Los conceptos expuestos en esta investigación son de la exclusiva responsabilidad de sus autores.

Resumen

El Hospital Regional Juan Pablo Pina tiene como misión, bajo el Reglamento General de Hospitales de la República Dominicana 2001, proporcionar servicios de salud a la población que requiera de atención ambulatoria e internamiento, de manera humanizada, completa, integral, oportuna, continua, con calidad, apoyado en normas, científica y técnicamente aceptados, sin discriminaciones de carácter étnico, económico, cultural, de procedencia, independientemente de la capacidad de pago de los pacientes o usuarios y del tipo de dolencia.

Actualmente el centro enfrenta las consecuencias de un sistema logístico deficiente para la gestión de los materiales gastables y medicamentos que se manejan en el centro hospitalario desde las diferentes farmacias al almacén, que impide la evolución de los procesos del hospital y el cumplimiento de su misión.

Con el objetivo de mejorar la gestión del almacén del hospital, en este trabajo se realiza un estudio de los métodos actuales para establecer las causas de los problemas del área e identificar las oportunidades de mejora. Asimismo, se investigan las mejores prácticas logísticas aplicables al centro. Tras analizar los datos, es posible proponer la implantación de un nuevo sistema logístico efectivo para la gestión de material gastable en el Hospital Regional Juan Pablo Pina.

El nuevo sistema considera la implantación de las 5 S’s de Lean Healthcare, el establecimiento de indicadores de gestión, clasificación ABC de los productos, el

reordenamiento del espacio físico y el establecimiento de controles electrónicos, entre otros. El resultado es un sistema eficiente, capaz de reducir los costos de operación del centro, mejorar el nivel de servicio ofrecido a los pacientes y cumplir con la misión establecida.

Agradecimientos

A Dios

Por su infinita misericordia.

A mis padres

A mi padre por ayudarme a construir la zapata de este edificio, porque siempre se esforzó porque sus tres hijas tuvieran lo mejor en una sociedad tan agresiva. Y a mi madre porque fuiste mi guía, un ángel, me enseñaste a luchar por mi futuro y a perseguir mis sueños, por tus consejos, tu apoyo incondicional y tus bendiciones.

A mi hermana Sumara

Mi compañera desde el vientre de mi madre. Agradezco a Dios su incomparable disposición, por estar a mi lado todo el tiempo.

A mi esposo

Michael Rosario por su gran apoyo durante este proyecto.

A mis compañeros de la universidad

A Rafael Espinal, Jasiel Sabá, Priyanka Rodríguez, Esperanza Santos, Niurka Mora y Andolf Rincón por su apoyo durante este periodo.

A mi asesora

Por ser la guía en el desarrollo de este proyecto.

A mis amigas (os)

A María Nova, Amanda Pérez, Olga Dicent, Yolaisi Sánchez, Rosa Angélica Poché, Karina Moya y a Omar Rodríguez por creer en mí, por sus consejos y por su apoyo…

Dedicatoria

Mi Dios

Por ser mi escudo y mi pronto auxilio.

Mi Madre

A tí dedico este proyecto. Te amo.

Tabla de Contenido

Resumen

Agradecimientos y Dedicatorias

Tabla de contenido

Lista de Tablas e Ilustraciones

Introducción....10

Capítulo 1: Marco Teórico....15

1.1 Presentación del centro hospitalario....15

1.1.1 Ubicación y Cobertura....15

1.1.2 Portafolio de Servicios....15

1.1.3 Historia....15

1.1.4 Misión, Visión y Valores....17

1.1.5 Organigrama General....18

1.2 Marco Conceptual....18

1.2.1 La Logística Hospitalaria....19

1.2.2 Layout y distribución del almacén....27

1.2.3 Selección de medicamentos y estimación de necesidades....37

1.2.4 Condiciones ambientales para los productos....38

1.2.5 Valorización de las existencias....38

1.2.6 Información sistematizada: software....41

1.2.7 Metodología Lean Healthcare....42

Capítulo 2: Situación Actual....53

2.1 Proceso de Compras e Inventario de medicamentos y materiales gastables....55

2.2 Despachos y abastecimiento de medicamentos y materiales gastables....57

2.3 Lista de posiciones en el almacén....59

2.4 Ubicación en estanterías de medicamentos y materiales gastables....60

2.5 Condiciones ambientales de medicamentos y materiales gastables....61

2.6 Valoración del inventario de medicamentos y materiales gastables....61

2.7 Layout Actual....61

2.8 Resumen de incidencias en el almacén del centro hospitalario....62

2.9 Diagrama Causa- Efecto....63

Capítulo 3: Sistema logístico propuesto para la gestión de material gastable....66

3.1 Plan de trabajo para la implantación de la Filosofía Lean: Herramienta 5S. 67
3.2 Recursos Humanos en almacén.....71
3.3 Gestión del almacén 76
3.4 Clasificación ABC de los materiales gastables. 78
3.5 Gestión de la información en el sistema propuesto 82
3.6 Gestión por Códigos de Barras 87
3.6.1 Procedimientos para los principales procesos en el almacén: 90
3.7 Disposición de estanterías para los materiales gastables. 93
3.8 Identificación de productos en estanterías 94
3.9 Requerimientos de equipos e infraestructura para la implantación del sistema 95

Conclusiones

Recomendaciones

Glosario de términos

Referencias bibliográficas

Anexos

Lista de Tablas

Tabla 1: Distribución Interna del Almacén 33
Tabla 2: Siete desperdicios en las Operaciones Sanitarias y La Administración. 46
Tabla 3: Matriz de Utilización de las Herramientas Lean. 49
Tabla 4: Lista de posiciones en el almacén. 59
Tabla 5: Tipos de códigos de barra 89

Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Organigrama General del centro hospitalario 18
Ilustración 2: Distribución para un flujo en "U" 34
Ilustración 3: Distribución para un flujo en línea recta 35
Ilustración 4: Distribución para un flujo en forma de "T" 35
Ilustración 5: Identificación de ubicaciones 37
Ilustración 6: Asignación Gubernamental Monetaria. 54
Ilustración 7: Proceso de abastecimiento de materiales desde PROMESECAL 56
Ilustración 8: Proceso de compra de productos a otros suplidores. 56
Ilustración 9: Proceso de despacho de medicamentos y materiales desde el almacén a las diferentes Farmacias. 59
Ilustración 10: Diagrama de Causa Efecto. 64
Ilustración 11: Formulario para Plan de Limpieza 5S. 68
Ilustración 12: Formulario para asignación de tareas del área 5S. 69
Ilustración 13: Formulario de verificación 5S. 70
Ilustración 14: Identificación de estantería 82
Ilustración 15: Etapas para la implantación del Sistema ERP.. 87
Ilustración 16: Proceso propuesto de recepción de materiales. 90
Ilustración 17: Proceso propuesto de entrega de materiales. 91
Ilustración 18: Proceso propuesto de entrega de materiales. 92
Ilustración 19: Identificación del nivel 94
Ilustración 20: Ubicación Peine 95

Introducción

La organización profesional de gerentes de logística, docentes y profesionales, actualmente conocida como el Council of Supply Chain Management Profesionals, CSCMP define la logística de la siguiente manera:

"La Logística es aquella parte de la gestión de la Cadena de Suministro que planifica, implementa y controla el flujo -hacia atrás y adelante- y el almacenamiento eficaz y eficiente de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores".

El concepto logística logró introducirse en la gestión hospitalaria de la República Dominicana, cuando la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social (SESPAS) en el año 2000 creó la Central de Apoyo Logístico PROMESE/CAL, considerando que el programa de medicamentos esenciales existente producía una serie de dificultades prácticas que se traducen en falta de coordinación, inequidades y mayores costos de los suministros para las instituciones públicas. El objetivo de esta institución es garantizar la implementación de un nuevo sistema de suministros médicos de calidad, básicos y necesarios para las atenciones de salud de la población dominicana específicamente en el sector público.

Para el año 2012, PROMESE/CAL se constituye la única central de suministro de medicamentos, insumos sanitarios y reactivos de laboratorios que demande el Sistema Público Nacional de Salud.

Sin embargo, aunque existe un decreto de soporte que garantiza una central de suministro de medicamentos para la red de hospitales públicos nacionales, el Hospital Regional Juan Pablo Pina de San Cristóbal no dispone de un sistema logístico que garantice la gestión interna, desde las diferentes farmacias al almacén; ni externa, desde PROMESECAL, de los materiales ni medicamentos de manera eficiente.

Este trabajo pretende dar respuesta a la situación descrita mediante la propuesta de implantación de un sistema logístico para la gestión de los materiales gastables del centro hospitalario, específicamente aquellos fungibles o consumibles parcialmente.

Planteamiento del problema

Algunas de las dificultades que presenta el centro hospitalario en el almacén es que la distribución de los materiales no es la adecuada, además de que no posee controles de iluminación, humedad ni temperatura.

El almacén posee aproximadamente 160 metros cúbicos, pero se desconoce su capacidad de almacenamiento. La disposición de los materiales en el almacén obedece a las características de un sistema caótico. En este tipo de sistemas los espacios de almacenaje se asignan a medida que se reciban las mercancías, tomando en cuenta pocas reglas de control, seguridad y rotación.

El sistema de gestión es muy antiguo y no cuenta con soporte informático, por lo cual el inventario debe ser controlado de manera manual mediante formularios y registros físicos.

Los procedimientos del área tales como inventario, registro y almacenamiento son muy variados y sólo auditados internamente por el encargado del área. Este desconcierto en el sistema del almacén, obedece a que el mismo es independiente del resto de los sistemas del hospital.

Las autoridades de Salud Pública y los administradores del hospital han restado importancia a estas situaciones, ya que desconocen la importancia y el alcance de una buena gestión logística.

Un hecho lamentable es que la principal consecuencia de las deficiencias correspondientes al sistema logístico actual es la falta de medicamentos, equipos y materiales gastables en todo el hospital, lo que pone en riesgo la salud de los pacientes.

Objetivos de la investigación

La gestión de almacenes tiene como objetivo optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo como lo son el abastecimiento y la distribución física a las diferentes farmacias, constituyéndose ésta en una de las actividades más importantes para el funcionamiento de un hospital cuyos objetivos se encuentran orientados a la preservación de la salud de la comunidad.

El principal objetivo de este trabajo es diseñar un sistema para la gestión de los materiales gastables del centro, que garantice el suministro continuo a las diferentes farmacias, la disponibilidad de los materiales y la correcta utilización del espacio destinado al almacenamiento.

Para esto se han propuesto los siguientes objetivos específicos:

a. Establecer orden y limpieza en el área del almacén mediante la aplicación de la Herramienta 5S de la filosofía Lean Healthcare.

b. Definir los puestos del personal del almacén y sus funciones.

c. Definir los Datos Maestros que alimentarán el sistema ERP (Enterprise Resource Planning) propuesto con la finalidad de aplicar conceptos básicos sobre administración de inventario.

d. Establecer los procedimientos logísticos de recepción de materiales, entrega de materiales y realización de inventarios para la gestión en el almacén de los materiales gastables a través de del sistema ERP.

e. Proponer equipos automáticos de lectura y etiquetado de los materiales.

f. Aplicar la clasificación ABC de los materiales gastables con mira a su reorganización física en el almacén.

Metodología

Para alcanzar los objetivos de la investigación, se estudiarán los procesos logísticos actuales del centro mediante la observación, entrevistas al personal de las diferentes áreas y el análisis. Asimismo, se analizarán los conceptos asociados a las mejores prácticas en la logística hospitalaria.

Se definirá un plan de trabajo para la implantación de la Herramienta 5S de la Filosofía Lean, con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo.

Se establecerá la clasificación ABC de los materiales gastables para su adecuada ubicación en las estanterías, tomando en cuenta las características de los productos. Basados en esta clasificación, se propondrá una nueva distribución física del almacén.

Para gestionar y controlar el almacén, se propondrá el establecimiento de códigos de barras materiales y la adquisición de un ERP. Para el mantenimiento del sistema, se definirán algunos indicadores de gestión del inventario.

Finalmente, se definirán los medios necesarios para el desarrollo de las actividades del almacén y la puesta en marcha del sistema propuesto.

Limitaciones

Dimensionamiento del almacén: Aunque el dimensionamiento forma parte del diseño e incide en el Layout de un almacén este tema se encuentra fuera del alcance de este trabajo de investigación.

Capítulo 1: Marco Teórico

1.1Presentación del centro hospitalario.

1.1.1 Ubicación y Cobertura

El hospital Juan Pablo Pina está situado en la provincia de San Cristóbal en la calle Santomé no.1. Por su ubicación el centro hospitalario ofrece cobertura a las provincias de Bani, Ocoa y San Cristóbal.

1.1.2 Portafolio de Servicios

Actualmente el hospital está conformado por un grupo de 190 médicos y presta a la comunidad los siguientes servicios médicos especializados en medicina interna y externa: Medicina General, Sala de Emergencia de adultos, Sala de Emergencia de pediatría, Maternidad, Cirugía, Pediatría, Cardiología, Otorrinolaringología, Oftalmología, Saneamiento Ambiental, Venereología, Epidemiología. Además, cuenta con áreas de Laboratorio Clínico, Banco de sangre, Rayos X, Farmacia, Ortopedia, Servicio Dental, Dermatología, Salud Mental, Gastroenterología, Neumología, Endocrinología, Infectología, Maxilofacial, Cirugía Plástica, Neurocirugía, Cirugía Cardiovascular y Fisiatría.

1.1.3 Historia

Para la década del 1930 a penas existían 3 hospitales en el país, estos eran el Padre Billini en Santo Domingo, el Karl George en San Pedro de Macorís y el San Rafael en Santiago de los Caballeros. En estos tiempos, en la comunidad de San Cristóbal existía un médico cuyo seudónimo era "Facultativo" que ejercía sus funciones en un pequeño consultorio bajo el amparo del ayuntamiento, a quien correspondía su nombramiento y pago.

Hacia el año 1939 llega al país del ciclón San Zenón, que azotó y abatió varias provincias causando cuantiosos daños en la comunidad de San Cristóbal; y como no existía ningún tipo de recinto hospitalario se procedió a levantar un improvisado campamento de emergencia, en la calle General Leger esquina Dr. Báez de la provincia de San Cristóbal. A finales de esta misma década fue creado un hospital en la zona aledaña ubicado en una casa de dos niveles pintada de color amarillo con apenas diez camas y este hospital llevo el nombre del ilustre educador, héroe y prócer Juan Pablo Pina nacido en Santo Domingo.

Juan Pablo Pina era hijo del trinitario Pedro Alejandrino Pina y Micaela Rezón. En 1864 fue nombrado oficial de la imprenta del gobierno en Santiago. En San Cristóbal fue alcalde comunal y constitucional, jefe de armas, oficial de estado civil y presidente de ayuntamiento; y en Santo Domingo fue director de Registro de Propiedad. Muere en San Cristóbal el 22 de junio del año 1912.

En l933 el hospital fue trasladado al solar que ocupa hoy la iglesia Pentecostal que pastorea el reverendo Dr. Frank Jiménez teniendo como directores a los doctores Felipe Parra y Víctor Manuel Soñé Uribe. Luego fue trasladado, en el año1942, a la sección de

Haina de la provincia de San Cristóbal. En Haina se llamó el Gran Hospital del Sur Juan Pablo Pina.

Del municipio de Haina pasó a la calle María Trinidad Sánchez en el municipio de San Cristóbal, en el local que ocupó la primera fábrica de zapatos provincial del pueblo. Esto ocurrió en el año 1944 conservando y manteniendo el nombre del héroe Juan Pablo Pina. Finalmente, para el 26 de febrero del año 1945 se inauguró una moderna y majestuosa obra de mampostería y concreto armado; inspiración del Ing. Guido D' Alejandro y el maestro Francisco González, responsables de la primera parte y la segunda parte fue construida por el Ing. Ramón Trueba en el año 1947.

1.1.4 Misión, Visión y Valores

Misión.

Brindar a la población de las diferentes comunidades atención médica especializada, segura y accesible; de alto nivel técnico con calidez y trato humano dentro de un ambiente armonioso de mejora continua.

Visión.

Ser un centro hospitalario de referencia nacional que garantice una atención Médico-Quirúrgica de calidad y calidez a la población demandante.

Valores.

a. Innovación técnica con valores éticos y de respeto a la dignidad humana.

b. Aprendizaje continuo con base en la evidencia.

c. Prevención, seguridad y calidad en la atención.

1.1.5 Organigrama General

A continuación se muestra el organigrama general del centro hospitalario:

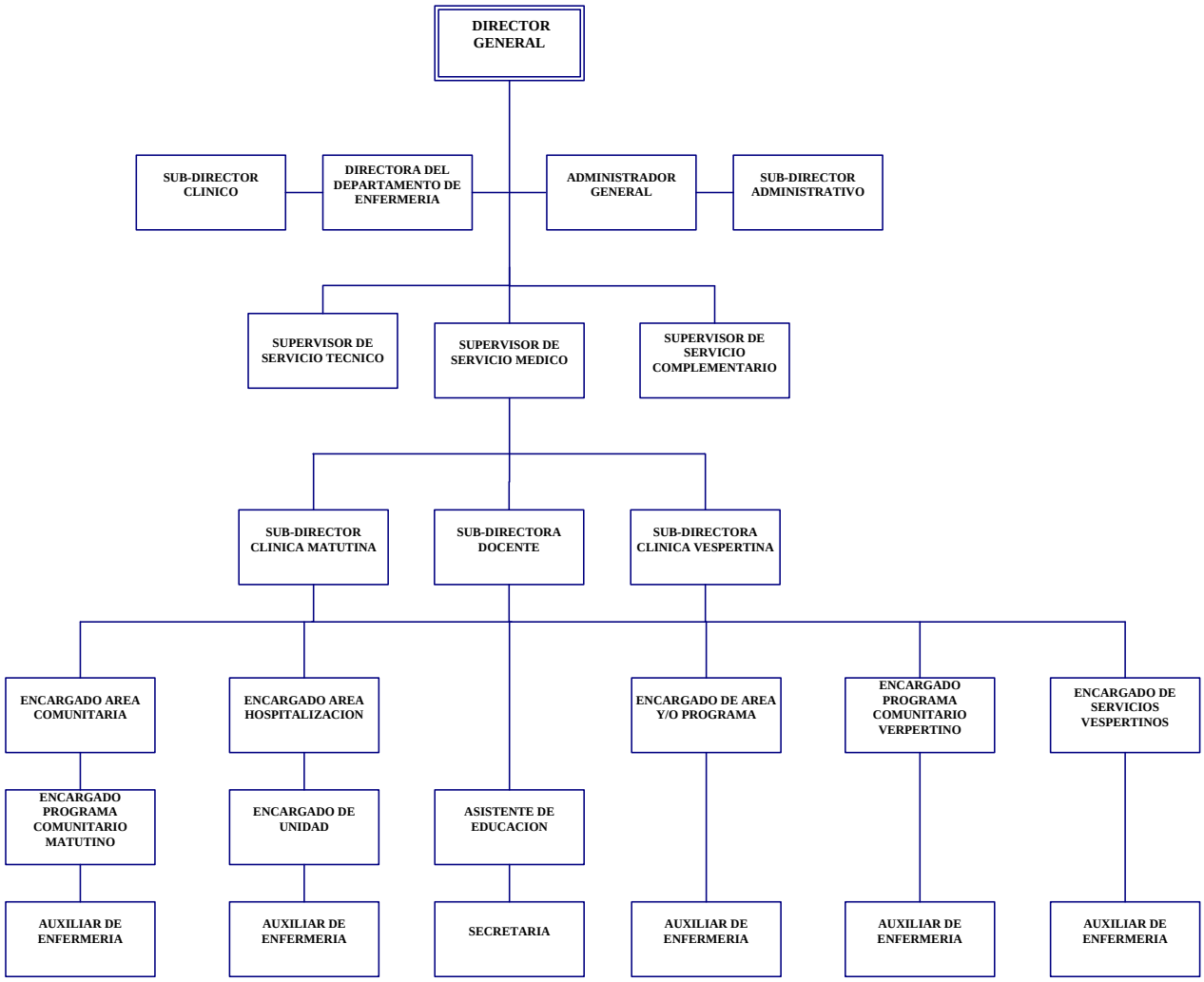


Ilustración 1: Organigrama General del centro hospitalario

1.2 Marco Conceptual.

1.2.1 La Logística Hospitalaria

La Logística Hospitalaria se define como “el conjunto de actividades de gestión cuyo objetivo es el de garantizar la disponibilidad de los productos sanitarios en las distintas unidades clínicas y logísticas del centro hospitalario, consiguiendo así un óptimo desarrollo de los procesos asistenciales y aportar mejoras y valor añadido con el mayor nivel de eficacia posible” (Murillo, 2006).

Para lograr la satisfacción de las necesidades y expectativas de los pacientes como cliente final, es necesario trabajar en el marco de una dirección por objetivos en la que cada una de las unidades, áreas o servicios tienen asignados sus objetivos medidos y alcanzables que convierten a cada una de las competencias logísticas, en suplementarias de la actividad asistencial.

Si se habla de bloques logísticos como son compras y almacenamientos, todos y cada uno de ellos deben estar contemplados y definidos en el marco integral de la organización con el fin de aumentar la calidad asistencial y por tanto la productividad. En este planteamiento radica gran parte del éxito de los procesos logísticos como parte de los procesos integrales de la organización.

1.2.1.1 Clasificación de las Actividades Logísticas

Atendiendo a estructuras logísticas universales estas son las actividades logísticas de mayor importancia en el ámbito sanitario (Murillo, 2006):

Servicios a los clientes

a. La determinación de las necesidades y deseos del usuario en relación a los servicios logísticos.

b. La determinación de la respuesta del cliente al servicio que se le ha dado.

c. Establecer los niveles de servicio al cliente.

Distribución

a. Selección y modo de distribución interna.

b. Consolidación de envíos.

c. Establecimiento de calendario de distribución de materiales.

Gestión de inventarios

a. Políticas de stock.

b. Relación de productos en los almacenes.

c. Numero, tamaño y localización de los puntos de almacenamiento.

d. Estrategias de entrada y salida de productos en el almacén.

Procesamiento de los pedidos

a. Relación de los procesos de gestión de pedidos y de inventaros.

b. Métodos de transmisión sobre los pedidos.

c. Procedimiento para la elaboración de los pedidos.

1.2.1.2 La distribución de materiales en el centro hospitalario

Los almacenes pequeños o farmacias presentan periodos de reposición diferentes y por lo tanto la frecuencia de su reposición debe pactarse entre los responsables y los encargados de logística.

La formula más eficaz para la distribución de materiales en un centro hospitalario, por la peculiaridad del sistema de aprovisionamiento sanitario, es aquella que tiende a distribuir sus materiales desde un centro receptor central y poniendo los productos en el lugar de consumo a través de aquellos almacenes pequeños o farmacias.

La correcta distribución de materiales necesita de la unión de criterios de los profesionales en la gestión de los almacenes. Si esto no ocurre así podría presentarse la siguiente problemática:

a. Solicitud de materiales por parte de los supervisores en función de lo que les falta en determinado momento sin ajustarse a la programación en la que se incluyen plazos y cantidades o pedidos previamente preparados.
b. Falta de atención cuando se producen variaciones en el consumo para solicitar cambios en la planificación de productos.
c. No hacer las revisiones periódicas de los materiales; produciéndose así un goteo de pedidos contantes.
d. No incorporar al catálogo de productos materiales solicitados incidiendo esto en pedidos urgentes.
e. Establecer niveles de entrega y reposición no correspondidos con los consumos.

1.2.1.3 Gestión de inventarios

Para poder profundizar en la gestión de inventario es necesario exponer el concepto de existencias. El término existencia se aplica a todos aquellos materiales que un centro o empresa tiene depositados en sus almacenes y que cumplen una serie de funciones específicas dentro de la gestión del aprovisionamiento. Las existencias también se denominan stocks o inventarios.

El centro necesita disponer de recursos de este tipo almacenados por los siguientes motivos:

a. Para evitar una ruptura de stocks, es decir, no quedarse sin productos si hay un incremento inesperado de la demanda de los pacientes.
b. Porque pueden existir diferencias importantes en los ritmos de distribución cuando la demanda dependa de la época del año.
c. Para obtener importantes descuentos por la compra de materiales o productos.
d. Reducir el efecto negativo de las amenazas (inflación, incremento inesperado de la demanda, incumplimiento en el plazo de entrega por parte de suplidores, etc.).

El único método eficaz para controlar la gestión de los almacenes es mediante el contaje de sus existencias con cierta periodicidad y esto se logra realizando un inventario de los almacenes conforme a un calendario. Los inventarios deben realizarse en cada uno de los almacenes existentes en el centro, como mínimo, dos veces al año, uno de ellos cercano o coincidiendo con el cierre del ejercicio económico (Murillo, 2006).

A continuación se muestra la sistemática a seguir para una correcta gestión de inventarios (Murillo, 2006):

a. Preparación del recuento, consistente en la ordenación de la mercancía existente en el almacén, anticipando las necesidades de consumo de materiales, para evitar los movimientos durante el recuento.

b. Aseguramiento del corte de operaciones de existencias. El departamento de contabilidad bloqueará las cuentas de existencias que puedan verse afectadas durante el recuento.

c. Existencia de unas instrucciones escritas. Es muy conveniente redactar manuales o protocolos, simples en su elaboración, en los que todos los implicados en el proceso sepan en qué consiste y cuáles pueden ser las consecuencias de una mala gestión de los mismos.

d. Obtención del documento de inventario de la aplicación informática que se disponga, que bloquee cualquier proceso informático que afecte a los movimientos de esa mercancía en ese almacén en tanto no se introduzca la cantidad contada.

e. Recuento físico y anotación de las existencias contadas en el documento de inventario, considerando las etiquetas desprendidas pero sin procesar.

f. Revisión del recuento realizado, comparando las cantidades anotadas en el documento con las existentes realmente. Una vez realizado el primer conteo se suelen marcar las diferencias más significativas siguiendo un criterio económico, para efectuar un segundo contaje que garantiza y asegura el resultado obteniendo en el primero.

g. Procesamiento en el sistema informático de las diferencias anotadas.

h. Comprobación de que lo procesado se corresponde con lo anotado en el documento de inventario.

i. Revisión por logística del recuento realizado antes de su definitiva contabilización.

j. Contabilización de la diferencias por el departamento de contabilidad una vez que el recuento se ha confirmado como correcto.

1.2.1.4 Gestión del almacén

El objetivo principal de la gestión de stocks es establecer un equilibrio entre la calidad de servicio y los costes que se derivan de la posesión de los stocks.

Para planificar un almacén de planta, es necesario obtener el catálogo de productos del centro, y tener definidas las cantidades estimadas como stock mínimo para el almacén, para finalmente hacer uso de una aplicación informática. El almacén general fungiría como centro distribuidor y de etiquetado además de que es el punto básico de recepción de mercancías desde el exterior. Es esencial fijar unas cantidades como stock mínimo de manera que cualquier descenso en este nivel de stock fijado debe ser repuesto en el plazo y la cantidad de reposición fijados.

Existe una diversidad de software y/o aplicaciones informáticas que ofrecen entre otras opciones la disponibilidad de gestionar los almacenes periféricos mediante la reposición automática de pedidos.

Generalmente, en la gestión automatizada haciendo uso de un sistema informático como una aplicación informática, cada vez que descienden los consumos se va a generar, a su vez, la reposición de los mismos al almacén general del centro. Si las cantidades fijadas

como stock mínimo son insuficientes y se producen roturas de stock, el administrador del sistema debe rectificar dichas cantidades actualizándolas y ajustándolas al consumo real, así como en el caso contrario se bajarán las cantidades fijadas devolviéndose las cantidades al almacén remitente.

1.2.1.5 Las compras y proveedores del centro.

En el centro hospitalario, se hace necesario que las compras se encuentren centralizadas. La centralización consiste en agrupar todas las adquisiciones de proveedores de productos sanitarios, no sanitarios y medicamentos de los centros asistenciales de una misma organización y gestionarlas desde un departamento de compras corporativo o general. La responsabilidad y competencia de la función de adquisición de inmovilizado y material fungible para todo el centro es responsabilidad de la misma persona, el responsable de logística/ compras, quien deberá diseñar y confeccionar los planes de compras e inversiones.

Debido a la naturaleza de las compras en el centro hospitalario estas suelen agruparse como sigue (Murillo, 2006):

a. Inversiones. Son aquellos materiales inmovilizados que se compran por sustitución o incremento de patrimonio. También existe otro tipo de inversiones que no están contempladas en un plan de inversiones pero cuya adquisición se hace necesaria, se trata de reposiciones inmediatas, el procedimiento se agiliza por razones de urgencias y debe ir acompañado por un informe de viabilidad económica. Ejemplo: Expansión del almacén.

b. Consumos y fungibles. Son aquellos que tienen una expectativa de vida de dos años su adquisición esta como norma general salvo algunas irregularidades contempladas en el presupuesto del área. Los materiales fungibles suelen estar recogidos en el catálogo de productos del centro hospitalario y se clasifican básicamente en material sanitario y no sanitario. Ejemplo: papelería, limpieza y vestuario.

c. Servicios. Son aquellos bienes inmateriales cuya adquisición viene dada por las necesidades del área. Ejemplo: Servicios de enfermería.

1.2.1.6 Clasificación y definición de productos

Los productos clasificados y agrupados en distintos grupos o familias van a formar el catálogo de productos del centro, que se elabora en función de las necesidades de cada unidad.

En función de cada tipo de paciente al que se va a proporcionar los cuidados y a la actividad técnica que se va a seguir, la unidad va definiendo los materiales que van a necesitar. Una vez definido el catálogo, cada supervisor de enfermería tendrá la responsabilidad de contar con esos materiales en su unidad.

Para llegar a obtener la mayor eficiencia y por tanto optimizar la relación calidad/precio/servicio/plazo en cuanto a la definición, búsqueda y adquisición de los productos que integran el catálogo del centro hospitalario, es preciso contar con (Murillo, 2006):

a. Clara definición del producto.

b. Combinación del criterio económico y técnico.

c. Involucración del personal en el proceso.

d. Reducción de productos y concentración de proveedores.

Una vez conocidos los productos el responsable de compras los clasificará conforme a aquellos que se van a someter a un proceso de licitación pública, qué tipo de expediente a convocar, si requiere procedimiento abierto, determinación de tipos o si se trata de una compra menor. Lógicamente la dirección fijará ciertos criterios económicos, que deberán integrar las necesidades logísticas con la disponibilidad presupuestaria.

Para aquellos productos cuya incorporación se solicita por procedimiento de urgencia y que no se encuentran catalogados para estos casos el responsable de compras debe siempre documentarse con los usuarios a fin de poder valorar la incorporación de dicho producto al catálogo de una manera objetiva.

1.2.2 Layout y distribución del almacén

Las principales características de un almacén son (López, 2013):

a. Función: Gestiona el almacenaje y manipulación del inventario

b. "Cost Driver": Espacio e instalaciones

c. Ciclo de Pedido: Meses, semanas

d. Actividades de Valor añadido: Puntuales

e. Expediciones: Por demanda del cliente

Los objetivos del diseño y layout de los almacenes son facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos, la precisión de los mismos y la colocación más eficiente de las existencias, todos ellos en búsqueda de conseguir potenciar las ventajas competitivas contempladas en el plan estratégico de la organización, regularmente consiguiendo ciclos de pedido más rápidos y con mejor servicio al cliente.

Especialistas en logística han identificado dos fases fundamentales al momento de diseñar un almacén; estas son (Ayuso, 2010):

a. *Diseño de la instalación.*

b. *Disposición de los elementos almacenados: el layout del almacén.*

1.2.2.1 Objetivo del Layout

Como se describe en la segunda fase del diseño de almacenes, el layout corresponde a la disposición de los elementos dentro del almacén. Cuando se realiza el layout de un almacén, se debe considerar la estrategia de entradas y salidas del almacén y el tipo de almacenamiento dadas las características de los productos, el método de transporte interno dentro del almacén, la rotación de los productos, el nivel de inventario a mantener, el empacado y los procedimientos de la preparación de pedidos.

El layout de un almacén debe evitar zonas y puntos de congestión, a la vez que debe facilitar las tareas de mantenimiento y poner los medios para obtener la mayor velocidad de movimiento. La distribución interior de la planta del almacén se hace conjugando la conexión entre las distintas zonas del almacén con las puertas de acceso,

los obstáculos arquitectónicos (pilares, columnas, escaleras, restricciones eléctricas, etc.), los pasillos y zonas de circulación.

1.2.2.2 Principios de la distribución de almacenes

Existe una serie de principios que deben seguirse al momento de realizar la distribución en planta de un almacén, estos son (López, 2013):

a. Los artículos de más movimiento deben ubicarse cerca de la salida para acortar el tiempo de desplazamiento.
b. Los artículos pesados y difíciles de transportar deben localizarse de tal manera que minimicen el trabajo que se efectúa al desplazarlos y almacenarlos.
c. Los espacios altos deben usarse para artículos predominantemente ligeros y protegidos.
d. Los materiales inflamables y peligrosos o sensibles al agua y al sol pueden almacenarse en algún anexo, en el exterior del edificio del almacén.
e. Deben dotarse de protecciones especiales a todos los artículos que lo requieran.
f. Todos los elementos de seguridad y contra incendios deben estar situados adecuadamente en relación a los materiales almacenados.

Junto a estos principios, se pueden utilizar múltiples variables que sirvan de pauta de almacenamiento. Quizás unos de los más útiles es el que se fija en las características de los artículos almacenados. Hay básicamente, dos tipos de características de los productos (Martín, 2010):

1. Físicas

a. Volumen y peso del producto empaquetado, dato necesario para el cálculo de la resistencia de las estanterías o para decidir las técnicas de manipulación.
b. Unidad de empaquetado, información útil, por ejemplo, para los cálculos de capacidad.
c. Fragilidad y resistencia en caso de apilado.
d. Identificación del producto, en el sentido de si se puede identificar sin lugar a dudas a simple vista o si precisa una codificación o nomenclatura.
e. Peligrosidad (productos inflamables o explosivos, por ejemplo), datos decisivo en la protección contra incendios o la localización física del producto.
f. Conservación, sobre todo, en el caso de los productos perecederos o refrigerados.
g. Seguridad, ante la posibilidad de robos o manipulaciones incorrectas.
h. Caducidad u obsolescencia.

2. Operativas:

a. Unidad de manipulación, tanto en las entradas como en las salidas, decisiva en la elección de métodos de manipulación.
b. Identificación o localización del producto. Se puede usar la codificación colocada en el producto por el proveedor o codificar al almacenar.
c. Unidad mínima de consumo.
d. Necesidad de preparar el producto para su distribución, reagrupándolo o empacándolo.
e. Adaptación a los medios de contención usando (pales, cestas, bidones, etc.).
f. Ubicación agrupada, es decir, almacenaje de los productos agrupados por parecidos o familias.

g. Uso del FIFO o el LIFO como sistema de almacenamiento[1].

1.2.2.3 Sistemas de almacenaje

Existen principios y criterios de almacenaje que determinan la existencia de diferentes sistemas para la organización en el almacén. Estos criterios se pueden clasificar en función de las siguientes variables:

Organización de la ubicación de la mercancía.

1. Los sistemas de almacenaje pueden ser:

a. Aleatorios o de hueco libre. Los espacios de almacenaje se asignan a medida que se reciban las mercancías, sólo teniendo en cuenta algunas reglas de seguridad, rotación, optimización de recorridos, entre otras. Con estos sistemas, el espacio del almacén encuentra un buen aprovechamiento, pero el control de las existencias se resiente. Algunos autores los llaman sistemas caóticos.

b. Ordenandos. Cada producto tiene un único lugar, "fijo y predeterminado", lo que permite adecuar los espacios de almacenaje a las características de cada producto. Sin sistemas que permiten un buen control y manipulación de los productos, pero que pueden provocar infrautilización de los almacenes.

2. Flujos de entradas y salidas, mejor conocidos como "valorización de las existencias".

3. Optimización del espacio. Para esta variable existen varios sistemas posibles:

[1] Ver definiciones de FIFO y LIFO en la página 36.

a. A granel. Algunos productos se pueden almacenar en el suelo, en montones, o en depósitos. Para darles la ubicación concreta, hay que tener en cuenta características de esos productos como su resistencia a factores climatológicos.
b. Apilado en bloque. Las mercancías están situadas sobre palés que se superponen formando pilas. Estas pilas se colocan unas junto a otras sin dejar huecos.
c. En rack. Un rack es una estructura de almacenaje sencilla y desmontable que se usa para conseguir una compactación máxima del almacenaje, cuando la mercancía, por sus características, no puede soportar el apilado en bloque.
d. Compacto sobre estanterías. Un sistema convencional de almacenaje en estanterías está compuesto por alineaciones de soportes.

1.2.2.4 Diseño interno de almacenes

Antes de organizar los espacios, debieran analizarse las siguientes necesidades (Serrano, 2011):

a. Carga máxima de los medios de transporte externo, así como el equipo de transporte interno (carretillas, elevadoras, montacargas, grúas) y el tiempo necesario para cada operación.
b. Características de los artículos a almacenar: forma, tamaño, peso, propiedades físicas.
c. Cantidad que se recibe en suministro y frecuencia del mismo: diario, semanal, quincenal, mensual.

d. Unidades máximas y mínimas a almacenar de cada una de las unidades, en función de las necesidades y la capacidad de almacenamiento.

En todo almacén existen cuatro zonas que deben de estar perfectamente delimitadas, estas son: recepción, almacenaje, preparación de pedidos y expedición. Es muy común encontrar que estas zonas se subdividan en una o varias áreas en función de las actividades que se realicen, el volumen de la mercancía, del número de referencias, etc.

Tabla 1: Distribución Interna del Almacén (López, 2013)

Zona de recepción	a.	Área de control de calidad
	b.	Área de clasificación
	c.	Área de adaptación
Zona de almacenaje	a.	Zona de baja rotación
	b.	Zona de alta rotación
	c.	Zona de productos especiales
	d.	Zona de selección y recogida de mercancías
	e.	Zona de reposición de existencias
Zona de preparación de pedidos o Picking	a.	Zonas integradas: Picking en estanterías
	b.	Zonas de separación: Picking manual
Zona de expedición o despacho	c.	Área de consolidación
	d.	Área de embalajes
	e.	Área de control de salidas
Zonas auxiliares	a.	Área de devoluciones

b. Área de envases o embalajes

c. Área de materiales obsoletos

d. Área de oficinas o administración

e. Área de servicios

1.2.2.5 Distribución en planta del flujo de unidades

El diseño que se debiera adoptar para la distribución en planta se basa en seguir el flujo del proceso. Tomando en cuenta las consideraciones anteriores respecto al flujo de materiales, se puede implementar una distribución del "U", de "T" o en línea recta. A continuación se muestran las características de cada una:

1. **Distribución para un flujo en "U"**

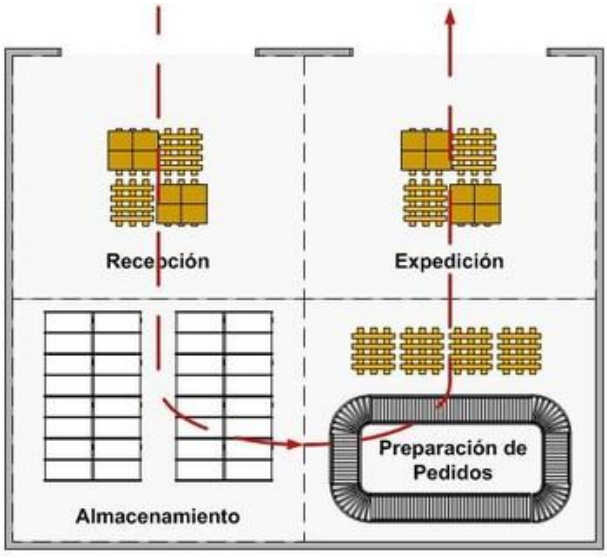


Ilustración 2: Distribución para un flujo en "U" (López B. S., 2013)

Entre sus principales ventajas se destaca:

a. Permite una mayor flexibilidad en la carga y descarga, no sólo en cuanto a la utilización de las facilidades, sino que a su vez permite utilizar el equipo y el personal de una forma más polivalente.

b. Da una mayor facilidad en la ampliación y/o adaptación de las instalaciones interiores.

2. Distribución para un flujo en línea recta

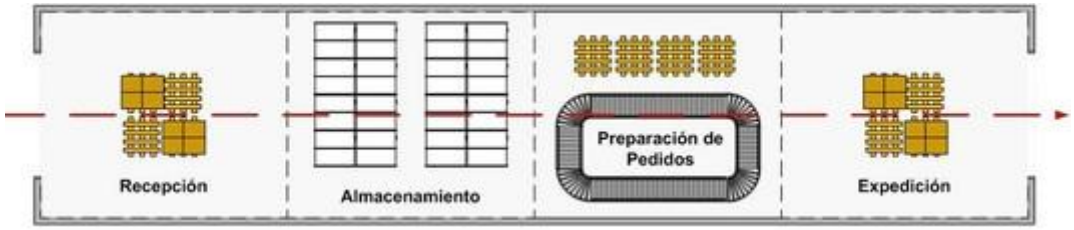


Ilustración 3: Distribución para un flujo en línea recta (López B. S., 2013)

3. Distribución para un flujo en forma de "T"

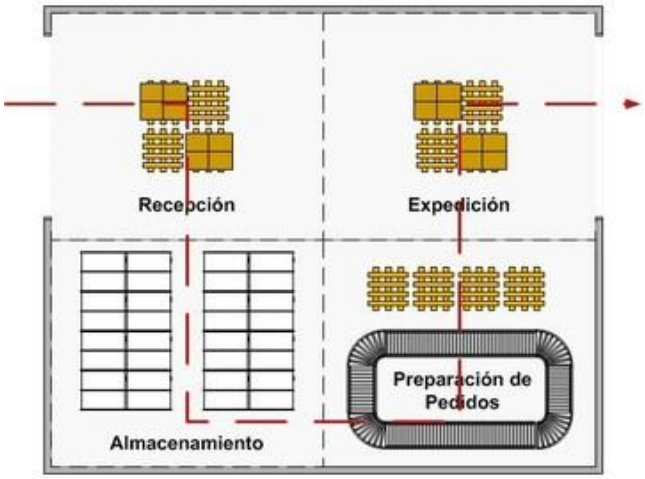


Ilustración 4: Distribución para un flujo en forma de "T" (López B. S., 2013)

Este layout es una variante del sistema en forma de U, apropiado cuando la edificación del almacén se encuentra situada entre los viales, porque permite utilizar salidas y entradas independientes.

1.2.2.6 Identificación de ubicaciones

El manejo de la información mantiene la eficiencia y la efectividad de los flujos físicos. Por esta razón todas las zonas que componen el almacén deben de permanecer perfectamente identificadas. Esta codificación debe ser conocida por todo el personal habilitado para entrar en el almacén.

Todas las ubicaciones que se encuentren en el almacén deben poseer su respectiva codificación diferente de las restantes. El método de codificación que se utilice es decisión propia de la empresa, ya que no existe un estándar de codificación perfecto para todas las empresas.

Las ubicaciones en la zona de almacenamiento pueden codificarse tanto por estantería como por pasillo. Esta es una de las técnicas más habituales de codificación y se describe a continuación (Morales, 2013):

a. Codificación por estantería: Cada estantería tendrá asociada una codificación sucesiva, sus bloques también estarán identificados con numeración sucesiva, así como las alturas de la estantería, empezando por el nivel inferior y asignando números sucesiva conforme se asciende en altura.
b. Codificación por pasillo: En este caso, son los pasillos los que se codifican con números consecutivos. La profundidad de las estanterías se codifica con numeraciones de abajo hacia arriba, asignando números pares a la derecha e impares a la izquierda, y empezando por el extremo opuesto en el siguiente pasillo.

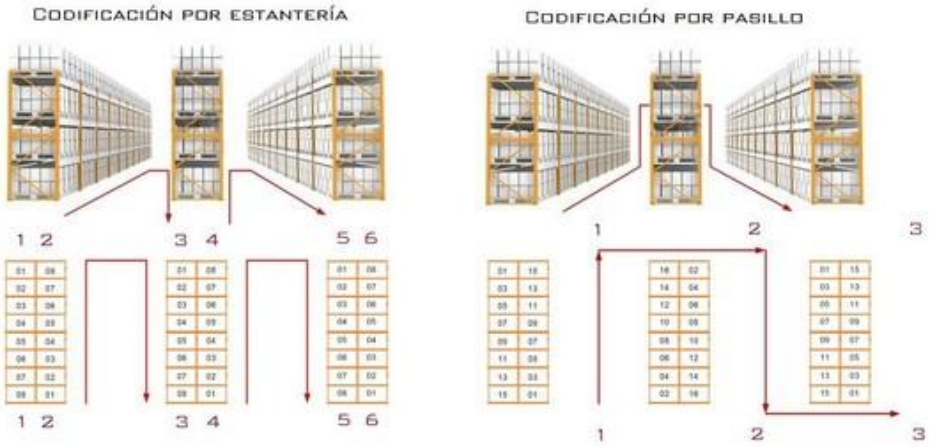


Ilustración 5: Identificación de ubicaciones (López, 2013)

1.2.3 Selección de medicamentos y estimación de necesidades.

Un proceso de selección correctamente estructurado asegura que los fármacos escogidos son los que se requieren para atender las morbilidades más predominantes en la población. Además sienta las bases para el cálculo real de las cantidades requeridas.

La selección debe ser el proceso con el que se inicia el desarrollo de los servicios de atención farmacéutica, por cuanto el listado básico es la información mínima necesaria para llevar a cabo acciones de promoción del uso racional, adquisición, almacenamiento y distribución de los medicamentos. En cuanto a los métodos que existen para seleccionar y estimar las necesidades cabe mencionar tres (Jaramillo, 1997):

a. De Consumo Histórico

b. De Perfiles Epidemiológico

c. De Oferta /Demanda

1.2.4 Condiciones ambientales para los productos

Para conservar correctamente los productos, los factores ambientales a tener en cuenta en un almacén sea central o de farmacia son fundamentalmente tres: Luz, humedad y temperatura.

La falta de control de las condiciones ambientales en este almacén inciden directamente en el estado de sus productos de la siguiente manera (Ibañez, 2013):

a. La luz solar acelera el proceso de degradación de algunos medicamentos.
b. La humedad ambiental influye en las condiciones de estabilidad de ciertos medicamentos.
c. La temperatura para los medicamentos que es el factor más importante. La temperatura idónea de conservación es de 20-22°C, excepto en aquellos medicamentos denominados termolábiles que se deterioran a temperatura ambiente y deben ser conservados en frigorífico o congelador.

1.2.5 Valorización de las existencias

La correcta aplicación de un inventario implica la valorización de la información disponible sobre las existencias. Para llevar a cabo la valorización de un inventario es imprescindible tomar en consideración el precio de adquisición o el coste producción de cada una de las mercancías inventariadas. De esta forma, se podría saber qué cantidades de dinero se tienen invertidas en los productos almacenados y así tomar decisiones económicas y funcionalmente más adecuadas.

De acuerdo con directivas europeas, estos criterios son descritos como sigue (Martín, 2010):

a. Precio de adquisición: es el que aparece en las facturas, añadiéndole los gastos adicionales que se produzcan hasta la entrada del producto en el almacén.
b. Coste de producción: incluye el precio de adquisición de las materias primas consumibles, los costes directamente atribuidos al producto y parte de los indirectamente atribuidos.

En almacenes con un surtido limitado, pocos movimientos de almacén o precios unitarios elevados (por ejemplo, un agente de automóviles), es posible llevar a cabo la valorización de las existencias mediante un registro pormenorizado de su precio de adquisicion o del coste de producción de cada unidad de producto almacenada.

Atendiendo a esto y a otros casos, se han establecido diversos criterios de valoración de las existencias (Martín, 2010):

a. FIFO. Iniciales de “First in, First Out”, traducido al español como “lo primero en entrar, lo primero en salir”.
b. LIFO. Iniciales de “Last in, First Out”, traducido al español como “lo primero en entrar, lo primero en salir”.
c. HIFO. Iniciales de “Highest in, First Out”, traducido al español como “lo más caro que entra es lo primero en salir”.
d. NIFO. Iniciales de “Next in, First Out”, traducido al español como “Próximo en entrar primero en salir”.

e. Precio Medio Ponderado (PMP). Con este criterio de valoración, se obtienen distintos precios de coste unitario para los productos almacenados a partir de su coste a la entrada en el almacén.

f. Precio estándar. Muy relacionado con la contabilidad de costes, este sistema en atribuir tanto a las entradas como a las salidas de un productos un precio teórico aproximado, basado en los componentes de su coste (materiales, mano de obra y gastos de fabricación) y en otros parámetros como su rentabilidad esperada o su historial de ventas.

De los criterios mencionados anteriormente el Precio medio ponderado es, junto al FIFO, es el criterio de valoración de inventarios, admitido y recomendado por expertos.

El criterio FIFO se basa en la idea de que las unidades que primero deben salir de un almacén son las más antiguas, mientras que las más modernas son las que deben permanecer en él. FIFO es esencial en logística, sobretodo, en bienes de consumo perecedero, moda o tecnología.

La valoración se realiza mediante "los precios de coste de los lotes adquiridos más recientemente. Supongamos que se hace el inventario de un almacén sanitario y que en el conteo se encuentra que hay 50 unidades de "Gasas esteriles". Lo primero será investigar cuáles fueron las últimas compras de este producto: 20 unidades a 4.40 pesos cada una y 35 unidades a 4.50 cada una.

Una vez identificados estos datos se procederá de la siguiente manera:

20 unidades x 4.40 $RD = 88 $RD

30 unidades x 4.50 $RD = 135 $RD

Para un total del inventario de 223 $RD

Entonces para calcular el coste con que valoraremos cada unidad inventariada, se divide este total entre el número de unidades: 223/50 = 4.46 $RD.

Por lo tanto, las gasas estériles localizadas en este inventario se valorarán a 4.46 $RD cada unidad.

1.2.6 Información sistematizada: software

Durante los últimos años, el uso de la informática en los servicios sanitarios se ha ido extendiendo progresivamente a cada vez más áreas y en la actualidad podemos encontrar sistemas informatizados en departamentos puramente asistenciales, aplicados a equipos e instrumental, pero también en los departamentos de gestión. De hecho, la función administrativa en la sanidad ha experimentado los mismos cambios radicales que cualquier otro sector productivo.

Algunas peculiaridades de la aplicación de la informática a los servicios sanitarios son los objetivos que un sistema informatizado permite alcanzar (Martín, 2010):

a. Correcta identificación de los pacientes atendidos.
b. Registro de signos y síntomas del paciente.
c. Registro de actos y decisiones asistenciales.
d. Presentación y prescripción adecuada de las instrucciones e informes asistenciales a los pacientes.

e. Seguimiento cronológico e inmediato de los procesos asistenciales.

f. Detección y disminución de los errores.

g. Cuantificación inmediata de los costes no fijos de la asistencia.

h. Mayor interrelación entre profesionales y aumento de la posibilidad de trabajo cooperativo entre centros.

Se pueden encontrar numerosas demostraciones de cómo la informática ha cambiado el trabajo administrativo en los sistemas sanitarios. Por ejemplo, la aplicación de códigos de barra y de los lectores ópticos ha mejorado el proceso de registro y localización de las historias clínicas.

En aquellas áreas típicamente administrativas, se puede encontrar con que en los centros sanitarios actuales se utilizan aplicaciones informáticas específicas en gestión y control del almacén y facturación. Todas estas tareas también se pueden llevar a cabo mediante hojas de cálculo, bases de datos y procesadores de texto de uso común como los del paquete de Microsoft Office, asumiendo unos de los mayores desperdicios: factor tiempo.

1.2.7 Metodología Lean Healthcare

1.2.7.1 Orígenes del término Lean

La historia de Lean es realmente una historia de la evolución de las técnicas de fabricación en los últimos 100 años en los Estados Unidos y Japón. A la vuelta del siglo XIV, casi al mismo tiempo que Henry Ford construyó su primera fábrica de

automóviles, Sakichi Toyoda construyó telares. Él inventó un telar accionado que se detendría automáticamente cuando un hilo se rompiera. Esta característica ahorraría material y tiempo. La idea abrió paso a una empresa exitosa y posteriormente su hijo Kiichiro Toyoda comenzó la Toyota Motor Company en 1930.

A partir de ese momento y en los años 1950, Kiichiro Toyoda realizó muchos viajes a los Estados Unidos para observar y aprender de la línea de montaje móvil de Ford y muchas otras innovaciones. Se dió cuenta de que su pequeña empresa y el país no podía permitirse el gasto de capital y el espacio necesario para el equipo de producción y los grandes inventarios que se producen. Durante estos viajes también observó el supermercado americano. Observó que los productos estaban disponibles para los clientes y que tan pronto un paquete era retirado de la estantería, inmediatamente se reponía. A partir de estas observaciones, concibió la idea de la entrega justo a tiempo, también conocido como sistema "Pull". Él utilizó estas ideas para desarrollar métodos muy eficientes para la construcción de automóviles y camiones.

En lo adelante, Toyota se convirtió en el mayor fabricante de automóviles del mundo con una sólida reputación por su costo, calidad y valor. Las lecciones aprendidas a partir de telar de Sakichi Toyoda se convirtieron en el Sistema de Producción Toyota universalmente admirado, una red intrincada de las políticas y las prácticas. Algunos conceptos claves de esta metodología son las ideas de la mejora continua, la eliminación de residuos y el uso inteligente de las personas y las máquinas. Sus métodos han sido adaptados por otras industrias manufactureras de todo el mundo (Kent, 2012).

1.2.7.2 Lean Healthcare

Un hospital puede ser considerado como una planta de producción, donde el producto son los pacientes y su salud. El paciente, parte de su tiempo es "procesado" y sobre él actúan los distintos recursos del proceso, humanos y materiales. Son recursos humanos los profesionales que intervienen directa o indirectamente en la atención del paciente, como el personal de recepción, de enfermería, los cirujanos, el personal administrativo, el de mantenimiento, etc. Y por otro lado, son recursos materiales todos los equipos y maquinaria necesarios para "transformar" al paciente, como los equipos de diagnóstico, el instrumental médico, los medicamentos, las salas y los quirófanos.

Como alternativa complementaria para acelerar y mejorar los procesos y resultados en las distintas dimensiones de la calidad, eficiencia y efectividad en el ámbito sanitario, se está adoptando/imponiendo una "nueva" metodología que, básicamente, persigue una gestión eficaz y eficiente de las operaciones en procesos asistenciales y no asistenciales. Esta es la metodología Lean Healthcare.

Las organizaciones de salud que han adoptado Lean reconocen los paralelos entre la fabricación de automóviles y la prestación de servicios médicos complicados. Ambos implican numerosos procesos complejos realizados repetitivamente. Por otra parte, los proveedores de salud entienden que estos métodos pueden funcionar sólo si la seguridad del paciente y la calidad de la atención es su principal prioridad.

1.2.7.3 Aplicación de Lean Healthcare

Para aplicar los conceptos de Lean Healthcare se comienza realizando un análisis del valor. Todas las acciones realizadas se pueden dividir entre actividades con valor añadido y actividades sin valor, también llamadas desperdicios o despilfarros. El valor siempre lo define el cliente. Algunos ejemplos de actividades de valor añadido es la realización de un análisis de sangre, el suministro de un medicamento, llevar a cabo una intervención quirúrgica o informar sobre el estado en que se encuentra un paciente. El porcentaje de tiempo que se invierte en estas actividades de valor, raramente supera el 10% del total por lo que más del 90% del tiempo restante se invierte en los desperdicios.

Algunos objetivos que persigue esta metodología son los siguientes:

a. Definición y reducción / eliminación de las acciones sin valor añadido, con el objetivo de incrementar las tareas de valor añadido, tanto para el paciente como para el centro.
b. Mejora de la atención al pacientes.
c. Reducción de los tiempos de espera, de pruebas, de análisis y de resultados.
d. Mejora y estandarización de los procesos.
e. Optimización de los recursos existentes (personal, equipos, materiales).
f. Mejora de equipos y máquinas, reducción de averías y aumento de la disponibilidad.
g. Ahorro de espacios y volúmenes, a través de la racionalización el suministro y el consumo de materiales sanitarios

La reducción y eliminación de los desperdicios conduce a maximizar ventajas competitivas dentro del centro. Los siete desperdicios más aceptados en las operaciones sanitarias y su administración se encuentran descritos en la siguiente tabla:

Tabla 2: Siete desperdicios en las Operaciones Sanitarias y La Administración. (Jackson, 2012)

SIETE DESPERDICIOS EN LAS OPERACIONES SANITARIAS Y LA ADMINISTRACIÓN		
Definición	**Desperdicios Healthcare**	**Desperdicios Administrativos**
1. Sobre- producción. Producir más, tarde, o más rápido de lo que requiere el proceso siguiente.	Realización de los servicios que los pacientes no necesitan o desean. Copias de seguridad innecesarias entre departamentos. Controles de calidad múltiples.	La impresión o el procesamiento de informes, correos electrónicos u otros productos de información antes de que sea necesario. Sobre difusión de informes, etc.
2. Espera. Los retrasos de tiempo, el tiempo de inactividad proceso	Esperando los resultados del laboratorio. Esperando a los médicos. Esperando a las enfermeras. Espera de las decisiones de los administradores del hospital. Gente ociosa.	La búsqueda de información. Esperando la respuesta del sistema de información. Esperando las aprobaciones de los superiores.
3. Transporte. Manejo innecesario o transporte, múltiple manejo	El exceso de historias clínicas y las entregables. Transferencias adicionales. El exceso de transferencia/ movimiento del paciente.	La transferencia de archivos de datos entre sistemas informáticos incompatibles o paquetes de Sobre difusión de informes, etc.
4. Sobreprocesamiento. Pasos innecesarios de procesamiento, o elementos de trabajo / procedimientos.	Preguntar al paciente la misma pregunta 20 veces. Copias adicionales del mismo formulario. Las entradas duplicadas de datos.	Copias adicionales, formato excesivo o personalizado. Revisiones innecesarias. Copias (CCs) en los correos electrónicos.
5. Inventario La producción, posesión o la compra de inventario innecesario	Armarios llenos de guantes. Pilas de formularios de papel. Demasiados materiales de sutura. Hay demasiados prótesis. Sitios de múltiple almacenamiento.	Las decisiones en proceso. Información obsoleta en archivadores o en bases de datos.
6. Movimiento. Manipulación excesiva, pasos innecesarios, el movimiento no ergonómico.	Largo alcance/ caminar distancias. Levantando más de 35 libras, etc. día de pie. Sentado todo el día. No hay suficientes impresoras. No hay suficientes copiadoras.	Lesiones por estrés repetitivo que resulta de un mal diseño del teclado. Caminar excesivas hacia y desde impresoras remotas.
7. Defectos. Retrabajos, corrección de errores, problemas de calidad, problemas de equipos.	Los eventos adversos. Las altas tasas de infección. Medicinas Sitio quirúrgico incorrecto. Reingresos de pacientes.	Erros de Ordenes de pedidos. Demasiados cuentas rechazadas. Errores diseño. Los errores de facturación.

1.2.7.4 Matriz de Utilización de las Herramientas Lean Healthcare

La Matriz de utilización de las Herramientas Lean Healthcare organiza las herramientas y conceptos relacionados a las filosofías de Lean Healthcare. Y las categoriza según los niveles de uso y las directrices de cada una. Según los niveles de uso (Debra, et al, 2006).

a. Estabiliza. Es fundamental que el exceso de movimiento de trabajo y la variación de los procesos de ser lo primero en eliminar. Es difícil de aplicar Lean Healthcare cuando existen variaciones.

a. Estandariza. Una vez que un área o un proceso se ha estabilizado a través de procedimientos los gráficos y controles visuales se deben utilizar para reducir aún más variación.

b. Simplifica. Cuando un área o proceso se encuentra estable y estandarizados sus procesos, debe trabajar para nivelar las cargas de trabajo entre el personal para garantizar un servicio eficaz y eficiente que se provee al paciente o profesional del centro.

Esta matriz sirve de guía al centro en la aplicación de la herramienta correcta en el momento adecuado, ya que:

a. Asegura que las herramientas se utilizan correctamente.

b. Aumenta la conciencia de que muchas herramientas requieren de trabajo en equipo (participación total de los empleados).

c. Crea una comprensión del enfoque de tres fases de estabilizar, estandarizar y simplificar para la implementación.

La siguiente matriz debe ser utilizada como una guía, lista de control o plantilla para una lluvia de ideas; con el objetivo de poder aplicar la herramienta adecuada en el momento adecuado.

Tabla 3: Matriz de Utilización de las Herramientas Lean (Debra, et al, 2006).

Matriz de Utilización de las Herramientas Lean Healthcare									
Lean Tool	Niveles de Uso			Directrices					¿Por qué utilizarla?
	Estabilizar	Estandardizar	Simplificar	General	Evaluar	Diagnosticar	Tratar	Prevenir	
5S	x				x				Es un principio de orden y limpieza.
Flujo Continuo	x						x		Se usa para establecer secuencias de operaciones de trabajo; proporcionando un servicio entre procesos con un tiempo mínimo o sin espera.
Cycle Time	x					x			Esta herramienta establece el tiempo transcurrido desde el comienzo de un proceso hasta que este se completa.
Document Tagging	x					x			Esta herramienta captura con precisión la cantidad de tiempo que se toma para un gráfico, documento, actividad, etc.
Poka Yoke			x					x	Previene los errores en los procesos para lograr cero defectos.
Goals and Outcomes	x	x	x		x			x	Con esta podemos verificar los objetivos y medidas a corto y a largo plazo y el impacto en las actividades de mejora.
Goal Card	x	x	x	x					Asegura que la dirección estratégica de la instalación mantenida por todo el personal.
Just-In-Time	x								Establece un sistema de suministro de servicio al cliente interno o externo, proveedor o paciente, en el tiempo y cantidades correctas.
Eventos Kaizen	x	x	x	x			x		Permite aprender e implementar prácticas de mejora continua.
Kanbans para Suplidores				x			x		Porque crea un sistema Pull (o de Halado) para suplidores que reduce el desperdicio de movimiento y transporte.
HEIJUNKA			x				x		Ayuda a mantener la horizontalidad en la producción y servicios, absorbiendo las desviaciones por las variaciones de la demanda.
Técnicas de medición	x								Esta recolecta la información relacionada al paciente o del suplidor.
Sistema de archivos de papel		x			x		x		Asegura que la documentación este organizada y procesada correctamente.
Layout Fisico		x					x		Crea un es un esquema de distribución que optimize el flujo de trabajo, las personas y la información.
Salida previsible	x			x					Crea la expectativa de un proceso que produce un servicio o unidad de trabajo, sin residuos.
Resolución de Problemas	x	x	x	x	x	x	x	x	Crea un lenguaje común y un enfoque sistemático para la corrección de una desviación de los procedimientos.
Sistema Pull		x		x					Es uno de los principios fundamentales cuya propuesta es producir de acuerdo a la demanda del mercado.

1.2.7.5 Herramienta Lean Healthcare: 5S

La 5S como herramienta proporciona un enfoque metodológico estructural y fácil de entender para la organización departamental, orden y limpieza. Estas características obedecen a la práctica de las siguientes actividades:

a. La colocación de un equipo de profesionales de la salud en el control de su propio lugar de trabajo.
b. Ayudando al equipo y el enfoque de la instalación sobre las causas de los residuos/ desperdicios y su posterior eliminación.
c. El establecimiento de normas para la organización y el orden.
d. Demostrando a los pacientes y al personal que un medio ambiente limpio es la base para un buen flujo de trabajo.
e. Mejorando la moral del personal, garantizando la seguridad en la zona y la limpieza.

Lo que hace única la filosofía Lean Healthcare es la aplicación sistemática del método científico por todos los médicos, personal de apoyo y administradores, sin importar su nivel académico o grado de responsabilidad administrativa. Cada uno de los métodos Lean enumerados anteriormente requieren la aplicación por parte de personas que participan directamente en los procesos de prestación de asistencia sanitaria o de la administración. A continuación una breve descripción de cada S (Debra, et al, 2006).

Primera S: Clasificar (SEIRI, en japonés 整理)

Clasificar. Se trata de eliminar artículos en el área seleccionada (a un área física específica de la instalación) que no han sido utilizados durante un periodo de tiempo y/o se espera para ser utilizado.

Segunda S: Ordenar (SEITON, en japonés 整頓)

Colocar las cosas en orden y establecer límites. Para asegurarse de que todo tiene su lugar y todo está en su lugar. Esta “S” establece a cuales lugares pertenecen los artículos, ya sea etiquetados o señalizados.

Tercera S: Limpieza (SEISO, en japonés 清掃)

Esta es la limpieza básica de la zona y el establecimiento de la secuencia en la que el área se debe mantener limpia de manera regular. Esto va desde limpiar el teléfono hasta de disponer de medicamentos caducados. El equipo debe hacer una "limpieza " y luego crear un plan de limpieza.

Cuarta S: Estandarizar (**SEIKETSU, en japonés 清潔**)

Crear y establecer normas para la limpieza. Estandarizar e improvisar. Estandarizar implica la creación de directrices para mantener un área organizada, ordenada y limpia. Esto incluye las normas visuales.

Quinta S: Mantener la Disciplina (SHITSUKE, en japonés 躾)

La 5ta S no es una etapa de implantación propiamente dicha ya que incluye el seguimiento, evaluación y mejora del nivel alcanzado en las 4 S anteriores. Periódicamente, se deben realizar evaluaciones para identificar las desviaciones o problemas habidos e identificar las mejoras al sistema.

La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados. Esto permitirá a todo el personal ser entrenado en la metodología 5S. Un ambiente de aprendizaje debe ser creado para apoyar a los participantes que han asistido a las sesiones de entrenamiento previamente calendarizadas.

Capítulo 2: Situación Actual

El hospital posee un almacén central y cinco farmacias a las que suple de manera rutinaria varias veces en la semana. El número de productos que se maneja en el hospital a través del almacén es de aproximadamente ciento sesenta y siete (167); aunque el Catálogo de Oferta de PROMESECAL expedido por el Ministerio de Salud Pública para los hospitales públicos supera ochocientos (800) tipos. Estos productos son provistos principalmente por PROMESECAL; aunque poco de ellos son comprados irregularmente a otros suplidores.

El centro hospitalario cuenta con una asignación gubernamental monetaria de dos millones quinientos mil ($2,500,000) pesos dominicanos para sus compras mensuales, cuya distribución se muestra en la ilustración número seis. Además de esto, el centro recibe donaciones irregulares de medicamentos provenientes de otras instituciones, organizaciones, médicos y voluntarios. ó

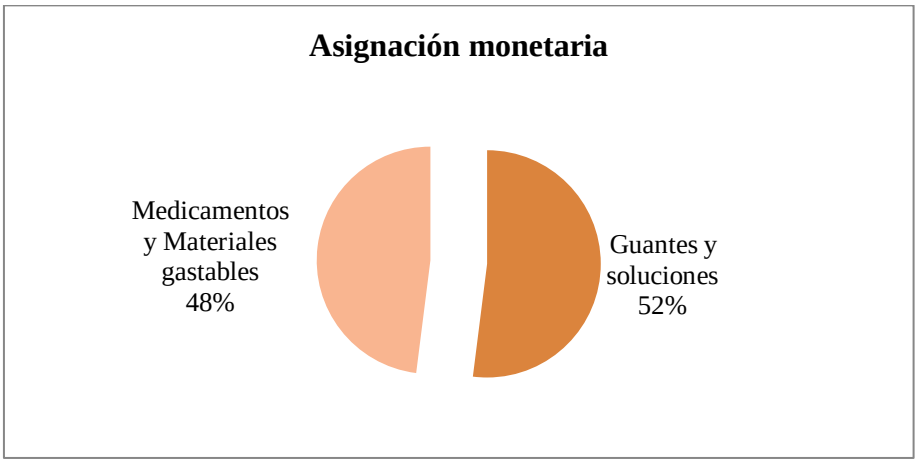


Ilustración 6: Asignación Gubernamental Monetaria. Fuente: Elaboración propia

El almacén se encuentra ubicado en la primera planta del centro hospitalario, dividido en cuatro áreas como se muestra en el Anexo F. Estas áreas son utilizadas para recepción, almacenamiento, medicamentos y por último área de termolábiles.

Actualmente el centro cuenta con numerosas deficiencias en el manejo y planeación de sus niveles de inventario, lo que provoca la escasez de productos en algunos servicios médicos ofrecidos.

Dada la importancia de satisfacer las necesidades de los pacientes en las diferentes farmacias, y el poco interés de la administración a las diferentes problemáticas del almacén central del hospital, éste decide atacar su principal problema de rupturas de stock realizando inventarios y compras mensuales a fin de consumir su asignación gubernamental.

El almacén entrega un reporte de consumos trimestrales que van directamente al Ministerio de Salud del estado detallando toda la asignación presupuestaría (medicamentos controlados, vencidos, reactivos de laboratorio y otros). Además de esto, el almacén solo hace entrega mensual al departamento de contabilidad del reporte mostrado en el anexo L.

La política de inventario seguida por responsables del área del almacén en el hospital se basa en el conocimiento empírico sobre el comportamiento de la demanda por temporada según la morbilidad y mortandad de la población.

2.1 Proceso de Compras e Inventario de medicamentos y materiales gastables.

El proceso de compras a PROMESECAL se realiza como se muestra en la ilustración número siete:

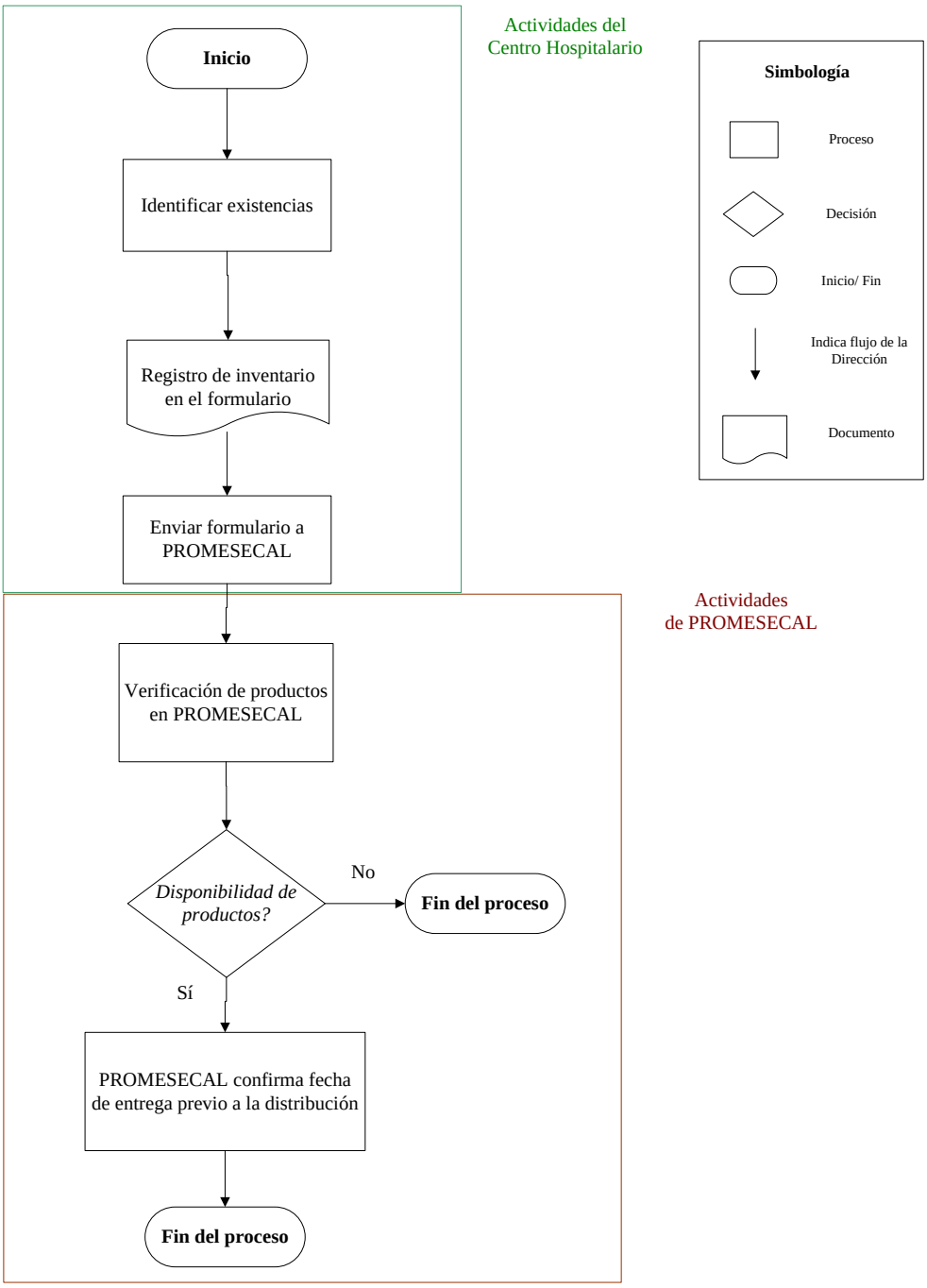


Ilustración 7: Proceso de abastecimiento de materiales desde PROMESECAL. Fuente: Elaboración propia.

El proceso de compras a otros suplidores responde al diagrama de flujo que se muestra en la ilustración número ocho:

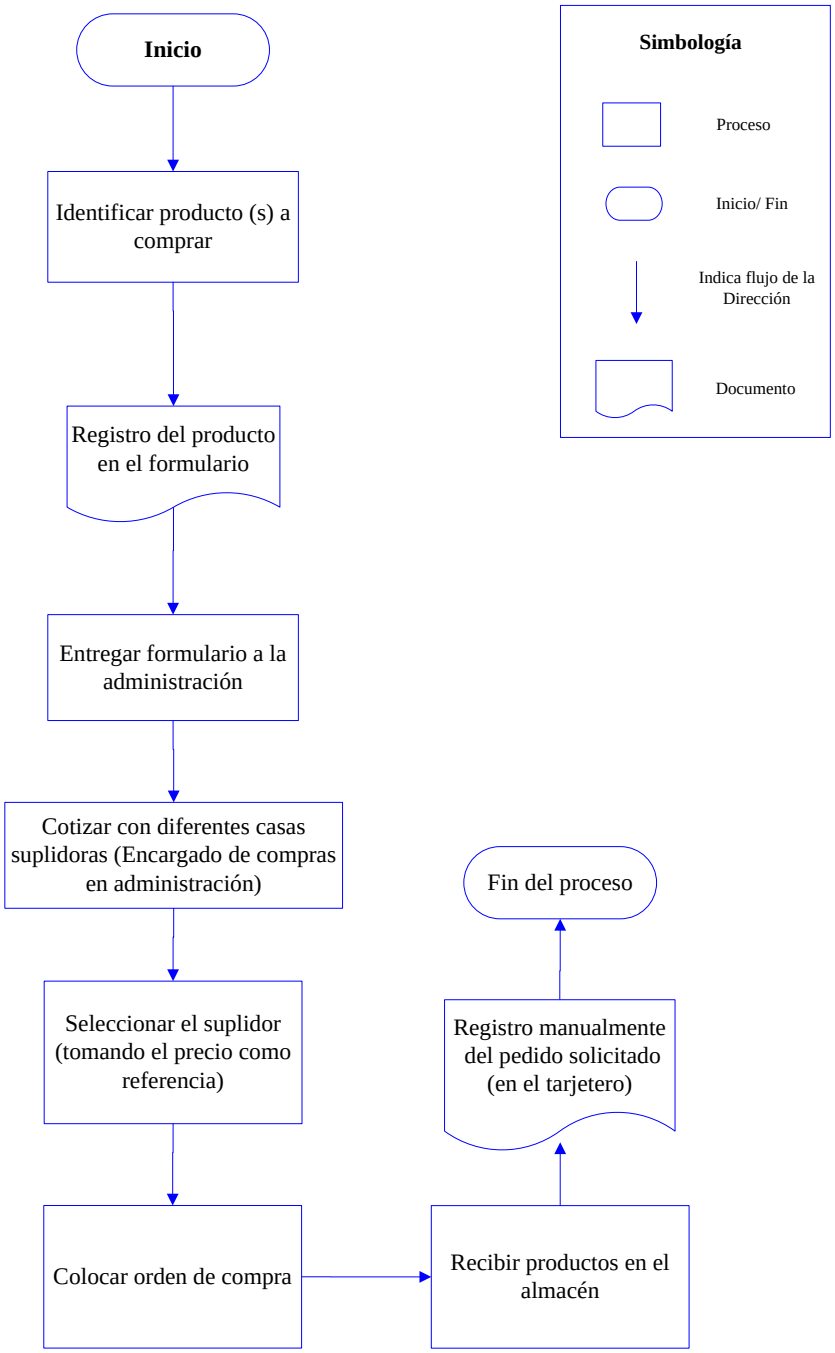


Ilustración 8: Proceso de compra de productos a otros suplidores. Fuente: Elaboración propia.

2.2 Despachos y abastecimiento de medicamentos y materiales gastables.

El almacén utiliza superficialmente la herramienta Lean KANBAN cuyo significado es tarjeta en japonés y es la señal que autoriza mover productos del almacén hacia las diferentes farmacias y viceversa.

El procedimiento de “Pull o Jalón”, con tarjetas se usa en el hospital únicamente como un sistema de control para autorizar, registrar y realizar un histórico de consumos de las diferentes farmacias, autorizando así al sistema a entregar los productos que han sido solicitados. Con este método solo se persigue la elaboración de un inventario real en el almacén. El sistema KANBAN como tal, no es considerado en el sistema actual por tanto no se aprecian las ventajas del uso de esta herramienta de la filosofía Lean.

Los despachos de materiales y medicamentos son realizados los lunes, miércoles y viernes de la misma semana a las diferentes farmacias y áreas de internamiento del hospital. Existe un total de cinco áreas de despacho estas son: Emergencia (Pacientes ambulatorios), Maternidad (Mujeres Embarazadas), Quirófano (Cirugía), Central De Medicamentos (Pacientes Ingresados), Consulta Externa o Ambulatoria.

Generalmente, la asistente del almacén recibe el formulario “Orden de Pedido”, verifica la disponibilidad de los productos solicitados y procede a registrar dichos productos en la ficha “Ficha de Control de Productos” previo a la entrega, estos anexos son mostrados en el anexo A. De esta manera, se suministran los productos y medicamentos a medida de que son entregadas las solicitudes por parte de las enfermeras.

La falta de acceso a medicamentos y las dosis inadecuadas tienen como consecuencia un alto índice de morbilidad y de mortandad en la comunidad. No solo representa un riesgo para las farmacias de emergencia, sino para todo el centro hospitalario.

El proceso de despachos desde almacén se muestra el diagrama de flujo en la ilustración número nueve:

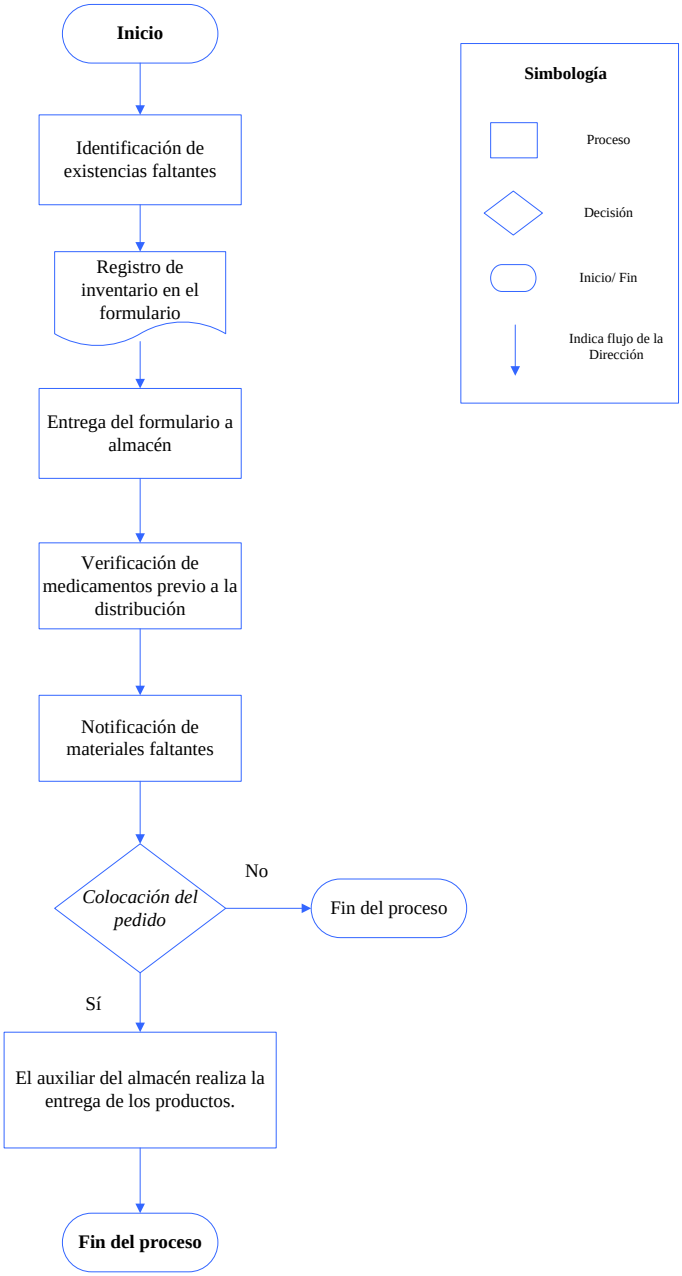


Ilustración 9: Proceso de despacho de medicamentos y materiales desde el almacén a las diferentes Farmacias. Fuente: Elaboración propia.

Este proceso de abastecimiento se realiza haciendo uso de los formularios mostrados en el anexo A.

2.3 Lista de posiciones en el almacén

La siguiente lista muestra el detalle de los recursos humanos que participa en los procesos del área. Los datos mostrados a continuación fueron obtenidos a partir de entrevistas realizadas al personal del área.

Tabla 4: Lista de posiciones en el almacén. Fuente: Elaboración propia.

Posición	Funciones	Horas de labor diaria	Zona
Encargado	• Despachar productos desde el almacén a las diferentes farmacias del centro. • Gestionar la compra de productos a suplidores externos. • Llevar el inventario del almacén.	7	Almacén, específicamente compras a diferentes suplidores
Licenciado en Farmacia	• Despachar productos desde el almacén a las diferentes farmacias del centro. • Gestionar la compra de productos dierectamente a PROMESECAL. • Llevar el inventario del almacén.	7	Almacen, específicamente compras a PROMESECAL
Asistente	• Llenar la Ficha de Control de Productos en los diferentes pedidos de las farmacias. • Entregar materiales.	6	Zona de salida y verificación
Auxiliar	• Colocar los materiales en la localidad asignada por el Licenciado. • Trasladar los materiales a las diferentes farmacias del centro.	6	Almacén
Laboratorista	• Realizar pruebas fisicoquímicas y microbiológicas • Inventarios de material de laboratorio. • Manejo de equipo de laboratorio • Interpretación de resultados	6	Zona especializada: Cámara frigorífica

2.4 Ubicación en estanterías de medicamentos y materiales gastables.

2.4.1 Colocación de los medicamentos en estanterías.

La mayoría de los medicamentos posee un espacio asignado en una estantería, tal como se muestra en el anexo C. La zona de medicamentos, en donde se encuentran, posee cuatro estanterías con huecos o espacios de 0.90 X 0.54 X 2.40 m.

Estos huecos carecen de identificación, provocando esto considerables pérdidas de tiempo.

2.4.2 Colocación de los materiales gastables.

La mayor parte de los materiales gastables son colocados sobre paletas en el piso cerca de las estanterías de medicamentos, en sus contenedores provenientes del suplidor tal como se muestra en el anexo C. Otros conservados en la zona de descarga y otras áreas cercanas. Esta forma de almacenaje responde al nombre de "apilado en bloque" como se explica en el capitulo anterior. Las mercancías están situadas sobre palés que se superponen formando pilas y se colocan unas junto a otras sin dejar huecos.

Aunque no es el caso este tipo de almacenamiento solo se aprovecha cuando se manipulan grandes cantidades del mismo producto. Además, en este no se puede aplicar al sistema FIFO "*Fisrt In Fisrt Out"* para la valoración del inventario.

2.5 Condiciones ambientales de medicamentos y materiales gastables.

Los factores ambientales que debieran ser tomados en cuenta, dígase la luz, humedad y temperatura, no son monitoreados en el almacén del hospital, según se muestra en el anexo C. Un ejemplo de esto, es la luz en la zona de medicamentos; se puede apreciar en la foto que no es adecuada.

En la zona de termolábiles los productos son colocados en neveras para su preservación a una temperatura constante, aunque no necesariamente la especificada para el producto. Y en la zona de descarga donde es conservado el resto de los medicamentos y materiales no colocados en las estanterías por falta de espacio, no existe ningún tipo de ventilación ni control.

2.6 Valoración del inventario de medicamentos y materiales gastables.

La encargada del almacén señala que utiliza informalmente el método FIFO tomando como referencia su fecha de vencimiento para la salida de los productos. Sin embargo, no existen registros ni evidencia alguna de la aplicación de este método.

2.7 Layout Actual

En el almacén existen dos zonas perfectamente delimitadas, estas son: recepción y almacenaje. Las demás se encuentran clasificadas en función de las actividades que se realizan. Tomando en cuenta las consideraciones previamente descritas respecto al flujo de materiales, la distribución actual responde a una distribución para un flujo en "U".

En el anexo F se muestra el layout actual de almacén del centro hospitalario. Para visualizar los recorridos físicos que indican la recogida y entrega de materiales gastables, se utilizará el “Diagrama de Spaguetti” con líneas rojas en el mismo plano.

2.8 Resumen de incidencias en el almacén del centro hospitalario

Visto el funcionamiento del sistema, fueron identificados algunos de los aspectos bajo los cuales radica la problemática en la gestión de materiales del almacén:

a. Enormes registros manuales por el uso de la Ficha de Control de Productos de cada farmacia y compras.
b. Caos en las estaciones de trabajo debido a la falta de identificación/segregación de los documentos.
c. Errores en el registro de los productos por errores tipográficos.
d. Problemas en el servicio provocado por el horario de trabajo establecido para el almacén.
e. Elevados pedidos urgentes por la poca planificación.
f. Desorden en las ubicaciones de los productos dada la falta de señalización.
g. Estimaciones visuales al momento de inventariar por los altos pedidos instantáneos de las diferentes farmacias.
h. Pérdidas de tiempo en la preparación de pedidos para las farmacias, principalmente por la falta de identificación de las estanterías y de la colocación de los materiales gastables en estanterías.
i. Elevado número de productos no identificados fuera de las estanterías y estacionados en los pasillos por la disposición de pocas estanterías.

j. Limitaciones con la distribución de productos a las farmacias por la falta de equipos como carritos.

2.9 Diagrama Causa- Efecto

Como forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de los problemas del almacén del centro hospitalario, a continuación se muestra un Diagrama Causa- Efecto. Este se conoce como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado y se utiliza en las fases de diagnóstico y solución de causas de un problema (Verdoy, Mahiques, & Sirvent, 2006).

Este tipo de diagrama se encuentra compuesto por un recuadro (cabeza), una línea principal (columna vertebral), y cuatro o más líneas que apuntan a la línea principal formando un ángulo (espinas principales). Estas últimas poseen a su vez dos o tres líneas horizontales (espinas). En la cabeza se expresa la situación, problema o suceso. En las espinas principales se expresan los factores o agentes generales que dan origen a la situación. Y en las espinas se expresan las causas de la situación que no son otra cosa que los aspectos específicos que dan origen a las categorías.

A continuación se muestra el sistema objeto de estudio en esta investigación haciendo uso de esta herramienta.

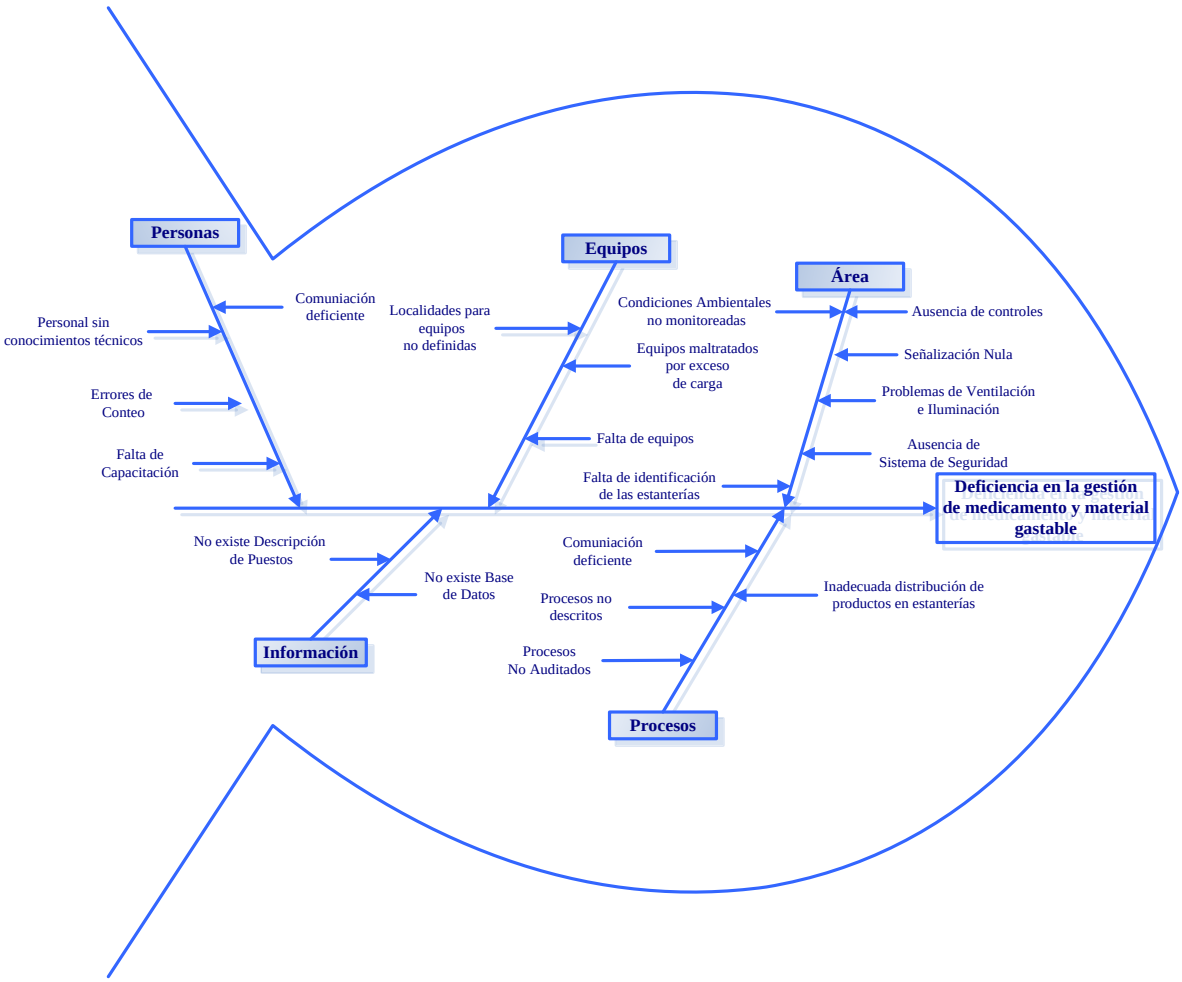


Ilustración 10: Diagrama de Causa Efecto. Fuente: Elaboración propia.

Análisis

Los factores o agentes identificados que dan origen a la situación denominada como “Deficiencia en la gestión de los medicamentos y materiales gastables” del centro hospitalario son: las personas, equipos, área información y procesos. Luego para cada uno de estos factores o espinas principales fueron agregadas las causas que las generan señaladas con líneas horizontales.

Por ejemplo, para los “Equipos” las causas que dan lugar problemas con su uso son: localidad para equipos no definidas equipos maltratados por exceso de carga y falta de estos.

Capítulo 3: Sistema logístico propuesto para la gestión de material gastable

La imperante necesidad de agilizar las tareas de recepción y entrega de materiales en el centro hospitalario, así como la de facilitar la organización interna y disminuir el número de errores, plantea la posibilidad de implantar un nuevo sistema gestión para el almacén del hospital regional Juan Pablo Pina.

Previo a la implantación de un nuevo sistema para la gestión de materiales gastables en el centro, se hace necesaria la eliminación de cualquier despilfarro, entendiendo como desperdicio o despilfarro a todas aquellas acciones que no aportan valor al proceso, mediante la utilización de una herramienta propia de la filosofía Lean, la herramienta 5S.

Luego fueron definidos los recursos humanos y sus descripciones de puestos para el almacén hospitalario. Fueron desarrollados dos conceptos básicos de la gestión del inventario: punto de pedido y el stock de seguridad. También se establecieron los procedimientos logísticos de recepción de materiales, entrega y realización de inventarios para una correcta gestión en el almacén de los materiales gastables a través del sistema ERP y equipos automáticos de lectura y etiquetado los mismos. Y una clasificación ABC de los materiales gastables previo a la colocación de estos en las estanterías.

3.1 Plan de trabajo para la implantación de la Filosofía Lean: Herramienta 5S.

A continuación se muestra el siguiente plan de trabajo para la aplicación de la herramienta 5S. Ver también Diagrama de Gantt en el Anexo K.

Preparación del plan de trabajo

a. Presentar la metodología al director del hospital.
b. Definir al personal del grupo de implantación.
c. Revisión del área piloto.
d. Presentación de proyecto a la administración.
e. Capacitar personal.
f. Tomar evidencia del estado del área.

1er Paso: Aplicar 1era S

a. Definir el área (espacio físico para colocar los objetos que necesitarán ser categorizado más adelante).
b. Ordenar los artículos que no son esenciales para el área (s). (Se recomienda que si un artículo no se ha tocado en 3 meses se debe retirar de la zona.)
c. Identificar los elementos que no son necesarios en la zona y etiquetarlas, según sea necesario.
d. Localizar los elementos innecesarios en un área predeterminada.

   Los supervisores deben determinar la disposición de los elementos etiquetados. Esto puede incluir: volver a la zona, la disposición, ser donados a otro centro, etc.

2do Paso: Aplicar 2da S

a. Marcar las áreas comunes e identificar todo dentro de la zona.

b. Crear una lista de verificación para establecer los criterios para el orden y así ayudar al equipo en la organización de los elementos.

c. Crear un estándar para el área predeterminada, algo para referirse a si el artículo está fuera de lugar o no fue retornado. Debería ser obvio si falta algo. Cada elemento debe ser etiquetado para identificar donde pertenece.

3er Paso: Aplicar 3era S

a. Llevar a cabo una actividad de "limpieza total" del área.

b. Crear el Plan 5S limpieza de la zona, que se puede hacer a diario, semanal y mensual.

c. Asignación de limpieza por zona con el uso de una ayuda visual, como la mostrada a continuación:

Plan de Limpieza 5 S				
Departamento:_____			**Fecha: _____**	
Zona	Tarea 5S	Nombre	Frecuencia	Materiales

Ilustración 11: Formulario para Plan de Limpieza 5S (Debra, et al, 2006).

4to Paso: Aplicar la 4ta S

a. Estandarizar colores

b. Definir estándares

c. Identificar la zona.

d. Decidir cuáles son las tareas específicas del área, haciendo uso del formulario mostrado en la Ilustración número 12.

e. Crear una lista de verificación de la aplicación de cada S, según la mostrada en la Ilustración número 13.

f. Colocar el formulario de manera visible en la zona seleccionada.

Herramienta Lean 5S				
Zona :_____				
Tarea	Ubicación	Quien	Cuando	Materiales

Ilustración 12: Formulario para asignación de tareas del área 5S (Debra, et al, 2006).

FORMULARIO DE VERIFICACION 5S	
Miembros del equipo	
Propósito	
Zona identificada: _____ Fecha:	
Tiempo Standard de Ejecución para _____ (Ej. Jhon)	
CLASIFICAR	*Ex. Jhon clasificará los productos al final del dia en el laboratorio. (1 minuto)*
ORDENAR	*Ej. Jhon verificará los armarios al inicio de cada dia para sersiorarse de que los productos se encuentran adecuadamente al inicio de día (1 minuto).*
LIMPIEZA	*Ej. Jhon limpiara los mostradores en el laboratorio a mitad de cada turno de trabajo (1 minuto).*
ESTANDARIZAR	*Ej. Jhon caminara a traves del area para determinar si los equipos se encuentran almacenados correctamente (1 minuto).*
MANTENER LA DISCIPLINA	*Ej. Jhon terminara completando este formulario.*

Ilustración 13: Formulario de verificación 5S (Debra, et al, 2006).

5to Paso: Aplicar la 5ta S

Las actividades que esta comprende son:

a. Establecer fechas para los recorridos.

b. Decidir quién o quiénes van a llevar a cabo los recorridos.

c. Establecer los criterios de medición al sistema.

3.2 Recursos Humanos en almacén.

Para poder cumplir con los objetivos y satisfacer las necesidades de las diferentes áreas y farmacias del centro es necesario integrar e identificar las funciones de los recursos humanos. Las mismas deberán estar debidamente capacitadas en las tareas designadas y ser especialistas en farmacia hospitalaria.

Las siguientes tareas definidas para cada posición serán realizadas utilizando las herramientas, equipos de cómputo, sistemas y/o medios provistos por el centro. Y el horario de labor debe ser de 8:00 am a 4:00 pm de lunes a sábados, con la finalidad de ofrecer un servicio eficiente y planificado.

Posiciones:

a. Jefe de almacén
b. Auxiliar de jefe de almacenes
c. Despachador/Recibidor
d. Auxiliar de almacén
e. Bioanalista/Bioquímico

Descripciones de puestos del área.

Puesto: Auxiliar de Jefe de Almacén (STRM, 2013)

Se reporta a: Jefe del almacén

Actividades Principales:

a. Auxiliar al jefe en las labores de coordinación y distribución de trabajos al personal subordinado.
b. Conciliar existencias entre físico, reportes, formatos y documentos para aclarar diferencias en los mismos.
c. Controlar y registrar todo tipo de formatos y documentos que determine la empresa, asimismo, tramitará los que sean necesarios para las actividades de la especialidad, a fin de contar con el reabastecimiento oportuno.
d. Coordinar las necesidades de transporte para el envío de los materiales, equipos, productos, alimentos, herramientas, y otros bienes propiedad o en custodia de la empresa.
e. Realizar el armado y desarmado de equipo para almacenamiento.
f. Realizar las actividades necesarias para la toma de inventarios y auditorias.

Puesto: Jefe de Almacén

Se reporta a: Subdirector del área

Actividades Principales (STRM, 2013)

a. Controlar y registrar las entradas y salidas de materiales, equipos, productos, herramientas, mercancías y otros bienes propiedad o en custodia del centro, para cotejar existencias.
b. Verificar que los materiales, equipos, productos, herramientas, mercancías y otros bienes propiedad estén debidamente almacenados e identificados para su localización y distribución adecuada.

c. Realizar, tramitar, expedir y verificar reportes y documentos propios de su especialidad, para el reabastecimiento de materiales, equipos, productos, herramientas y otros bienes propiedad o en custodia del centro.

d. Solicitar y tramitar los medios o elementos necesarios para carga y descarga de materiales, equipos, productos, alimentos, herramientas y otros bienes propiedad o en custodia del centro para el almacén.

e. Realizar labores de categorías inferiores.

f. Realizar el armado y desarmado de equipo para almacenamiento.

g. Realizar las actividades necesarias para la toma de inventarios y auditorias.

Puesto: Despachador/ Recibidor

Se reporta a: Jefe de almacén

Actividades Principales (STRM, 2013)

a. Recibir, despachar y remitir los materiales, equipos, productos, herramientas, y otros bienes propiedad del centro, a los lugares y usuarios requeridos por el centro y los entregará cuando sean solicitados.

b. Tramitar los formatos y documentos relacionados con el recibo y despacho de materiales, equipos, productos, herramientas, alimentos y otros bienes, así como su identificación.

c. Desmantelar y reacondicionar los materiales, equipos y herramientas que lleguen al almacén y que el centro considere conveniente.

d. Realizar labores de la categoría inferior.

e. Realizar el armado y desarmado de equipo para almacenamiento.

f. Realizar las actividades necesarias para la toma de inventarios y auditorias.

g. Armar, identificar, empacar, guardar y reubicar los elementos necesarios para el archivo a la documentación de productos.

h. Manejar vehículos, equipos y/o herramientas que le proporcione el centro para el desempeño de sus labores.

Puesto: Auxiliar de Almacén

Se reporta a: Jefe de almacén

Actividades Principales (STRM, 2013)

a. Realizar todas las labores para el almacenamiento y protección de materiales, equipos, productos, herramientas y otros bienes de propiedad del centro y requeridos por el mismo y por los usuarios del servicio, de acuerdo a los reglamentos y procedimientos establecidos.

b. Realizar de acuerdo a su especialidad el registro de formatos y documentos que requiere el centro para su operación, además de las actividades necesarias para el manejo y movimiento de materiales, equipos, productos, herramientas, y otros bienes mediante el equipo de carga proporcionado por la misma.

c. Ejecutar las labores de orden empaque, desempaque, acomodo, clasificación, recuento físico, protección, medición y distribución al interior y exterior de los almacenes de los materiales, equipos, productos, herramientas y otros bienes propiedad del centro, requeridos por el mismo.

d. Realizar las actividades necesarias para la toma de inventarios y auditorias.

Puesto: Bioanalista/Bioquímico.

Perfil de Puesto

Se reporta a: Jefe de almacén

Actividades Principales (Xavier, 2013)

a. Ser responsable del buen funcionamiento del almacén general de reactivos y cuarto refrigerado durante la jornada de trabajo.
b. La dispensación de reactivos y solventes se debe realizar de manera controlada, es decir entregar una cantidad aproximada solicitada por el usuario.
c. Mantener actualizado el inventario general de reactivos y solventes químicos. En caso de que existan reactivos fuera del almacén general, estos deberán estar registrados en el inventario con su determinada localización.
d. Mantener en orden y vigilar la limpieza del almacén, además de la ventilación del mismo y el buen funcionamiento de los extractores.
e. Orientar al usuario sobre las dudas que pudieran surgir con relación al manejo y traslado de reactivos peligroso (corrosivos, altamente reactivos, tóxicos, inflamables, explosivos, etc.) que se está solicitando.
f. Prever los diferentes requerimientos de reactivos y otras sustancias del centro.

Para ayudar a maximizar el uso y la productividad del personal del almacén, el sistema ERP también proporciona funcionalidad de gestión de la mano de obra. Realizando un seguimiento del rendimiento de los empleados y al compararlo con indicadores de rendimiento el sistema podrá medir las actividades de los empleados, realizar un

seguimiento de la mano de obra directa e indirecta y proporcionar una visión general de todas las actividades de los empleados de almacén.

3.3 Gestión del almacén

La gestión de stocks del sistema propuesto ha de actuar a través de dos conceptos complementarios: el sistema de reposición o punto de pedido y el stock de seguridad.

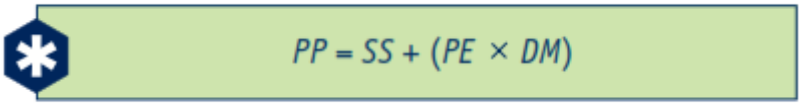
Estos conceptos forman parte de los datos maestros en la gestión de la información a través del sistema ERP. Los datos maestros son aquellos que contienen toda la información referente a centros, proveedores y clientes, así como acerca de todos los artículos afectados. Esta información también incluye datos de la determinación de precios y del control de ciclos y se almacena en el sistema para su puesta a disposición cuando el usuario procesa a las diferentes operaciones (SAP H. , 2013).

El análisis del stock de seguridad es muy necesario puesto que no existe en el centro hospitalario una situación ideal de demanda totalmente fiable y conocida de los productos.

Por otro lado, el punto de pedido define el momento en que se deberá realizar un pedido para evitar roturas de stock y problemas en el suministro a los pacientes. Al punto de pedido está unido el número de unidades que se necesitan para cubrir el stock de seguridad establecido y la demanda prevista durante el plazo de entrega del proveedor. De esta forma, si el volumen real coincide con el previsto durante el plazo de entrega,

en el momento de la recepción del producto el nivel de stock coincidirá con el stock de seguridad.

El punto de pedido será calculado utilizando la siguiente fórmula y en función del stock de seguridad establecido por el centro (mcgraw-hill, 2013):

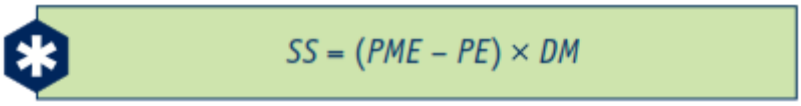


PP=Punto de Pedido

SS=Stock de Seguridad

PE=Plazo de Entrega del proveedor

DM=Demanda Media



DM= Demanda Media

PE= Plazo de Entrega del proveedor

PME= Plazo Máximo de Entrega en días

PE= Plazo normal de Entrega

Aplicación

Basado en las fórmulas previamente mostradas en el anexo Q se muestra una tabla con el análisis del punto de pedido y el stock de seguridad para cada uno de los materiales

gastables del centro hospitalario. Estos datos son parte de la parametrización y/o configuración del sistema ERP propuesto (SAP, 2012) .

3.4 Clasificación ABC de los materiales gastables.

Para solucionar los problemas de stock además de calcular los índices de gestión del almacén para alimentar la aplicación informática, es necesaria la reorganización física de los materiales gastables en el almacén. Para ello se debe tratar de encontrar un compromiso entre varios factores entre ellos se encuentran (De la Fuente, García, & Gómez, 2006):

a. Máxima utilización del espacio disponible.
b. Minimización de los costes de manipulación.
c. Máxima seguridad, tanto para las mercancías almacenadas como para el personal e instalaciones.
d. Facilidad de inventariar las mercancías almacenadas.

Por otro lado, las características de los productos condiciona la distribución de los lugares de almacenamiento, considerándose algunos de los siguientes criterios (De la Fuente, García, & Gómez, 2006): rotación, tamaño y recorridos de distribución mínimos.

La clasificación ABC es el método más eficaz para enfrentar este problema. Esta clasificación consiste en ordenar los artículos según las salidas efectuadas en un periodo determinado (anual para este análisis), de mayor a menor, calculando los porcentajes

acumulados que representan. Se podrá observar que una pequeña fracción de artículos posee un elevado porcentaje de salidas mientras que otro grupo muy numeroso de artículos posee un reducido porcentaje de salidas. Esta situación se suele representar por la regla 80/20 o de Pareto, en la que el 20% de las referencias generan el 80% de las ventas, lo que sugiere la clasificación de los artículos en tres categorías: A, B y C.

Según esta clasificación, se dividirá el almacén en tres zonas, una para cada clase de artículos (De la Fuente, García, & Gómez, 2006).

Zona A: zona de máxima accesibilidad y muy cercana a la zona de expedición de los pedidos. Estos representan el 20% de las referencias y 80% del valor del inventario.

Zona B: zona de artículos con un índice de salida medio, pero que afecta a un volumen considerable de referencias, se debe dotar de un elevado grado de accesibilidad. Estos representan el 30% de las referencias y 15% del valor del inventario.

Zona C: los artículos de esta clase tienen la peculiaridad de que sus pedidos son escasos. La cantidad de referencias es muy elevada, lo que obliga a dedicarles una gran parte del volumen del almacén. Estos representan el 50% de las referencias y 5% del valor del inventario.

Aplicación

Para determinar qué artículos encuadrar dentro de cada una de las clases A, B y C distribuidas en los diferentes módulos de la estantería ligera que se utilizará, se han

tomado datos de aquellos materiales gastables en el inventario del almacén de todo un año (2012).

Para el cálculo primeramente se debe determinar la participación monetaria de cada artículo en el valor total del inventario. Para ello se construirá una tabla de acuerdo a los siguientes criterios (Fucci, 1999):

Columna no. 1: Corresponde al nº de artículo.

Columna no. 5: Los porcentajes de participación de cada artículo en la cantidad total de artículos.

Columna no. 3: Representa la valorización de cada artículo. Para obtenerla, se multiplica su precio unitario por su consumo. Al pie de la columna se obtiene el valor de nuestro inventario.

Columna no. 7: Muestra el porcentaje que representa cada una de las valorizaciones en el valor total del inventario.

El segundo paso será reordenar la primera columna relacionada al número del artículo y la columna que define el "% Consumo Total", tomando las participaciones de cada artículo en sentido decreciente.

Y por último se traza la gráfica y se determina las zonas ABC, como se muestra en el Anexo I, junto a la tabla del análisis anterior. Además, en este anexo se muestra la propuesta para el layout del almacén; las líneas rojas representan el "Diagrama de Espaghetti" que detalla los patrones de desplazamiento para un día cualquiera en la gestión de los materiales gastables.

A partir de los datos de la tabla y la gráfica se puede observar que si sólo se controlaran estrictamente los cinco primeros, se estaría controlando aproximadamente el 40% del valor del inventario, por lo que fue asignada la zona A para estos artículos.

Controlando también los siguientes nueve productos de la tabla, se estaría controlando, en forma aproximada, el 70% del valor del inventario total (Zona B). Se ve claramente en la gráfica que aproximadamente el 29% del inventario justifica el 40% del valor, mientras que el 50% del mismo justifica el 70% de dicho valor. Si se tiene en cuenta los costos de mantenimiento y de control de estos últimos, se llega a la conclusión que no es necesario controlarlos estrictamente y que debe mantenerse el mínimo stock posible de los mismos.

Esta zonificación dará lugar a una nueva subutilización del espacio en la zona actualmente denominada como almacén temporal. Esta área será denominada como área de estanterías de material gastable y zona de preparación de pedidos. En la zona de estanterías, el área delantera estará destinada a artículos de alta rotación (Clase A) y las áreas posteriores se utilizarán para los materiales con un grado de rotación más bajo (Clases B y C), tal como se muestra en el gráfico a continuación:

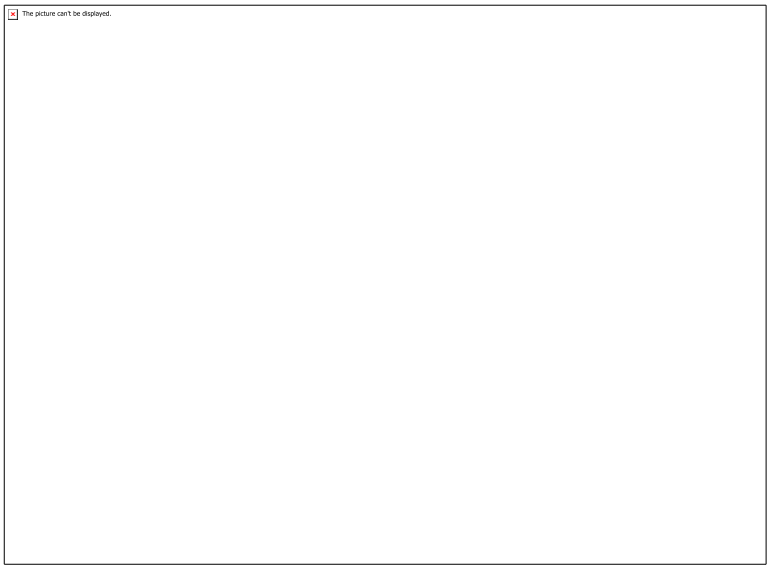


Ilustración 14: Identificación de estantería (SAP, 2013)

En el sistema ERP propuesto deberá definirse como mínimo un área de almacenamiento para cada tipo de almacén. Debe considerarse que un área de almacenamiento de un tipo de almacén no contiene indicadores de control adicionales que la regulen. Y deberá definirse como mínimo un área de almacenamiento para cada tipo de almacén existente en el módulo de SAP; en el siguiente apartado (SAP, 2013):

Datos maestros → *Definir áreas de almacenamiento* en la documentación de la guía de implementación de la *Gestión de almacenes*.

3.5 Gestión de la información en el sistema propuesto

El software propuesto para el desarrollo del sistema logístico en el centro hospitalario es SAP (Sistemas, Aplicaciones y Productos para Procesamiento de Datos).

Este es un sistema informático a través del cual se busca una mejor visualización de la información y un tratamiento eficaz de ésta. El sistema SAP está compuesto de una serie de módulos funcionales que responden de forma completa a diferentes procesos operativos. En el anexo M se muestra un resumen en tablas de los módulos de SAP y de sus correspondientes subdivisiones.

El módulo que se utilizará para la gestión del material gastable del centro hospitalario será el de Materials Management (MM). Este módulo se encarga principalmente de procesos de adquisiciones, datos maestros de materiales, verificación de facturas, entre otras. SAP MM cubre todas las tareas relacionadas con la cadena de aprovisionamiento, incluyendo planificación en base a consumos, planificación logística, evaluación de proveedores y verificación de facturas. Incluye además gestión de inventario y almacenes para organizar el stock hasta que el uso de este haga que el ciclo de aprovisionamiento inicie nuevamente.

Algunos de los componentes del módulo SAP MM que serán utilizados en actividades propias del almacén hospitalario son listados a continuación (Garmendia, 2012):

a. Compras: el área de compras de MM proporciona la habilidad de determinar posibles fuentes de aprovisionamiento de servicios y materiales, la compra de estos materiales o servicios, el posterior seguimiento de los pedidos desde que salen de los proveedores, requisa, peticiones de cuotas, precios y condiciones, órdenes de compra y confirmación de los proveedores.
b. Gestión de inventarios: los componentes de gestión de inventario contiene los registros maestros de servicios, y controles y rastrea todos los movimientos de de bienes, recibos, incidencias, recibo de bienes devueltos, transferencias de

stock, reservas, inventario físico, determinación de stock y gestión de lotes. Además este sub-módulo contiene la contabilidad de costes actualizada de los diversos materiales, soporta diversas monedas y precios actualizados de los materiales, y es capaz de calcular el coste de producción real.

c. Verificación de facturas: da soporte a la verificación y evaluación de material como Last In First Out (LIFO) y Fisrt In Fisrt Out (FIFO), análisis de cambio de precios, cambios de facturas a créditos, impuestos, descuentos en efectivo, comprobación de recibos, definir el impacto contable de recibos, cancelar recibos, costes de envío y determinar variaciones de facturación.

d. Gestión de Servicios Externos: Este componente da soporte completo al proceso de aprovisionamiento de servicios externos y/o licitaciones desde gestión de proveedores, invitaciones a concursos, órdenes de pedidos, aceptación de servicios. Así mismo es usado para definir especificaciones de servicios, registrar los servicios realizados, confirmar dichos servicios y luego validar la factura.

3.5.1 Etapas para la implantación del sistema ERP

Para llevar a cabo la implantación de este sistema será necesario agotar las siguientes etapas:

a. Organizar el proyecto:

El proyecto que dará una nueva funcionalidad y visión de los recursos y procesos de la organización a cada área de la empresa.

b. Definir las medidas de desempeño:

En esta etapa se deben definir las actividades que se realizaran para poder llevarlo a cabo y sus indicadores. Como por ejemplo: Latencia o tiempo de respuesta, productividad y disponibilidad.

c. Crear un plan inicial detallado del proyecto:

Como todo proyecto, la implementación de un Sistema ERP implica una adecuada distribución de tiempo, empleados, funciones y recursos; por lo cual es de vital importancia que se planifiquen cada una de las actividades que se van a llevar a cabo, que se construya un plan de trabajo que cite los pasos a seguir.

d. Capacitar al equipo para el proyecto:

Esta etapa incluye una capacitación en la cual se incluyan cada uno de los empleados que posteriormente ante éste se van a desenvolver.

e. Revisar la integridad de la base de datos:

La integridad de la base de datos, constituye uno de los pasos más importantes en la implementación de cualquier sistema de información. La base de datos se convierte en el eje central del proceso, es la encargada de almacenar, distribuir y reportar la información que se va a manejar en los distintos niveles del centro.

f. Instalar el nuevo hardware:

El hardware es una de las mayores inversiones de la empresa, debido a que se deben instalar nuevos equipos que puedan dar soporte al desarrollo de este sistema.

g. Instalar el nuevo Software (Sala de ensayo):

El nuevo software, se convierte en una sala piloto o una sala de prueba, la cual será utilizada en todo el proceso de instalación del sistema.

h. Capacitar al personal del centro:

Se define como crítica esta capacitación, ya que en esta se incluirá al personal que va a estar directamente relacionado con el nuevo sistema, y será el encargado de la manipulación del mismo.

i. Entrenar al personal en cuestión en una sala piloto:

Una vez instalada la sala piloto, se debe pasar a la utilización de la misma, después del entrenamiento.

j. Integrar los datos:

La integración de datos consiste en la recopilación de la información proveniente de diferentes fuentes o áreas organizacionales, que hasta el momento no han sido organizados. Esto se convierte en la base del funcionamiento del sistema.

k. Ejecutar.

l. Mejoramiento continuo:

Esta última involucra tener un registro del desarrollo del sistema, hacer una continua retroalimentación y verificación del mismo.

En la ilustración número quince se muestra el ciclo del proceso propuesto para la implantación del Sistema ERP.

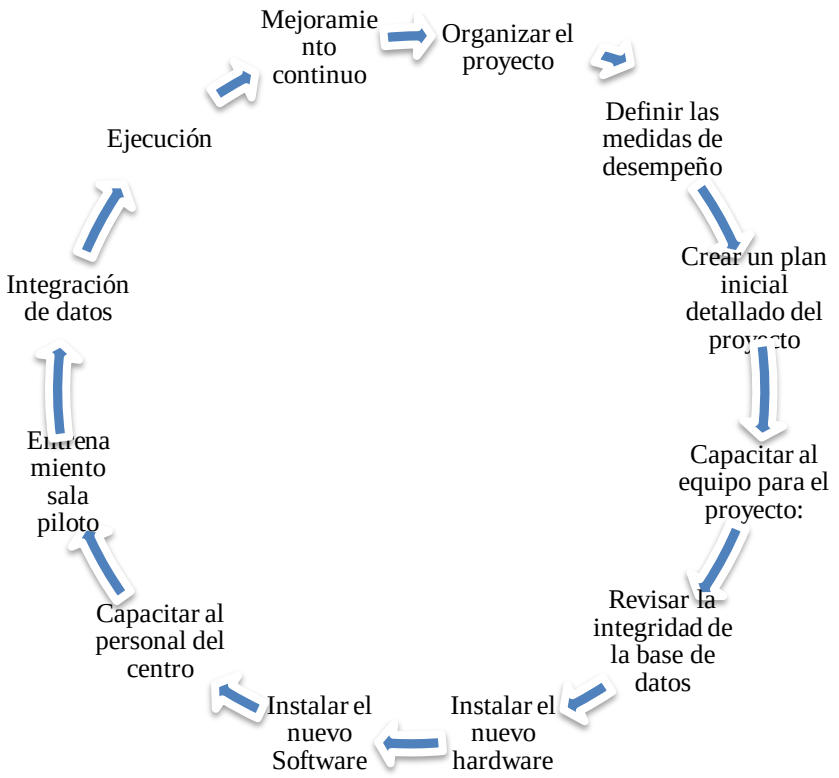


Ilustración 15: Etapas para la implantación del Sistema ERP. Fuente: elaboración propia.

3.6 **Gestión por Códigos de Barras**

La gestión del almacén basada con un código de barras permitirá un control exhausto de los productos. El código de barra es un sistema de codificación internacional en los productos que ofrece grandes posibilidades para maximizar la eficiencia en la gestión de las bases de datos que relacionan los flujos físicos de información de los centros en sus operaciones cotidianas de intercambio.

Algunas ventajas que se podrán observar tras el uso de la codificación de barras en el almacén del centro hospitalario son presentadas a continuación (López & Lobato, 2006):

a. Captura de datos rápida y eficaz

b. Gestión inmediata de la información

c. Reducción de stocks

d. Aumento del nivel de servicio a las farmacias

e. Reducción de errores en el reconocimiento del producto

f. Gestión artículo por artículo

g. Mejora de la gestión de aprovisionamiento

h. Información directa de la evolución diaria

Un sistema de código de barras genérico se encuentra compuesto por un software (S) y hardware (H), los cuales son indispensables para su adecuada operación.

Estos componentes operan de la siguiente manera: primero, se selecciona la etiqueta, se imprime y se adhiere a los productos u objeto a identificar; posteriormente, cuando requiere utilizar el sistema, se lee etiqueta con el lector, lo cual activa el sistema de información, recupera y registra la información relacionada.

Para detallar la funcionalidad de cada uno de los componentes del sistema, a continuación se describen sus generalidades (Correa, Alvarez, & Gomez, 2010):

a. El código es el número de identificación asignado s los productos, activos, contenedores, unidades logísticas, documentos u objetos a identificar. Adicionalmente GS1 International ha aprobado seis tipos de códigos de barras

los cuales varían según la aplicación y cantidad de la información a almacenar. En tabla número 5 se ilustran estos códigos, características y aplicaciones.

b. El lector o escáner es un aparato electro-óptico que lee los caracteres y espacios de código. Se debe garantizar que este rayo no sea más ancho que los caracteres porque puede leer varios al mismo tiempo y causar errores.

c. En cuanto a la impresión de las etiquetas se utilizan diferentes tipos de impresoras: tales como térmica, de punto, tinta y láser.

d. Los sistemas de información son alimentados por los datos contenidos en el código de barras que son capturados por medio del escáner, el cual minimiza los errores de digitación.

Tabla 5: Tipos de códigos de barra, (Correa, Alvarez, & Gomez, 2010)

EAN (European Article Number)
Usado en retail o tiendas minoristas. Los mas comunes son el EAN-13 y el EAN-8
RSS (Reduced Space Symbology)
Usado para productos de pequeño tamañoo dificil de marcar. Puede ser leido en punto de venta. Menor tamaño que el EAN. Facilita la trazabilidad y autenticacion de productos.
ITF-14
Usado solamente para cajas de carton corrugado. no puede usarse en el punto de venta.
GS1 DataBar
escaneable en puntos de venta. Menor tamaño que el EAN. Aplicaciones sector salud
GS1-128 o EAN-128
Puede contener todas las caracteristicas y atributos de identificacion del producto. no puede usarse en el punto de venta. uso para almacenamiento y control de inventario.
GS1 DataMatrix
Es el unico de matriz 2D. Ampliamente utilizado en el sector salud.

El tipo de código que será utilizado en la gestión de códigos de barra del almacén del centro hospitalario será el EAN (European Article Number) juntamente con varios

terminales inalámbricos con pantalla para lectura de estos. Para la definición e impresión de códigos de barra en el del sistema ERP propuesto refiérase al anexo P.

3.6.1 Procedimientos para los principales procesos en el almacén:

a. Recepción de materiales:

El proceso de recepción de materiales, a cargo del jefe del almacén o el auxiliar en ausencia de este, se encuentra graficado en la ilustración número dieciséis:

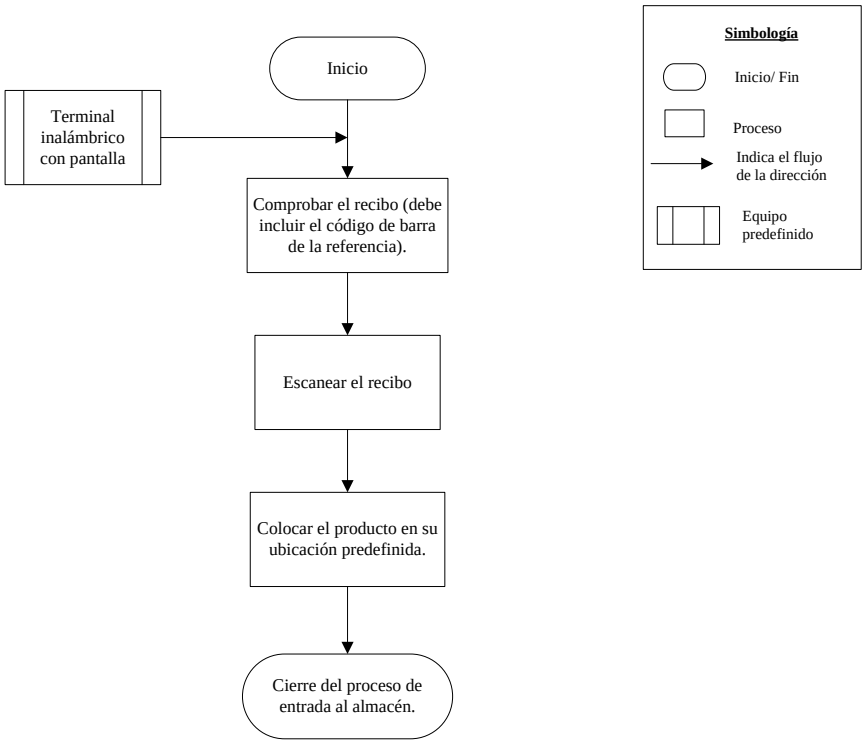


Ilustración 16: Proceso propuesto de recepción de materiales. Fuente: elaboración propia.

El sistema debe comprobar que se ha colocado la mercancía en la ubicación correcta. En todo caso, el sistema debe advertir en caso de error al operario, así como permitir su

corrección inmediatamente posterior escaneando la ubicación correcta. Se continuaría de la misma manera con el resto de líneas del pedido.

b. Entrega de materiales

Para la entrega de materiales, a cargo del despachador y/o el auxiliar, se procederá como se muestra en la ilustración número diecisiete:

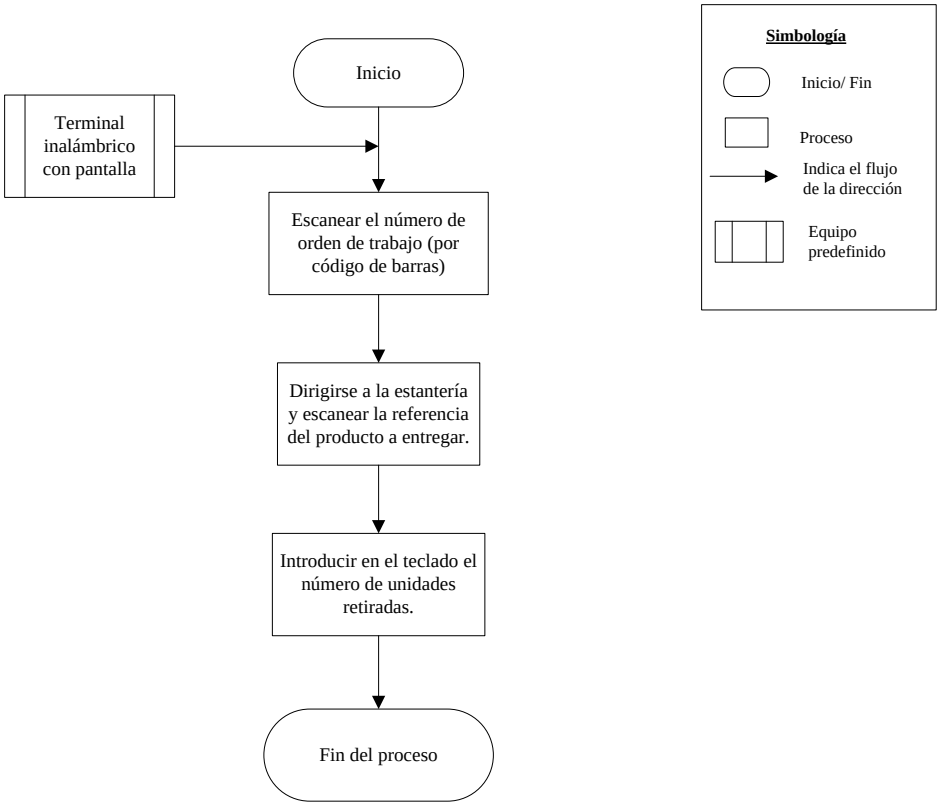


Ilustración 17: Proceso propuesto de entrega de materiales. Fuente: elaboración propia.

Es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos en el proceso de entrega de materiales desde el almacén:

a. El diseño de las etiquetas de identificación de los productos debe recoger la información que se defina en su momento y que, en cualquier caso debe

contener la descripción del producto, su referencia, la identificación de la ubicación y el código de barras de los productos.

b. Se deberán rediseñar los impresos de los documentos afectados (Hoja de pedido) para que contengan la codificación por código de barras.

c. Realización de inventarios

El control del inventario, podría ser asignado a cualquiera de los recursos disponibles en determinado momento; y se realizaría asimismo con la ayuda del terminal inalámbrico, mediante menú independiente de los anteriores, conectado con el sistema de forma que permita modificar los valores incorrectos como se muestra en la ilustración número dieciocho:

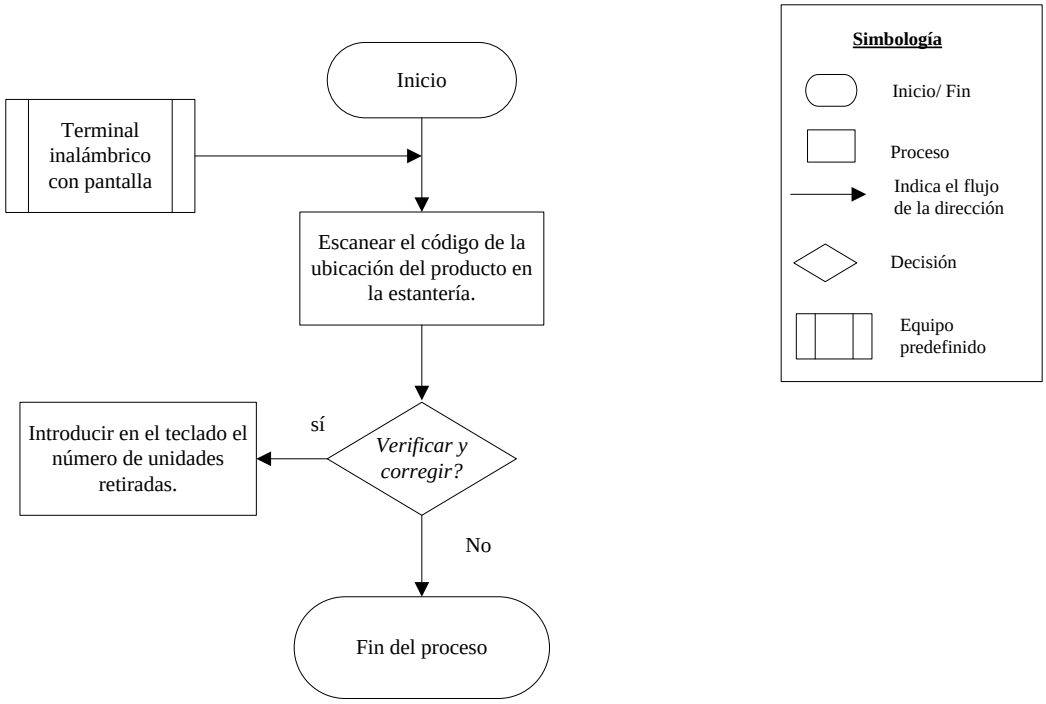


Ilustración 18: Proceso propuesto de entrega de materiales. Fuente: elaboración propia.

De este modo se evita la impresión de listados que contengan todas las referencias y se simplifica el proceso, pudiendo realizar rápidamente el inventario de todo el almacén, pasillo por pasillo, estantería por estantería, pudiendo ser interrumpido en cualquier momento.

3.7 Disposición de estanterías para los materiales gastables.

Para la disposición de los materiales gastables se utilizará un segmento del área actualmente denominada como zona de almacén temporal, según se muestra en el anexo F. El área interna de esta zona se estima ser de 8.20 x 3.60 m^2. Con la aplicación de SAP ERP y los sistemas previamente descritos se logrará entre otros objetivos una disminución significativa del stock de materiales y medicamentos en el almacén hospitalario liberando este espacio para su posterior utilización como Zona de Stock de Material gastable y Zona de Picking.

Con la nueva disposición de un área de aproximadamente 3.67 x 3.60 m^2 se procederá con la colocación de estanterías modulares o de baldas, mostradas en el anexo H para la reubicación de los materiales gastables. Estas estanterías se encuentran clasificadas como estanterías ligeras, ya que son propias para objetos pequeños, de poco peso (menos de 30 Kilogramos) con manipulación manual (De la Fuente, García, & Gómez, 2006).

Con frecuencia los almacenes de estanterías están compuestos por varias ubicaciones de tamaño diferente. Por ejemplo, en un gran número de estas ubicaciones, las ubicaciones

del nivel inferior son de mayor tamaño, por estar destinadas a piezas y/o productos más pesadas, mientras que las ubicaciones de niveles superiores son de menor tamaño. En este sentido, fueron definidos los lineamientos de Seguridad Ocupacional para las estanterías del almacén en el anexo N.

3.8 Identificación de productos en estanterías

Para la ubicación de mercancías se utilizará el sistema de ubicación por estantería o ubicación por pasillo, con las siguientes características (Cos & De Navascués, 2001):

a. A cada pasillo se le asignará un número correlativo.
b. Cada pasillo sólo puede ser recorrido en un sólo sentido alternando el sentido ascendente con el decreciente de forma que así se alcance todo el almacén.
c. La profundidad de cada estantería se muestra en el sentido ascendente de circulación, asignando números pares a la derecha, Números impares a la izquierda, y en el pasillo siguiente se empieza la numeración por el otro extremo.

La identificación del nivel se hará como muestra el grafico:

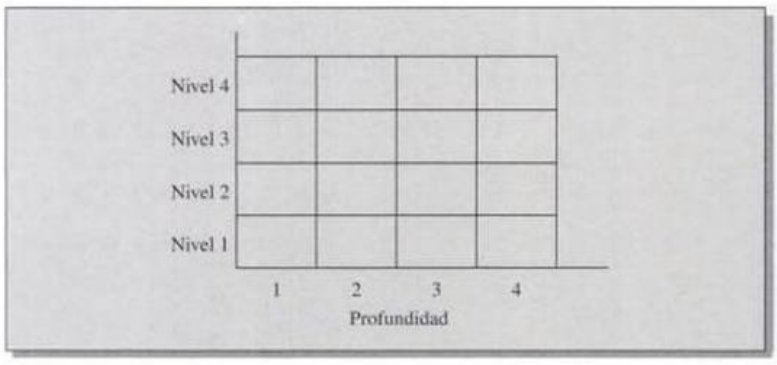


Ilustración 19: Identificación del nivel, (Cos & De Navascués, 2001)

Cuando se emplea la codificación por pasillos, el sistema de ubicación se denomina "ubicación peine".

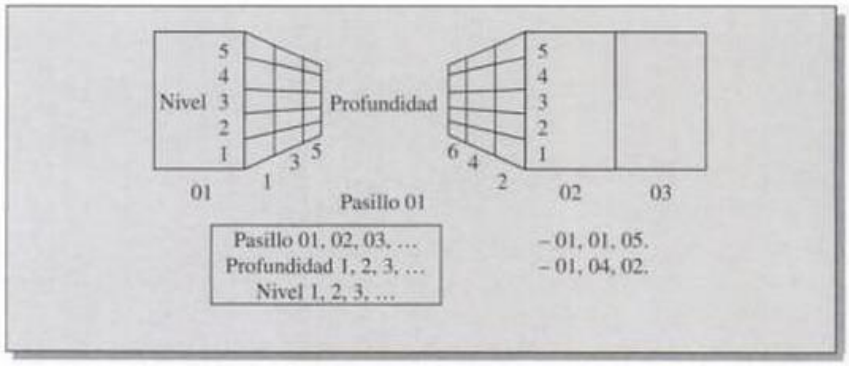


Ilustración 20: Ubicación Peine, (Cos & De Navascués, 2001)

Con este método se definirá unívocamente con tres coordenadas cualquier ubicación dentro del almacén. En este método, la identificación de las ubicaciones viene dada por el siguiente vector:

<A, B, C, D>

Donde:

A: indica la zona del almacén.

B: indica la estantería o pasillo

C: indica la profundidad

D: indica el nivel de la estantería.

3.9 Requerimientos de equipos e infraestructura para la implantación del sistema

Requerimientos:

a. Terminales portátiles con lector de código de barras y pantalla incorporadas.

b. Baterías de repuesto para los terminales portátiles.

c. Impresora

d. Estantería modular y de baldas

e. Hardware

f. Software

g. Modificación de la infraestructura del almacén

h. Misceláneos

Presupuesto:

A petición del centro hospitalario, las negociaciones para la adquisición de los equipos y servicios que serán requeridos para la implantación del sistema propuesto se dejarán a su responsabilidad. El mismo se encargará de contactar los suplidores del estado y mediante licitaciones, obtener las mejores condiciones.

Por esta razón, no se muestra en este apartado una tabla contentiva del presupuesto para la implantación.

Conclusiones

El progreso de la logística hospitalaria, especialmente en el área del almacén haciendo uso de nuevas tecnologías, ha permitido un amplio mejoramiento en la prestación de los diversos servicios médicos de diferentes centros privados en el país, lo que se ha traducido en beneficios significativos para todos los elementos que componen el sistema de salud privada.

Visto estos resultados, la presente investigación se propuso el diseño de un sistema para la gestión de los procesos logísticos en el sector público, específicamente en el Hospital Regional Juan Pablo Pina de la provincia de San Cristóbal.

Para lograrlo, se formularon estrategias basadas en medios físicos y tecnológicos que garantizan la implantación de un sistema logístico eficaz, con una política óptima de inventario basada en criterios de almacenamiento y gestión adecuados para todos los materiales gastables del almacén central, que a la vez satisface los niveles de servicio requeridos por el hospital.

El sistema propuesto reduce los desperdicios existentes en el almacén, a través de un mejor uso del espacio, la correcta rotación y ubicación de los productos. Asimismo, la adecuada política de abastecimiento disminuye considerablemente el porcentaje de productos faltantes. Todo esto contribuye, en su conjunto, al cumplimiento de la misión establecida por el centro hospitalario.

Recomendaciones

Basado en los datos recolectados y los resultados obtenidos a través de la simulación aplicando las propuestas previamente descritas, se plantean algunas recomendaciones que pueden ser tomadas para el hospital Regional Juan Pablo Pina, a fin de un manejo correcto de este proyecto:

Se recomienda, primeramente, la implantación total del sistema propuesto, a fin de obtener las ventajas descritas en el apartado anterior.

Para la implantación, se requiere de la colaboración de todo el personal del almacén, quienes se encargarán de realizar, recibir y ordenar los pedidos; además de despachar a las diferentes farmacias los pedidos realizados por el asistente.

Se debe realizar una capacitación al personal involucrado en el área, donde se instruyan los nuevos procesos.

Glosario

Algoritmos; Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema.

Aprovisionamiento; es el conjunto de actividades que desarrollan las empresas para asegurar la disponibilidad de los bienes y servicios externos que le son necesarios para la realización de sus actividades.

Auxiliar; Empleado que desarrolla un trabajo que no requiere especialización bajo las órdenes directas de otra persona.

Biosafe; Término inglés cuyo significado es bioprotección, protección biológica, cuidado y protección durante una investigación biológica (previniendo daños personales, ambientales o problemas de salud**).**

Capital; Conjunto de bienes que posee una persona o una sociedad, especialmente en dinero o en valores.

Cardiología; Estudia el corazón, sus funciones y patologías. Una de sus funciones es la de prevenir problemas futuros en pacientes con alto riesgo de enfermedades cardiacas. La otra, es la de ayudar a solucionar los problemas de salud a aquellos pacientes que ya tienen o han tenido problemas cardiacos de gravedad, como un infarto al miocardio, hipertensión, insuficiencia cardiaca, etc.

Cirugía Maxilofacial; Es la especialidad médico-quirúrgica que se ocupa de la prevención, estudio, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la patología de la cavidad bucal y de la cara, así como de las estructuras cervicales, relacionadas directa o indirectamente con las mismas.

Codificación; La codificación es el proceso de poner juntos los segmentos de sus datos que parecen ilustrar una idea o un concepto.

Conciliar; Conformar, hacer compatibles dos o más elementos que son o parecen contrarios.

Conduce; Conduce u Orden de Despacho: Se entiende como tal los pedidos de mercancía recibidos en el departamento de ventas de una empresa y que deben ser tomados en cuenta en la contabilidad.

Custodia; Protección, vigilancia.

Datos Maestros; Los datos maestros son la fuente central de información de su empresa. Todos los componentes del software SAP tienen acceso a estos datos. Al integrar los datos maestros en objetos de base de datos centrales, puede evitar la redundancia de datos. Los componentes SAP utilizan datos de los registros de datos maestros individuales para la mayoría de las operaciones.

Demanda; Pedido de mercancías o bienes sujeto al pago de una cantidad determinada.

Dermatología; Rama de la medicina que estudia las enfermedades de la piel, pelo y uñas, así como sus diagnósticos y tratamientos. Hoy en día la dermatología tiene varias subespecialidades como: Dematología Pediátrica, Cirugía Dermatológica, Dermatopatología, Contactología, etc.

Embalajes; El Embalaje es el acondicionamiento de la mercadería para proteger las características y la calidad de los productos que contiene, durante su manipuleo y transporte internacional..El Envase es la unidad primaria de protección de la mercadería, la cual es acondicionada luego dentro del embalaje.

Endocrinología; Estudio de las glándulas de secreción interna. Esta especialidad abarca todas las enfermedades ocasionadas por trastornos hormonales, tales como: Diabetes Mellitus, enfermedades tiroideas, hipofisarias, paratiroideas, suprarrenales, alteraciones en el metabolismo de lípidos, obesidad.

Epidemiologia; Es la ciencia que estudia la frecuencia de aparición de la enfermedad y de sus determinantes en la población.

Ergonómico; De la ergonomía, relacionado con esta ciencia o que respeta sus principios.

ERP. Sistemas de planificación de recursos empresariales (en inglés ERP, Enterprise Resource Planning) son sistemas de gestión de información que automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa.

Esterilización. Esterilización es la acción y efecto de esterilizar. Este verbo refiere a la acción de destruir los gérmenes patógenos o de hacer estéril e infecundo algo que antes no lo era.

Estimación; Determinación del valor que se da y en que se tasa o considera algo.

Estrategia; Técnica y conjunto de actividades destinadas a conseguir un objetivo.

Expediente; Conjunto de todos los documentos y gestiones correspondientes a un asunto o negocio.

Fármacos; un fármaco, de acuerdo con la farmacología, es cualquier sustancia que produce efectos medibles o sensibles en los organismos vivos y que se absorbe, puede transformarse, almacenarse o eliminarse.

Fisiatría; La Fisiatría, cuyo sinónimo es Medicina Física y de la Rehabilitación, se define como la especialidad médica a la que concierne el diagnóstico, evaluación, prevención y tratamiento de la incapacidad encaminados a facilitar, mantener o devolver el mayor grado de capacidad funcional e independencia posibles.

Fungible; Que se consume con el uso.

Gastroenterología; La especialidad de Aparato Digestivo se define como aquella parte de la Medicina que se ocupa de las enfermedades que afectan al tracto digestivo y órganos glandulares asociados (esófago, estómago, intestino delgado, colon, recto, ano,

hígado, vías biliares y páncreas), así como las repercusiones de las enfermedades digestivas sobre el resto del organismo humano e inversamente las repercusiones de las enfermedades del resto del organismo sobre el sistema digestivo.

Gestión; Del latín *gestĭo,* el concepto de gestión hace referencia a la acción y a la consecuencia de administrar o gestionar algo. Al respecto, hay que decir que gestionar es llevar a cabo diligencias que hacen posible la realización de una operación comercial o de un anhelo cualquiera. Administrar, por otra parte, abarca las ideas de gobernar, disponer dirigir, ordenar u organizar una determinada cosa o situación.

Hardware; es la parte física o "dura" del ordenador, es decir, aquellos elementos que podemos tocar como: placa base, procesador, memoria Ram, tarjetas, etc.

Homogénea; Que posee el mismo género o naturaleza.

Infectología; En una especialidad médica que estudia todo lo relacionado a las enfermedades infecciosas, tanto en su prevención como su tratamiento.

Inflación; aumento generalizado y sostenido de los precios de bienes y servicios en un país.

Insumos. El término insumo se utiliza para hacer referencia a todos aquellos implementos que sirven para un determinado fin y que se pueden denominar como materias primas, específicamente útiles para diferentes actividades y procesos.

Licitación Pública; Es un procedimiento formal y competitivo de adquisiciones, abierto al público interesado (la invitación se hace cuando menos a tres personas); mediante el cual se solicitan, reciben y evalúan ofertas para la adquisición de activos financieros, se adjudica el contrato correspondiente al licitador que ofrezca la propuesta más ventajosa. De este modo se logra la contratación de una compra o prestación de servicios.

Mampostería; La Mampostería es la construcción tradicional de muros mediante unidades individuales y colocadas siendo unidas por mortero.

Marco Integral. El cuadro de mando integral es un instrumento o metodología de gestión que facilita la implantación de la estrategia de la empresa de una forma eficiente, ya que proporciona el marco, la estructura y el lenguaje adecuado para comunicar o traducir la misión y la estrategia en objetivos e indicadores organizados en cuatro perspectivas: finanzas, clientes, procesos internos y formación y crecimiento, que permiten que se genere un proceso continuo de forma que la visión se haga explícita, compartida y que todo el personal canalice sus energías hacia la consecución de la misma.

Morbilidad; Cantidad de personas que enferma en un lugar y un periodo de tiempo determinados en relación con el total de la población.

Neumología; Especialidad que está enfocada a todo lo relacionado con el sistema respiratorio, como: neumonías, bronconeumonías, cáncer de pulmón, fumadores, enfermedades inflamatorias del pulmón, etc.

Neurocirugía; La Neurocirugía es la especialidad quirúrgica que trata del estudio, investigación, docencia, prevención, diagnóstico y tratamiento de las afecciones orgánicas y funcionales del Sistema Nervioso Central, Periférico y Vegetativo, así como de sus cubiertas y anejos, y de todas las actuaciones efectuadas sobre los mismos, cualesquiera que sea la etiología y fisiopatología de la afección y la edad del paciente.

Obsolescencia; La obsolescencia refiere a la cualidad de obsolescente. Este adjetivo, que procede del latín *obsolescens*, hace mención a algo que se está volviendo obsoleto, antiguo o arcaico y que, por lo tanto, cae en desuso.

Oftalmología; Especialidad dedicada a la prevención y tratamientos, tanto médicos como quirúrgicos, de todo lo relacionado al ojo y sus anexos (párpados, vías lagrimales, órbita, etc.) como: miopía, astigmatismo, hipermetropía, cataratas, estrabismo, glaucoma, etc.

Otorrinolaringología, Especialidad relacionada a todo lo referente al oído, nariz, y laringe y sus enfermedades.

Ortopedia; Parte de la medicina que se ocupa de prevenir o corregir de forma mecánica o quirúrgica las deformaciones del cuerpo, especialmente de los huesos y los músculos.

Pediatría; Especialidad médica que se ocupa del estudio y tratamiento de los niños en estado de salud y enfermedad durante su desarrollo, desde el nacimiento hasta la adolescencia.

Promese/Cal; Programa de Medicamentos Esenciales/ Central de Apoyo Logístico (PROMESE/CAL) es una institución técnica sustentada en la planificación estratégica y en procesos e indicadores de efectividad que aseguran el cumplimiento de su misión de proveer medicamentos de calidad y bajo precio a la población dominicana, como parte de un Estado garante del derecho a la salud. Decreto 608-12.

Reactivos. En Química, se denomina reactivo a aquella sustancia que se emplea con el objetivo de descubrir la presencia de otra sustancia.

Rotación. Cantidad de veces que el inventario debe ser reemplazado durante un determinado período de tiempo, generalmente un año.

Software; son los programas y aplicaciones que usamos en el ordenador (instalados o portables), por ejemplo: el Sistema Operativo (Windows,Linux, Mac, etc), Office, Messenger, Emule, uTorrent, Nero, etc.

Stock. La palabra inglesa Stock es un término utilizado en el idioma castellano. En todo caso, stock es un término que indica un depósito de mercancías, materias primas u otro objeto cualquiera.

Suministros; Mercancías o productos de primera necesidad que se suministran. Ej.: las tropas recibieron los suministros médicos.

Tramerías; Rack

Transpaletas. Son dispositivos de carga. Generalmente dispone de un sistema Quick Lift de levante rápido que reduce la tasa de carga y trabajo del operador. Tiene puntos de engrase individuales, y dispone en su versión estándar de ruedas blancas de nylon.

Utilización; Uso, empleo que se hace de algo.

Valoración; Los métodos de valoración de inventarios son técnicas utilizadas con el objetivo de seleccionar y aplicar una base específica para valorar los inventarios en términos monetarios.

Viabilidad; Viabilidad es la cualidad de viable (que existen probabilidades de llevarse a cabo o de concretarse gracias a sus circunstancias o características). Es una técnica ampliamente utilizada en el campo de la investigación participativa.

Wi-Fi; Conjunto de estándares para redes inalámbricas basado en las especificaciones IEEE 802.11, creado para redes locales inalámbricas, pero que también se utiliza para acceso a internet.

Referencias bibliográficas

Ayuso, (2010). *Protocolos de actuación del técnico en emergencias sanitarias.* Aran.

Correa, A., Alvarez, C., & Gomez, R. (Julio de 2010). *http://www.redalyc.org/.* Recuperado el Julio de 2013, de http://www.redalyc.org/: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21218552006

Cos, & De Navascués, R. (2001). *Manual de logística integral.* Madrid: Diaz de Santos.

De la Fuente, García, N., & Gómez, A. (2006). *Organización de la producción en ingenierías.* Ediciones de la Universidad de Oviedo.

Debra, H., Shelagh, H., Sue, K., & Tood, S. (2006). *The Lean Healthcare Pocket Guide.* MCS Media Inc.

Fucci, (Junio de 1999). *http://www.unlu.edu.ar/.* Recuperado el Julio de 2013, de http://www.unlu.edu.ar/: http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/abc.pdf

G. Sánchez- Cascado, (2009). *Operaciones administrativas y documentación sanitaria.* Editorial Editex, S.A.

Garmendia, (Abril de 2012). *http://orekait.com/*. Recuperado el Julio de 2013, de http://orekait.com/: http://orekait.com/blog/sap-mm-%E2%80%93-gestion-de-materiales/

Gonzalo Jesús Mingo Alto, G. S. (2009). *Operaciones administrativas y documentación sanitaria.* Editex.

Ibañez, B., & E., G. (2013). *http://www.sefh.es/*. Recuperado el Julio de 2013, de http://www.sefh.es/: http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/auxiliares/area6.pdf

Jaramillo, (1997). *http://aprendeenlinea.udea.edu.co/*. Recuperado el Julio de 2013, de http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/vitae/article/viewArticle/638

Kent, (January de 2012). *www.healthcaredesignmagazine.com*. Recuperado el July de 2013, de http://www.healthcaredesignmagazine.com/article/designing-lean?page=3

Lefcovich, (Junio de 2006). *http://www.gestiopolis.com/*. (Dr. Mauricio Lefcovich) Recuperado el Mayo de 2013, de http://www.gestiopolis.com/canales7/mkt/relacion-proveedor-cliente-comakership.htm

López, (2013). *www.ingenierosindustriales.jimdo.com*. Recuperado el Julio de 2013, de http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/dise%C3%B1o-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribuci%C3%B3n/

López, M., & Lobato, F. (2006). *OPERACIONES DE VENTAS.* Madrid: Thomson Ediciones.

Martín, (2010). *Funciones administrativas en centros sanitarios.* España: Vertice.

mcgraw-hill. (2013). *http://www.mcgraw-hill.es/.* Recuperado el Julio de 2013, de http://www.mcgraw-hill.es/: http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448199316.pdf

Member, (Febrero de 2006). *http://www.mundosap.com/*. Recuperado el Mayo de 2013, de http://www.mundosap.com/foro/showthread.php?t=281

Morales, G. (2013). *Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones.* Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.

Murillo, (2006). *Gestión de enfermería y los sercvicios generales de organizaciones sanitarias.* Espana: Ediciones Diaz de Santos.

Osorio, (29 de enero de 2012). *www.isalud.org.es*. Recuperado el 29 de mayo de 2013, de http://www.isalud.org.es/blog/?p=207

SAP. (2012). Recuperado el Julio de 2013, de http://help.sap.com/saphelp_byd40/es/KTP/Software-Components/01200615320100003379/SAP_BBD/Print_Files/PDF_FILES/SupplyChainSetupManagement_BA_en.pdf

SAP (2013). *http://help.sap.com/.* Recuperado el Julio de 2013, de http://help.sap.com/: http://help.sap.com/saphelp_40b/helpdata/es/c6/f839064afa11d182b90000e829fbfe/content.htm

SAP, (2013). *http://help.sap.com/*. Recuperado el Julio de 2013, de http://help.sap.com/: http://help.sap.com/saphelp_40b/helpdata/es/12/0842df470311d1894a0000e8323352/content.htm

Serrano, M. J. (2011). *Almacenaje de productos* . Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.

STR. (2013). *http://www.strm.org.mx/*. Recuperado el Julio de 2013, de http://www.strm.org.mx/: http://www.strm.org.mx/docs/ppalm.htm

Verdoy, Mahiques, & Sirvent, R. S. (2006). *Manual de control estadístico de calidad.* Universitat Jaume I.

Xavier. (2013). *http://www.usfx.info/.* Recuperado el Julio de 2013, de http://www.usfx.info/: http://www.usfx.info/edif/orgmet/administraciondealmacenes.pdf