



UNIVERSIDAD UTE

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E
INDUSTRIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE
PROCESOS**

**IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS LEAN
MANUFACTURING 5s Y JUSTO A TIEMPO PARA
MEJORAR LOS PROCESOS DE ALMACENAMIENTO Y
DISTRIBUCIÓN DE INSUMOS DE LA BODEGA EN LA
EMPRESA “PROSEGUR QUITO”**

**PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL Y DE PROCESOS**

JAIME DANIEL GONZÁLEZ CASTILLO

DIRECTOR: ING. JORGE EDUARDO GALIANO DE LA TORRE

QUITO ENERO, 2022

© Universidad UTE 2022.

Reservados todos los derechos de reproducción

FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

TRABAJO DE TITULACIÓN

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	172074615-3
APELLIDOS Y NOMBRES:	González Castillo Jaime Daniel
DIRECCIÓN:	Río Zarumilla y Jaime Roldos OE11-46
EMAIL:	gcjd43847@ute.edu.ec
TELÉFONO FIJO:	2426305
TELÉFONO MOVIL:	0987556810

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Implementación las herramientas lean manufacturing 5s y justo a tiempo para mejorar los procesos de almacenamiento y distribución de insumos de la bodega en la empresa Prosegur Quito
AUTOR O AUTORES:	Jaime Daniel González Castillo
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	31-01-2022
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Ing. Jorge Eduardo Galiano de la Torre
PROGRAMA:	PREGRADO x POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Industrial y de procesos
RESUMEN: mínimo 250 palabras	El presente trabajo de investigación está orientado al análisis y control para el mejoramiento de los procesos de almacenamiento y planificación de materiales en la bodega de Prosegur Quito, gestionando herramientas de mejora para una adecuada limpieza,

disposición y servicio de los materiales e insumos. Muestra cómo se logró organizar y mejorar sus actividades de planificación, programación y control garantizando un adecuado orden y disponibilidad de mercancías el momento en que se requiera, las cuales son necesarias para las operaciones de logística integrada de valores que la organización realiza a nivel nacional.

El desarrollo del proyecto inició con el levantamiento del proceso y el diagnóstico de la situación actual, realizando el diagrama del proceso, identificando y mejorando las causas que generan desorden e implementando la herramienta lean manufacturing de las 5s para mejorar la limpieza, el orden, el almacenamiento y la clasificación de los productos logrando tener los controles visuales permanentes que ayudan a ejercer un mayor control de las mercancías y productos que se almacenan y distribuyen a los clientes internos en las diferentes delegaciones, bases y departamentos de la empresa.

Se analizaron a los productos de mayor rotación dentro del inventario mediante la clasificación ABC para segmentar, establecer y tener claro cuáles son los

	<p>productos de mayor valor, importancia, rotación y relevancia económica en la bodega para trabajar en estos con la implementación de la herramienta justo a tiempo pudiendo mejorar el aprovisionamiento, almacenamiento y distribución así también los costos de almacenamiento y pedidos logrando una mejora porcentual la cual es evidente.</p>
<p>PALABRAS CLAVE:</p>	<p>Proceso actual, análisis de la situación, causas, diagrama de flujo, lean manufacturing, 5s, organización, justo a tiempo, desperdicios, costos de mantenimiento y costos de pedido.</p>
<p>ABSTRACT:</p>	<p>The present research work is oriented to the analysis and control for the improvement of the storage processes and material planning in the Prosegur Quito warehouse, Managing improvement tools for adequate cleaning, disposal and service of materials and supplies. It shows how it was possible to organize and improve its planning, programming and control activities, guaranteeing an adequate order and availability of merchandise at the time it is required, which are necessary for the integrated value logistics operations that the organization carries out at the national level.</p>

The development of the project began with the survey of the process and the diagnosis of the current situation, making the process diagram, identifying and improving the causes that generate disorder and implementing the 5s lean manufacturing tool to improve cleanliness, order, storage and classification of products, achieving permanent visual controls that help to exercise greater control of merchandise and products that are stored and distributed to internal customers in the different delegations, bases and departments of the company.

The products with the highest rotation within the inventory were analyzed using the ABC classification to segment, establish and be clear about the products with the highest value, importance, rotation and economic relevance in the warehouse to work on these with the implementation of the fair tool. on time, being able to improve supply, storage and distribution as well as storage and order costs, achieving an evident percentage improvement.

KEYWORDS:

Current process, situation analysis, causes, flow chart, lean manufacturing, 5s, organization, just in time, waste, planning model.

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.



f:

GONZALEZ CASTILLO JAIME DANIEL

C.I 17207465-3

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **GONZÁLEZ CASTILLO JAIME DANIEL**, CI 1720746153 autor del trabajo de titulación: **Implementación de las herramientas lean manufacturing 5s y justo a tiempo para mejorar el almacenamiento y distribución en la bodega de la empresa Prosegur Quito** previo a la obtención del título de **INGENIERO INDUSTRIAL Y DE PROCESOS** en la Universidad UTE.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENECYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación de grado para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la BIBLIOTECA de la Universidad UTE a tener una copia del referido trabajo de titulación de grado con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Quito, abril 2021



f: _____

GONZALEZ CASTILLO JAIME DANIEL

C.I.17207465-3

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor de tesis de grado, certifico que el presente trabajo que lleva por título **Implementación las herramientas lean manufacturing 5s y justo a tiempo para mejorar los procesos de almacenamiento y distribución de los insumos de la bodega en la empresa Prosegur Quito** para aspirar al título **de Ingeniero Industrial y de Procesos** fue desarrollado por **González Castillo Jaime Daniel** bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias; y que dicho trabajo cumple con las condiciones requeridas para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Jurado examinador que se digne.



JORGE EDUARDO GALIANO DE LA TORRE

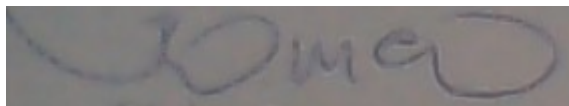
DIRECTOR DEL TRABAJO

C.I 1705607826

Quito, 12 de marzo de 2021

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, **JUAN GABRIEL ROMERO VINUEZA** con cédula de identidad N. 171499642-6 en calidad de Jefe de Compras de PROSEGUR CASH-TEVCOOL autorizo a **JAIME DANIEL GONZÁLEZ CASTILLO**, realizar la investigación para la elaboración de su proyecto de titulación **Implementación de las herramientas lean manufacturing 5s y justo a tiempo para mejorar el almacenamiento y distribución en la bodega de la empresa “Prosegur Quito”**, basada en la información proporcionada por la compañía.



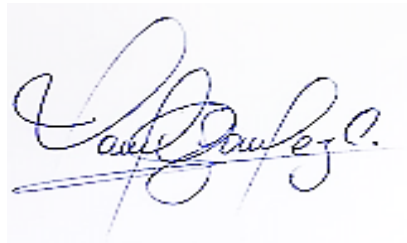
f: _____

Romero Vinueza Juan Gabriel

DECLARACIÓN JURAMENTADA DEL AUTOR

Yo, Jaime Daniel González Castillo, portador de la cédula de identidad N°**172074615-3**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad UTE puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jaime Daniel González Castillo', is centered on the page. The signature is fluid and cursive, with a horizontal line drawn underneath it.

f: _____

GONZALEZ CASTILLO JAIME DANIEL

C.I 17207465-3

DEDICATORIA

A mi papá y mamá, Jaime y Consuelo, pues ellos han sido mi inspiración y pilar fundamental por su ejemplo de amor, trabajo, desarrollo constante y humildad, para que pueda desarrollar y ampliar las destrezas que he adquirido por el apoyo que me han brindado. Gracias a su afecto absoluto y sus consejos de vida, para trabajar cada día para conseguir los objetivos planeados y ser una mejor persona quien pueda ayudar a su familia y a los que necesiten de mi apoyo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por darme la vida para permitirme disfrutar de este logro en mi formación profesional, gracias a mi familia por apoyarme incansable e incondicionalmente en todo momento y ante cualquier circunstancia, con su apoyo como inspiración para todas las metas conseguidas y por alcanzar.

Muchas gracias a la Universidad, quien me dio la bienvenida a ser parte de esta gran institución y formar nuevos conocimientos con el gran talento profesional de sus maestros, agradecerles por las oportunidades incomparables que me han brindado, por las experiencias transmitidas y por los grandes y felices momentos vividos junto a los compañeros de clases.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. METODOLOGÍA	6
2.1 LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.	6
2.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO EN LA BODEGA	6
2.1.2 DIAGRAMA DE FLUJO.....	6
2.2 ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DEL DESORDEN Y FALTA DE LIMPIEZA.	7
2.2.1 DIAGRAMA CAUSA EFECTO.	7
2.3 IMPLEMENTAR LA HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING 5S.	8
2.3.1 ETAPAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN.....	8
2.4 IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING JUSTO A TIEMPO.....	8
2.4.1 LAYOUT ORIENTADO AL PROCESO.....	8
2.4.1.1 LAYOUT DE DEPÓSITO O ALMACEN.....	9
2.4.1.2 DISTRIBUCIÓN EN.....	9
2.5 CONTROL DE INVENTARIOS.	9
2.5.2 COSTOS DEL MANEJO DEL INVENTARIO.	10
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
3.1 LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.	12
3.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN EN LA BODEGA.	18
3.1.2 DIAGRAMA DE FLUJO.....	20
3. 2 ANÁLISIS Y CAUSAS DEL DESORDEN EN LA BODEGA.	20
3.1.2 DIAGRAMA CAUSA EFECTO DEL DESORDEN Y FALTA DE LIMPIEZA EN LA BODEGA.....	21
3.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING 5s. 22	
3.3.1 ETAPAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S.....	22

3.4 IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING JUSTO A TIEMPO.....	32
3.4.1 LAYOUT ORIENTADO AL PROCESO.....	32
3.4.1.1 LAYOUT DE DEPÓSITO O ALMACEN.....	33
3.4.1.2 DISTRIBUCIÓN EN.....	35
3.5 CONTROL DE INVENTARIOS.....	37
3.5.1 Análisis ABC.....	37
3.5.2 MEJORA DE TIEMPOS DE ALMACENAMIENTO, APROVISIONAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.....	40
3.5.3 COSTOS DEL MANEJO DEL INVENTARIO.....	49
4.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
4.1 CONCLUSIONES	54
4.2 RECOMENDACIONES.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	56
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lista de materiales e insumos.....	19
Tabla 2. Análisis para saber qué hacer con los materiales que no se utilizan.....	23
Tabla 3. Itinerario de limpieza en la bodega.....	31
Tabla 4. Hoja de registro para actividades de las 5 s.....	46
Tabla 5. Análisis ABC en base a la demanda e inversión mensual de los productos de limpieza.....	38
Tabla 6. Datos para el diagrama de la clasificación ABC por rotación de los productos limpieza.....	39
Tabla 7. Intervalo de días promedio de abastecimiento en el primer semestre del 2020....	41
Tabla 8. Días que están almacenados los productos	41
Tabla 9. Tiempo de abastecimiento a los clientes.....	42
Tabla 10. Días en que tarda el aprovisionamiento después de la mejora.....	43
Tabla 11. Días almacenados los productos de agosto de 2020 a enero de 2021.....	44
Tabla 12. Horas transcurridas para la recepción de materiales.....	45
Tabla 13. Tiempos para la entrega de productos a los clientes.....	46
Tabla 14. Pedidos que se entregaron a tiempo de octubre a diciembre de 2020.....	47
Tabla 15. Cantidades de productos solicitados y entregados a tiempo de octubre a diciembre.....	48
Tabla 16. Costos de mantenimiento asociados a la bodega de junio a agosto de 2020.....	50
Tabla 17. Costo de mantenimiento después de la mejora.....	51
Tabla 18. Costo de mantenimiento después de la mejora.....	52
Tabla 19. Costo de pedido después de la mejora.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Símbolos y significado del diagrama de flujo.....	6
Figura 2. Diagrama causa efecto.....	7
Figura 3. Distribución en U en bodegas.....	9
Figura 4. Layout distribución física de la bodega en la línea base.....	13
Figura 5. Productos mezclados y perchados en un mismo sitio.....	14
Figura 6. Materiales, fundas con basura y cajas en entradas secundarias.....	15
Figura 7. Materiales de limpieza en cajas y mezclados.....	16
Figura 8. Tonner obsoletos almacenados innecesariamente.....	16
Figura 9. Cajas vacías y trofeos en desorden.....	17
Figura 10. Diagrama de flujo del proceso del inventario de Prosegur Quito línea base.....	20
Figura 11. Diagrama causa efecto del desorden y desaseo en la bodega.....	21
Figura 12. Diagrama para analizar objetos innecesarios y necesarios.....	22
Figura 13. Tonner, tintas y cartuchos para impresoras correctamente clasificados, ordenados e identificados.....	24
Figura 14. Sección 2 cajas ubicadas en pallets, ordenadas numéricamente para el envío...25	
Figura 15. Materiales de limpieza perchados y correctamente ordenados en estanterías...27	
Figura 16. Personal realizando actividades de limpieza.....	28
Figura 17. Productos de limpieza ordenados, identificados y sin residuos de polvo colocados en las estanterías.....	29

Figura 18. Layout nueva distribución física de la bodega de Prosegur Quito.....	34
Figura 19. Diagrama de flujo de la bodega después de las mejoras propuestas.....	36
Figura 20. Análisis ABC productos de limpieza.....	39
Figura 21. Porcentaje de unidades de artículos y unidades acumuladas.....	40

RESUMEN

El presente trabajo de investigación está orientado al análisis y control para el mejoramiento de los procesos de almacenamiento y planificación de materiales en la bodega de Prosegur Quito, gestionando herramientas de mejora para una adecuada limpieza, disposición y servicio de los materiales e insumos. Muestra cómo se logró organizar y mejorar sus actividades de planificación, programación y control garantizando un adecuado orden y disponibilidad de mercancías el momento en que se requiera, las cuales son necesarias para las operaciones de logística integrada de valores que la organización realiza a nivel nacional.

El desarrollo del proyecto inició con el levantamiento del proceso y el diagnóstico de la situación actual, realizando el diagrama del proceso, identificando y mejorando las causas que generan desorden e implementando la herramienta lean manufacturing de las 5s para mejorar la limpieza, el orden, el almacenamiento y la clasificación de los productos logrando tener los controles visuales permanentes que ayudan a ejercer un mayor control de las mercancías y productos que se almacenan y distribuyen a los clientes internos en las diferentes delegaciones, bases y departamentos de la empresa.

Se analizaron a los productos de mayor rotación dentro del inventario mediante la clasificación ABC para segmentar, establecer y tener claro cuáles son los productos de mayor valor, importancia, rotación y relevancia económica en la bodega para trabajar en estos con la implementación de la herramienta justo a tiempo pudiendo mejorar el aprovisionamiento, almacenamiento y distribución así también los costos de almacenamiento y pedidos logrando una mejora porcentual el cual es evidente.

ABSTRACT

The present research work is oriented to the analysis and control for the improvement of the storage processes and material planning in the Prosegur Quito warehouse, Managing improvement tools for adequate cleaning, disposal and service of materials and supplies. It shows how it was possible to organize and improve its planning, programming and control activities, guaranteeing an adequate order and availability of merchandise at the time it is required, which are necessary for the integrated value logistics operations that the organization carries out at the national level.

The development of the project began with the survey of the process and the diagnosis of the current situation, making the process diagram, identifying and improving the causes that generate disorder and implementing the 5s lean manufacturing tool to improve cleanliness, order, storage and classification of products, achieving permanent visual controls that help to exercise greater control of merchandise and products that are stored and distributed to internal customers in the different delegations, bases and departments of the company.

The products with the highest rotation within the inventory were analyzed using the ABC classification to segment, establish and be clear about the products with the highest value, importance, rotation and economic relevance in the warehouse to work on these with the implementation of the fair tool. on time, being able to improve supply, storage and distribution as well as storage and order costs, achieving an evident percentage improvement.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las bodegas se constituyen como instalaciones vitales para la actividad de las empresas, sin importar si son de sectores industriales o comerciales. Su necesidad es evidente: el almacenaje, custodia, control y abastecimiento de mercancías dentro de una cadena de suministro. Por esto, el almacenamiento tiene especial importancia debido a que las organizaciones requieren de procesos eficientes y bodegas que reúnan las condiciones necesarias para la conservación de la mercadería hasta que pueda ser distribuida o utilizada, pero no se trata solo de tener la instalación como tal sino utilizar herramientas que permitan la organización adecuada, el aseo constante, faciliten la identificación, ubicación, la cantidad a tiempo y justas de las existencias cuando los clientes lo requieran. (Logistic, 2017)

Por lo tanto, las herramientas lean manufacturing se han establecido como fundamentales e indispensables en la administración de las bodegas, ya que contribuyen en la eliminación de despilfarros o desperdicios entendiéndose esto como todas las actividades que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar. (Sánchez & Rajadell, 2016).

Es importante mencionar que las empresas desperdician dinero y recursos en mantener un sitio donde almacenar o distribuir los productos o insumos, para muchas bodegas menos del 10% de las actividades relacionadas al almacenamiento agregan valor y casi un 60% no agregan ningún valor. (Nebel & Freivalds, 2016).

Muchas veces el orden y la limpieza en el lugar de trabajo no se consideran como condiciones fundamentales para realizar actividades apropiadas, ya que se suponen como intrascendentes o simples de realizarlas. Entre las herramientas lean estratégicas en la logística se encuentran las 5s ya que buscan mejorar el área de trabajo con el propósito de facilitar el flujo de materiales y personas en un ambiente limpio, disminuyendo espacio, desperdicios y haciendo que los empleados adopten la herramienta como un valor personal que motiva y mejora. (Hay, 2015)

También es sustancial considerar para la administración de bodegas una herramienta que reduzca el espacio requerido, las cantidades, tiempo de almacenamiento y entrega de productos. Para este cometido el lean manufacturing nos otorga al justo a tiempo que se concentra en eliminar todas las actividades internas o externas que no añaden valor al producto o servicio que se entrega ya que mejora constantemente y elimina desperdicios de todo tipo incrementando la productividad y simplificando los procesos.

Es aquí donde nace la necesidad de este trabajo de investigación, puesto que forma parte de un proyecto técnico en la empresa PROSEGUR, en donde se evalúa la implementación de las herramientas lean manufacturing 5s y Justo a Tiempo, teniendo como uno de los objetivos específicos mejorar la disposición física de la bodega a su vez el orden, la limpieza y estar al tanto de los productos con mayor valor y rotación del inventario para mejorar los tiempos en todas las etapas desde el aprovisionamiento, almacenamiento de los insumos o materiales y distribución a los clientes.

Se empezó levantando la información sobre la situación actual para analizar el espacio con el que se cuenta, el flujo del proceso que siguen los productos en la bodega, desde su entrada hasta ser distribuidos a los distintos usuarios en el país. También se analizó el orden, clasificación y limpieza actual para proceder a implementar las 5s.

Primero se identificó los lugares donde existía desorden y las causas de esto, para luego clasificar, limpiar ordenar y delegar actividades de limpieza con itinerarios para las diligencias.

Para la implementación del justo a tiempo se comenzó conociendo el surtido de materiales e insumos visualmente y con conteos rápidos, ayudado a su vez de kardex que indican el precio de los productos, entradas, salidas y envíos a los interesados. Obteniendo los datos que anteriormente se menciona se pudo hacer un análisis ABC para clasificar los productos en tres categorías según la demanda y el costo de los insumos. Seguido de esto se trabajó en implementar el justo a tiempo en los productos con la mayor inversión y rotación del surtido de los productos de limpieza.

Simplificando, el objetivo principal de la presente investigación es implementar las herramientas 5s y Justo a tiempo para mejorar los procesos de almacenamiento y distribución

de insumos de la bodega de PROSEGUR Quito, también como objetivos específicos se propusieron:

1. Establecer la línea base que es el diagnóstico de la situación actual, con el apoyo de la herramienta 5s.
2. Implementar el Justo a Tiempo para mejorar los valores de movimiento de inventarios, cantidades y el tiempo de consumo en los productos de mayor rotación.
3. Con las herramientas implementadas mejorar los costos de mantenimiento y pedido que se invierten en la bodega.
4. Desarrollar un análisis de comparación de la situación actual con lo planteado.

2. METODOLOGÍA

2. METODOLOGÍA

2.1 LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Se analiza y levanta la información de los procesos para entender su funcionamiento y asegurar la flexibilidad, permanencia y competitividad. Considerando que un proceso es cualquier actividad que toma insumos y los transforma en productos, siendo este proceso el que agregue un valor tangible al final del mismo (Mallar, 2015).

2.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO EN LA BODEGA

Una bodega básicamente es un espacio en donde se almacenan mercancías, ya sea de materia prima, producto semi-terminado o producto terminado en espera de lo que será su siguiente proceso (Quintana, 2014).

2.1.2 DIAGRAMA DE FLUJO

El Diagrama de flujo muestra cada uno de los pasos necesarios para cumplir con una operación. Aporta al lector la oportunidad de visualizar el proceso en su totalidad, explicado y dividido paso a paso (Calidad B. , 2016).

En la figura 1 se muestra los símbolos y significado del diagrama de flujo:





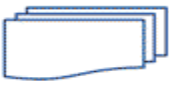





SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Terminal: Indica el inicio o la terminación del flujo del proceso.		Actividad: Representa la actividad llevada a cabo en el proceso.
	Decisión: Señala un punto en el flujo donde se produce una bifurcación del tipo "Sí" – "No".		Documento: Documento utilizado en el proceso.
	Multidocumento: Refiere un conjunto de documentos. Por ejemplo, un expediente.		Inspección / Firma: Aplicado en aquellas acciones que requieren de supervisión.
	Conector de un Proceso: Conexión o enlace con otro proceso, en el que continúa el diagrama de flujo. Por ejemplo, un subproceso.		Archivo: Se utiliza para reflejar la acción de archivo de un documento o expediente.
	Base de Datos: Empleado para representar la grabación de datos.		Línea de Flujo: Indica el sentido del flujo del proceso.

Figura 1. Símbolos y significado del diagrama de flujo (Aiteco, 2017)

2.2 ANALÍISIS E IDENTIFICACIÓN DEL DESORDEN Y FALTA DE LIMPIEZA.

Para conseguir un grado de seguridad aceptable, es necesario cerciorar y mantener el orden y la limpieza. Vigilar por estos factores en el lugar de trabajo es un principio básico de seguridad también, para una correcta elección de la localización más rápida de los distintos materiales e insumos, se tendrán en cuenta aspectos como la frecuencia y la secuencia de uso de los mismos, lo que evitará movimientos o desplazamientos innecesarios (ProOptim, 2017).

2.2.1 DIAGRAMA CAUSA EFECTO.

El diagrama de pescado, también conocido como diagrama causa-efecto, fueron desarrollados por Ishikawa a principios de los años cincuenta mientras trabaja en el proyecto de control de calidad para Kawasaki. El método consiste en definir la ocurrencia de un evento o problema no deseable, esto es, el efecto, como la “cabeza del pescado” y después identificar los factores que contribuyen a su conformación, esto es, las causas, como las “espinas del pescado” unidas a la columna vertebral y la cabeza (Niebel & Freivalds, 2016).

Por lo general las principales causas se subdividen en cinco o seis categorías principales dependiendo del problema y línea del negocio que se esté analizando y persiguiendo mejorar como se observa en la figura 2.

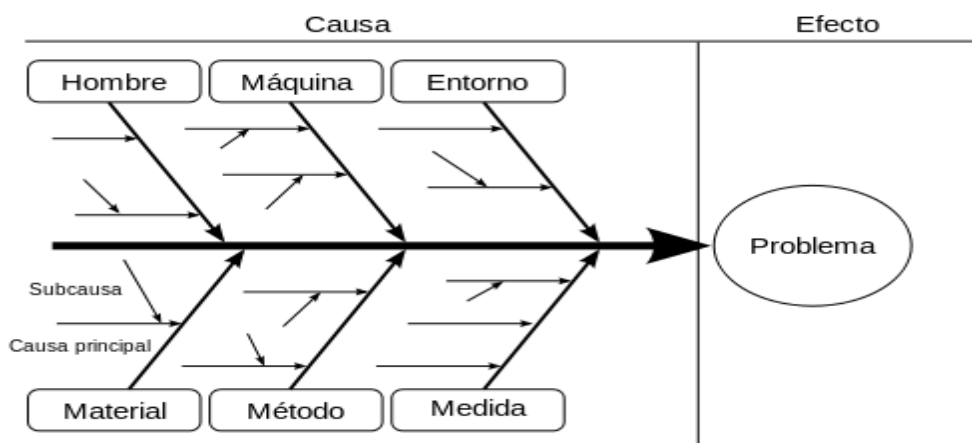


Figura 2. Diagrama causa efecto (Calidad A. , 2017)

2.3 IMPLEMENTAR LA HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING 5S.

Se llama estrategia de las 5s porque representan las acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienza por la letra S. Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar (Gestión.Org, 2017).

2.3.1 ETAPAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Seiri: (Organización). Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de éstos últimos.

Seiton: (Orden). Ubicar e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos, un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

Seiso: (Limpieza). Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado operativo.

Seiketsu: (Estandarizar). Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.

Shitsuke: (Disciplina). Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas, es también una etapa de control riguroso (ProOptim, 2017).

2.4 IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING JUSTO A TIEMPO.

El método JIT es una filosofía industrial de eliminación de todo lo que signifique desperdicio en el proceso de producción desde compras hasta la distribución, para hacer de la fabricación una herramienta estratégica. Este principio significa producir lo que se necesita cuando se lo necesita, las cantidades que exceden al mínimo requerido se consideran un desperdicio. Este tipo de producción exige tener un bajo inventario en proceso, el cual permite tener un control de calidad más claro ya que los problemas se vuelven visibles. (Hay, 2015)

2.4.1 LAYOUT ORIENTADO AL PROCESO.

Ésta es la forma tradicional para apoyar una estrategia de diferenciación del producto. Es el más eficiente cuando se almacenan productos con requisitos diferentes, o a la hora de tratar con clientes o pacientes con necesidades diferentes. Un layout orientado al proceso se identifica típicamente con la estrategia de bajo volumen y alta variedad.

2.4.1.1 LAYOUT DE DEPÓSITO O ALMACÉN.

El objetivo de la estrategia de un layout es desarrollar una distribución efectiva y eficiente que cumpla con los requerimientos competitivos de la empresa. (Logistic, 2017).

2.4.1.2 DISTRIBUCIÓN EN U.

La distribución en U prioriza que los elementos de entrada y la salida de una línea estén en la misma posición como se observa en la figura 3. (Logistic, 2017).

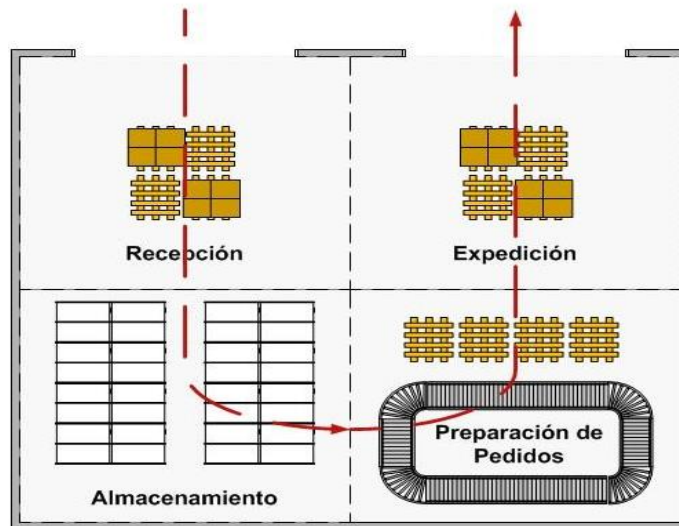


Figura 3. Distribución en U en bodegas (Logistic, 2017)

2.5 CONTROL DE INVENTARIOS.

Los inventarios son las existencias de una pieza o recurso utilizado en una organización. El control de inventarios es el conjunto de políticas y controles que vigilan los niveles del inventario y determinan aquellos a mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y que tan grande deben ser los pedidos. (Cruelles Ruiz, 2013).

Uno de los métodos más utilizados para el control de los inventarios es El análisis ABC divide el inventario disponible en tres clases según su volumen anual de acuerdo a la inversión económica. Este análisis es una aplicación a los inventarios de lo que se conoce como principio de Pareto el cual establece que hay “pocos artículos cruciales y muchos triviales”. La idea es establecer políticas de inventarios que centren sus recursos en las pocas partes cruciales del inventario y no en las muchas partes triviales.

La rotación de Inventarios es el indicador que permite conocer el número de veces en que el inventario es realizado en un periodo determinado. La rotación de inventarios permite

identificar cuántas veces se convierte el inventario en dinero o en cuentas por cobrar (se ha vendido).

Entre más se rote el inventario, más rápido se realiza el dinero invertido en ellos, lo que permite un mayor retorno o rentabilidad en la inversión. La rotación de inventarios se determina dividiendo el costo de las mercancías vendidas en el periodo entre el promedio de inventarios durante el periodo. Entre más alta sea la rotación significa que las mercancías permanecen menos tiempo en el almacén, lo que es consecuencia de una buena administración y gestión de los inventarios.

Para un mejor análisis del inventario de la bodega se utilizaron indicadores de mejora y sus ecuaciones se presentan enseguida:

Tiempo promedio de los días de abastecimiento por orden

$$= \frac{\text{Número de días en el periodo de 6 meses}}{\text{Número de ordenes en el periodo}}$$

Tiempo promedio estimado de almacenamiento = $\frac{\text{Número de días de almacenamiento}}{\text{Número de productos almacenados}}$

Tiempo promedio de horas que tardan los productos en llegar al cliente

$$= \frac{\text{Sumatoria de las horas en que tarda el producto en llegar el producto al cliente}}{\text{Número de clientes}}$$

Promedio de días en el aprovisionamiento de los productos

$$= \frac{\text{Sumatoria de días desde el último aprovisionamiento}}{\text{Un periodo determinado}}$$

2.5.2 COSTOS DEL MANEJO DEL INVENTARIO.

En los inventarios se manejan usualmente tres tipos principales de costos:

1. **Costos de mantenimiento o manejo:** están representados por todos los costos que involucra mantener la existencia de un artículo de inventario durante un período específico. Son costos variables por unidad. Este costo incluye los costos de almacenaje, costos de impuestos, obsolescencia o pérdida de productos.

Costo de mantenimiento

$$= (\text{Nivel de inventario promedio}) * (\text{Costo de mantener unidad por año})$$

2. **Costos de pedido:** están relacionados con los costos administrativos necesarios en la solicitud de los pedidos de inventarios. Se involucran los costos por faltantes

ocasionados por tener existencias insuficientes en el inventario; los mismos costos de reabastecimiento o de pedido.

Costo de preparación o pedido = (Número de ordenes colocadas por año) *
(Costo de preparación u ordenar por orden)

3. **Costos totales:** se define como la suma del pedido y el costo de mantener un inventario. (Durán, 2015)

Costo total = Costo de preparación + Costo de mantener el inventario

Variación porcentual.

La variación porcentual se utiliza para describir la relación entre un valor pasado y un presente, en términos de un porcentaje del valor pasado.

$$\text{Variación porcentual} = \frac{\text{Valor final} - \text{Valor inicial}}{\text{Valor pasado}} * 100\%$$

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Para el desarrollo de este proyecto técnico se empezó por establecer el diagnóstico de la situación actual de la bodega, levantando los procesos que intervienen y empezando por explicar brevemente como se muestra la situación actual.

Para cumplir con ese objetivo las actividades actualmente en la bodega se resumen en:

- Recepción del producto terminado
- Estiba de productos terminados
- Inspección
- Ubicación
- Manipulación
- Despacho de productos terminados
- Distribución al cliente
- Control de inventarios
- Mantenimiento del almacén

En la Figura 4, se observa el layout de la bodega en el levantamiento de la línea base, es como estaba la instalación antes de la distribución propuesta para el proyecto. El layout tiene áreas definidas por letras: la letra A son las zonas de carga y descarga, B zona de recepción, C zona de almacenaje, D Zona de preparación de pedidos y E zona de expedición.

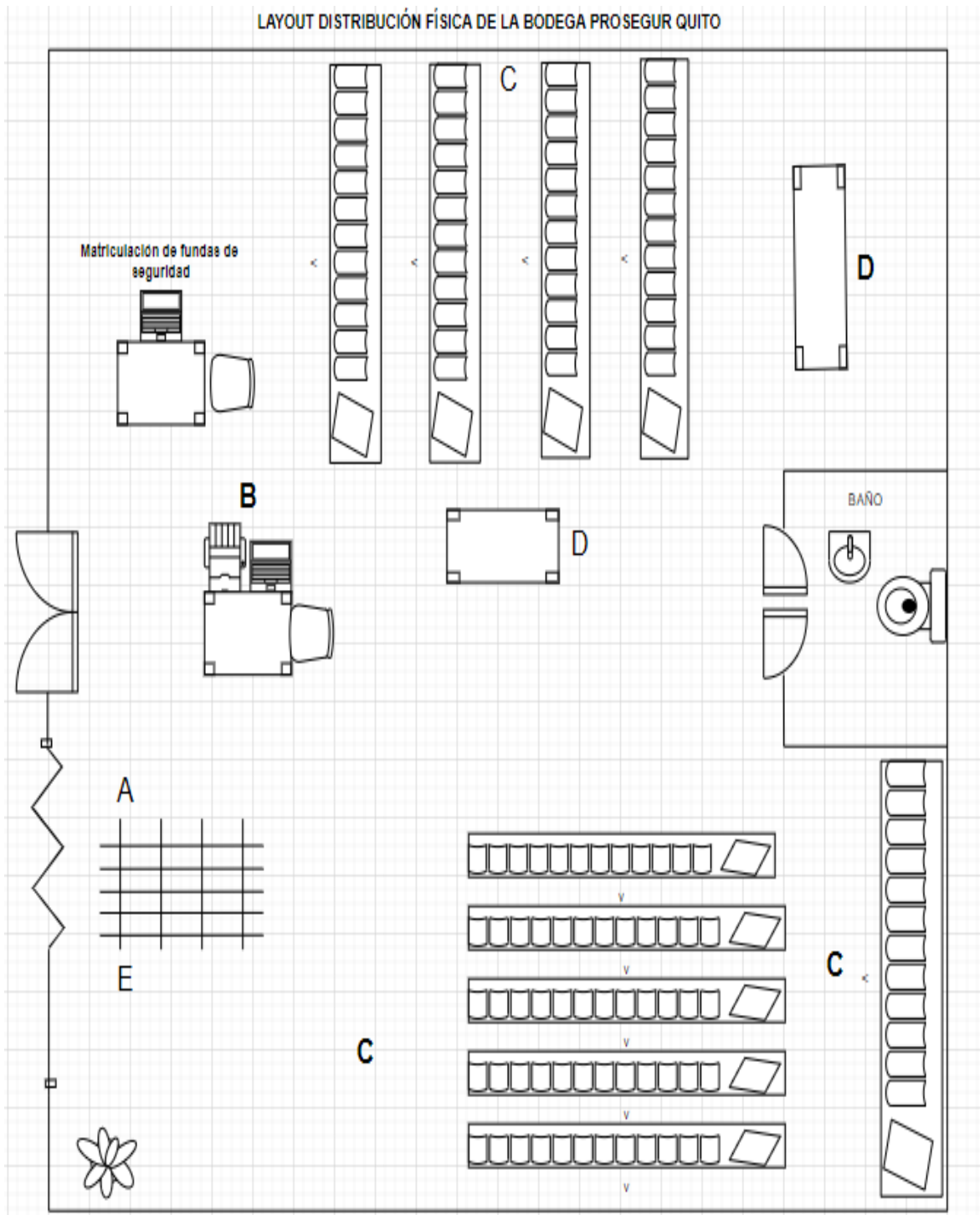


Figura 4. Layout distribución física de la bodega en la línea base.

Recorriendo las diferentes áreas de la bodega se observa que existen varios tipos de ítems y familia de productos para distintas necesidades, mezclados y perchados en un mismo sitio de la bodega como se puede observar en la Figura 5.



Figura 5. Productos mezclados y perchados en un mismo sitio.

Se puede percibir que existen materiales apilados y colocados en los pasillos y entradas de las secciones los generan desorden, impide la libre y segura circulación entre las estanterías y atrasa el despacho de los pedidos, en la Figura 6 se puede echar un vistazo de lo detallado anteriormente.



Figura 6. Materiales, fundas con basura y cajas en entradas secundarias.

También se observa en la Figura 7 que los materiales de limpieza se encuentran en cajas, algunos de ellos son productos inflamables como el alcohol y otros productos químicos como el cloro o desinfectantes que están perchados en las mismas bandejas, en donde se encuentra también el papel higiénico y otros insumos.



Figura 7. Materiales de limpieza en cajas y mezclados.

Es indispensable también reducir el stock obsoleto, sacar los artículos que no tienen rotación en el surtido y no se utilizan, en este caso estos artículos se utilizaban en las áreas administrativas, pero han quedado obsoletos por nueva tecnología a de sistemas como se aprecia en la Figura 8 donde se ubican los suministros de oficina que ya no se usan en las impresoras y duplicadoras de la empresa.



Figura 8. Toner obsoletos almacenados innecesariamente.

De la misma manera hay cartones vacíos apilados en desorden junto con trofeos, papeles y sobres utilizados los cuales ya no representan ninguna utilidad en el surtido de la bodega, esto es evidente en la Figura 9.



Figura 9. Cajas vacías y trofeos en desorden.

Entre los aspectos de la gestión de inventarios se encuentra el stock de obsoletos, su manejo se incurre en gastos improductivos de mantenimiento que no generan valor, además ocupan espacio de almacenamiento que puede servir para guardar otras existencias con rotación significativa que sí generan valor financiero a la compañía.

3.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN EN LA BODEGA.

La bodega en la ciudad de Quito funciona como bodega central para la distribución de materiales, mercancías, insumos y productos. Los materiales que se distribuyen son utilizados en los procesos operativos para traslado, custodia de valores desde y hacia las agencias y locales de los clientes. Los insumos y materiales suministrados por la bodega que son utilizados en las operaciones en su mayoría son fundas de seguridad para traslado de efectivo, monedas, joyas y recibos de remisión que documentan la entrega o envío de valores.

Los otros insumos utilizados con frecuencia en la empresa son los materiales de aseo y bioseguridad. Los cuales se utilizan en la limpieza de las áreas administrativas, oficinas, cafeterías, baños de las instalaciones y para el cuidado bacteriológico del personal. A continuación, se detalla la lista de materiales con mayor demanda en la bodega de Prosegur Quito:

Tabla 1. Lista de materiales e insumos

LISTA DE MATERIELS DE LA BODEGA DE PROSEGUR		
Tipo	Ítem	Suministro/material
FORMAS	Fundas de seguridad	Efectivo
		monedas
		Metro vía
		Mini bóvedas
		Valija
		Joyas
	Guías	Remisión
		Transporte
		Transferencia
		Papel troquelado en 1 parte
		Papel troquelado en 2 partes
	Fundas transparentes	30*36
		25*28
		7*5
	Sellos/Fajillas	Plástico
		Metal
		Para billetes
		Cintas plásticas
		Cintas de papel
		Cinta cebrá
Rollos térmicos		
MATERIALES DE LIMPIEZA	Bioseguridad	Alcohol
		Amonio cuaternario Bacterac
		Gel Antiséptico Gal.
		Gel Antiséptico 500ml
	Limpieza	Jabón en Gal.
		Jabón en 500 ml.
		Desinfectante
		Atomizadores
		Papel higiénico jumbo
		Fundas de basura mediana
		Ajax en polvo
		Antisarro
		Cloro
		Trapeador
		Escoba
		Esponja mixta
		Fibra verde
		Lava
		Detergente
		REPUESTOS AUTOMOTRICES
Aditivos	son utilizados por el área de	
Lubricantes	mecánica en la empresa	

3.1.2 DIAGRAMA DE FLUJO.

Enseguida se muestra el diagrama de flujo del proceso de gestión de inventarios en la bodega de Prosegur Quito, antes de las mejoras realizadas:

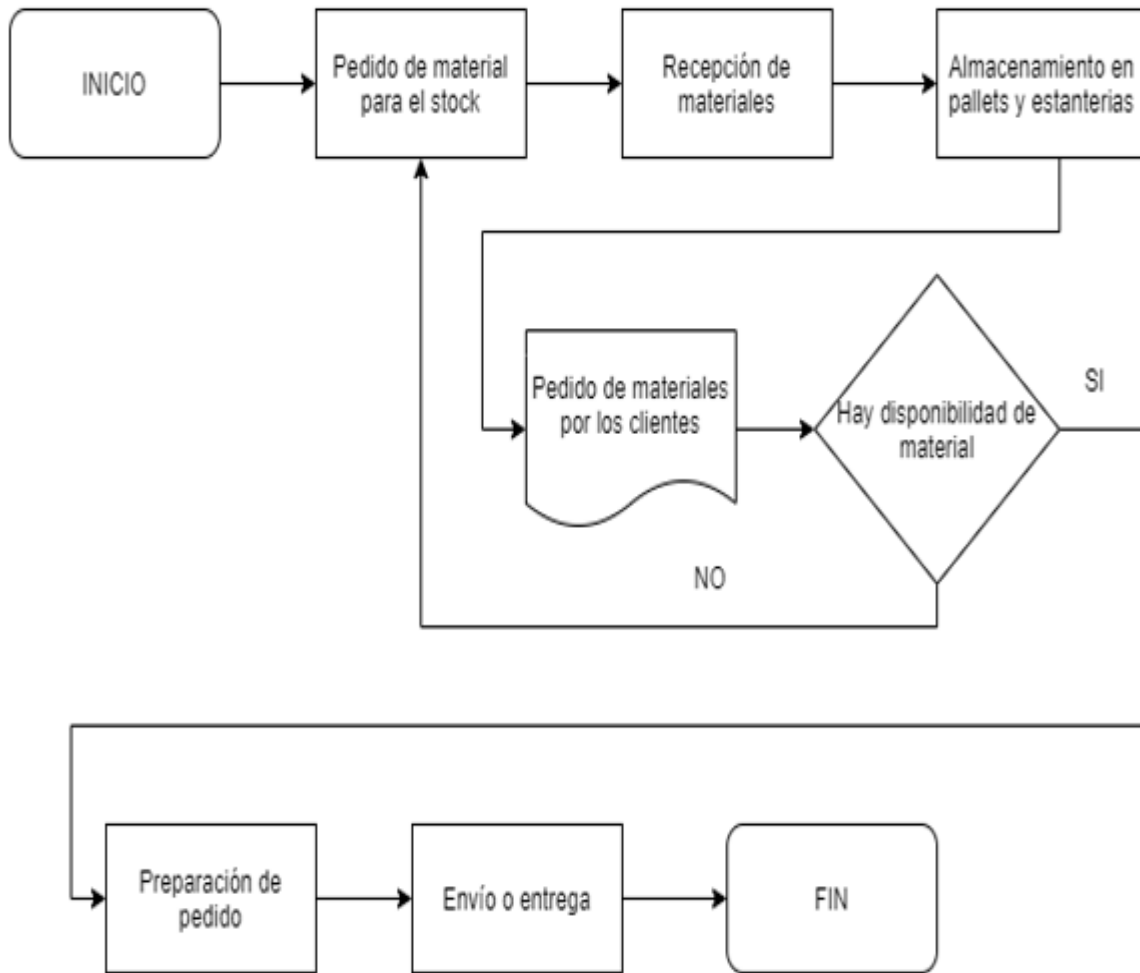


Figura 10. Diagrama de flujo del proceso del inventario de Prosegur Quito línea base.

3.2 ANÁLISIS Y CAUSAS DEL DESORDEN EN LA BODEGA.

La desorganización y suciedad está relacionadas a la falta de capacitación y motivación por parte de los empleados, así también la ausencia de actividades y objetivos definidos para

mantener las diferentes áreas y secciones ordenadas y limpias, los cambios que se generaron en conjunto se puede evidenciar en la tabla 2 y 3.

3.1.2 DIAGRAMA CAUSA EFECTO DEL DESORDEN Y FALTA DE LIMPIEZA EN LA BODEGA

El diagrama causa efecto es utilizado en este caso para analizar las ocurrencias de desorden y desaseo en la bodega de Quito tendrá causas humanas, de métodos, equipos y materiales como se muestra en la Figura número 11.

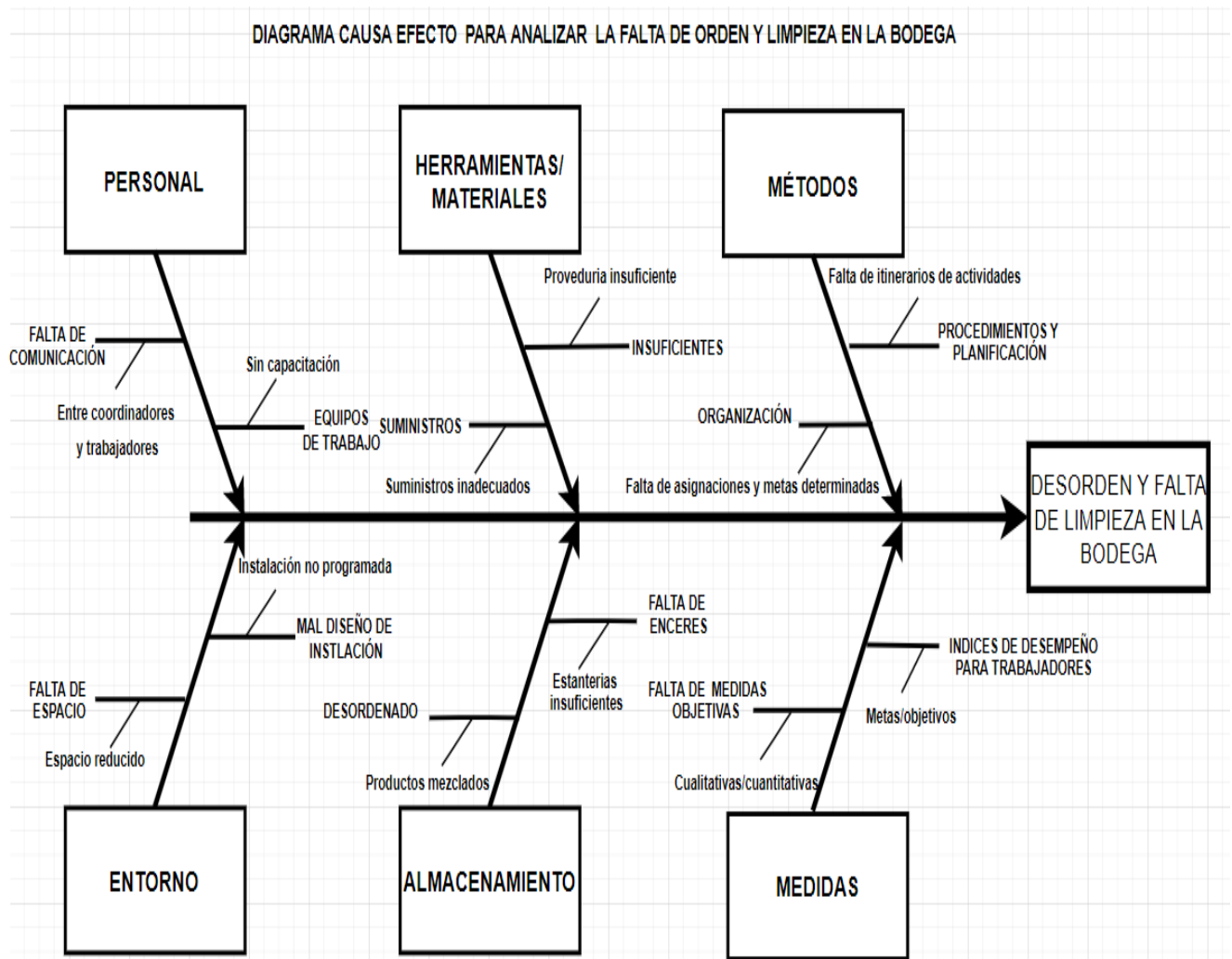


Figura 11. Diagrama causa efecto del desorden y desaseo en la bodega.3.3

3.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING 5s.

Mediante las actividades de separar, ordenar, limpiar y estandarizar visualmente se pretende construir nuevas formas de pensar y actuar. Estos cambios en la manera de realizar las tareas cotidianas harán más fácil una buena implementación de esta herramienta para que la organización y limpieza se mantengan en el tiempo y no sean solo un evento puntual.

3.3.1 ETAPAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S.

Clasificación: En esta primera etapa se clasificaron y eliminaron los elementos e insumos innecesarios para las tareas que se realizan. Por tanto, se separó lo que se necesita de lo que no se necesita, y se controló el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos inútiles que originan despilfarros.

Primeramente, se localizaron y analizaron el estado y frecuencia de uso de elementos que pueden ser prescindibles, tomando como guía el siguiente diagrama en la Figura 12 donde se procedió a analizar la reubicación, eliminación, venta o reciclaje con un gestor de estos materiales e insumos que se han acumulado pasando el tiempo.

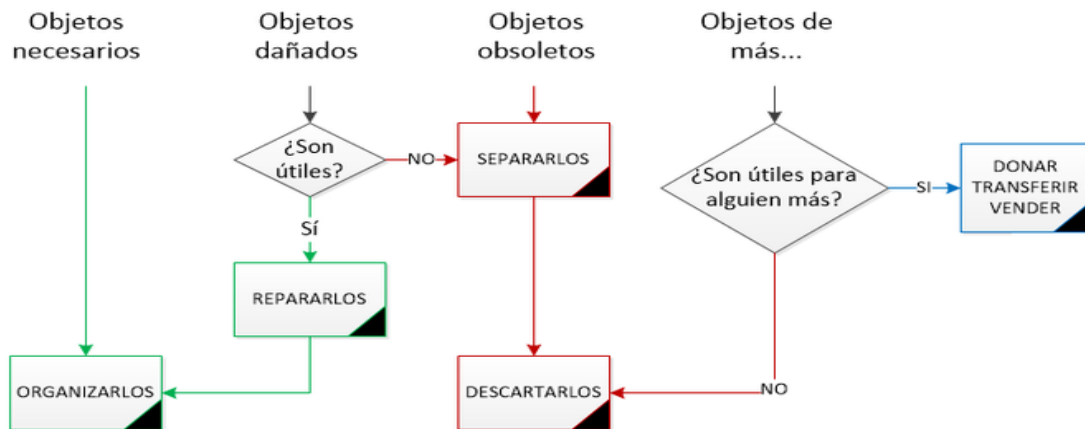


Figura 12. Diagrama para analizar objetos innecesarios y necesarios (Logistic, 2017)

Tabla 2. Análisis para decidir qué hacer con los materiales que no se utilizan.

Insumo/Material	¿Se usa actualmente/Se puede reparar?	¿Se le podría dar algún uso?	¿Son útiles para alguien más?	Transferir, vender, eliminación, o reciclaje	Observaciones
Tonner obsoletos	NO	NO	NO	SI	Se gestiona reciclaje
Cajas vacías	NO	SI	NO	SI	Sirven para envío de insumos
Sobres vacíos	NO	SI	NO	NO	Sirve para envío de correspondencia
Cintas obsoletas	NO	NO	NO	SI	Se gestiona reciclaje
Cajas con camisetas de la empresa	NO	NO	SI	NO	Se entregará al personal de limpieza
Carpetas dañadas	NO	NO	NO	SI	Se gestiona reciclaje
Cajas con egresos impresos	NO	NO	SI	NO	Documentos de archivo
Papelería obsoleta	NO	NO	NO	SI	Se gestiona reciclaje
Trofeos	NO	NO	SI	NO	Se envía a la sala de reuniones

También en la etapa de clasificación se ordenaron los artículos que son necesarios de los que no lo son, se localizaron objetos rotos que no tienen utilidad, se analizaron los insumos que se utilizan en un periodo de tiempo con más frecuencia para en la siguiente etapa, poderlos ordenar y ubicar de acuerdo a la rotación dentro del inventario y la demanda de estos materiales por las delegaciones de la empresa. Como ejemplo se puede observar la

clasificación en la figura número 13, en un armario en donde se ubicaban cajas vacías y tonner obsoletos, se han colocado tintas, cartuchos y tonner que aún se utilizan en las impresoras de las oficinas en las diferentes áreas de la empresa.



Figura 13. Toner, tintas y cartuchos para impresoras correctamente clasificados, ordenados e identificados.

Orden: Después de reubicar o eliminar los productos obsoletos de la bodega y logrando formar espacio en algunas estanterías se ubicó cada cosa reagrupando por naturaleza, rotación, del producto de la bodega como se observa en la figura número 14 y en el anexo número 10 colocando los insumos y suministros en las estanterías ordenadamente, agrupados por familias y cada ítem fue ubicado, delimitado y señalado.



Figura 14. Materiales de limpieza perchados y correctamente ordenados en estanterías.

Ya que se busca evitar que algunos productos alcancen su fecha de caducidad en las instalaciones, se han perchado los insumos y materiales tomando en cuenta la fecha de adquisición de estos. Es decir, aquello que ha ingresado primero en la bodega debe ser aquello a lo que primero se le dé salida.

Así mismo se movieron las estanterías y la ubicación de las mismas para dar espacio a una nueva zona desembarque como muestra la Figura 15, en donde se tienen un área suficiente para colocar los pallets con cajas de fundas para efectivo, monedas, guías de remisión y de transporte los cuales son uno de los insumos más solicitados por los clientes internos. Se redujo así el tiempo preparación en los pedidos de los insumos correspondientes a la gestión del efectivo, teniendo los materiales de la misma similitud y utilización cerca, se mejora el armado de los pedidos obteniendo el control visual suficiente para observar los números y lotes de las cajas. También como se puede observar en el anexo número se logró despejar el área de desembarque



Figura 15. Sección 2 cajas ubicadas en pallets, ordenadas numéricamente para el envío.

Limpieza: Como algo imperativo para solucionar el tema de la limpieza y el desorden hay identificar las zonas y fuentes de suciedad, que en este caso giran en torno a la preparación de los pedidos y los restos que quedan en esta actividad, así como la suciedad que se genera por el polvo entre los pasillos, bandejas de las estanterías y sobre algunos insumos. Se organizó los materiales para favorecer los controles visuales que permitan detectar desorden o suciedad y se generen planes de limpieza que tienen como objetivo mantener y conservar limpio las instalaciones y los insumos que se almacenan ahí. Se puede observar en la siguiente en la Figura 16 la actividad de limpieza diaria de un colaborador en la bodega

recogiendo en una funda para basura todos los desperdicios y sobras de los materiales que se han limpiado y barrido.



Figura 16. Personal realizando actividades de limpieza.

Según el tipo y el estado de la superficie, se llevará a cabo la limpieza diariamente para mantener los espacios de la bodega libres de suciedad. Las actividades de limpieza más frecuente son las que se realiza diariamente como barrido, limpieza de polvo de muebles y computadoras. Se utilizará para esto escobas, plumeros y franelas impregnadas con soluciones limpiadoras y desinfectantes para algunas superficies.

Es importante pensar en la limpieza como inspección y así contribuir a la sistemática eliminación del desorden y la suciedad, una vez implementada la limpieza frecuente como se puede observar en la Figura 17, se observan las estanterías y los productos limpios.



Figura 17. Productos de limpieza ordenados, identificados y sin residuos de polvo colocados en las estanterías.

Estandarización: Es la etapa de conservar lo que se ha logrado aplicando normas a las tres primeras “S” creando los hábitos para conservar el lugar del trabajo en buenas condiciones. Es aquí donde se definieron las reglas de trabajo para asegurar que todas las áreas de la bodega queden despejadas de objetos inútiles, ordenado, limpio e inspeccionando los medios para eliminar las causas de la suciedad y el desorden. Se tratará de un trabajo en equipo que tenderá a la formalización de las reglas y la aplicación.

Para mantener limpias las principales áreas de la bodega se establecieron formatos y planificaron tareas para la limpieza de las diferentes áreas y elementos que den estar aseados, también la frecuencia con la que debe ser realizada la limpieza y desinfección de la instalación. La Tabla 3 muestra lo mencionado anteriormente.

Tabla 3. Itinerario de limpieza en la bodega.

ITINERARIO DE LIMPIEZA EN LA BODEGA DE PROSEGUR QUITO					
TAREAS	FRECUENCIA				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Limpiar escritorios	X	X	X	X	X
Limpiar computadoras e impresoras	X		X		X
Limpiar sillas y muebles	X	X	X	X	X
Limpiar estanterías	X		X		X
Limpiar vidrios y ventanas	X			X	
Barrido de pisos y pasillos	X	X	X	X	X
Limpiar y desinfectar baño	X	X	X	X	X
Desinfectar y trapear piso	X	X	X	X	X
Limpiar armarios	X			X	
Limpiar bandejas	X		X		X
Fumigación de la instalación	X	X	X	X	X
Recolección de basura	X	X	X	X	X
Fregar cubos de basura		X		X	
Observaciones:					

Disciplina: La participación del equipo debe ser constante y activa en el desarrollo de las normas que se crean para mantener el orden y la limpieza de sus áreas de trabajo y después de cualquier tarea que se deba realizar en ellas, la estandarización conseguida fue focalizada también en lograr visualizar todo el espacio y productos disponibles dentro de la bodega; en la Tabla 4 se puede observar el registro de actividades llevadas a cabo para mantener las mejoras alcanzadas

Tabla 4. Hoja de registro de actividades para las 5s.

CHECK LIST DEL CUMPLIMIENTO DE LAS 5S							
Fecha de evaluación: 20/01/2021				VERSIÓN. 01			
Evaluadores: Daniel González, Juan Romero				ene-20			
1= No cumple 2= Insuficiente 3= Regular 4= Bueno 5= Excelente desempeño NA= No aplica							
				PUNTAJE			
				JUN	JUL	AGO	SEPT
1.	CLASIFICACIÓN					TOTAL	
1.1	Los materiales e insumos se encuentran ordenados en el lugar asignado por tipos de suministros	4	5	4	5	18	
1.2	No existen estorbos y elementos inútiles en los pasillos y estanterías	5	5	4	5	19	
1.3	Las áreas de embarque y desembarque se encuentran despejadas y libres para el tránsito	5	5	5	5	20	
						57	
2.	ORDEN						
2.1	Existe clara señalización y demarcación de las áreas y productos almacenados	5	5	4	5	19	
2.2	Se tienen los materiales de aseo necesarios en buen estado y correctamente ubicados	5	5	5	5	20	
2.3	Los insumos se encuentran correctamente perchados para evitar la obsolescencia	5	5	5	5	20	
						59	
3.	LIMPIEZA						
3.1	Se cuenta con depósitos para basura suficientes y en buen estado, debidamente ubicados	5	4	5	5	19	
3.2	Los residuos son clasificados según su naturaleza en se ubican en los basureros correspondientes	4	4	4	5	17	
3.3	El itinerario de limpieza y horarios para su cumplimiento es visible	5	5	5	5	20	
						56	
4.	ESTANDARIZACIÓN						
4.1	Se realizan constantemente controles visuales para mantener el lugar completamente limpio	5	4	5	5	19	
4.2	La señalización en las estanterías es visible y se encuentra en buen estado	4	5	5	5	19	
4.3	Se mantienen establecidas las tareas y horarios para realizarlas	4	5	5	4	18	
						56	
5.	DISCIPLINA						
5.1	Se entrega y recibe las secciones y puestos de trabajo de la bodega completamente limpios	5	4	5	5	19	
5.2	Se asumen las actividades establecidas con responsabilidad y entusiasmo para realizarlas	5	4	5	5	19	
5.3	Se relizan charlas permanentes de las mejoras y detectar anomalías para eliminarlas	5	4	5	5	19	
						57	
PROMEDIO TOTAL							
		CLASIFICACIÓN	19	Porcentaje de cumplimiento		95%	
		ORDEN	19,67	Promedio		19	
		LIMPIEZA	18,67				
		ESTANDARIZACIÓN	18,67	NIVEL DE CUMPLIMIENTO		BUENO 4	
		DISCIPLINA	19				
		TOTAL	95				

Las actividades llevadas a cabo para trabajar constantemente en base a las mejoras que ofrecen las 5s son visibles en los cambios que se han logrado, observando cada sección de la bodega se puede ver que el orden y la limpieza han mejorado notablemente como por ejemplo la clasificación, señalización, orden, limpieza y fundamentalmente espacio suficiente para observar todos los insumos existentes y tener flexibilidad para trasladarse hacia las estanterías y pallets para tomar los insumos y preparar los pedidos rápidamente. Los anexos 8,9,10 y 11 muestran 3 secciones de la bodega totalmente ordenadas, señalizadas, limpias y listos los insumos para lo que será su proceso siguiente en el abastecimiento en las actividades operativas y administrativas de la empresa.

3.4 IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING JUSTO A TIEMPO.

El objetivo básico en términos operativos de una gestión eficiente de una bodega se basa en maximizar el espacio disponible, solicitar un pedido en la cantidad correcta minimizando las posibilidades de desabastecimiento de materiales entre cada pedido y minimizar las operaciones de manipulación y transporte interno de los suministros y productos sean cual sea el tamaño del lote.

Para implementar el justo a fueron necesarias coordinación y organización entre todos los elementos que interactúan en el proceso de la cadena de suministro, desde la cantidad de pedido, los tiempos de entrega que deben cumplir los proveedores, el tiempo de ejecución en los pedidos de materiales y suministros, la distribución y organización de la instalación, el desplazamiento y disponibilidad de materiales a la mano dentro de la bodega para mejorar el tiempo en preparación y cumplir con el envío de los pedidos, justo a tiempo con la calidad y seguridad requerida para entregar los insumos que se requieren en las operaciones en todas las sucursales del país.

3.4.1 LAYOUT ORIENTADO AL PROCESO.

Se evidencio al principio del proyecto que la bodega no tenía un orden definido en la distribución de los materiales almacenados, por esto se es fundamental para implementar la herramienta justo a tiempo se debía cambiar la disposición de las estanterías, insumos y zonas

de preparación para un adecuado flujo de materiales en su disposición y mejorar el tiempo de preparación y distribución de los pedidos.

3.4.1.1 LAYOUT DE DEPÓSITO O ALMACEN.

Al tener las mercancías correctamente distribuidas, se redujeron los espacios disponibles, por lo que se subyugaron los deterioros o pérdidas de mercancías por caducidad u obsolescencia, se logró implementar un sistema de control eficaz que permitió tener los productos localizados en el menor tiempo para tomar los materiales de las estanterías y preparar los pedidos a tiempo. La Figura 18 muestra el layout de la bodega con la nueva disposición física de los enseres y materiales.

El layout se realizó evitando zonas y puntos de congestión, facilitar las tareas de mantenimiento, limpieza y determinar los medios necesarios para obtener la mayor velocidad de movimiento posible y así reducir los tiempos de trabajo en el almacenamiento y en la preparación de los pedidos.

En el diseño de la distribución están definidas las siguientes zonas:

- A. Zonas de carga y descarga
- B. Zona de recepción
- C. Zona de almacenaje
- D. Zona de preparación de pedidos
- E. Zona de expedición

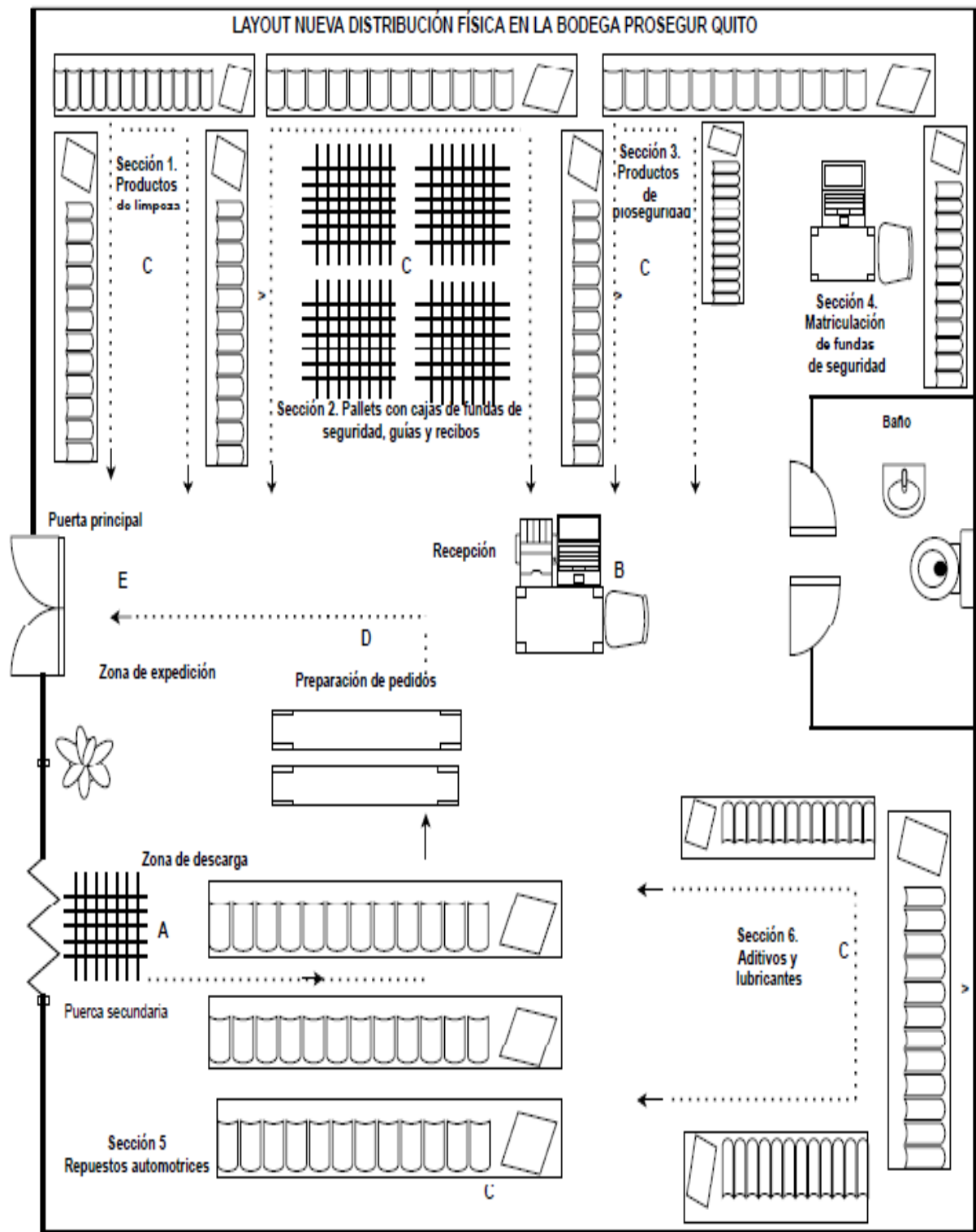


Figura 18. Layout nueva distribución física de la bodega de Prosegur Quito.

3.4.1.2 DISTRIBUCIÓN EN U.

La nueva distribución en U que tienen varias secciones de la bodega incrementó la flexibilidad incremento la flexibilidad y alcance de las mercancías en las zonas de almacenamiento. Se pudo distribuir el espacio y los elementos de la bodega siguiendo el proceso desde el desembarque, el almacenamiento, colocación de materiales y productos en las estanterías, preparación de pedidos y expedición.

Se logró mediante el nuevo diseño de la bodega que se amplié las zonas de descarga, logrando mayor espacio para estibar las cajas como se muestra en las figuras de los anexos número 1 y 2, de la misma manera que se clasificaron los productos por familia y utilización en secciones mejorando la inspección continua del stock y el trabajo de los empleados.

La Figura número 18 muestra el cambio en la distribución física de la bodega en donde están señaladas las diferentes zonas que tiene la instalación, se puede notar cómo está distribuida en función del flujo en el proceso que tienen los materiales en el almacenamiento e ingreso al sistema de los productos, la preparación, emisión de egresos y envío.

Mediante la implementación de las 5s y el cambio en la disposición de los enseres dentro de la bodega, se logró ampliar las zonas de desembarque, también se obtuvo mayor amplitud entre los pasillos teniendo mayor espacio para poder visualizar y controlar las existencias que se encuentran en las bandejas. Se redujeron traslados y movimientos innecesarios para ubicar los productos y se agilizo el tiempo en la preparación de los pedidos, de la misma manera se obtuvo un mayor control con el sistema de datos reduciendo los pedidos a los proveedores solamente cuando sea necesario y procesando el pedido el mismo día que se lo prepara. La Figura 19 muestra el nuevo diagrama de flujo con las mejoras alcanzadas.

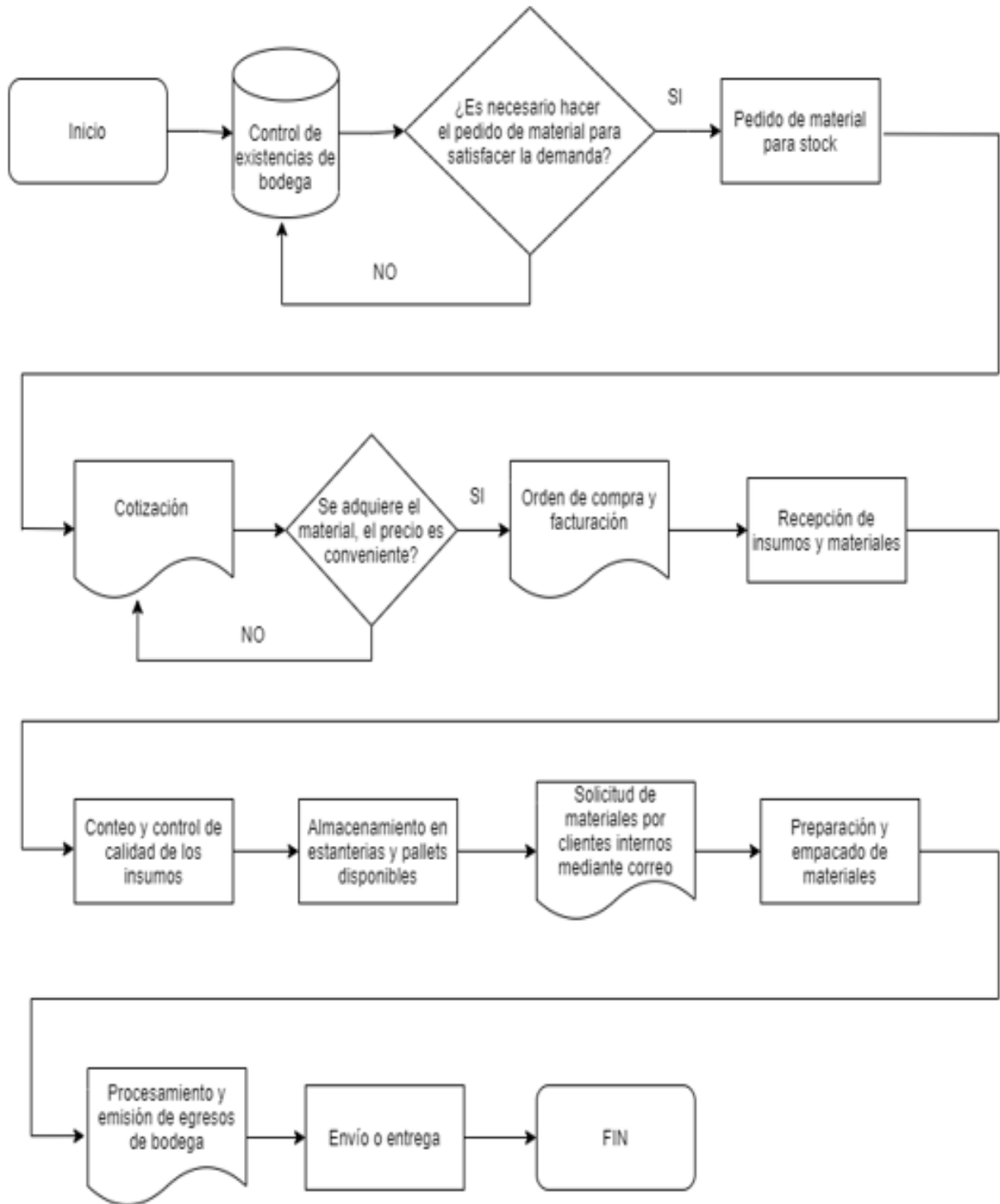


Figura 19. Diagrama de flujo de la bodega después de las mejoras propuestas.

3.5 CONTROL DE INVENTARIOS.

El proceso de control de inventarios que se propuso para el proyecto permite administrar las mercancías que se mantienen en la bodega, ayudando a recopilar información valiosa sobre las entradas y salidas para mejorar los tiempos de almacenamiento, distribución y abastecimiento.

Se comenzó analizando las demandas y costo unitario mensual en los kardex que genera el sistema para saber cuáles son los productos y materiales que generan mayor demanda e inversión en costos, enseguida se muestra el modelo de control y clasificación de inventarios para dividir la lista de insumos en tres grupos según el valor, la cantidad, el costo y la inversión que tienen los productos.

3.5.1 Análisis ABC.

Para implementar el modelo en la gestión del inventario de la bodega, se comenzó conociendo los productos e insumos con mayor rotación, esto se lo hizo generando los kardex de enero a junio de 2020 muestran detalladamente las fechas, departamentos, entradas, salidas y costo de las facturas, como se puede observar en los anexos número 5, 6 y 7.

A continuación, en la Tabla 5 se observa el análisis ABC con los insumos más importantes en el surtido de materiales de limpieza, el costo unitario, la demanda y los porcentajes de inversión mensual, para decidir sobre los más importantes en el surtido del inventario y que puedan llegar a su destino final cuando sean necesarios en las cantidades justas para satisfacer las necesidades.

Tabla 5. Análisis ABC en base a la demanda e inversión mensual de los productos de limpieza.

ÍTEM	Precio Unitario	Demanda mensual U	Inversión \$	Acumulado \$	Acumulado %	Zona	%
Papel higiénico jumbo	\$ 1,87	92	\$ 172,04	\$ 172,04	12	A	72%
Alcohol Multipropósitos	\$ 2,38	72	\$ 171,36	\$ 343,40	24	A	
Fundas de basura mediana	\$ 0,34	43	\$ 14,62	\$ 358,02	25	A	
Amonio cuaternario Bacterac	\$ 11,84	40	\$ 473,60	\$ 831,62	5	A	
Gel Antiséptico 500ml	\$ 2,60	34	\$ 88,40	\$ 920,02	64	A	
Jabón en 500 ml.	\$ 2,20	26	\$ 57,20	\$ 977,22	69	A	
Desinfectante	\$ 2,50	19	\$ 47,50	\$ 1.024,72	72	A	
Gel Antiséptico Gal.	\$ 8,40	19	\$ 159,60	\$ 1.184,32	83	B	19%
Jabón en Gal.	\$ 2,58	18	\$ 46,44	\$ 1.230,76	86	B	
Fibra verde	\$ 0,76	12	\$ 9,12	\$ 1.239,88	87	B	
Atomizadores	\$ 1,56	11	\$ 17,16	\$ 1.257,04	88	B	
Cloro Gal.	\$ 2,46	11	\$ 27,06	\$ 1.284,10	90	B	
Lava	\$ 1,44	10	\$ 14,40	\$ 1.298,50	91	B	
Ajax en polvo	\$ 7,70	9	\$ 69,30	\$ 1.367,80	96	C	
Antisarro Gal.	\$ 2,64	8	\$ 21,12	\$ 1.388,92	97	C	
Esponja mixta	\$ 0,87	7	\$ 6,09	\$ 1.395,01	98	C	
Trapeador	\$ 2,45	6	\$ 14,70	\$ 1.409,71	99	C	
Esponja mixta	\$ 0,87	6	\$ 5,22	\$ 1.414,93	99	C	
Escoba	\$ 2,30	5	\$ 11,50	\$ 1.426,43	100	C	
\$ 1.426,43							100%

Los productos están clasificados en orden descendente de mayor a menor de acuerdo a la demanda mensual, en teoría el porcentaje de inversión para los productos de la zona A debería ser el 80%, pero en realidad difiere en el 72% de la inversión total, el 19% para los productos de la zona B y 9% de inversión para los de la zona C. Mediante el análisis se pudo observar a los productos con mayor porcentaje en la inversión, a estos productos de la sección A se les va a dar en adelante mayor seguimiento y más control, estos son los insumos que tienen un costo mayor de inversión en los suministros que adquiere la empresa

mensualmente, para contar con un stock que permita la distribución para cubrir las diferentes necesidades de limpieza, aseo y cuidado personal de los clientes internos.

Tabla 6. Datos para el diagrama de la clasificación ABC por rotación de los productos limpieza.

ANÁLISIS ABC PARA LOS PRODUCTOS DE LIMPIEZA SEGÚN LA DEMANDA MENSUAL

Participación estimada	Clasificación	Número de productos	Unidades de artículos %	Unidades acumuladas %	Inversión %	Inversión Acumulada %
0-80%	A	7	44,44	44,44	72%	72%
81-95%	B	6	38,89	83,33	19%	91%
96-100%	C	6	16,67	100,00	9%	100%
		19	100%		100%	

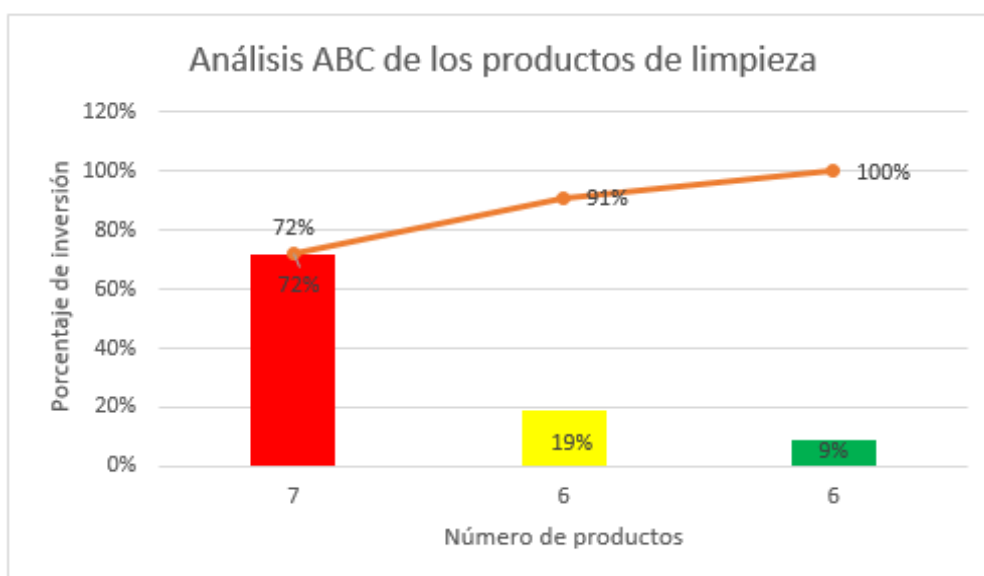


Figura 20. Análisis ABC productos de limpieza.

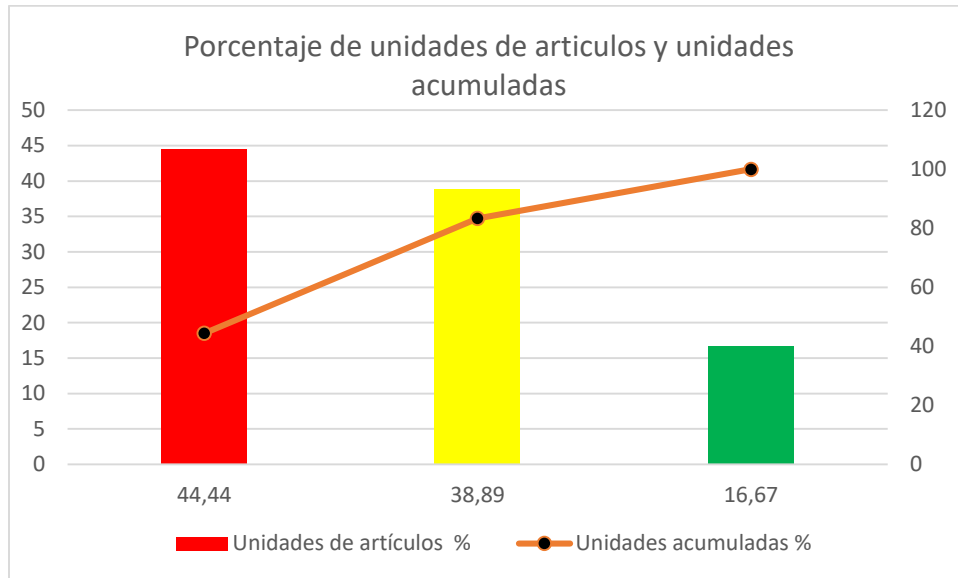


Figura 21. Porcentaje de unidades de artículos y unidades acumuladas.

3.5.2 MEJORA DE TIEMPOS DE ALMACENAMIENTO, APROVISIONAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.

Para mejorar los tiempos de aprovisionamiento, almacenamiento y asegurar los compromisos de entrega, tanto en cantidad y fechas justas, como en la calidad del servicio, para de esta manera comprobar el justo a tiempo, se analizaron a los insumos de la sección A de la clasificación ABC, que se realizó para los materiales de limpieza.

Primeramente, se conocieron los tiempos de entrega del proveedor desde que se realiza la orden de compra hasta que se recibe el pedido en el primer semestre del 2020, calculando el promedio de días entre el último abastecimiento esto se puede observar en la Tabla 7.

Tabla 7. Intervalo de días promedio de abastecimiento en el primer semestre del 2020.

Mes	Día hábil del mes recibido el pedido	Días que tarda en llegar el pedido
Enero	7	12
Febrero	6	11
Marzo	5	13
Abril	12	12
Mayo	8	15
Junio	11	12

75

Nota. Elaboración propia

$$\text{Promedio de los días de abastecimiento} = \frac{75}{6} = 12.5 \approx 13 \text{ días}$$

Enseguida se calcularon los promedios mensuales de los días de almacenamiento que tienen los productos de clasificación A, en la bodega antes de preparar los pedidos y ser enviados.

Tabla 8. Días que están almacenados los productos.

Días promedio de almacenamiento en el primer semestre del 2020.

ITEM	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total	Promedio mensual
Papel higiénico jumbo	10	9	9	12	11	12	63	10,50
Alcohol Multipropósitos	12	9	8	10	10	8	57	9,50
Fundas de basura mediana	10	8	10	10	11	12	61	10,17
Amonio cuaternario Bacterac	10	8	10	8	9	11	56	9,33
Gel Antiséptico 500ml	8	10	9	11	13	8	59	9,83
Jabón en 500 ml.	12	11	8	10	8	10	59	9,83
Desinfectante	11	9	12	10	13	8	63	10,50
	Total						418	69,67

Nota. Elaboración propia

$$\text{Tiempo promedio estimado de almacenamiento} = \frac{69.67}{7} = 9.95 \approx 10 \text{ día}$$

También se calculó el promedio de horas que se demoran en llegar los pedidos a los clientes, desde que se envían las solicitudes de los materiales, hasta que son entregados en las sucursales de la empresa en donde se utilizan estos productos.

Tabla 9. Tiempo de abastecimiento a los clientes.

Horas hasta llegar al cliente	
Sucursal	Horas para llegar al destino
Tulcán	24
Ibarra	24
Santo Domingo	24
Quevedo	24
Esmeraldas	48
Ambato	48
Latacunga	72
Riobamba	72
Guayaquil	72
Machala	72
Salinas	72
Portoviejo	72
Manta	72
Cuenca	72
Loja	72

936

$$\text{Tiempo promedio de horas que tardan los productos en llegar al cliente} = \frac{936}{15} = 62.4 \text{ horas}$$

La implementación de las 5s ha reestructurado la distribución física de la bodega, se mejoraron las dinámicas del trabajo en aspectos como el espacio físico para almacenar, lograr visualizar de mejor manera los materiales para un control adecuado en la organización y tomar medidas pertinentes cuando bajen los niveles de inventario. De esta manera se optimizan los tiempos de entrega por parte de los proveedores, los tiempos de almacenamiento y preparación de los pedidos para que sean despachados en las cantidades y tiempo justo a los clientes, disminuyendo también los tiempos de entrega de los insumos a las sucursales del país.

Enseguida se muestran la tabla de los tiempos de aprovisionamiento de materiales e insumos en donde se puede evidenciar la mejora alcanzada, en los días de aprovisionamiento los

cuales se estipularon entre el 1er y 3er día hábil en cada mes para que lleguen los insumos solicitados en una fecha exacta que permita planear los envíos en base al stock actual, la cantidad de pedidos y el número de productos solicitados tanto por los clientes.

Tabla 10. Días en que tarda el aprovisionamiento después de la mejora.

Mes	Día que se recibió el pedido	Días que tarda en llegar el pedido
Agosto	3	8
Septiembre	1	9
Octubre	2	8
Noviembre	2	8
Diciembre	1	8
Enero	4	9

50

Promedio de días en el aprovisionamiento de Ago. 2020 a Ene. 2021 = $\frac{50}{6} = 8.33 \approx 8$ días

Como se puede observar, los días que tarda en llegar los pedidos por parte de los proveedores disminuyeron considerablemente de 13 a 8 días y se estandarizaron los plazos necesarios que tienen los proveedores para las entregas, justo en los primeros 3 días de cada mes, ni más ni menos para poder planear de mejor manera las cantidades que se van a solicitar para el próximo pedido.

De la misma manera, se disminuyeron los tiempos que permanecen los productos en la bodega desde que se desembarcan y perchan en el sitio designado, hasta que se preparan y envían al lugar donde son requeridos como se puede observar en la tabla 11.

Tabla 11. Días almacenados los productos de agosto de 2020 a enero de 2021.

DÍAS ALMACENADOS LOS PRODUCTOS DE AGO. DE 2020 A ENE. DE 2021

ITEM	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Total	Promedio mensual
Papel higiénico jumbo	8	5	6	5	8	5	37	6,17
Alcohol Multipropósitos	5	7	5	6	7	6	36	6,00
Fundas de basura mediana	7	5	6	5	8	6	37	6,17
Amonio cuaternario Bacterac	5	6	5	6	7	5	34	5,67
Gel Antiséptico 500ml	5	6	6	6	5	7	35	5,83
Jabón en 500 ml.	5	6	5	5	5	6	32	5,33
Desinfectante	5	6	5	6	6	5	33	5,50
							Total	244
								40,67

$$Promedio \text{ de días que se almacenan los productos} = \frac{40.67}{7} = 5.81 \approx 6 \text{ días}$$

Por último, para mejorar el tiempo de entrega de los productos desde que se embarca en los camiones que los trasladan hacia las sucursales hasta la entrega en todo el país. Se llegaron a acuerdos en los días de retiro de la valija de la bodega, así como el envío conjunto de los materiales destinados a una misma región del país, por ejemplo, los envíos hacia la costa se realizarán el 5 de cada mes, los destinados al norte el 6, los requeridos en el centro y sur del país los 7 de cada mes. De esta manera se preparan y envían los pedidos para los clientes en una sola región, el mismo día para que el lapso de envío y recepción sea menor como se puede observar en la Tabla 12.

Tabla 12. Horas transcurridas para la recepción de materiales.

Horas que tardan hasta llegar al cliente	
Sucursal	Horas para llegar al destino
Tulcán	24
Ibarra	24
Santo Domingo	24
Quevedo	24
Esmeraldas	24
Ambato	24
Latacunga	24
Riobamba	24
Guayaquil	24
Machala	24
Salinas	24
Portoviejo	24
Manta	24
Cuenca	24
Loja	24

360

$$\text{Tiempo promedio de horas en la entrega de productos} = \frac{360}{15} = 24 \text{ horas}$$

El proceso de pedidos comienza por los clientes enviando un correo electrónico en donde se solicitan los suministros y cantidades necesarias para el aseo como se puede observar en el flujograma de la figura número 18. Después, el pedido es procesado, se compara la disponibilidad de stock, se prepara el pedido, se genera el egreso y se envía. Para comprobar la ejecución del JIT, se van a analizar los tiempos relacionados a los pedidos y entregas a los clientes, tomando en cuenta antes que el tiempo de aprovisionamiento por parte del proveedor de los productos de limpieza se estandarizo en 8 días, los primeros 5 días hábiles del mes y el tiempo de almacenamiento promedio de los insumos es de 6 días para generar un indicador que muestre el porcentaje de cumplimiento a tiempo en las entregas. Enseguida se muestra una tabla con los tiempos que mejoraron desde la solicitud hasta la entrega.

Tabla 13. Tiempos para la entrega de productos a los clientes.

SUCURSAL	Se procesa el pedido (min)	Disponibilidad de stock (min)	Preparar el pedido (min)	Procesar el egreso (min)	Tiempo de entrega (min)	Tiempo total (min)	
Tulcán	3	1	5	4	1440	1453	
Ibarra	3	1	5	4	1440	1453	
Santo Domingo	5	1	5	4	1440	1455	
Quevedo	5	1	5	4	1440	1455	
Esmeraldas	3	1	5	4	1440	1453	
Ambato	5	1	5	4	1440	1455	
Latacunga	3	1	5	4	1440	1453	
Riobamba	3	1	5	4	1440	1453	
Guayaquil	7	1	8	6	1440	1462	
Machala	5	1	5	4	1440	1455	
Salinas	3	1	5	4	1440	1453	
Portoviejo	5	1	5	4	1440	1455	
Manta	5	1	5	4	1440	1455	
Cuenca	7	1	8	6	1440	1462	
Loja	5	1	5	4	1440	1455	
Lago Agrio	5	1	5	4	1440	1455	
Quito	7	1	8	6	5	27	
TOTAL						23309	min
PROMEDIO						1371,12	min
HORAS PROMEDIO						22h8min	

También se analizaron porcentaje de pedidos entregados a tiempo, sin prórroga de tiempo como se puede evidenciar en la Tabla 14 a continuación:

Tabla 14. Pedidos que se entregaron a tiempo de octubre a diciembre de 2020.

**PEDIDOS SOLICITADOS Y ENTREGADOS A TIEMPO DE
OCTUBRE A DICIEMBRE**

SUCURSAL	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Tulcán	1	1	1	3
Ibarra	1	1	1	3
Santo Domingo	1	1	1	3
Quevedo	1	1	1	3
Esmeraldas	1	1	1	3
Ambato	1	1	1	3
Latacunga	1	1	1	3
Riobamba	1	1	1	3
Guayaquil	2	2	2	6
Machala	1	1	1	3
Salinas	1	1	1	3
Portoviejo	1	1	1	3
Manta	1	1	1	3
Cuenca	1	1	1	3
Loja	1	1	1	3
Lago Agrio	1	1	1	3
Quito	2	2	2	6

Número total de pedidos 57

Asimismo, se comparó el porcentaje de productos de limpieza que se entregaron a tiempo en octubre, noviembre y diciembre del 2020 para tener un total de los productos entregados a tiempo en este trimestre.

Tabla 15. Cantidades de productos solicitados y entregados a tiempo de octubre a diciembre.

NÚMERO TOTAL DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA ENTREGADOS A TIEMPO DE OCTUBRE A DICIEMBRE 2020

SUCURSALES	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Papel higiénico jumbo	91	90	92	273
Alcohol Multipropósitos Gal.	72	70	72	214
Fundas de basura mediana	43	43	43	129
Amonio cuaternario Bacterac Gal.	40	39	40	119
Gel Antiséptico 500ml	34	34	34	102
Jabón en 500 ml.	26	24	28	78
Desinfectante	20	16	18	54
Gel Antiséptico Gal.	19	18	19	56
Jabón en Gal.	18	18	18	54
Fibra verde	12	12	11	35
Atomizadores	11	11	11	33
Cloro Gal.	10	11	11	32
Lava	10	10	10	30
Ajax en polvo	9	9	9	27
Antisarro Gal.	8	8	8	24
Esponja mixta	7	6	7	20
Trapeador	6	6	6	18
Esponja mixta	6	5	6	17
Escoba	5	5	4	14
Total				1329 U

Con la información obtenida de los tiempos que se generan en el proceso de entrega se pudo establecer un índice:

$$\text{índice de cumplimiento de los pedidos} = \frac{57 \text{ pedidos entregados a tiempo}}{57 \text{ solicitudes de 1329 Prod.}} * 100 = 100\%$$

Este índice muestra que de las 57 solicitudes que se han hecho en un trimestre se entregaron a tiempo y completos 1329 productos es decir se completaron las 57 solicitudes con las demandas requeridas, lo que nos da un porcentaje en el nivel de servicio en las entregas de la bodega del 100% valor que confirma la implementación del JIT.

Variación porcentual de los índices de cumplimiento del inventario:

DÍAS PROMEDIO DE APROVISIONAMIENTO

Aprovisionamiento línea base	13 días ene-jun (2020)
Aprovisionamiento mejorado	8 días ago-ene (2021)

$$\Delta\% = \frac{8 - 13}{13} * 100\% = -38.46 \%$$

DÍAS PROMEDIO QUE ESTÁ ALMACENADO EL PRODUCTO

Días almacenamiento línea base	10 días de ene-jun (2020)
Días almacenamiento mejorado	6 días de ago-ene (2021)

$$\Delta\% = \frac{6 - 10}{10} X 100\% = -40\%$$

TIEMPO PROMEDIO DE ENTREGA DEL PRODUCTO A LOS CLIENTES

Tiempo de entrega línea base	62.4 horas de ene-jun (2020)
Tiempo de entrega mejorado	24 horas de ago-ene (2021)

$$\Delta\% = \frac{24 - 62.4}{62.4} X 100\% = -61.5\%$$

Los índices del inventario muestran una mejora porcentual del 38.46 en los días de aprovisionamiento, 40% en los días que el producto está almacenado y del 61.5% en el tiempo que el producto tarda en llegar a los clientes.

3.5.3 COSTOS DEL MANEJO DEL INVENTARIO.

Los costos asociados directamente en el inventario de la bodega PROSEGUR Quito se detallan a continuación y fueron consultados antes de la implementación de las herramientas lean manufacturing. Los costos que se evalúan son los de mantenimiento y de pedido, para los materiales de limpieza en el segundo trimestre del 2020 como se observa en la Tabla 16.

Tabla 16. Costos de mantenimiento asociados a la bodega de junio a agosto de 2020.

Costo de instalación utilizada para el almacenamiento		Jun-Ago
Servicios básicos		\$ 368
Mantenimiento del equipo		\$ 75
		\$ 443
Costo total del almacenamiento de las unidades en bodega		
1700 unidades almacenadas x 0,15 c/u		\$ 255
		\$ 255
Costo de mantenimiento y limpieza de la instalación		
Materiales de limpieza y desinfección		\$ 210
Cambio de insumos de la instalación		\$ 50
		\$ 260
Costo de trabajo y operación		
Personal de la bodega	1 encargado	\$ 1.800
	2 asistentes	\$ 2.700
		\$ 4.500
TOTAL		\$ 5.458

Enseguida se muestra en la Tabla 17 los costos de pedido de junio a agosto analizando el precio de abastecimiento, el precio de transporte y el precio por faltantes.

Tabla 17. Costo de pedidos de junio a agosto de 2020

COSTOS DE PEDIDOS DE JUNIO A AGOSTO 2020	
Costo de abastecimiento y solicitud	Jun-Ago
Traslado de visitas de los compradores	\$ 80
Documentación asociada a las órdenes y facturación	\$ 120
TOTAL	\$ 200
Costo de transporte del pedido	Jun-Ago
Operación de vehículos	\$ 510
Costos asociados al volumen transportado	\$ 270
TOTAL	\$ 780
Costo por faltantes	Jun-Ago
Pedidos que fueron entregados a destiempo	\$ 90
Retrasos en las entregas de los pedidos	\$ 120
TOTAL	\$ 210
SUMA TOTAL DE LOS COSTOS	\$ 1.190

Una vez que se han implementado las herramientas lean manufacturing de las 5 s y el JIT los costos relacionados al manejo del inventario en la bodega han disminuido, y es esta otra forma de me mostrar la correcta implementación del justo a tiempo.

En seguida se muestra la reducción en costos de mantenimiento en la Tabla 18, y pedidos que se obtuvieron en los meses de octubre a diciembre con relación a los meses que se analizaron en la línea base del proyecto en la Tabla 19, estos mejoraron considerablemente a medida que se fue realizando las mejoras pertinentes para tener un mayor control en la bodega.

Tabla 18. Costo de mantenimiento después de la mejora.

Costo de instalación utilizada para el almacenamiento		Oct-Dic
Servicios básicos		\$ 340
Mantenimiento del equipo		\$ 75
		\$ 415
Costo total del almacenamiento de las unidades en bodega		Oct-Dic
1700 unidades almacenadas x 0,15 c/u		\$ 180
		\$ 180
Costo de mantenimiento y limpieza de la instalación		Oct-Dic
Materiales de limpieza y desinfección		\$ 160
Cambio de insumos de la instalación		\$ 40
		\$ 200
Costo de trabajo y operación		Oct-Dic
Personal de la bodega	1 encargado	\$ 1.800
	2 asistentes	\$ 2.700
TOTAL		\$ 5295

Tabla 19. Costo de pedido después de la mejora.

COSTOS DE PEDIDO DESPUÉS DE LAS MEJORA

Costo de abastecimiento y solicitud		Oct-Dic
Traslado de visitas a los proveedores		\$ 60
Documentación asociada a las órdenes y facturación		\$ 90
TOTAL		\$ 150
Costo de transporte del pedido		Oct-Dic
Operación de vehículos		\$ 420
Costos asociados al volumen transportado		\$ 210
TOTAL		\$ 630
Costo por faltantes		Oct-Dic
Pedidos que fueron entregados a destiempo		\$ -
Retrasos en las entregas de los pedidos		\$ -
COSTO DE PEDIDO TOTAL		\$ 780

Variación porcentual de los costos del Inventario.

COSTO DE MANTENIMIENTO

Costo original	\$ 5458
Costo mejorado	\$ 5295

$$\Delta\% = \frac{5295 - 5458}{5458} \times 100\% = -2.98\%$$

El costo de mantenimiento muestra una mejora porcentual de 2.98%

COSTO DE PEDIDO

Costo original	\$ 1190
Costo mejorado	\$ 780

$$\Delta\% = \frac{780 - 1190}{1190} \times 100\% = -34.45\%$$

El costo de pedido muestra una mejora porcentual de 34.45%

COSTO TOTAL.

	Costo Original	Costo mejorado
Costo de mantenimiento	\$ 5.458	\$ 5.295
Costo de preparación	\$ 1.190	\$ 780
Costo total	\$ 6.648	\$ 6.075

$$\Delta\% = \frac{6075 - 6648}{6648} \times 100\% = -8.61\%$$

El costo total muestra una mejora porcentual de 8.61%

El costo total del inventario muestra una disminución porcentual 8.61 % lo que fue el resultado de cambiar la organización física de los materiales, establecer fechas exactas para el abastecimiento y a la reducción del tiempo de los materiales en la bodega lo cual permitió satisfacer las necesidades en la cantidad y momento justo a los clientes internos de la empresa.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

1. Las 5s en la línea base de la investigación ayudaron al diagnóstico para conocer el surtido del inventario y el proceso de almacenamiento desde el ingreso de los productos hasta el envío a los clientes de acuerdo al diagrama de la figura 20 y la tabla 1.
2. La organización física de la instalación mejoró notablemente con el cambio y disposición de los elementos en la bodega, la distribución y espacio físico, lo cual permitió mejorar los porcentajes de: el aprovisionamiento de los productos en un 38.45%, los días de almacenamiento en 40% y el tiempo de entrega a los clientes mejoro en un 61.5 % lo que demuestra que se logró con éxito la implementación del sistema Justo a Tiempo en el inventario de la bodega de PROSEGUR.
3. El costo de mantenimiento tuvo una reducción porcentual de 2.98 % y el costo de pedido 34.45%, esto porcentajes permitieron que el costo total baje en 573 \$ lo que es un buen progreso en la administración de la bodega.
4. Se mejoró la situación inicial en varios ámbitos como la organización, limpieza y las actividades que se llevan a cabo en el centro de almacenamiento y distribución. Lo que permitió tener una adecuada rotación del inventario para cumplir con los plazos de aprovisionamiento, distribución y así generar mayor satisfacción a los clientes internos de la empresa.

4.2 RECOMENDACIONES.

1. Conservar permanentemente el desarrollo de los cambios que se han propuesto junto con todos los participantes directos de la bodega, para en consenso desarrollar planes de mejora que permitan cumplir con la demanda y el crecimiento de la empresa. 5s.
2. Difundir y colocar los formatos y planes establecidos en lugares visibles de la bodega para que los trabajadores puedan visualizar las actividades, planes y metas que se deben cumplir para el desarrollo constante de los empleados y las instalaciones.
3. Cumplir estrictamente el itinerario de limpieza establecido para las diferentes áreas de la bodega, rotando al personal encargado de estas actividades de aseo y organización guiándose con la tabla de la figura número 18.
4. Exigir a los proveedores que cumplan los plazos establecidos para la entrega de materiales e insumos en las cantidades acordadas.
5. Mantener el compromiso de continuar las mejoras alcanzadas, para estandarizar el proceso y poderlo controlar en cualquier etapa desde el pedido de los materiales necesarios para la bodega y planear los recursos según la demanda y con ayuda de las herramientas de calidad implementadas.
6. Implementar el análisis ABC en las guías y fundas de seguridad para observar cuales son los insumos con mayor rotación e inversión económica utilizados para el transporte de efectivo.
7. Se recomienda realizar conteos cíclicos para cada familia de productos según la clasificación ABC de esta manera se debería realizar los conteos mensualmente a los productos de clase A, trimestralmente a los productos de clase B y semestralmente a los productos de clase C.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA.

- Amanagement. (14 de Mayo de 2015). *La herramienta justo a tiempo*. Obtenido de La herramienta justo a tiempo: <http://www.angelantonioromero.com/la-herramienta-just-in-time-jit-o-metodo-justo-a-tiempo/>
- Aiteco. (12 de Marzo de 2017). *Diagrama de flujo*. Obtenido de Diagrama de flujo: <https://www.aiteco.com/diagrama-de-flujo/>
- Calidad, A. (5 de Febrero de 2017). *Diagrama causa efecto*. Obtenido de Diagrama causa efecto: <https://aprendiendocalidadyadr.com/el-diagrama-causa-efecto/>
- Chase, Jacobs, & Aquilano. (2016). *Administración de operaciones*. México: McGrawHil.
- Consultores, I. (3 de Mayo de 2019). *Diagrama de flujo una herramienta infalible*. Obtenido de Diagrama de flujo una herramienta infalible: <https://iveconsultores.com/diagrama-de-flujo/>
- Durán, Y. (2015). *Administración del inventario: elemento clave para la optimización de utilidades*. México: McGrawHill.
- Gerencial, V. (2015). Administración del inventario elemento clave para la optimización. *Visión Gerencial*, 47-52.
- Gestión.Org. (6 de Octubre de 2017). *Principios del método 5s y como aplicar en cualquier empresa*. Obtenido de Principios del método 5s y como aplicar en cualquier empresa: <https://www.gestion.org/contrato-indefinido-de-apoyo-a-emprendedores/>
- Gestiopolis. (27 de Julio de 2015). *Manufactura esbelta y optimización de la producción*. Obtenido de Manufactura esbelta y optimización de la producción: <https://www.gestiopolis.com/manufactura-esbelta-y-optimizacion-de-la-produccion-en-floricultura/>
- Industrial, I. (14 de Junio de 2019). *Diseño y layout de almacenes*. Obtenido de Diseño y layout de almacenes: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/disenio-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribucion/>
- Hay, J. (2015). *Justo a tiempo la técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva*. Madrid: Norma.
- Logistic, S. (23 de febrero de 2017). *Claves en la logística*. Obtenido de Claves en la logística: <https://www.stocklogistic.com/mas-leidos/page/4/>
- Mallar, M. (2015). La gestión por procesos un enfoque de gestión eficiente. *Revista científica visión del futuro*, 23.
- Márquez, R. (2014). Metodología justo a tiempo. *Metodología justo a tiempo*, 18-31.

Niebel, & Freivalds. (2016). *Ingeniería industrial métodos, estándares y diseño dl trabajo*. Madrid: McGrawHill.

Operaciones. (12 de marzo de 2016). *Gestión de operaciones.net*. Obtenido de Gestión de operaciones.net: <https://www.gestiondeoperaciones.net/inventarios/clasificacion-de-los-costos-de-inventario/>

ProOptim. (27 de Septiembre de 2017). *Las 5s beneficios*. Obtenido de Las 5s beneficios: <https://blog.pro-optim.com/las-5s/las-5s-beneficios-de-la-quinta-shitsuke-disciplina/>

Quintana, F. (16 de junio de 2016). *Conceptos y clasificación de bodega*. Obtenido de artículos de clasificación de bodega: https://issuu.com/franciscoquintanacanesa/docs/vex_-_unidad_i_2014

Redalyc. (1 de Junio de 2015). *Administración del inventario elemento clave para las empresas*. Obtenido de Administración del inventario elemento clave para las empresas: <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545892008.pdf>

Romero, A. (14 de Mayo de 2015). *La herramienta Just in time*. Obtenido de La herramienta Just in time: <http://www.angelantonioromero.com/la-herramienta-just-in-time-jit-o-metodo-justo-a-tiempo/>

Salazar, B. (24 de Julio de 2019). *Ingeniería Industrial Online.Com*. Obtenido de Ingeniería Industrial Online.Com: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/diseño-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribucion/>

Sánchez, & Rajadell. (2016). *Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad*. México: McGrawHill.

ANEXOS

ANEXO 1. ZONA DE DESCARGA



ANEXO 2. TRABAJADORES ESTIBANDO CAJAS



ANEXO 3. KARDEX DEL PAPEL HIGIÉNICO JUMBO EN JUNIO DE 2020

MAL0019 PAPEL HIGIENICO JUMBO

<u>FECHA</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u># DOC.</u>	<u>VALOR</u>	<u>ENTRADAS</u>	<u>SALIDAS</u>	<u>OBSERVACIÓN</u>
2020/06/02	EGRESO	40571	1,00		8,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/02	EGRESO	40581	1,00		4,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/03	EGRESO	40589	1,00		2,00	PLANTA GENERAL
2020/06/03	EGRESO	40588	1,00		4,00	SIB PLANTA ALTA
2020/06/10	EGRESO	40615	1,00		2,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/10	EGRESO	40614	1,00		8,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/16	EGRESO	40648	2,00		4,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/16	INGRESO	285	302,00	72,00		UNILIMPIO
2020/06/16	EGRESO	40651	2,00		4,00	PLANTA GENERAL
2020/06/16	EGRESO	40643	2,00		4,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/17	EGRESO	40658	2,00		8,00	VIGILANCIA A. IBARRA
2020/06/19	EGRESO	40680	2,00		6,00	TEV COL STO DOMINGO
2020/06/19	EGRESO	40676	2,00		4,00	TEV COL PORTOVIEJO
2020/06/19	EGRESO	40670	2,00		4,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/19	EGRESO	40681	2,00		4,00	ESMERALDAS
2020/06/19	EGRESO	40682	2,00		3,00	T.V. TULCAN
2020/06/19	EGRESO	40679	2,00		4,00	LAGO AGRIO
2020/06/23	EGRESO	40695	2,00		1,00	TEV COL STO DOMINGO
2020/06/23	EGRESO	40697	2,00		4,00	AMBATO TRANP. VALOR
2020/06/24	EGRESO	40711	2,00		4,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/29	EGRESO	40727	2,00		4,00	VIGILANCIA ARMADA QUITO
2020/06/29	EGRESO	40739	2,00		5,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/29	EGRESO	40738	2,00		8,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT

ANEXO 4. KARDEX DE EL ALCOHOL MULTIPROPÓSITOS EN JUNIO DE 2020

MAL0085 ALCOHOL

<u>FECHA</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u># DOC.</u>	<u>VALOR</u>	<u>ENTRADAS</u>	<u>SALIDAS</u>	<u>OBSERVACIÓN</u>
2020/06/01	EGRESO	40558	7,00		6,00	AMBATO TRANP. VALOR
2020/06/02	EGRESO	40581	7,00		1,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/02	EGRESO	40571	7,00		1,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/02	EGRESO	40578	7,00		3,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/03	EGRESO	40586	7,00		2,00	OPERACIONES QUITO
2020/06/03	EGRESO	40585	7,00		1,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/03	EGRESO	40589	7,00		1,00	PLANTA GENERAL
2020/06/03	EGRESO	40588	7,00		1,00	SIB PLANTA ALTA
2020/06/03	EGRESO	40590	7,00		2,00	TEVCOLO PORTOVIEJO
2020/06/10	EGRESO	40614	7,00		1,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/10	EGRESO	40617	7,00		3,00	MECANICA
2020/06/10	EGRESO	40602	7,00		1,00	MACHALA
2020/06/10	EGRESO	40603	7,00		1,00	T.V. TULCAN
2020/06/11	EGRESO	40622	7,00		4,00	OPERACIONES QUITO
2020/06/11	EGRESO	40624	8,00		3,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/11	INGRESO	281	538,00	60,00		UNILIMPIO
2020/06/12	EGRESO	40627	8,00		2,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/15	EGRESO	40635	8,00		2,00	SIB PLANTA ALTA
2020/06/15	EGRESO	40634	8,00		1,00	SIB PLANTA ALTA
2020/06/16	INGRESO	283	538,00	60,00		UNILIMPIO
2020/06/16	EGRESO	40651	8,00		2,00	PLANTA GENERAL
2020/06/16	EGRESO	40643	8,00		1,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/16	EGRESO	40645	8,00		4,00	OPERACIONES QUITO
2020/06/16	EGRESO	40648	8,00		1,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/17	EGRESO	40658	8,00		2,00	VIGILANCIA A. IBARRA
2020/06/19	EGRESO	40681	8,00		2,00	ESMERALDAS
2020/06/19	EGRESO	40677	8,00		2,00	TEVCOLO MANTA
2020/06/19	EGRESO	40679	8,00		2,00	LAGO AGRIO
2020/06/19	EGRESO	40676	8,00		2,00	TEVCOLO PORTOVIEJO
2020/06/19	EGRESO	40670	8,00		1,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/19	EGRESO	40672	8,00		1,00	FACTURACION
2020/06/19	EGRESO	40674	8,00		1,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/19	EGRESO	40682	8,00		2,00	T.V. TULCAN
2020/06/24	EGRESO	40709	8,00		1,00	PLANTA GENERAL
2020/06/24	EGRESO	40717	8,00		3,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/24	EGRESO	40712	8,00		3,00	SIB PLANTA ALTA
2020/06/24	EGRESO	40711	8,00		1,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/29	EGRESO	40730	8,00		1,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT

2020/06/29	EGRESO	40739	8,00		1,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/29	EGRESO	40731	8,00		4,00	OPERACIONES QUITO
2020/06/29	EGRESO	40732	8,00		2,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/29	EGRESO	40738	8,00		1,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/29	EGRESO	40726	8,00		2,00	TEVCOL STO DOMINGO

ANEXO 5. KARDEX DE LAS FUNDAS MEDIANAS EN JUNIO DE 2020**AGOSTO**

FECHA	DOCUMENTO	# DOC.	VALOR	ENTRADAS	SALIDAS	OBSERVACIÓN
2020/08/05	EGRESO	40954	0,00		500,00	T.V. TULCAN
2020/08/05	EGRESO	40958	0,00		1.000,00	LAGO AGRIO
2020/08/05	EGRESO	40957	0,00		4.000,00	TEVCOLO PORTOVIEJO
2020/08/07	EGRESO	40980	0,00		2.500,00	SIB PLANTA BAJA
2020/08/12	EGRESO	40992	0,00		30.000,00	TRANSP VALOR GUAYAQUIL
2020/08/13	EGRESO	40999	0,00		5.000,00	TEVCOLO STO DOMINGO
2020/08/14	EGRESO	41005	0,00		5.000,00	OPERACIONES QUITO
2020/08/17	EGRESO	41013	0,00		2.500,00	SIB PLANTA BAJA
2020/08/25	EGRESO	41048	0,00		2.000,00	SUMINISTROS QUEVEDO
2020/08/25	EGRESO	41049	0,00		5.000,00	OPERACIONES QUITO
2020/08/27	EGRESO	41092	0,00		5.000,00	AMBATO TRANP. VALOR
2020/08/27	EGRESO	41094	0,00		1.000,00	VIGILANCIA A. IBARRA
2020/08/28	EGRESO	41096	0,00		4.000,00	OPERACIONES QUITO

ANEXO 6. KARDEX DEL AMONIO BACTERAC EN JUNIO DE 2020

MAL0088 LIQUIDO DESINFECTANTE BACTERAC

<u>FECHA</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u># DOC.</u>	<u>VALOR</u>	<u>ENTRADAS</u>	<u>SALIDAS</u>	<u>OBSERVACIÓN</u>
2020/06/02	EGRESO	40572	11,00		2,00	PLANTA GENERAL
2020/06/02	EGRESO	40571	11,00		1,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/02	EGRESO	40581	11,00		1,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/03	EGRESO	40585	11,00		1,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/03	EGRESO	40586	11,00		2,00	OPERACIONES QUITO
2020/06/03	EGRESO	40589	11,00		1,00	PLANTA GENERAL
2020/06/03	EGRESO	40588	11,00		1,00	SIB PLANTA ALTA
2020/06/10	EGRESO	40613	11,00		8,00	PLANTA GENERAL
2020/06/11	INGRESO	281	47,00	4,00		UNILIMPIO
2020/06/16	EGRESO	40648	11,00		1,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/16	EGRESO	40645	11,00		1,00	OPERACIONES QUITO
2020/06/16	EGRESO	40643	11,00		1,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/16	INGRESO	284	663,00	56,00		UNILIMPIO
2020/06/17	EGRESO	40658	11,00		2,00	VIGILANCIA A. IBARRA
2020/06/17	EGRESO	40660	11,00		6,00	PLANTA GENERAL
2020/06/18	EGRESO	40667	11,00		3,00	AMBATO TRANP. VALOR
2020/06/19	EGRESO	40682	11,00		2,00	T.V. TULCAN
2020/06/19	EGRESO	40680	11,00		2,00	TEVCOLO STO DOMINGO
2020/06/19	EGRESO	40681	11,00		2,00	ESMERALDAS
2020/06/19	EGRESO	40677	11,00		1,00	TEVCOLO MANTA
2020/06/19	EGRESO	40679	11,00		2,00	LAGO AGRIO
2020/06/19	EGRESO	40676	11,00		2,00	TEVCOLO PORTOVIEJO
2020/06/19	EGRESO	40670	11,00		1,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/19	EGRESO	40675	11,00		2,00	PLANTA GENERAL
2020/06/24	EGRESO	40704	11,00		2,00	PLANTA GENERAL
2020/06/24	EGRESO	40711	11,00		1,00	SIB PLANTA BAJA
2020/06/29	EGRESO	40732	11,00		2,00	ADMINISTRACION QUITO AD.QT
2020/06/29	EGRESO	40736	11,00		5,00	PLANTA GENERAL
2020/06/29	EGRESO	40727	11,00		2,00	VIGILANCIA ARMADA QUITO
2020/06/29	EGRESO	40731	11,00		2,00	OPERACIONES QUITO
2020/06/29	EGRESO	40739	11,00		1,00	SIB PLANTA BAJA

ANEXO 7. KARDEX DELGEL ANTISÉPTICO EN JUNIO DE 2020

OCTUBRE

FECHA	DOCUMENTO	# DOC.	VALOR	ENTRADAS	SALIDAS	OBSERVACIÓN
2020/10/01	EGRESO	41309	0,00		2.000,00	SUMINISTROS QUEVEDO
2020/10/02	EGRESO	41314	0,00		5.000,00	OPERACIONES QUITO
2020/10/07	EGRESO	41337	0,00		3.500,00	AMBATO TRANP. VALOR
2020/10/08	EGRESO	41345	0,00		1.000,00	LAGO AGRIO
2020/10/08	EGRESO	41347	0,00		1.000,00	TEVCOL MANTA
2020/10/08	EGRESO	41348	0,00		2.500,00	OPERACIONES QUITO
2020/10/08	EGRESO	41344	0,00		2.500,00	SIB PLANTA BAJA
2020/10/12	EGRESO	41350	0,00		2.500,00	OPERACIONES QUITO
2020/10/13	EGRESO	41370	0,00		3.000,00	OPERACIONES QUITO
2020/10/19	EGRESO	41384	0,00		2.500,00	OPERACIONES QUITO
2020/10/20	EGRESO	41388	0,00		3.000,00	OPERACIONES QUITO

ANEXO 8. ZONA DE DESCARGA DESPEJADA



ANEXO 9. ZONA DE EXPEDICIÓN DESPEJADA



**ANEXO 10. PRODUCTOS ORGANIZADOS, CLASIFICADOS, LIMPIOS Y
MARCADOS**



**ANEXO 11. CAJAS DE FUNDAS PARA EFECTIVO Y GUÍAS EN PALLETS CON
SUFICIENTE ESPACIO ENTRE ESTANTERIAS**

