MAS	SOBRANTES	UNITARIO	ALMACENAR	POR COMPRAR DE MAS	DE ALMACENAR
Agua bidestilada	LITRO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Agua destilada	LITRO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Agua Oxigenada	LITRO	38	0	1	0	37.00	2.80	0.012	0	0.45
Aguja descart 21G x 1 1/2	UNIDAD	1282	0	170	0	1112.00	0.65	0.012	0	13.61
Aguja descart 25G x 5/8"	UNIDAD	740	0	315	0	425.00	0.65	0.012	0	5.20
Aguja descart 26G x 5/8"	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.65	0.012	0	0.00
Alcohol 96°	LITRO	47	0	30	0	17.00	4.50	0.012	0	0.21
Algodón 500gr	PQTE	10	12	12	0	10.00	13.50	0.012	0	0.12
Bajalenguas	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Bencina	LITRO	15	0	11	0	4.00	9.50	0.012	0	0.05
Bolsa Polipropileno 7 x 10	CIENTO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Bolsa Polipropileno 14 x 20	CIENTO	1	22	22	0	1.00	7.00	0.012	0	0.01
Bolsa Polipropileno 16 x 20	CIENTO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Bolsa Polipropileno 16 x 24	CIENTO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Bolsa Polipropileno 16 x 26	CIENTO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Botas descartables	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Campo estéril 45x45	UNIDAD	299	0	126	0	173.00	3.20	0.012	0	2.12
Campo estéril 95x95	UNIDAD	10	0	0	0	10.00	4.20	0.012	0	0.12
Cánula nasal	UNIDAD	55	0	0	0	55.00	2.50	0.012	0	0.67
Catéter Intravenoso 14G x 2	UNIDAD	79	0	7	0	72.00	0.00	0.012	0	0.88
Catéter Intravenoso 16G x 1 1/4	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Catéter Intravenoso 17G	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Catéter Intravenoso 18G x 1 1/4	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00

Catéter Intravenoso 20G	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Catéter Intravenoso 21G	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Catéter Intravenoso 22G x 1	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Catéter Intravenoso 24G x 1	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Cinta testigo calor seco	UNIDAD	1	1	0	1	2.00	108.00	0.012	108	0.02
Cojines para sillones	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Concentrado Acido	GALON	1879	200	1808	0	271.00	9.40	0.012	0	3.32
Concentrado Bicarbonato	GALON	3350	160	3340	0	170.00	9.40	0.012	0	2.08
Electródos (Monitoring electrode)	UNIDAD	197	0	0	0	197.00	0.00	0.012	0	2.41
Equipo de Transfusión	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Equipo de Venocclisis	SET	1817	1400	2224	0	993.00	0.78	0.012	0	12.15
Equipo microgotero (Volutrol)	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Esparadrappo Micropore	UNIDAD	242	20	217	0	45.00	4.17	0.012	0	0.55
Esparadrappo Transpore	UNIDAD	210	180	247	0	143.00	5.17	0.012	0	1.75
Estabilizadores	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Filtro International 1,8 (Hyadilena)	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Filtro International 1,9 (Hyadilena)	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Filtro Fresenius F10	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Filtro Fresenius F10 HPS alta eficiencia	UNIDAD	28	12	26	0	14.00	0.00	0.012	0	0.17
Filtro Fresenius F7	UNIDAD	3	0	3	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Filtro Fresenius F7 HPS alta eficiencia	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Filtro Fresenius F8	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Filtro Fresenius F8HPS alta eficiencia	UNIDAD	72	12	75	0	9.00	0.00	0.012	0	0.11
Filtro Nipro 1,7	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Filtro Braum 1,8	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Filtro Nipro 1.9	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00

Filtro Braum 2.1	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Fistulas 16G x 1 (Fresenius)	UNIDAD	3360	0	3072	0	288.00	0.00	0.012	0	3.52
Fistulas 16G x 1 (International)	UNIDAD	324	400	0	400	724.00	0.00	0.012	0	8.86
Fistulas 17G x 1 (Nipro)	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	1.35	0.012	0	0.00
Frazadas	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Gasa	PQTE	6	6	10	0	2.00	79.00	0.012	0	0.02
Gorros para enfermera	UNIDAD	1037	0	767	0	270.00	0.10	0.012	0	3.30
Gorros para varones	UNIDAD	388	0	347	0	41.00	0.00	0.012	0	0.50
Gautes descartables M	CAJA	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Gautes descartables S	CAJA	313	200	386	0	127.00	13.80	0.012	0	1.55
Gautes Quirúrgicos 6,5	CAJA	483	500	810	0	173.00	0.78	0.012	0	2.12
Gautes Quirúrgicos 7,0	CAJA	0	0	0	0	0.00	0.78	0.012	0	0.00
Gautes Quirúrgicos 7,5	CAJA	250	0	246	0	4.00	0.00	0.012	0	0.05
Gautes Quirúrgicos 6,0	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Hilo seda negra	UNIDAD	29	0	8	0	21.00	3.50	0.012	0	0.26
Jeringa de 1 cc	UNIDAD	1742	0	1106	0	636.00	0.14	0.012	0	7.78
Jeringa de 3 cc	UNIDAD	4016	0	1591	0	2425.00	0.14	0.012	0	29.68
Jeringa de 5 cc	UNIDAD	1129	500	1146	0	483.00	0.14	0.012	0	5.91
Jeringa de 10 cc	UNIDAD	3277	0	1944	0	1333.00	0.22	0.012	0	16.31
Jeringa de 20 cc.	UNIDAD	1725	0	1287	0	438.00	0.30	0.012	0	5.36
Lentes de protección	UNIDAD	46	0	4	0	42.00	0.00	0.012	0	0.51
Ligadura jebe	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Lineas Arteriales (Dentilab)	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Lineas Venosas (Dentilab)	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Lineas ARTERIO - VENOSAS	SET	488	0	470	0	18.00	8.60	0.012	0	0.22
Lineas Arterio-Venosas (Nipro)	SET	480	0	0	0	480.00	10.00	0.012	0	5.87
Lineas Arterio-Venosas (Medifarma)	SET	360	0	0	0	360.00	0.00	0.012	0	4.41

Lineas Arterio-Venosas (Renexa)	SET	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Lineas Arteriales (Nipro)	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	4.03	0.012	0	0.00
Lineas Venosas (Nipro)	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Llave doble vía	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Llave triple vía	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Mantas polares	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Máscara de oxígeno	UNIDAD	8	0	0	0	8.00	0.00	0.012	0	0.10
Mascara de Venturi	UNIDAD	3	0	0	0	3.00	9.50	0.012	0	0.04
Mascarilla nebulizadora	UNIDAD	6	0	0	0	6.00	6.00	0.012	0	0.07
Mascarilla Plana con visor	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Mascarillas de tela	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Mascarillas tela x 3 pliegues	UNIDAD	3433	0	1244	0	2189.00	0.15	0.012	0	26.79
Papel Crepé	PLIEGO	13	0	0	0	13.00	0.00	0.012	0	0.16
Papel Kraft	PLIEGO	91	100	179	0	12.00	0.42	0.012	0	0.15
Papel para electrocardiógrafo	ROLLO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Pinza azul (Clamp)	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Platos descartables	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Platos descartables N ° 15	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Probeta de Vidrio	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Probeta graduada PVC	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Riñoneras Quirúrgicas	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Sábanas Blancas	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Sistem.circuito cerrado-bombilla	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Sonda de aspiración N° 14	UNIDAD	55	0	0	0	55.00	1.30	0.012	0	0.67
Sonda de aspiración N° 10	UNIDAD	197	0	0	0	197.00	1.30	0.012	0	2.41
Sonda nasogástrica	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Tablilla fijadora de brazos	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Tapa cámara externa-filtro	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00

Tapas de filtro Fresenius Chica	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Tapas de filtro Fresenius Grande	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Tegadern	UNIDAD	65	50	65	0	50.00	4.80	0.012	0	0.61
Test de calcio	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Test de Cloramna	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Transductores	UNIDAD	1416	0	840	0	576.00	0.00	0.012	0	7.05
Tubo de ensayo	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Tubo de Mayo de 122mm "Rüsch"	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Tubo endotraqueal 7.5mm	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	6.00	0.012	0	0.00
Tubo endotraqueal N° 7	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Tubo endotraqueal N° 8	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Ultra Gel ECO	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Vendas de 2 x 5	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Vendas de 3 x 5	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.80	0.012	0	0.00
Vendas de 4 x 5	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.90	0.012	0	0.00
Vendas elásticas	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Adrenalina - Epinefrina amp	UNIDAD	138	0	0	0	138.00	1.50	0.012	0	1.59
Aminodarona 150 mg amp	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Aminofilina 250 mg amp	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Amoxicilina 500 mg Tab	UNIDAD	30	0	0	0	30.00	0.00	0.012	0	0.22
Atropina 0,5 gr amp	UNIDAD	186	0	0	0	186.00	0.00	0.012	0	2.18
Berotec - Gotas	FRASCO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Bicarbonato de Calcio 500 mg Tab	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Bicarbonato de Sodio 8.4% amp	UNIDAD	12	0	2	0	10.00	1.40	0.012	0	0.00
Captopril 25 mg Tab	UNIDAD	1330	0	70	0	1260.00	0.25	0.012	0	14.50
Cedilanid / Lanatosido 0,4 mg x 2ml amp	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00

Clorofenamina Maleato 10 mg amp.	UNIDAD	295	0	67	0	228.00	0.26	0.012	0	1.90
Clorofenamina Maleato 4mg Tab	UNIDAD	53	0	0	0	53.00	0.00	0.012	0	0.39
Cloruro Sodio al 9 % x 1000 ml	LITRO	805	1528	2227	0	106.00	2.29	0.012	0	1.22
Cloruro de Sodio 0.9% x 20 ml amp.	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Cloruro de Sodio Hipersodio 20% 20ml amp	UNIDAD	139	0	13	0	126.00	3.20	0.012	0	1.51
Cloruro de Sodio 9% 100ml	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Dexametasona 4mg amp	UNIDAD	217	0	67	0	150.00	0.32	0.012	0	1.21
Dextrosa 33.3% / 20ml amp	UNIDAD	56	90	82	8	64.00	1.50	0.012	12	0.83
Dextrosa 5% 1 Lt.	LITRO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Dextrosa 5% 1/2 Lt.	LITRO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Diazepan 10 mg Tab	UNIDAD	10	0	0	0	10.00	0.90	0.012	0	0.04
Diazepan 10 mg. amp.	UNIDAD	203	0	0	0	203.00	0.70	0.012	0	2.26
Diclofenaco 75mg amp.	UNIDAD	133	0	97	0	36.00	0.40	0.012	0	0.26
Dimenhidrinato (Gravol) 50 mg amp	UNIDAD	76	0	0	0	76.00	1.00	0.012	0	0.80
Dobutamina 250mg	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Dolocordralan	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Dopamina 200 mg amp.	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Etilefrina 10 mg. amp.	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Fenitoina 100mg	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Fenotec - Verotec 5 mg (frasco)	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Furosemida 20 mg amp.	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Gentamicina 160 mg amp.	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Gentamicina 80 mg amp.	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Gluconato de Calcio al 10%	UNIDAD	177	0	14	0	163.00	0.87	0.012	0	1.85
Heparina 25ml amp.	UNIDAD	230	973	1090	0	113.00	8.00	0.012	0	1.37
Heparina 10ml amp.	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	10.59	0.012	0	0.00
Hidrocortisona 250mg amp.	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	6.00	0.012	0	0.00
Hidrocortisona 100mg amp.	UNIDAD	28	0	0	0	28.00	4.00	0.012	0	0.33

Hioscina Escopolomina Butil Bromuro 10 mg Tab	UNIDAD	40	0	0	0	40.00	1.30	0.012	0	0.37
Hioscina Escopolomina Butil Bromuro 20 mg amp	UNIDAD	62	0	36	0	26.00	1.50	0.012	0	0.22
Hisocel 3.5% x Frasco	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Isorbide - Dinitrato de Isosorbida 10 mg (Tab.)	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Ketorolaco 30mg amp.	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Ketorolaco 60mg amp.	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Lanatosido	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Manitol 20 % x Frasco	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Metamizol (Antalgina) Tab	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	2.50	0.012	0	0.00
Metamizol 1 gr x 2mL amp.	UNIDAD	132	0	78	0	54.00	1.00	0.012	0	0.58
Metoclopramida 1% amp.	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Naproxeno 550mg Tab	UNIDAD	50	0	35	0	15.00	13.08	0.012	0	0.17
Nifedipino 10mg	UNIDAD	730	0	380	0	350.00	0.08	0.012	0	2.20
Paracetamol 500mg (Panadol) Tab	UNIDAD	140	0	110	0	30.00	0.10	0.012	0	0.04
Protamina Sulfato 5 mg amp.	UNIDAD	5	0	0	0	5.00	0.00	0.012	0	0.02
Ranitidina 300mg tab	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Ranitidina 50 mg x 2 ml amp.	UNIDAD	181	0	10	0	171.00	0.38	0.012	0	1.77
Tramadol Clorhidrato 50 mg amp.	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Vancomicina 500 mg amp.	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Verapamilo 5mg amp	UNIDAD	50	0	0	0	50.00	12.00	0.012	0	0.60
Verapamilo 80mg tab.	UNIDAD	60	0	0	0	60.00	14.00	0.012	0	0.72
Volutrol	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Xilocaina 2% amp.	UNIDAD	7	0	5	0	2.00	2.80	0.012	0	0.01
Yodo Povidona Espuma	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
Yodo Povidona Solución	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	0.00	0.012	0	0.00
YodoPuro	UNIDAD	0	0	0	0	0.00	7.00	0.012	0	0.00

**ANEXO 6: PRONOSTICOS**

			PACIENTES DIALIZADOS	PMS n=3	PMP	SES $\alpha=$ 0.05	RL			
							b=	838.46	m=	32.16
							FITT-M5			
2013	1	JUNIO	816		0.2	816.00	870			
	2	JULIO	864		0.3	816	902			
	3	AGOSTO	840		0.5	818	934			
	4	SEPTIEMBRE	912	840	842	819	967			
	5	OCTUBRE	1008	872	881	824	999			
	6	NOVIEMBRE	984	920	946	833	1031			
	7	DICIEMBRE	1056	968	977	841	1063			
2014	8	ENERO	1104	1016	1025	852	1095			
	9	FEBRERO	1176	1048	1066	865	1127			
	10	MARZO	1152	1112	1130	881	1160			
	11	ABRIL	1248	1144	1150	895	1192			
	12	MAYO	1296	1192	1205	914	1224			
	13	JUNIO	1344	1232	1253	934	1256			
	14	JULIO	1320	1296	1310	956	1288			
	15	AGOSTO	1368	1320	1322	975	1320			
	16	SEPTIEMBRE	1416	1344	1349	996	1352			
	17	OCTUBRE	1488	1368	1382	1018	1385			
	18	NOVIEMBRE	1464	1424	1442	1043	1417			
	19	DICIEMBRE	1512	1456	1462	1065	1449			
2015	20	ENERO	1536	1488	1493	1089	1481			
	21	FEBRERO	1488	1504	1514	1113	1513			
	22	MARZO	1440	1512	1507	1133	1545			
	23	ABRIL	1512	1488	1474	1149	1578			
	24	MAYO	1560	1480	1486	1168	1610			
	25	JUNIO	1608	1504	1522	1189	1642			
	26	JULIO	1632	1560	1574	1211	1674			
	27	AGOSTO	1680	1600	1610	1233	1706			
	28	SEPTIEMBRE	1728	1640	1651	1257	1738			
	29	OCTUBRE	1752	1680	1694	1282	1770			
	30	NOVIEMBRE	1800	1720	1730	1307	1803			
2016	31	DICIEMBRE	1824	1760	1771	1333	1835			
	32	ENERO	1872	1792	1802	1359	1867			
	33	FEBRERO	1896	1832	1843	1386	1899			
	34	MARZO	1944	1864	1874	1413	1931			
	35	ABRIL	1968	1904	1915	1441	1963			
	36	MAYO	2016	1936	1946	1469	1996			
	37	JUNIO		1419	1987	1498	2028			
	38	JULIO					2060			
	39	AGOSTO					2092			
	40	SEPTIEMBRE					2124			
	41	OCTUBRE					2156			
	42	NOVIEMBRE					2188			
	43	DICIEMBRE					2221			

*Tabla 55 Pronóstico*

$E_T - M_1$	$E_T - M_2$	$E_T - M_3$	$E_T - M_5$
		0.00	-54.00
		48.00	-38.00
		22.00	-94.00
72.00	69.60	93.00	-55.00
136.00	127.20	184.00	9.00
64.00	38.40	151.00	-47.00
88.00	79.20	215.00	-7.00
88.00	79.20	252.00	9.00
128.00	110.40	311.00	49.00
40.00	21.60	271.00	-8.00
104.00	98.40	353.00	56.00
104.00	91.20	382.00	72.00

$DM_{M_1}$	91.56
$DM_{M_2}$	79.47
$DM_{M_3}$	190.17
$DM_{M_5}$	-9.00

$/E_T/ - M_1$	$/E_T/ - M_2$	$/E_T/ - M_3$	$/E_T/ - M_5$
		0.00	54.00
		48.00	38.00
		22.00	94.00
72.00	69.60	93.00	55.00
136.00	127.20	184.00	9.00
64.00	38.40	151.00	47.00
88.00	79.20	215.00	7.00
88.00	79.20	252.00	9.00
128.00	110.40	311.00	49.00
40.00	21.60	271.00	8.00
104.00	98.40	353.00	56.00
104.00	91.20	382.00	72.00

$MAD_{M_1}$	91.56
$MAD_{M_2}$	79.47
$MAD_{M_3}$	190.17
$MAD_{M_5}$	41.50

$E_T^2 - M_1$	$E_T^2 - M_2$	$E_T^2 - M_3$	$E_T^2 - M_5$
		0.00	2916.00
		2304.00	1444.00
		484.00	8836.00
5184.00	4844.16	8649.00	3025.00
18496.00	16179.84	33856.00	81.00
4096.00	1474.56	22801.00	2209.00
7744.00	6272.64	46225.00	49.00
7744.00	6272.64	63504.00	81.00
16384.00	12188.16	96721.00	2401.00
1600.00	466.56	73441.00	64.00
10816.00	9682.56	124609.00	3136.00
10816.00	8317.44	145924.00	5184.00

$MSE_{M_1}$	9208.89
$MSE_{M_2}$	7299.84
$MSE_{M_3}$	51543.17
$MSE_{M_5}$	2452.17

$/ E_T/D_T / - M1$	$/ E_T/D_T / - M2$	$/ E_T/D_T / - M3$	$/ E_T/D_T / - M5$
		0.00	0.07
		0.06	0.04
		0.03	0.11
0.08	0.08	0.10	0.06
0.13	0.13	0.18	0.01
0.07	0.04	0.15	0.05
0.08	0.08	0.20	0.01
0.08	0.07	0.23	0.01
0.11	0.09	0.26	0.04
0.03	0.02	0.24	0.01
0.08	0.08	0.28	0.04
0.08	0.07	0.29	0.06

MAPE M1	8%
MAPE M2	7%
MAPE M3	17%
MAPE M5	4%

<b>SELECCIÓN DEL PRONOSTICO</b>			
	<b>MAD</b>	<b>MSE</b>	<b>MAPE</b>
<b>PROMEDIO MOVIL</b>	91.56	9208.89	8.32%
<b>PROM. MOVIL PONDERADO</b>	79.47	7299.84	7.22%
<b>S.EXPONENCIAL</b>	190.17	51543.17	16.91%
<b>REGRESIÓN LINEAL</b>	<b>41.50</b>	<b>2452.17</b>	<b>4.19%</b>

*Tabla 56 Errores del pronostico*

**INTERPRETACIÓN:** El pronóstico indicado para analizar el número de pacientes dializados es el método de Regresión Lineal debido a que presenta los menores indicadores de error

**ANEXO 7: COSTO DE ALMACENAMIENTO MEJORADO**

COSTO DE ALMACENAMIENTO (VALOR MEJORADO)						
PRODUCTO	UNIDAD	STOCK	TOTAL	STOCK	PRECIO	TOTAL
	MEDIDA	INICIO	CONSUMO	FINAL	UNITARIO	SOLES
Agua bidestilada	LITRO		0	0	0	0
Agua destilada	LITRO		0	0		0
Agua Oxigenada	LITRO	38	1	37	2.80	103.6
Aguja descart 21G x 1 1/2	UNIDAD	1282	170	1112	0.65	722.8
Aguja descart 25G x 5/8"	UNIDAD	540	315	425	0.65	276.25
Aguja descart 26G x 5/8"	UNIDAD		0	0	0.65	0
Alcohol 96°	LITRO	11	30	17	4.50	76.5
Algodón 500gr	PQTE	10	12	10	13.50	135
Bajalenguas	UNIDAD		0	0	0.00	0
Bencina	LITRO	15	11	4	9.50	38
Bolsa Polipropileno 7 x 10	CIENTO		0	0	0.00	0
Bolsa Polipropileno 14 x 20	CIENTO	1	22	23	7.00	161
Bolsa Polipropileno 16 x 20	CIENTO		0	0		0
Bolsa Polipropileno 16 x 24	CIENTO		0	0		0
Bolsa Polipropileno 16 x 26	CIENTO		0	0		0
Botas descartables	UNIDAD		0	0		0
Campo estéril 45x45	UNIDAD	299	126	173	3.20	553.6
Campo estéril 95x95	UNIDAD	10	0	10	4.20	42
Cánula nasal	UNIDAD	55	0	55	2.50	137.5
Catéter Intravenoso 14G x 2	UNIDAD	79	7	72	0.78	56.16
Catéter Intravenoso 16G x 1 1/4	UNIDAD		0	0		0
Catéter Intravenoso 17G	UNIDAD		0	0		0
Catéter Intravenoso 18G x 1 1/4	UNIDAD		0	0		0
Catéter Intravenoso 20G	UNIDAD		0	0		0
Catéter Intravenoso 21G	UNIDAD		0	0		0
Catéter Intravenoso 22G x 1	UNIDAD		0	0		0
Catéter Intravenoso 24G x 1	UNIDAD		0	0		0
Cinta testigo calor seco	UNIDAD	1	0	3	108.00	324
Cojines para sillones	UNIDAD		0	0		0
Concentrado Acido	GALON	525	1808	271	9.40	2547.4
Concentrado Bicarbonato	GALON		3340	170	9.40	1598
Electródos (Monitoring electrode)	UNIDAD	197	0	197	8	1576
Equipo de Transfusión	UNIDAD		0	0		0
Equipo de Venoclis	SET	437	2224	1005	0.78	783.9
Equipo microgotero (Volutrol)	UNIDAD		0	0	0.00	0
Esparadrapo Micropore	UNIDAD	32	217	445	4.17	1855.65
Esparadrapo Transpore	UNIDAD	78	247	143	5.17	739.31
Estabilizadores	UNIDAD		0	0		0
Filtro International 1,8 (Hyadilena)	UNIDAD		0	0		0
Filtro International 1,9 (Hyadilena)	UNIDAD		0	0		0

Filtro Fresenius F10	UNIDAD		0	0		0
Filtro Fresenius F10 HPS alta eficiencia	UNIDAD	4	26	14	50	700
Filtro Fresenius F7	UNIDAD	3	3	0		0
Filtro Fresenius F7 HPS alta eficiencia	UNIDAD		0	0		0
Filtro Fresenius F8	UNIDAD		0	0		0
Filtro Fresenius F8HPS alta eficiencia	UNIDAD		75	9		0
Filtro Nipro 1,7	UNIDAD		0	0		0
Filtro Braum 1,8	UNIDAD		0	0		0
Filtro Nipro 1.9	UNIDAD		0	0		0
Filtro Braum 2.1	UNIDAD		0	0		0
Fistulas 16G x 1 (Fresenius)	UNIDAD	3360	3072	288	1.4	403.2
Fistulas 16G x 1 (International)	UNIDAD	324	0	724	1.5	1086
Fistulas 17G x 1 (Nipro)	UNIDAD		0	0	1.35	0
Frazadas	UNIDAD		0	0	0.00	0
Gasa	PQTE	2	10	2	79.00	158
Gorros para enfermera	UNIDAD	1037	767	270	0.10	27
Gorros para varones	UNIDAD	188	347	41	0.18	7.38
Guantes descartables M	CAJA		0	0		0
Guantes descartables S	CAJA	113	386	127	13.80	1752.6
Guantes Quirúrgicos 6,5	CAJA	483	810	173	0.78	134.94
Guantes Quirúrgicos 7,0	CAJA		0	0	0.78	0
Guantes Quirúrgicos 7,5	CAJA		246	4	0.72	2.88
Guantes Quirúrgicos 6,0	UNIDAD		0	0		0
Hilo seda negra	UNIDAD	8	8	21	3.50	73.5
Jeringa de 1 cc	UNIDAD	1742	1106	636	0.14	89.04
Jeringa de 3 cc	UNIDAD	1016	1591	2425	0.14	339.5
Jeringa de 5 cc	UNIDAD	129	1146	483	0.14	67.62
Jeringa de 10 cc	UNIDAD	3277	1944	1333	0.22	293.26
Jeringa de 20 cc.	UNIDAD	725	1287	438	0.30	131.4
Lentes de protección	UNIDAD	46	4	42	30	1260
Ligadura jebe	UNIDAD		0	0		0
Lineas Arteriales (Dentilab)	UNIDAD		0	0		0
Lineas Venosas (Dentilab)	UNIDAD		0	0		0
Lineas ARTERIO - VENOSAS	SET		470	18		0
Lineas Arterio-Venosas (Nipro)	SET		0	480	10.00	4800
Lineas Arterio-Venosas (Medifarma)	SET		0	360	12	4320
Lineas Arterio-Venosas (Renexa)	SET		0	0		0
Lineas Arteriales (Nipro)	UNIDAD		0	0		0
Lineas Venosas (Nipro)	UNIDAD		0	0		0
Llave doble vía	UNIDAD		0	0		0
Llave triple vía	UNIDAD		0	0		0
Mantas polares	UNIDAD		0	0		0
Máscara de oxígeno	UNIDAD	8	0	8	12	96
Mascara de Venturi	UNIDAD	3	0	3	9.50	28.5

Mascarilla nebulizadora	UNIDAD	6	0	6	6.00	36
Mascarilla Plana con visor	UNIDAD		0	0		0
Mascarillas de tela	UNIDAD		0	0		0
Mascarillas tela x 3 pliegues	UNIDAD	433	1244	2189	0.15	328.35
Papel Crepé	PLIEGO	13	0	13	0.50	6.5
Papel Kraft	PLIEGO	91	179	12	0.42	5.04
Papel para electrocardiógrafo	ROLLO		0	0		0
Pinza azul (Clamp)	UNIDAD		0	0		0
Platos descartables	UNIDAD		0	0		0
Platos descartables N ° 15	UNIDAD		0	0		0
Probeta de Vidrio	UNIDAD		0	0		0
Probeta graduada PVC	UNIDAD		0	0		0
Riñoneras Quirúrgicas	UNIDAD		0	0		0
Sábanas Blancas	UNIDAD		0	0		0
Sistem.circuito cerrado-bombilla	UNIDAD		0	0		0
Sonda de aspiración N° 14	UNIDAD	55	0	55	1.30	71.5
Sonda de aspiración N° 10	UNIDAD	197	0	197	1.30	256.1
Sonda nasogástrica	UNIDAD		0	0		0
Tablilla fijadora de brazos	UNIDAD		0	0		0
Tapa cámara externa-filtro	UNIDAD		0	0		0
Tapas de filtro Fresenius Chica	UNIDAD		0	0		0
Tapas de filtro Fresenius Grande	UNIDAD		0	0		0
Tegadern	UNIDAD	5	65	100	4.80	480
Test de calcio	UNIDAD		0	0		0
Test de Cloramna	UNIDAD		0	0		0
Transductores	UNIDAD	516	840	576	0.20	115.2
Tubo de ensayo	UNIDAD		0	0		0
Tubo de Mayo de 122mm "Rüsch"	UNIDAD		0	0		0
Tubo endotraqueal 7.5mm	UNIDAD		0	0	6.00	0
Tubo endotraqueal N° 7	UNIDAD		0	0		0
Tubo endotraqueal N° 8	UNIDAD		0	0		0
Ultra Gel ECO	UNIDAD		0	0		0
Vendas de 2 x 5	UNIDAD		0	0		0
Vendas de 3 x 5	UNIDAD		0	0	0.80	0
Vendas de 4 x 5	UNIDAD		0	0	0.90	0
Vendas elásticas	UNIDAD		0	0		0
Adrenalina - Epinefrina amp	UNIDAD	138	0	102	1.50	153
Aminodarona 150 mg amp	UNIDAD		0	0	0.00	0
Aminofilina 250 mg amp	UNIDAD		0	0	0.00	0
Amoxicilina 500 mg Tab	UNIDAD	30	0	17	1.30	22.1
Atropina 0,5 gr amp	UNIDAD	186	0	57	0.00	0
Berotec - Gotas	FRASCO		0	0		0
Bicarbonato de Calcio 500 mg Tab	UNIDAD		0	0		0
Bicarbonato de Sodio 8.4% amp	UNIDAD	12	2	1	1.40	1.4

Captopril 25 mg Tab	UNIDAD	1330	70	1039	0.25	259.75
Cedilanid / Lanatosido 0,4 mg x 2ml amp	UNIDAD		0	0		0
Clorofenamina Maleato 10 mg amp.	UNIDAD	169	67	117	0.26	30.42
Clorofenamina Maleato 4mg Tab	UNIDAD	53	0	35	0.60	21
Cloruro Sodio al 9 % x 1000 ml	LITRO	305	2227	66	2.29	151.14
Cloruro de Sodio 0.9% x 20 ml amp.	UNIDAD		0	0		0
Cloruro de Sodio Hipersodio 20% 20ml amp	UNIDAD	139	13	94	3.2	300.8
Cloruro de Sodio 9% 100ml	UNIDAD		0	0		0
Dexametasona 4mg amp	UNIDAD	117	67	84	0.32	26.88
Dextrosa 33.3% / 20ml amp	UNIDAD	56	82	30	1.50	45
Dextrosa 5% 1 Lt.	LITRO		0	0		0
Dextrosa 5% 1/2 Lt.	LITRO		0	0		0
Diazepan 10 mg Tab	UNIDAD	10	0	4	0.5	2
Diazepan 10 mg. amp.	UNIDAD	203	0	80	0.7	56
Diclofenaco 75mg amp.	UNIDAD	33	97	23	0.4	9.2
Dimenhidrinato (Gravol) 50 mg amp	UNIDAD	76	0	53	1.00	53
Dobutamina 250mg	UNIDAD		0	0		0
Dolocordralan	UNIDAD		0	0		0
Dopamina 200 mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Etilefrina 10 mg. amp.	UNIDAD		0	0		0
Fenitoina 100mg	UNIDAD		0	0		0
Fenotec - Verotec 5 mg (frasco)	UNIDAD		0	0		0
Furosemida 20 mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Gentamicina 160 mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Gentamicina 80 mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Gluconato de Calcio al 10%	UNIDAD	177	14	78	0.87	67.86
Heparina 25ml amp.	UNIDAD	230	1090	86	8.00	688
Heparina 10ml amp.	UNIDAD		0	0	10.59	0
Hidrocortisona 250mg amp.	UNIDAD		0	0	6.00	0
Hidrocortisona 100mg amp.	UNIDAD	28	0	14	4.00	56
Hioscina Escopolomina Butil Bromuro 10 mg Tab	UNIDAD	40	0	23	1.3	29.9
Hioscina Escopolomina Butil Bromuro 20 mg amp	UNIDAD	62	36	5	1.50	7.5
Hisocel 3.5% x Frasco	UNIDAD		0	0		0
Isorbide - Dinitrato de Isosorbida 10 mg (Tab.)	UNIDAD		0	0		0
Ketorolaco 30mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Ketorolaco 60mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Lanatosido	UNIDAD		0	0		0
Manitol 20 % x Frasco	UNIDAD		0	0		0
Metamizol (Antalgina) Tab	UNIDAD		0	0	2.50	0
Metamizol 1 gr x 2mL amp.	UNIDAD	132	78	39	1.00	39
Metoclopramida 1% amp.	UNIDAD		0	0		0
Naproxeno 550mg Tab	UNIDAD	50	35	7	13.08	91.56
Nifedipino 10mg	UNIDAD	730	380	161	0.08	12.88
Paracetamol 500mg (Panadol) Tab	UNIDAD	140	110	7	0.10	0.7

Protamina Sulfato 5 mg amp.	UNIDAD		0	2	3.5	7
Ranitidina 300mg tab	UNIDAD		0	0		0
Ranitidina 50 mg x 2 ml amp.	UNIDAD	181	10	79	0.38	30.02
Tramadol Clorhidrato 50 mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Vancomicina 500 mg amp.	UNIDAD		0	0		0
Verapamilo 5mg amp	UNIDAD	50	0	33	0.7	23.1
Verapamilo 80mg tab.	UNIDAD	60	0	34	0.9	30.6
Volutrol	UNIDAD		0	0		0
Xilocaina 2% amp.	UNIDAD	7	5	1	2.8	2.8
Yodo Povidona Espuma	UNIDAD		0	0		0
Yodo Povidona Solución	UNIDAD		0	0		0
YodoPuro	UNIDAD		0	0	7.00	0
Acido Muriático	LITRO		0	0	5.00	0
Ambientador Spray	LATA		0	0		0
Ambientadores / baño Pastillas	UNIDAD		0	0		0
Balde para reuso	UNIDAD		0	0		0
Balde para trapeador	UNIDAD		0	0		0
Bolsas Rojas de 180 Litros	UNIDAD	400	50	350	13.00	4550
Bolsas Negras de 180 Litros	UNIDAD	500	0	500	13	6500
Bolsas negras 16 x 24	CIENTO		0	0		0
Bolsas negras 20 x 30	CIENTO	7	10	0	6.00	0
Bolsas negras 26 x 40	CIENTO		0	0		0
Bolsas Rojas 15 x 23	CIENTO		0	0		0
Bolsas Rojas 18 x 26	CIENTO		0	0		0
Bolsas Rojas 20 x 30	CIENTO	6	14	3	16.00	48
Bolsas Rojas 26 x 40	CIENTO		0	0		0
Bolsas Rojas 35 x 45	CIENTO		0	0		0
Bolsas Rojas de 220 litros	UNIDAD	250	50	200	15	3000
Bolsas Negras de 220 litros	UNIDAD	437	25	412	15	6180
Cera en pasta	GALON		0	0		0
Bolsas Rojas de 140 litros	UNIDAD	100	0	102	7.50	765
Cera limpiadora p/electrodoméstico	LATA		0	0		0
Cruceta (trapeador grande)	UNIDAD		0	0		0
Cucharitas descartables	UNIDAD		0	0		0
Desatorador	UNIDAD		0	0		0
Desinfectante pino	GALON		0	0		0
Desodorante de ambiente spray	LATA		0	0		0
Detergente	KG	7	12	10	3.79	37.9
Dispensador plástico papel toalla rollo	UNIDAD		0	0		0
Embudo de plástico	UNIDAD		0	0		0
Escoba	UNIDAD		0	0	11.99	0
Escobilla Fregador de pisos	UNIDAD		0	0		0
Escobillones	UNIDAD		0	0		0
Esponja verde	UNIDAD		0	0		0

Franelas	UNIDAD		0	0		0
Frasco para roceador	UNIDAD		0	0		0
Ganchos colgar ropa	UNIDAD		0	0		0
Guantes Doméstico	PAR		0	0		0
Guantes Industriales	PAR		0	0		0
Hibiclen Gluconato de Clorhexidina 4%	UNIDAD	10	9	1	50.00	50
Hipoclorito de calcio Pastillas	UNIDAD		0	0		0
Isopo de Baño	UNIDAD		0	0		0
Jabón Barra	BARRA		0	0		0
Jala agua	UNIDAD		0	0		0
Lavavajilla x 180 gr	POTE		0	0	3.80	0
Lavavajilla x 360 gr	POTE		0	0	8.00	0
Lejía 7.5%	GALON	39	53	122	8.50	1037
Limpiavidrios x galón	GALON		0	0		0
Mopa Industrial	UNIDAD		0	0		0
Palo para Trapeador	UNIDAD		0	0		0
Paño blanco ( pañal)	UNIDAD		0	0		0
Papel Higiénico	UNIDAD		10	38	7.93	301.34
Papel Higiénico Jumbo	UNIDAD		7	2	10.94	21.88
Papel Toalla en rollo	ROLLO		2	0	17.29	0
Papel Toalla interfoliado	PQTE		74	0	8.40	0
Papelera chica	UNIDAD		0	0		0
Pastilla deodorizadora de W.C.	UNIDAD	44	0	44	5.90	259.6
Pastilla Pato desinfectante W.C.	UNIDAD		0	0		0
Pedales de jabonera Hibiclen	UNIDAD	4	0	4	10.00	40
Perfumador líquido x galón	GALON	6	4	2	11.99	23.98
Plumeros	UNIDAD		0	0		0
Pulverizador (repuesto)	UNIDAD		0	0		0
Recogedor	UNIDAD		0	0		0
Rociador	UNIDAD		0	0		0
Saca Lustre (trapo)	UNIDAD		0	0		0
Servilletas dobladas	PQTE		0	0		0
Servilletas simples	PQTE		0	0		0
Tacho c/garruchas c/negro	UNIDAD		0	0		0
Tacho para ropa	UNIDAD		0	0		0
Tachos de basura	UNIDAD		0	0		0
Tenedores descartables	UNIDAD		0	0		0
Tina x 23 Lt	UNIDAD		0	0		0
Trapeador de madera "T"	UNIDAD		0	0		0
Trapeador Felpa	UNIDAD		4	0	23	0
Trapeador Yute	UNIDAD		0	0	6.80	0
Trapo industrial color	UNIDAD		0	0		0
Trapo industrial blanco	UNIDAD		0	0		0
Vasos 8 onzas descart.	UNIDAD		0	0		0

Vasos 3 onzas descart.	UNIDAD		0	0	0.64	0
Vasos 5 onzas descart.	UNIDAD		0	0		0
Vasos 6 onzas descart.	UNIDAD	29	20	9	0.35	3.15
Vasos 7 onzas descart.	UNIDAD		0	0		0
Abrazadera de 1/2	UNIDAD		0	0		0
Abrazadera de 8 x 16	UNIDAD		0	0		0
Abrazaderas 3/4	UNIDAD		0	0		0
Abrazaderas 5/8	UNIDAD		0	0		0
Aceite 3 en 1	FRASCO		0	0		0
Aro azul grande BI BAG 96M	UNIDAD		0	0		0
Banda rodadura segmento/segmento de bomba	UNIDAD		0	0		0
Bolsa p/agua caliente	UNIDAD		0	0		0
Bombillas de latex	UNIDAD		0	0		0
Boya de agua para Máq. 4008 (Float switch)	UNIDAD		0	0		0
Brocha 1 1/2"	UNIDAD		0	0		0
Cable LP623 motor/Powe Cord	UNIDAD		0	0		0
Cable micrófono	UNIDAD		0	0		0
Cámara de lavado completa	UNIDAD		0	0		0
Canaleta 14 x 7cm	METROS		0	0		0
Carbones	UNIDAD		0	0		0
Carbones bomba sangre Bx-550	UNIDAD		0	0		0
Carbones para motor Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Carcasa transparente porta filtro	UNIDAD		0	0		0
Cera limpiadora premium/pasta	POTE		0	0		0
Cerrojo de puerta	UNIDAD		0	0		0
Cinta aislante	ROLLO		0	0		0
Cinta Teflon	ROLLO		0	0		0
Cintillos 100 x 2.50	CIENTO		0	0		0
Cintillos 150 x 2.50	CIENTO		0	0		0
Cintillos 203 x 4.6	CIENTO		0	0		0
Codo 2" PVC	UNIDAD		0	0		0
Compresora soplete	UNIDAD		0	0		0
Condensador 4700 uf / 63V	UNIDAD		0	0		0
Condensadores Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Conductímetro portátil bolsillo	UNIDAD		0	0		0
Conector ingr. Agua Máq. Fres.	UNIDAD		0	0		0
Conector macho de Máq. Baxt.	UNIDAD		0	0		0
Conector Toma BCN azul	UNIDAD		0	0		0
Conectores con niple 3/4 p'eq.HD	UNIDAD		0	0		0
Cuchilla para papel chicas	UNIDAD		0	0		0
Electrovalvula doble puerto	UNIDAD		0	0		0
Empaquetadura de lanceta-o-ring	UNIDAD		0	0		0
Filtro 4008 (lanceta bica.y ácido)	UNIDAD		0	0		0
Filtro de punta de lanceta	UNIDAD		0	0		0

Filtro Diasafe	UNIDAD	22	0	22	170.90	3759.8
Filtro Post Osmosis 2,5x 20" PD5-20	UNIDAD	2	1	1	80	80
Filtro Pre Osmosis 4,5x10" DGD5-5005	UNIDAD	2	1	1	75.00	75
Flujómetro (Flow meter)	UNIDAD		0	0		0
Fluorescente 40 w	UNIDAD		0	0		0
Foco	UNIDAD		0	0		0
Foquitos luces emergencia	UNIDAD		0	0		0
Formol	UNIDAD		0	0		0
Fusibles de 1 amperio	UNIDAD		0	0		0
Goma de retención-Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Goma seguridad para lanceta	UNIDAD		0	0		0
Grasa multipropósito	KILO		0	0		0
Hansen de 1/4" Máq. Baxter	UNIDAD		0	0		0
Hansen de 1/4" Máq. Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Hansen para reuso	UNIDAD		0	0		0
Integrados	UNIDAD		0	0		0
Integrados AN7072 -2008/Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Kit de dureza de agua	UNIDAD		0	0		0
Kit de Mantenimiento Maq. Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Kit de PH y Cloro	UNIDAD		0	0		0
Kit muelle-bomba bicarbonato	UNIDAD		0	0		0
Kit silicona spray / plus	UNIDAD		0	0		0
Led para tarjetas	UNIDAD		0	0		0
Limpia contacto electr.CRC	UNIDAD		0	0		0
Llave de paso	UNIDAD		0	0		0
Llave de paso de 1/2"	UNIDAD		0	0		0
Llave de paso de 3/4"	UNIDAD		0	0		0
Llave para Filtro	UNIDAD		0	0		0
Llave universal PVC	UNIDAD		0	0		0
LP 450-2 (SMT)	UNIDAD		0	0		0
Lubricante spray W40	LATA		0	0		0
Manguera azul -Máquina Fres.	UNIDAD		0	0		0
Manguera blanca - Máq. Fres.	UNIDAD		0	0		0
Manguera poza reuso con hansen	UNIDAD		0	0		0
Moldimix	UNIDAD		0	0		0
Pack de fijaciones	SET		0	0		0
Pasta pulidora premium/pasta	UNIDAD		0	0		0
Pegamento instantáneo	UNIDAD		0	0		0
Pilas para conductivímetro	SET		0	0		0
Pintura Spray color Almendra	LATA		0	0		0
Pintura Spray color Blanco	LATA		0	0		0
Power Cord/Cable LP624 motor-Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Presostato	UNIDAD		0	0		0
Puerta de detector de aire	UNIDAD		0	0		0

Pump stator Air separation 6725141	UNIDAD		0	0		0
Regulador presión Máq. Baxt.	UNIDAD		0	0		0
Repuesto para cuchilla	UNIDAD		0	0		0
Resorte bomba bicarb/acido	UNIDAD		0	0		0
Retrofit Kit supply cable NT-M	UNIDAD		0	0		0
Rinse Chamber Complete 4008	UNIDAD		0	0		0
Rodaje para motor de máquina	UNIDAD		0	0		0
Sal industrial	SACO		0	0		0
Sample Valve Dially Return line (toma muestra)	UNIDAD		0	0		0
Sello para valvulas	UNIDAD		0	0		0
Sensor ASSV Complete	UNIDAD		0	0		0
Set de resortes bomba/acido (Valve Spring Set Pump)	SET		0	0		0
Set de resortes bomba/bicar (Valve Spring Set Bic Pump) 6740741	SET		0	0		0
Set de resortes bomba/concen.(Valve Spring Set Conc.Pump) 674075	SET		0	0		0
Silicona spray	LATA		0	0		0
Solución antiescalante	GALON		0	0		0
Solución para conduct. 12.880	LITRO		0	0		0
Solución para conduct. 84	LITRO		0	0		0
Solución Sanitizante ( <b>Puristeril</b> )	GALON	28	37	38	57.12	2170.522
Soporte para casa burbuja	UNIDAD		0	0		0
Tarjeta LP624 Fresenius	UNIDAD		0	0		0
Tarjeta LP634 SMT 40	UNIDAD		0	0		0
Tarugos de 12 x 1/2 Naranja	UNIDAD		0	0		0
Tarugos de techo	UNIDAD		0	0		0
Test de Acido Peracético	SET		0	0		0
Test de Dureza (H-1 y H-2)	SET		0	0		0
Thinner Acrilico	UNIDAD		0	0		0
Tomacorriente triple	UNIDAD		0	0		0
Valvula 84 Maqu. Fresenius (Selenoide)	UNIDAD		0	0		0

*Tabla 57 Costos de almacenamiento mejorados*

<b>TOTAL DE PRODUCTOS EN ALMACEN</b>	<b>19451</b>
<b>TOTAL DE SOLES INVERTIDOS</b>	<b>59917.96</b>
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>3.080457</b>
<b>CONSUMO</b>	<b>28922</b>

*Tabla 58 Datos Almacenamiento Mejorados*

$$CM_{Medicamentos} = \frac{Q}{2 * T * P * I}$$

219.5403



<b>Costo de almacenamiento por producto</b>	<b>0.01128684</b>
---------------------------------------------	-------------------

DESCRIPCIÓN		
Cantidad de material en existencia en el período considerado	19451	productos
Tiempo de almacenamiento	30	días
Precio unitario de Material	3.080457	soles
Tasa de Almacenamiento expresada en porcentaje por precio unitario	47.9360%	

<b>Tasa de Almacenamiento expresada en porcentaje por precio unitario</b>
<b>Ta+ Tb+ Tc+ Td+ Te</b>

$T_a = \frac{A * C_a * 100}{C * P}$	0.0008%
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Área ocupada por las existencias	21
Costo anual del metro cuadrado de almacenamiento	0.004206
Consumo anual del material	347064
Precio unitario del material	3.080457

<b>FÓRMULA TASA DE RETORNO DE CAPITAL DETENIDO EN EXISTENCIAS</b>	$T_b = \frac{\text{Ganancia} * 100}{Q * P}$	47%
<b>SÍMBOLO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
	Ganancia	28080
Q	Cantidad de material en existencia en el periodo considerado	19451.00
P	Precio unitario del material	3.08045663

<b>FÓRMULA TASA DE SEGUROS DE MATERIAL ALMACENADO</b>	$T_c = \frac{\text{Costo anual del equipo} * 100}{Q * P}$	0.49%
<b>SÍMBOLO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
	Costo anual del equipo	S/. 3,500.00
Q	Cantidad de material en existencia en el periodo considerado	233412.00
P	Precio unitario del material	3.08

<b>FÓRMULA TASA DE TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL</b>	$T_d = \frac{\text{Devaluación anual del equipo} * 100}{Q * P}$	0.097%
<b>SÍMBOLO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
	Devaluación anual del equipo	S/. 700.00
Q	Cantidad de material en existencia en el periodo considerado	233412.00
P	Precio unitario del material	3.08

<b>FÓRMULA TASA DE OBSOLENCIA DE MATERIAL</b>	$T_d = \frac{\text{Pérdidas anuales por antigüedad} * 100}{Q * P}$	0.5%
<b>SÍMBOLO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
	Pérdidas anuales por antigüedad	S/. 3,501.00
Q	Cantidad de material en existencia en el periodo considerado	233412.00
P	Precio unitario del material	3.08

*Tabla 59 Tasa de Almacenamiento*

**ANEXO 8: SELECCIÓN DE MATERIALES MÉDICOS**

CODIGOS	PRODUCTO	UNIDAD	TOTAL	FREC	FREC.
		MEDIDA	CONS.	REL.	ACUM.
1001025	Concentrado Bicarbonato	GALON	3340	0.12	0.12
1001046	Fistulas 16G x 1 (Fresenius)	UNIDAD	3072	0.11	0.22
2001013	Cloruro Sodio al 9 % x 1000 ml	LITRO	2227	0.08	0.30
1001029	Equipo de Venoclisís	SET	2224	0.08	0.38
1001063	Jeringa de 10 cc	UNIDAD	1944	0.07	0.44
1001024	Concentrado Acido	GALON	1808	0.06	0.51
1001061	Jeringa de 3 cc	UNIDAD	1591	0.06	0.56
1001064	Jeringa de 20 cc.	UNIDAD	1287	0.04	0.60
1001080	Mascarillas tela x 3 pliegues	UNIDAD	1244	0.04	0.65
1001062	Jeringa de 5 cc	UNIDAD	1146	0.04	0.69
1001060	Jeringa de 1 cc	UNIDAD	1106	0.04	0.73
2001036	Heparina 25ml amp.	UNIDAD	1090	0.04	0.76
1001101	Transductores	UNIDAD	840	0.03	0.79
1001055	Guantes Quirúrgicos 6,5	CAJA	810	0.03	0.82
1001051	Gorros para enfermera	UNIDAD	767	0.03	0.85
1001068	Lineas ARTERIO - VENOSAS	SET	470	0.02	0.86
1001054	Guantes descartables S	CAJA	386	0.01	0.88
2001051	Nifedipino 10mg	UNIDAD	380	0.01	0.89
1001052	Gorros para varones	UNIDAD	347	0.01	0.90
1001002	Aguja descart 25G x 5/8"	UNIDAD	315	0.01	0.91
1001032	Esparadrapo Transpore	UNIDAD	247	0.01	0.92
1001057	Guantes Quirúrgicos 7,5	CAJA	246	0.01	0.93
1001031	Esparadrapo Micropore	UNIDAD	217	0.01	0.94
1001082	Papel Kraft	PLIEGO	179	0.01	0.94
1001001	Aguja descart 21G x 1 1/2	UNIDAD	170	0.01	0.95
1001013	Campo estéril 45x45	UNIDAD	126	0.00	0.95
2001052	Paracetamol 500mg (Panadol) Tab	UNIDAD	110	0.00	0.96
2001024	Diclofenaco 75mg amp.	UNIDAD	97	0.00	0.96
2001019	Dextrosa 33.3% / 20ml amp	UNIDAD	82	0.00	0.96
2001049	Metamizol 1 gr x 2mL amp.	UNIDAD	78	0.00	0.97
1001041	Filtro Fresenius F8HPS alta eficiencia	UNIDAD	75	0.00	0.97
5001048	Papel Toalla interfoliado	PQTE	74	0.00	0.97
2001009	Captopril 25 mg Tab	UNIDAD	70	0.00	0.97
2001011	Clorofenamina Maleato 10 mg amp.	UNIDAD	67	0.00	0.98
2001018	Dexametasona 4mg amp	UNIDAD	67	0.00	0.98
1001097	Tegadern	UNIDAD	65	0.00	0.98
5001041	Lejía 7.5%	GALON	53	0.00	0.98
5001005	Bolsas Rojas de 180 Litros	UNIDAD	50	0.00	0.98
5001015	Bolsas Rojas de 220 litros	UNIDAD	50	0.00	0.99
4001081	Solución Sanitizante ( <b>Puristeril</b> )	GALON	37	0.00	0.99
2001041	Hioscina Escopolomina Butil Bromuro 20 mg amp	UNIDAD	36	0.00	0.99
2001050	Naproxeno 550mg Tab	UNIDAD	35	0.00	0.99
1001026	Alcohol 96º	LITRO	30	0.00	0.99
1001037	Filtro Fresenius F10 HPS alta eficiencia	UNIDAD	26	0.00	0.99
5001016	Bolsas Negras de 220 litros	UNIDAD	25	0.00	0.99

1001008	Bolsa Polipropileno 14 x 20	CIENTO	22	0.00	0.99
5001075	Vasos 6 onzas descart.	UNIDAD	20	0.00	0.99
2001034	Gluconato de Calcio al 10%	UNIDAD	14	0.00	0.99
5001012	Bolsas Rojas 20 x 30	CIENTO	14	0.00	0.99
2001016	Cloruro de Sodio Hipersodio 20% 20ml amp	UNIDAD	13	0.00	1.00
1001004	Algodón 500gr	PQTE	12	0.00	1.00
5001024	Detergente	KG	12	0.00	1.00
1001005	Bencina	LITRO	11	0.00	1.00
1001050	Gasa	PQTE	10	0.00	1.00
2001055	Ranitidina 50 mg x 2 ml amp.	UNIDAD	10	0.00	1.00
5001008	Bolsas negras 20 x 30	CIENTO	10	0.00	1.00
5001046	Papel Higiénico	UNIDAD	10	0.00	1.00
5001034	Hibiclen Gluconato de Clorhexidina 4%	UNIDAD	9	0.00	1.00
1001059	Hilo seda negra	UNIDAD	8	0.00	1.00
1001015	Catéter Intravenoso 14G x 2	UNIDAD	7	0.00	1.00
5001047	Papel Higiénico Jumbo	UNIDAD	7	0.00	1.00
2001061	Xilocaina 2% amp.	UNIDAD	5	0.00	1.00
1001065	Lentes de protección	UNIDAD	4	0.00	1.00
5001055	Perfumador líquido x galón	GALON	4	0.00	1.00
5001068	Trapeador Felpa	UNIDAD	4	0.00	1.00
1001038	Filtro Fresenius F7	UNIDAD	3	0.00	1.00
2001008	Bicarbonato de Sodio 8.4% amp	UNIDAD	2	0.00	1.00
5001050	Papel Toalla en rollo	ROLLO	2	0.00	1.00
1001098	Agua Oxigenada	LITRO	1	0.00	1.00
4001040	Filtro Post Osmosis 2,5x 20" PD5-20	UNIDAD	1	0.00	1.00
4001041	Filtro Pre Osmosis 4,5x10" DGD5-5005	UNIDAD	1	0.00	1.00
1001000	Agua bidestilada	LITRO	0	0.00	1.00
1001007	Agua destilada	LITRO	0	0.00	1.00
1001003	Aguja descart 26G x 5/8"	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001112	Bajalenguas	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001119	Bolsa Polipropileno 7 x 10	CIENTO	0	0.00	1.00
1001009	Bolsa Polipropileno 16 x 20	CIENTO	0	0.00	1.00
1001010	Bolsa Polipropileno 16 x 24	CIENTO	0	0.00	1.00
1001011	Bolsa Polipropileno 16 x 26	CIENTO	0	0.00	1.00
1001012	Botas descartables	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001014	Campo estéril 95x95	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001006	Cánula nasal	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001016	Catéter Intravenoso 16G x 1 1/4	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001017	Catéter Intravenoso 17G	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001018	Catéter Intravenoso 18G x 1 1/4	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001019	Catéter Intravenoso 20G	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001020	Catéter Intravenoso 21G	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001021	Catéter Intravenoso 22G x 1	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001113	Catéter Intravenoso 24G x 1	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001022	Cinta testigo calor seco	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001023	Cojines para sillones	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001027	Electródos (Monitoring electrode)	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001028	Equipo de Transfusión	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001030	Equipo microgotero (Volutrol)	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001033	Estabilizadores	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001034	Filtro Internacional 1,8 (Hyadilena)	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001035	Filtro Internacional 1,9 (Hyadilena)	UNIDAD	0	0.00	1.00

1001036	Filtro Fresenius F10	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001039	Filtro Fresenius F7 HPS alta eficiencia	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001040	Filtro Fresenius F8	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001042	Filtro Nipro 1,7	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001043	Filtro Braum 1,8	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001044	Filtro Nipro 1.9	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001045	Filtro Braum 2.1	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001047	Fistulas 16G x 1 (International)	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001048	Fístulas 17G x 1 (Nipro)	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001049	Frazadas	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001053	Guantes descartables M	CAJA	0	0.00	1.00
1001056	Guantes Quirúrgicos 7,0	CAJA	0	0.00	1.00
1001058	Guantes Quirúrgicos 6,0	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001116	Ligadura jebe	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001066	Lineas Arteriales (Dentilab)	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001072	Lineas Venosas (Dentilab)	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001069	Lineas Arterio-Venosas (Nipro)	SET	0	0.00	1.00
1001070	Lineas Arterio-Venosas (Medifarma)	SET	0	0.00	1.00
1001071	Lineas Arterio-Venosas (Renexa)	SET	0	0.00	1.00
1001067	Lineas Arteriales (Nipro)	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001073	Lineas Venosas (Nipro)	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001074	Llave doble vía	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001114	Llave triple vía	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001075	Mantas polares	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001117	Máscara de oxígeno	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001076	Mascara de Venturi	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001077	Mascarilla nebulizadora	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001078	Mascarilla Plana con visor	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001079	Mascarillas de tela	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001081	Papel Crepé	PLIEGO	0	0.00	1.00
1001083	Papel para electrocardiógrafo	ROLLO	0	0.00	1.00
1001084	Pinza azul (Clamp)	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001085	Platos descartables	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001086	Platos descartables N° 15	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001087	Probeta de Vidrio	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001088	Probeta graduada PVC	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001089	Riñoneras Quirúrgicas	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001090	Sábanas Blancas	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001091	Sistem.circuito cerrado-bombilla	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001092	Sonda de aspiración N° 14	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001118	Sonda de aspiración N° 10	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001093	Sonda nasogástrica	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001115	Tablilla fijadora de brazos	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001094	Tapa cámara externa-filtro	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001095	Tapas de filtro Fresenius Chica	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001096	Tapas de filtro Fresenius Grande	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001099	Test de calcio	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001100	Test de Cloramna	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001102	Tubo de ensayo	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001103	Tubo de Mayo de 122mm "Rüsch"	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001104	Tubo endotraqueal 7.5mm	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001105	Tubo endotraqueal N° 7	UNIDAD	0	0.00	1.00

1001106	Tubo endotraqueal N° 8	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001107	Ultra Gel ECO	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001108	Vendas de 2 x 5	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001109	Vendas de 3 x 5	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001110	Vendas de 4 x 5	UNIDAD	0	0.00	1.00
1001111	Vendas elásticas	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001000	Adrenalina - Epinefrina amp	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001003	Aminodarona 150 mg amp	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001004	Aminofilina 250 mg amp	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001005	Amoxicilina 500 mg Tab	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001006	Atropina 0,5 gr amp	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001007	Berotec - Gotas	FRASCO	0	0.00	1.00
2001001	Bicarbonato de Calcio 500 mg Tab	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001010	Cedilanid / Lanatosido 0,4 mg x 2ml amp	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001012	Clorofenamina Maleato 4mg Tab	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001014	Cloruro de Sodio 0.9% x 20 ml amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001017	Cloruro de Sodio 9% 100ml	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001020	Dextrosa 5% 1 Lt.	LITRO	0	0.00	1.00
2001021	Dextrosa 5% 1/2 Lt.	LITRO	0	0.00	1.00
2001022	Diazepan 10 mg Tab	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001023	Diazepan 10 mg. amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001025	Dimenhidrinato (Gravol) 50 mg amp	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001026	Dobutamina 250mg	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001027	Dolocordralan	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001028	Dopamina 200 mg amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001029	Etilefrina 10 mg. amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001030	Fenitoina 100mg	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001031	Fenotec - Verotec 5 mg (frasco)	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001002	Furosemida 20 mg amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001032	Gentamicina 160 mg amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001033	Gentamicina 80 mg amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001037	Heparina 10ml amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001039	Hidrocortisona 250mg amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001038	Hidrocortisona 100mg amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001040	Hioscina Escopolomina Butil Bromuro 10 mg Tab	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001042	Hisocel 3.5% x Frasco	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001043	Isorbide - Dinitrato de Isosorbida 10 mg (Tab.)	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001044	Ketorolaco 30mg amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001045	Ketorolaco 60mg amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001046	Lanatosido	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001047	Manitol 20 % x Frasco	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001048	Metamizol (Antalgina) Tab	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001065	Metoclopramida 1% amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001053	Protamina Sulfato 5 mg amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001054	Ranitidina 300mg tab	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001056	Tramadol Clorhidrato 50 mg amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001057	Vancomicina 500 mg amp.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001058	Verapamilo 5mg amp	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001059	Verapamilo 80mg tab.	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001060	Volutrol	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001062	Yodo Povidona Espuma	UNIDAD	0	0.00	1.00

2001063	Yodo Povidona Solución	UNIDAD	0	0.00	1.00
2001064	YodoPuro	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001000	Acido Muriático	LITRO	0	0.00	1.00
5001001	Ambientador Spray	LATA	0	0.00	1.00
5001002	Ambientadores / baño Pastillas	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001003	Balde para reuso	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001004	Balde para trapeador	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001006	Bolsas Negras de 180 Litros	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001007	Bolsas negras 16 x 24	CIENTO	0	0.00	1.00
5001009	Bolsas negras 26 x 40	CIENTO	0	0.00	1.00
5001010	Bolsas Rojas 15 x 23	CIENTO	0	0.00	1.00
5001011	Bolsas Rojas 18 x 26	CIENTO	0	0.00	1.00
5001013	Bolsas Rojas 26 x 40	CIENTO	0	0.00	1.00
5001014	Bolsas Rojas 35 x 45	CIENTO	0	0.00	1.00
5001019	Cera en pasta	GALON	0	0.00	1.00
5001017	Bolsas Rojas de 140 litros	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001018	Cera limpiadora p/electrodoméstico	LATA	0	0.00	1.00
5001020	Cruceta (trapeador grande)	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001077	Cucharitas descartables	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001021	Desatorador	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001022	Desinfectante pino	GALON	0	0.00	1.00
5001023	Desodorante de ambiente spray	LATA	0	0.00	1.00
5001080	Dispensador plástico papel toalla rollo	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001025	Embudo de plástico	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001026	Escoba	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001049	Escobilla Fregador de pisos	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001027	Escobillones	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001028	Esponja verde	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001029	Franelas	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001030	Frasco para roceador	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001031	Ganchos colgar ropa	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001032	Guantes Doméstico	PAR	0	0.00	1.00
5001033	Guantes Industriales	PAR	0	0.00	1.00
5001035	Hipoclorito de calcio Pastillas	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001036	Isopo de Baño	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001037	Jabón Barra	BARRA	0	0.00	1.00
5001038	Jabón Líquido	GALON	0	0.00	1.00
5001039	Jala agua	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001040	Lavavajilla x 180 gr	POTE	0	0.00	1.00
5001079	Lavavajilla x 360 gr	POTE	0	0.00	1.00
5001042	Limpiavidrios x galón	GALON	0	0.00	1.00
5001043	Mopa Industrial	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001044	Palo para Trapeador	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001045	Paño blanco ( pañal)	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001052	Papelera chica	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001051	Pastilla deodorizadora de W.C.	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001053	Pastilla Pato desinfectante W.C.	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001054	Pedales de jabonera Hibiclen	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001056	Plumeros	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001057	Pulverizador (repuesto)	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001058	Recogedor	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001059	Rociador	UNIDAD	0	0.00	1.00

5001060	Saca Lustre (trapo)	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001061	Servilletas dobladas	PQTE	0	0.00	1.00
5001062	Servilletas simples	PQTE	0	0.00	1.00
5001063	Tacho c/garruchas c/negro	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001064	Tacho para ropa	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001065	Tachos de basura	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001078	Tenedores descartables	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001066	Tina x 23 Lt	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001067	Trapeador de madera "T"	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001069	Trapeador Yute	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001070	Trapo industrial color	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001071	Trapo industrial blanco	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001072	Vasos 8 onzas descart.	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001073	Vasos 3 onzas descart.	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001074	Vasos 5 onzas descart.	UNIDAD	0	0.00	1.00
5001076	Vasos 7 onzas descart.	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001000	Abrazadera de 1/2	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001001	Abrazadera de 8 x 16	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001002	Abrazaderas 3/4	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001003	Abrazaderas 5/8	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001004	Aceite 3 en 1	FRASCO	0	0.00	1.00
4001113	Aro azul grande BI BAG 96M	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001006	Banda rodadura segmento/segmento de bomba	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001007	Bolsa p/agua caliente	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001008	Bombillas de latex	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001009	Boya de agua para Máq. 4008 (Float switch)	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001010	Brocha 1 1/2"	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001011	Cable LP623 motor/Power Cord	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001012	Cable micrófono	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001013	Cámara de lavado completa	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001014	Canaleta 14 x 7cm	METROS	0	0.00	1.00
4001015	Carbones	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001016	Carbones bomba sangre Bx-550	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001017	Carbones para motor Fresenius	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001018	Carcasa transparente porta filtro	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001019	Cera limpiadora premium/pasta	POTE	0	0.00	1.00
4001109	Cerrojo de puerta	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001020	Cinta aislante	ROLLO	0	0.00	1.00
4001021	Cinta Teflon	ROLLO	0	0.00	1.00
4001022	Cintillos 100 x 2.50	CIENTO	0	0.00	1.00
4001023	Cintillos 150 x 2.50	CIENTO	0	0.00	1.00
4001024	Cintillos 203 x 4.6	CIENTO	0	0.00	1.00
4001025	Codo 2" PVC	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001026	Compresora soplete	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001027	Condensador 4700 uf / 63V	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001028	Condensadores Fresenius	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001029	Conductímetro portátil bolsillo	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001030	Conector ingr. Agua Máq. Fres.	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001031	Conector macho de Máq. Baxt.	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001032	Conector Toma BCN azul	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001033	Conectores con niple 3/4 p'eq.HD	UNIDAD	0	0.00	1.00

4001034	Cuchilla para papel chicas	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001035	Electrovalvula doble puerto	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001036	Empaquetadura de lanceta-o-ring	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001037	Filtro 4008 (lanceta bica.y ácido)	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001038	Filtro de punta de lanceta	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001039	Filtro Diasafe	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001042	Flujómetro (Flow meter)	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001043	Fluorescente 40 w	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001044	Foco	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001045	Foquitos luces emergencia	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001108	Formol	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001046	Fusibles de 1 amperio	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001047	Goma de retención-Fresenius	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001048	Goma seguridad para lanceta	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001049	Grasa multipropósito	KILO	0	0.00	1.00
4001050	Hansen de 1/4" Máq. Baxter	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001051	Hansen de 1/4" Máq. Fresenius	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001052	Hansen para reuso	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001053	Integrados	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001054	Integrados AN7072 -2008/Fresenius	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001055	Kit de dureza de agua	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001056	Kit de Mantenimiento Maq. Fresenius	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001057	Kit de PH y Cloro	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001058	Kit muelle-bomba bicarbonato	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001059	Kit silicona spray / plus	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001060	Led para tarjetas	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001061	Limpia contacto electr.CRC	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001064	Llave de paso	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001065	Llave de paso de 1/2"	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001066	Llave de paso de 3/4"	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001067	Llave para Filtro	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001068	Llave universal PVC	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001062	LP 450-2 (SMT)	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001063	Lubricante spray W40	LATA	0	0.00	1.00
4001069	Manguera azul -Máquina Fres.	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001070	Manguera blanca - Máq. Fres.	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001071	Manguera poza reuso con hansen	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001072	Moldimix	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001073	Pack de fijaciones	SET	0	0.00	1.00
4001074	Pasta pulidora premium/pasta	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001005	Pegamento instantáneo	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001075	Pilas para conductivimetro	SET	0	0.00	1.00
4001076	Pintura Spray color Almendra	LATA	0	0.00	1.00
4001077	Pintura Spray color Blanco	LATA	0	0.00	1.00
4001078	Power Cord/Cable LP624 motor-Fresenius	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001079	Presostato	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001080	Puerta de detector de aire	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001110	Pump stator Air separation 6725141	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001082	Regulador presión Máq. Baxt.	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001083	Repuesto para cuchilla	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001084	Resorte bomba bicarb/acido	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001085	Retrofit Kit supply cable NT-M	UNIDAD	0	0.00	1.00

4001086	Rinse Chamber Complete 4008	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001087	Rodaje para motor de máquina	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001088	Sal industrial	SACO	0	0.00	1.00
4001089	Sample Valve Dially Return line (toma muestra)	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001090	Sello para valvulas	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001091	Sensor ASSV Complete	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001092	Set de resortes bomba/acido (Valve Spring Set Pump)	SET	0	0.00	1.00
4001111	Set de resortes bomba/bicar (Valve Spring Set Bic Pump) 6740741	SET	0	0.00	1.00
4001112	Set de resortes bomba/concen.(Valve Spring Set Conc.Pump) 674075	SET	0	0.00	1.00
4001093	Silicona spray	LATA	0	0.00	1.00
4001094	Solución antiescalante	GALON	0	0.00	1.00
4001095	Solución para conduct. 12.880	LITRO	0	0.00	1.00
4001096	Solución para conduct. 84	LITRO	0	0.00	1.00
4001097	Soporte para casa burbuja	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001098	Tarjeta LP624 Fresenius	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001099	Tarjeta LP634 SMT 40	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001100	Tarugos de 12 x 1/2 Naranja	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001101	Tarugos de techo	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001102	Test de Acido Peracético	SET	0	0.00	1.00
4001103	Test de Dureza (H-1 y H-2)	SET	0	0.00	1.00
4001104	Thinner Acrilico	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001105	Tomacorriente triple	UNIDAD	0	0.00	1.00
4001106	Valvula 84 Maqu. Fresenius (Selenoide)	UNIDAD	0	0.00	1.00

**ANEXO 9: MRP**

<b>Concentrado Bicarbonato</b>										
<b>Stock Inicial :</b>	170	<b>STOCK SEG. :</b>								128
<b>Tamaño de lote :</b>	<b>LXL</b>									
<b>Lead-time entrega :</b>	<b>1</b>									
<b>Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos</b>										
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Necesidades Brutas</b>		872	872	872	872	886	886	886	886	
<b>Entradas Previstas</b>										
<b>Stock Final</b>	170	128	128	128	128	128	128	128	128	
<b>Necesidades Netas</b>		830	872	872	872	886	886	886	886	
<b>Pedidos Planeados</b>		830	872	872	872	886	886	886	886	
<b>Lanzamiento de ordenes</b>		<b>872</b>	<b>872</b>	<b>872</b>	<b>886</b>	<b>886</b>	<b>886</b>	<b>886</b>	-	

*Tabla 60 Requerimiento de concentrado de bicarbonato*

<b>Fistulas 16G x 1 (Fresenius)</b>										
<b>Stock Inicial :</b>	288	<b>STOCK SEG. :</b>								113
<b>Tamaño de lote :</b>	<b>LXL</b>									
<b>Lead-time entrega :</b>	<b>1</b>									
<b>Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos</b>										
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Necesidades Brutas</b>		801	801	801	801	813	813	813	813	
<b>Entradas Previstas</b>										
<b>Stock Final</b>	288	113	113	113	113	113	113	113	113	
<b>Necesidades Netas</b>		626	801	801	801	813	813	813	813	
<b>Pedidos Planeados</b>		626	801	801	801	813	813	813	813	
<b>Lanzamiento de ordenes</b>		<b>801</b>	<b>801</b>	<b>801</b>	<b>813</b>	<b>813</b>	<b>813</b>	<b>813</b>	-	

*Tabla 61 Requerimiento de fistulas*

<b>Cloruro Sodio al 9 % x 1000 ml</b>										
<b>Stock Inicial :</b>	106	<b>STOCK</b>								82
<b>Tamaño de lote :</b>	LXL									
<b>Lead-time entrega :</b>	1									
<b>Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos</b>										
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Necesidades Brutas</b>		580	580	580	580	590	590	590	590	
<b>Entradas Previstas</b>										
<b>Stock Final</b>	106	82	82	82	82	82	82	82	82	
<b>Necesidades Netas</b>		556	580	580	580	590	590	590	590	
<b>Pedidos Planeados</b>		556	580	580	580	590	590	590	590	
<b>Lanzamiento de ordenes</b>		<b>580</b>	<b>580</b>	<b>580</b>	<b>590</b>	<b>590</b>	<b>590</b>	<b>590</b>	-	

*Tabla 62 Requerimiento de cloruro de sodio*

<b>Equipo de Venocllisis</b>										
<b>Stock Inicial :</b>	1005	<b>STOCK</b>								82
<b>Tamaño de lote :</b>	LXL									
<b>Lead-time entrega :</b>	1									
<b>Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos</b>										
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Necesidades Brutas</b>		580	580	580	580	589	589	589	589	
<b>Entradas Previstas</b>										
<b>Stock Final</b>	1005	425	82	82	82	82	82	82	82	
<b>Necesidades Netas</b>		-	237	580	580	589	589	589	589	
<b>Pedidos Planeados</b>		-	237	580	580	589	589	589	589	
<b>Lanzamiento de ordenes</b>		<b>237</b>	<b>580</b>	<b>580</b>	<b>589</b>	<b>589</b>	<b>589</b>	<b>589</b>	-	

*Tabla 63 Requerimiento de equipo de venocllisis*

<b>Jeringa de 10 cc</b>										
<b>Stock Inicial :</b>	1333	<b>STOCK</b>								72
<b>Tamaño de lote :</b>	<b>LXL</b>									
<b>Lead-time entrega :</b>	<b>1</b>									
<b>Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos</b>										
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Necesidades Brutas</b>		507	507	507	507	515	515	515	515	
<b>Entradas Previstas</b>										
<b>Stock Final</b>	1333	826	319	72	72	72	72	72	72	
<b>Necesidades Netas</b>		-	-	260	507	515	515	515	515	
<b>Pedidos Planeados</b>		-	-	260	507	515	515	515	515	
<b>Lanzamiento de ordenes</b>		-	260	507	515	515	515	515	-	

Tabla 64 Requerimiento de jeringas de 18 cc

<b>Concentrado Acido</b>										
<b>Stock Inicial :</b>	271	<b>STOCK</b>								69
<b>Tamaño de lote :</b>	<b>LXL</b>									
<b>Lead-time entrega :</b>	<b>1</b>									
<b>Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos</b>										
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Necesidades Brutas</b>		472	472	472	472	479	479	479	479	
<b>Entradas Previstas</b>										
<b>Stock Final</b>	271	69	69	69	69	69	69	69	69	
<b>Necesidades Netas</b>		270	472	472	472	479	479	479	479	
<b>Pedidos Planeados</b>		270	472	472	472	479	479	479	479	
<b>Lanzamiento de ordenes</b>		472	472	472	479	479	479	479	-	

Tabla 65 Requerimiento de concentrado de acido

<b>Jeringa de 3 cc</b>									
<b>Stock Inicial :</b>		2425		<b>STOCK</b>					
<b>Tamaño de lote :</b>		LXL		<b>SEG. :</b>		58			
<b>Lead-time entrega :</b>		1							
<b>Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos</b>									
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Necesidades Brutas</b>		414	414	414	414	421	421	421	421
<b>Entradas Previstas</b>									
<b>Stock Final</b>	2425	2,011	1,597	1,183	769	348	58	58	58
<b>Necesidades Netas</b>		-	-	-	-	-	131	421	421
<b>Pedidos Planeados</b>		-	-	-	-	-	131	421	421
<b>Lanzamiento de ordenes</b>		-	-	-	-	<b>131</b>	<b>421</b>	<b>421</b>	-

Tabla 66 Requerimiento de jeringas 3 cc

<b>Jeringa de 20 cc.</b>									
<b>Stock Inicial :</b>		438		<b>STOCK</b>					
<b>Tamaño de lote :</b>		LXL		<b>SEG. :</b>		47			
<b>Lead-time entrega :</b>		1							
<b>Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos</b>									
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Necesidades Brutas</b>		335	335	335	335	340	340	340	340
<b>Entradas Previstas</b>									
<b>Stock Final</b>	438	103	47	47	47	47	47	47	47
<b>Necesidades Netas</b>		-	279	335	335	340	340	340	340
<b>Pedidos Planeados</b>		-	279	335	335	340	340	340	340
<b>Lanzamiento de ordenes</b>		<b>279</b>	<b>335</b>	<b>335</b>	<b>340</b>	<b>340</b>	<b>340</b>	<b>340</b>	-

Tabla 67 Requerimiento de Jeringas de 20 cc

<b>Mascarillas tela x 3 pliegues</b>										
<b>Stock Inicial :</b>	2189	<b>STOCK</b>								46
<b>Tamaño de lote :</b>	LXL	<b>SEG. :</b>								
<b>Lead-time entrega :</b>	1									
<b>Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos</b>										
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Necesidades Brutas</b>		324	324	324	324	329	329	329	329	
<b>Entradas Previstas</b>										
<b>Stock Final</b>	2189	1,865	1,541	1,217	893	564	235	46	46	
<b>Necesidades Netas</b>		-	-	-	-	-	-	140	329	
<b>Pedidos Planeados</b>		-	-	-	-	-	-	140	329	
<b>Lanzamiento de ordenes</b>		-	-	-	-	-	140	329	-	

Tabla 68 Requerimiento de mascarillas de tela

<b>Jeringa de 5 cc</b>										
<b>Stock Inicial :</b>	483	<b>STOCK</b>								42
<b>Tamaño de lote :</b>	LXL	<b>SEG. :</b>								
<b>Lead-time entrega :</b>	1									
<b>Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos</b>										
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Necesidades Brutas</b>		298	298	298	298	303	303	303	303	
<b>Entradas Previstas</b>										
<b>Stock Final</b>	483	185	42	42	42	42	42	42	42	
<b>Necesidades Netas</b>		-	155	298	298	303	303	303	303	
<b>Pedidos Planeados</b>		-	155	298	298	303	303	303	303	
<b>Lanzamiento de ordenes</b>		155	298	298	303	303	303	303	-	

Tabla 69 Requerimiento de jeringa de 5cc

<b>Jeringa de 1 cc</b>										
<b>Stock Inicial :</b>	636	<b>STOCK SEG.</b>						40		
<b>Tamaño de lote :</b>	LXL									
<b>Lead-time entrega :</b>	1									
<b>Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos</b>										
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Necesidades Brutas</b>		288	288	288	288	292	292	292	292	
<b>Entradas Previstas</b>										
<b>Stock Final</b>	636	348	60	40	40	40	40	40	40	
<b>Necesidades Netas</b>		-	-	268	288	292	292	292	292	
<b>Pedidos Planeados</b>		-	-	268	288	292	292	292	292	
<b>Lanzamiento de ordenes</b>		-	<b>268</b>	<b>288</b>	<b>292</b>	<b>292</b>	<b>292</b>	<b>292</b>	-	

Tabla 70 Requerimiento de Jeringa de 1 cc

<b>Heparina 25ml amp.</b>										
<b>Stock Inicial :</b>	113	<b>STOCK SEG. :</b>						40		
<b>Tamaño de lote :</b>	LXL									
<b>Lead-time entrega :</b>	1									
<b>Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos</b>										
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Necesidades Brutas</b>		284	284	284	284	288	288	288	288	
<b>Entradas Previstas</b>										
<b>Stock Final</b>	113	40	40	40	40	40	40	40	40	
<b>Necesidades Netas</b>		211	284	284	284	288	288	288	288	
<b>Pedidos Planeados</b>		211	284	284	284	288	288	288	288	
<b>Lanzamiento de ordenes</b>		<b>284</b>	<b>284</b>	<b>284</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	-	

Tabla 71 Requerimiento de Heparina de 25 ml

<b>Transductores</b>										
<b>Stock Inicial :</b>	576	<b>STOCK</b>								33
<b>Tamaño de lote :</b>	LXL	<b>SEG. :</b>								
<b>Lead-time entrega :</b>	1									
<b>Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos</b>										
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Necesidades Brutas</b>		219	219	219	219	223	223	223	223	
<b>Entradas Previstas</b>										
<b>Stock Final</b>	576	357	138	33	33	33	33	33	33	
<b>Necesidades Netas</b>		-	-	114	219	223	223	223	223	
<b>Pedidos Planeados</b>		-	-	114	219	223	223	223	223	
<b>Lanzamiento de ordenes</b>		-	114	219	223	223	223	223	-	

Tabla 72 Requerimiento de Transductores

## ANEXO 10: ENCUESTA-LOGÍSTICA

### ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - CENTRO ESPECIALIZADO TRUJILLO S.A.C

**Área : LOGÍSTICA**

**Problema : ALTOS COSTOS OPERATIVOS**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Área:** \_\_\_\_\_

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.

Valorización	Puntaje
Alto	<b>3</b>
Regular	<b>2</b>
Bajo	<b>1</b>

**EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA:**

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
<b>CRL1</b>	Falta del control en la ubicación física de materiales médicos			
<b>CRL2</b>	Ausencia de un sistema de control de existencias			
<b>CRL3</b>	Falta de gestión de requerimientos de materiales			
<b>CRL4</b>	Falta de capacitación para llevar un correcto registro de materiales que salen y entran al almacén			
<b>CRL5</b>	Falta de orden y limpieza			
<b>CRL6</b>	Falta de conocimientos acerca de las medidas permisibles para el almacenamiento de medicamentos			

*Ilustración 30 Encuesta Logística*

## ANEXO 11 MATRIZ DE REPOSICIÓN

MATRIZ DE REPOSICION DE MATERIAL				
CODIGO	MANTENIMIENTO	UNIDAD	CANT.	PER. REN.
4001081	Solución Sanitizante (Puristeril)	GALON	10	CADA SEMANA
4001040	Filtro Post Osmosis 2,5x 20" PD5-20	UNIDAD	3	CADA 3 M
4001041	Filtro Pre Osmosis 4,5x10" DGD5-5005	UNIDAD	3	CADA 3 M
4001000	Abrazadera de ½	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001001	Abrazadera de 8 x 16	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001002	Abrazaderas ¾	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001003	Abrazaderas 5/8	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001004	Aceite 3 en 1	FRASCO	0	CADA 3 M
4001113	Aro azul grande BI BAG 96M	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001006	Banda rodadura segmento/segmento de bomba	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001007	Bolsa p/agua caliente	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001008	Bombillas de latex	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001009	Boya de agua para Máq. 4008 (Float switch)	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001010	Brocha 1 1/2"	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001011	Cable LP623 motor/Powe Cord	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001012	Cable micrófono	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001013	Cámara de lavado completa	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001014	Canaleta 14 x 7cm	METROS	0	CADA 3 M
4001015	Carbones	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001016	Carbones bomba sangre Bx-550	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001017	Carbones para motor Fresenius	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001018	Carcasa transparente porta filtro	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001019	Cera limpiadora premium/pasta	POTE	0	CADA 3 M
4001109	Cerrojo de puerta	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001020	Cinta aislante	ROLLO	0	CADA 3 M
4001021	Cinta Teflon	ROLLO	0	CADA 3 M
4001022	Cintillos 100 x 2.50	CIENTO	0	CADA 3 M
4001023	Cintillos 150 x 2.50	CIENTO	0	CADA 3 M
4001024	Cintillos 203 x 4.6	CIENTO	0	CADA 3 M
4001025	Codo 2" PVC	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001026	Compresora soplete	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001027	Condensador 4700 uf / 63V	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001028	Condensadores Fresenius	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001029	Conductímetro portátil bolsillo	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001030	Conector ingr. Agua Máq. Fres.	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001031	Conector macho de Máq. Baxt.	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001032	Conector Toma BCN azul	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001033	Conectores con niple 3/4 p'eq.HD	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001034	Cuchilla para papel chicas	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001035	Electrovalvula doble puerto	UNIDAD	0	CADA 3 M

4001036	Empaquetadura de lanceta-o-ring	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001037	Filtro 4008 (lanceta bica.y ácido)	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001038	Filtro de punta de lanceta	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001039	Filtro Diasafe	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001042	Flujómetro (Flow meter)	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001043	Fluorescente 40 w	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001044	Foco	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001045	Foquitos luces emergencia	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001108	Formol	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001046	Fusibles de 1 amperio	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001047	Goma de retención-Fresenius	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001048	Goma seguridad para lanceta	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001049	Grasa multipropósito	KILO	0	CADA 3 M
4001050	Hansen de 1/4" Máq. Baxter	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001051	Hansen de 1/4" Máq. Fresenius	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001052	Hansen para reuso	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001053	Integrados	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001054	Integrados AN7072 -2008/Fresenius	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001055	Kit de dureza de agua	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001056	Kit de Mantenimiento Maq. Fresenius	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001057	Kit de PH y Cloro	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001058	Kit muelle-bomba bicarbonato	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001059	Kit silicona spray / plus	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001060	Led para tarjetas	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001061	Limpia contacto electr.CRC	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001064	Llave de paso	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001065	Llave de paso de 1/2"	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001066	Llave de paso de 3/4"	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001067	Llave para Filtro	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001068	Llave universal PVC	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001062	LP 450-2 (SMT)	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001063	Lubricante spray W40	LATA	0	CADA 3 M
4001069	Manguera azul -Máquina Fres.	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001070	Manguera blanca - Máq. Fres.	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001071	Manguera poza reuso con hansen	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001072	Moldimix	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001073	Pack de fijaciones	SET	0	CADA 3 M
4001074	Pasta pulidora premium/pasta	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001005	Pegamento instantáneo	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001075	Pilas para conductivimetro	SET	0	CADA 3 M
4001076	Pintura Spray color Almendra	LATA	0	CADA 3 M
4001077	Pintura Spray color Blanco	LATA	0	CADA 3 M
4001078	Power Cord/Cable LP624 motor-Fresenius	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001079	Presostato	UNIDAD	0	CADA 3 M

4001080	Puerta de detector de aire	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001110	Pump stator Air separation 6725141	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001082	Regulador presión Máq. Baxt.	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001083	Repuesto para cuchilla	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001084	Resorte bomba bicarb/acido	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001085	Retrofit Kit supply cable NT-M	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001086	Rinse Chamber Complete 4008	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001087	Rodaje para motor de máquina	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001088	Sal industrial	SACO	0	CADA 3 M
4001089	Sample Valve Dially Return line (toma muestra)	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001090	Sello para válvulas	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001091	Sensor ASSV Complete	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001092	Set de resortes bomba/acido	SET	0	CADA 3 M
4001111	Set de resortes bomba/bicar (	SET	0	CADA 3 M
4001112	Set de resortes bomba/concen	SET	0	CADA 3 M
4001093	Silicona spray	LATA	0	CADA 3 M
4001094	Solución antiescalante	GALON	0	CADA 3 M
4001095	Solución para conduct. 12.880	LITRO	0	CADA 3 M
4001096	Solución para conduct. 84	LITRO	0	CADA 3 M
4001097	Soporte para casa burbuja	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001098	Tarjeta LP624 Fresenius	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001099	Tarjeta LP634 SMT 40	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001100	Tarugos de 12 x 1/2 Naranja	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001101	Tarugos de techo	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001102	Test de Acido Peracético	SET	0	CADA 3 M
4001103	Test de Dureza (H-1 y H-2)	SET	0	CADA 3 M
4001104	Thinner Acrilico	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001105	Tomacorriente triple	UNIDAD	0	CADA 3 M
4001106	Valvula 84 Maqu. Fresenius (Selenoide)	UNIDAD	0	CADA 3 M

**ANEXO 12: MATRIZ DE PRIORIZACIÓN**

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - CENTRO ESPECIALIZADO TRUJILLO S.A.C							
<b>EMPRESA</b> <b>ÁREAS</b> <b>PROBLEMA</b>	<b>: CENTRO            ESPECIALIZADO            TRUJILLO S.A.C</b>						
	<b>: Logística</b>						
	<b>: ALTOS COSTOS            OPERATIVOS</b>						
NIVEL	CALIFICACIÓN						
Alto	3						
Regular	2						
Bajo	1						
AREAS	CAUSAS	MATERIALES		MÉTODOS	MANO DE OBRA	MEDIO AMBIENTE	
		Resultados Encuestas					
		<b>CRL1:</b> Falta del control en la ubicación física de materiales médicos	<b>CRL2:</b> Ausencia de un sistema de control de existencias	<b>CRL3:</b> Falta de gestión de requerimientos de materiales	<b>CRL4:</b> Falta de capacitación para llevar un correcto registro de materiales que salen y entran al almacén	<b>CRL5:</b> Falta de orden y limpieza	<b>CRL6:</b> Falta de conocimientos acerca de las medidas permisibles para el almacenamiento de medicamentos
<b>LOGISTICA - ALMACEN</b>	Rosa Horna	3	3	2	1	1	1
	Querbin Dominguez	2	3	3	3	1	3
	Rosa Ortiz	3	3	3	2	2	3
	Elizabet Pereira	3	3	3	3	3	1
	Johana López	2	3	2	2	2	2
	Janela Paredes	2	2	1	1	3	1
	Karina Cárdenas	3	3	3	2	3	2
	<b>Calificación Total</b>		<b>18</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>15</b>

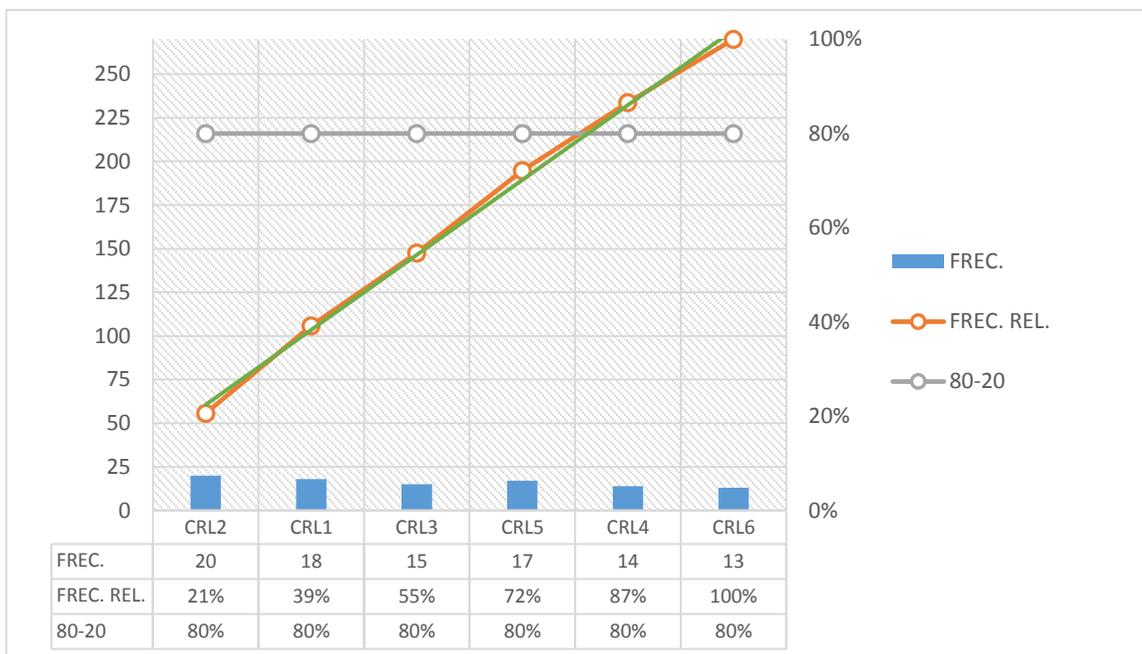
*Ilustración 31 Matriz de Priorización*

## ANEXO 13: DIAGRAMA PARETO - LOGÍSTICA

### DIAGRAMA DE PARETO

ITEM	CAUSA	FREC.	FREC. REL.	FREC. ACUM.	80-20
CRL2	Ausencia de un sistema de control de existencias	20	21%	20	80%
CRL1	Falta del control en la ubicación física de materiales médicos	18	39%	38	80%
CRL3	Falta de gestión de requerimientos de materiales	15	55%	53	80%
CRL5	Falta de orden y limpieza	17	72%	70	80%
CRL4	Falta de capacitación para llevar un correcto registro de materiales que salen y entran al almacén	14	87%	84	80%
CRL6	Falta de conocimientos acerca de las medidas permisibles para el almacenamiento de medicamentos	13	100%	97	80%
TOTAL		97			

*Tabla 73 Analisis Pareto*



*Ilustración 32 Pareto*

## ANEXO 14: ENCUESTA-MANTENIMIENTO

### ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - CENTRO ESPECIALIZADO TRUJILLO S.A.C

**Área : MANTENIMIENTO**

**Problema : ALTOS COSTOS OPERATIVOS**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Área:** \_\_\_\_\_

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.

Valorización	Puntaje
Alto	<b>3</b>
Regular	<b>2</b>
Bajo	<b>1</b>

**EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA :  
CAUSA ( ) ALTO ( ) MEDIO ( ) BAJO**

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
<b>CRM1</b>	Falta de capacitación por parte de los operadores de las maquinas de hemodialis (enfermeras)			
<b>CRM2</b>	Falta de destreza para la ejecución de las actividades de mantenimiento			
<b>CRM3</b>	Falta de una descripción de los procedimientos de mantenimiento			
<b>CRM4</b>	Ausencia de un sistema de reposición de insumos y repuestos de mantenimiento			
<b>CRM5</b>	Falta de un control de los repuestos e insumos a requerir			
<b>CRM6</b>	Falta de un adecuado plan de mantenimiento preventivo			

*Ilustración 33 Encuesta – Mantenimiento*

## ANEXO 15: MATRIZ DE PRIORIZACIÓN

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - CENTRO ESPECIALIZADO TRUJILLO S.A.C							
<b>EMPRESA</b>	:CENTRO ESPECIALIZADO TRUJILLO S.A.C						
<b>ÁREAS</b>	: MANTENIMIENTO						
<b>PROBLEMA</b>	: ALTOS COSTOS OPERATIVOS						
NIVEL	CALIFICACIÓN						
Alto	<b>3</b>						
Regular	<b>2</b>						
Bajo	<b>1</b>						
AREAS	CAUSAS	MANO DE OBRA	MANO DE OBRA	MÉTODOS	MATERIALES	MATERIALES	MEDICIÓN
	Resultados Encuestas	CRM1: Falta de capacitación por parte de los operadores de las maquinas de hemodialisis (enfermeras)	CRM2: Falta de destreza para la ejecución de las actividades de mantenimiento	CRM3: Falta de una descripción de los procedimientos de mantenimiento	CRM4: Ausencia de un sistema de reposición de insumos y repuestos de mantenimiento	CRM5: Falta de un control de los repuestos e insumos a requerir	CRM6: Falta de un adecuado plan de mantenimiento preventivo
<b>MANTENIMIENTO</b>	Miguel Rubio	3	1	2	2	2	3
	Carlos Ramirez	3	1	1	3	3	2
	Wilmer Secio	3	2	2	2	3	2
	Johana López	3	2	2	3	3	2
<b>Calificación Total</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>

*Ilustración 34 Matriz de Priorización*

## ANEXO 16: DIAGRAMA PARETO – MANTENIMIENTO

ITEM	CAUSA	FRECUENCIA PRIORIZACION	% RELATIVO	FRECUENCIA ACUMULADA
CRM1	Falta de capacitación por parte de los operadores de las maquinas de hemodialisis (enfermeras)	12	22%	22%
CRM5	Falta de una correcta gestión de requerimiento de insumos y repuestos	11	20%	42%
CRM4	Falta de un control documentario de los procedimientos de mantenimiento	10	18%	60%
CRM6	Falta de un adecuado plan de mantenimiento preventivo	9	16%	76%
CRM3	Falta de una descripción de los procedimientos de mantenimiento	7	13%	89%
CRM2	Falta de destreza para la ejecución de las actividades de mantenimiento	6	11%	100%
	TOTAL	55		

Tabla 74 Analisis Pareto

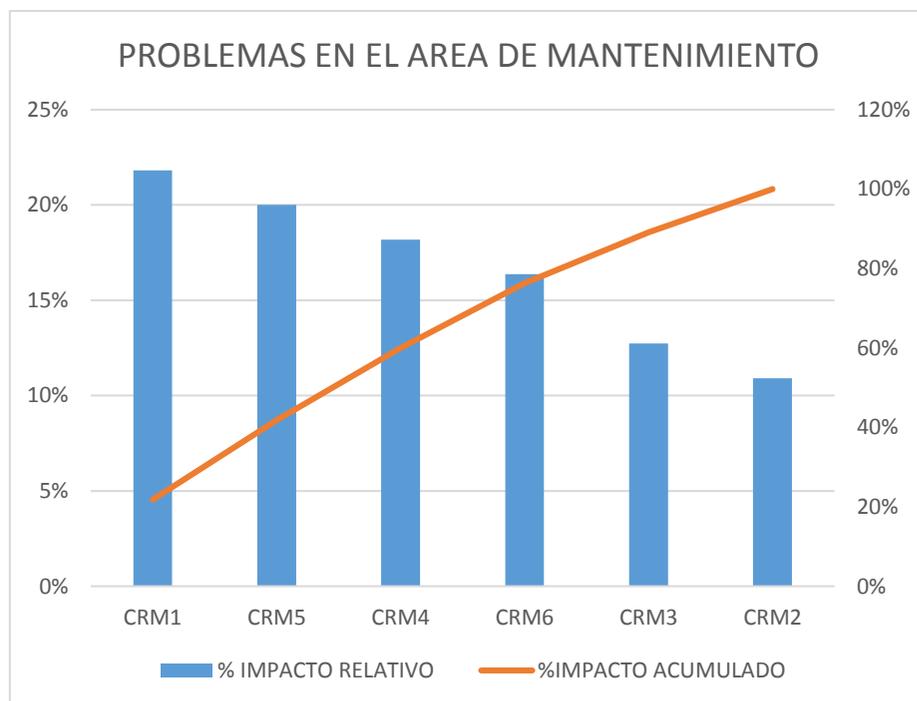


Ilustración 35 Pareto



**ANEXO 18: DIAGRAMA DE GANT**

DIAGRAMA DE GANT																															
ACTIVIDAD	01-May	02-May	03-May	04-May	05-May	06-May	07-May	08-May	09-May	10-May	11-May	12-May	13-May	14-May	15-May	16-May	17-May	18-May	19-May	20-May	21-May	22-May	23-May	24-May	25-May	26-May	27-May	28-May	29-May	30-May	31-May
<a href="#">INSPECCION 1</a>	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■
<a href="#">INSPECCION 2</a>						■							■								■							■			

*Tabla 75: Plan de mantenimiento preventivo*

DIAGRAMA DE GANT												
ACTIVIDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
<a href="#">INSPECCIÓN 3</a>		■		■		■		■		■		■
<a href="#">INSPECCIÓN 4</a>						■						■
<a href="#">INSPECCIÓN 5</a>												■

*Tabla 76: Plan de Mantenimiento*