



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**TEMA: EVALUAR Y ESTABLECER UN MODELO PARA OPTIMIZAR  
LOS RECURSOS EN LA BODEGA DE INSUMOS EN LA EMPACADORA  
DE LA HACIENDA ASVI**

**Autores:**

Sr. José Elías Vivar Campoverde

Sr. Myner Adrián Onofre Astudillo

**Acompañante:**

Mgtr. Manuel Andrés Avilés Noles

**Milagro, Octubre 2019**

**ECUADOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.  
Fabricio Guevara Viejó, PhD.  
**RECTOR**  
**Universidad Estatal de Milagro**  
Presente.

Yo, José Elías Vivar Campoverde, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación DESARROLLO Y ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 22 de Octubre del 2019



---

José Elías Vivar Campoverde  
Autor 1  
CI: 030204162-9

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabricio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

Presente.

Yo, Myner Adrián Onofre Astudillo, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación Desarrollo y Administración de la Producción, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta práctica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 22 de Octubre del 2019

Myner Adrián O.A.

Myner Adrián Onofre Astudillo

Autor 2

CI: 092121690-9

## DERECHOS DE AUTOR

### APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

Yo, Manuel Andrés Avilés Noles en mi calidad de tutor de la Propuesta Tecnológica, elaborado por los estudiantes **JOSE ELIAS VIVAR CAMPOVERDE Y MYNER ADRIAN ONOFRE ASTUDILLO**, cuyo título es **EVALUAR Y ESTABLECER UN MODELO PARA OPTIMIZAR LOS RECURSOS DE LA BODEGA DE INSUMOS EN LA EMPACADORA DE LA HACIENDA ASVI**, que aporta a la Línea de Investigación Desarrollo y Administración de la Producción previo a la obtención del Grado INGENIERO INDUSTRIAL ; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Propuesta Tecnológica de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 22 de Octubre del 2019



---

Manuel Andrés Avilés Noles  
Tutor  
C.I: 092057430-8

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

MAE. Byron Ramiro Romero Romero

MAE. Johnny Roddy López Briones

MAE. Rigoberto Velasco Zambrano Burgos

Luego de realizar la revisión de la Propuesta Tecnológica, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO INDUSTRIAL presentado por el estudiante José Elías Vivar Campoverde

Con el tema de trabajo de Titulación: **EVALUAR Y ESTABLECER UN MODELO PARA OPTIMIZAR LOS RECURSOS DE LA BODEGA DE INSUMOS EN LA EMPACADORA DE LA HACIENDA ASVI.**

Otorga a la presente propuesta tecnológica, las siguientes calificaciones:

Propuesta Tecnológica	[ 75 ]
Defensa oral	[ 20 ]
Total	[ 95 ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) Aprobado

Fecha: 22 de octubre de 2019

Para constancia de lo actuado firman:

Nombres y Apellidos				Firma
Presidente	Romero Ramiro	Romero	Byron	
Secretario /a	Lopez Roddy	Briones	Johnny	
Integrante	Zambrano Velasco	Burgos	Rigoberto	

:



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

MAE. Byron Ramiro Romero Romero

MAE. Johnny Roddy López Briones

MAE. Rigoberto Velasco Zambrano Burgos

Luego de realizar la revisión de la Propuesta Tecnológica, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO INDUSTRIAL presentado por el estudiante Myner Adrián Onofre Astudillo

Con el tema de trabajo de Titulación: **EVALUAR Y ESTABLECER UN MODELO PARA OPTIMIZAR LOS RECURSOS DE LA BODEGA DE INSUMOS EN LA EMPACADORA DE LA HACIENDA ASVI.**



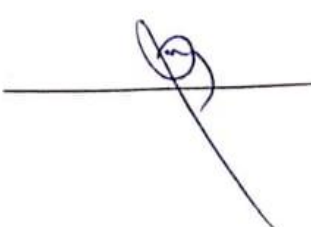
Otorga a la presente propuesta tecnológica, las siguientes calificaciones:

Propuesta Tecnológica	[ 75 ]
Defensa oral	[ 20 ]
Total	[ 95 ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) Aprobado

Fecha: 22 de Octubre de 2019

Para constancia de lo actuado firman:

Nombres y Apellidos				Firma
Presidente	Romero Ramiro	Romero	Byron	
Secretario /a	Lopez Roddy	Briones	Johnny	
Integrante	Zambrano Velasco	Burgos	Rigoberto	

## **DEDICATORIA**

Esta meta cumplida se la dedico a mi Madre, Padre y a mi Hijo

JOSE ELIAS VIVAR CAMPOVERDE

## **DEDICATORIA**

Dedico este logro a mi madre y a mi familia por el apoyo constante e incondicional a lo largo de mi carrera universitaria.

MYNER ADRIAN ONOFRE ASTUDILLO



## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios por darme la salud y bendecirme en este camino, a mi Padre por su apoyo y sus consejos, a mi Madre por ser el pilar donde apoyarme y darme la fortaleza de avanzar, a mis Hermanos por la ayuda moral e intelectual; a mi Esposa por estar junto a mí en todo momento.

JOSE ELIAS VIVAR CAMPOVERDE

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi madre por ser pilar fundamental en mi vida y un gran ejemplo a seguir, por su inmenso amor y apoyo incondicional para poder alcanzar mis metas y también quiero agradecer a los docentes de la carrera de ingeniería industrial de la facultad de ciencias de la ingeniería de la universidad estatal de milagro por la correcta dirección y formación a lo largo de mi carrera universitaria.

MYNER ADRIAN ONOFRE ASTUDILLO

# ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR .....	ii
DERECHOS DE AUTOR .....	iv
APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA .....	iv
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR</b> .....	v
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR</b> .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	ix
ÍNDICE GENERAL .....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	xiv
ÍNDICE DE ECUACIONES .....	xv
ÍNDICE DE TABLAS .....	xvi
RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
PROBLEMA.....	5
<b>1.1 Planteamiento del problema</b> .....	5
<b>1.1.1 Principio y representación de los principales problemas</b> .....	5
<b>1.2 Objetivos</b> .....	6
<b>1.2.1 Objetivo General</b> .....	6
<b>1.2.2 Objetivos específicos</b> .....	6
<b>1.3 Alcance</b> .....	6
<b>1.4 Metodología</b> .....	6
MARCO TEÓRICO .....	8
<b>Lean Manufacturing</b> .....	8
<b>Historia de la manufactura esbelta</b> .....	8
<b>Metodologías VAN y TIR</b> .....	9
<b>Definición de la metodología 5S</b> .....	10
<b>Clasificar (Seiri)</b> .....	12
<b>Ordenar (Seiton)</b> .....	12
<b>Limpiar (Seiso)</b> .....	13
<b>Estandarizar (Seiketsu)</b> .....	13
<b>Shitsuke (disciplina y habito)</b> .....	14
<b>Layout y sus objetivos</b> .....	14

<b>Distribución en la planta en almacenes o bodegas .....</b>	<b>15</b>
<b>Proceso de implementación 5S .....</b>	<b>16</b>
<b>Herramientas empleadas en la aplicación del método 5S .....</b>	<b>16</b>
<b>ESTUDIOS .....</b>	<b>18</b>
<b>ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN .....</b>	<b>21</b>
<b>Primera Alternativa de Solución: Aplicación de la Técnica 5 S .....</b>	<b>24</b>
<b>Evaluación del Proyecto .....</b>	<b>26</b>
<b>DAFO de metodología 5S .....</b>	<b>26</b>
<b>Segunda Alternativa de Solución: Rediseño y Redistribución de Planta en Bodegas .....</b>	<b>27</b>
<b>Evaluación del Proyecto .....</b>	<b>29</b>
<b>DAFO de Aplicación de Layout.....</b>	<b>29</b>
<b>Selección de metodología a emplear .....</b>	<b>30</b>
<b>DESARROLLO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA .....</b>	<b>31</b>
<b>DETERMINACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA BODEGA DE LA</b>	
<b>EMPACADORA ASVI .....</b>	<b>31</b>
<b>PROPUESTA DE DISTRIBUCION SEGÚN METODLOGIA 5S .....</b>	<b>32</b>
<b>APLICACIÓN DE LA TÉCNICA 5S EN LA BODEGA .....</b>	<b>32</b>
<b>Seiri. clasificar. “Lo que sirve y lo que no sirve” .....</b>	<b>32</b>
<b>Seiton. Ordenar.....</b>	<b>35</b>
<b>Seiso. Limpiar .....</b>	<b>38</b>
<b>Seiketsu. Estandarizar .....</b>	<b>39</b>
<b>Shitsuke. Disciplina .....</b>	<b>41</b>
<b>Plan de capacitación 5S.....</b>	<b>42</b>
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>43</b>
<b>ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA .....</b>	<b>43</b>
<b>Evaluación Económica .....</b>	<b>43</b>
<b>Situación propuesta.....</b>	<b>43</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>45</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>48</b>
<b>Anexo 1 .....</b>	<b>48</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>50</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tarjeta roja aplicada .....	13
Figura 2. Ejemplo de Layout en un almacén .....	15
Figura 3. Diagrama de Causa y Efecto .....	17
Figura 4. Estado actual de la bodega de insumos .....	22
Figura 5. Bodega de la empacadora ASVI.....	23
Figura 6. Layout Actual de la bodega de insumos.....	24
Figura 7. Aplicación de la Metodología 5s.....	25
Figura 8. Bodega aplicada 5s.....	26
Figura 9. Layout propuesto para la bodega.....	28
Figura 10. Aplicación del Layout propuesto.....	28
Figura 11. Estado inicial de la bodega ASVI.....	31
Figura 12. Propuesta según metodología 5S.....	32
Figura 13. TARJETA ROJA Aplicada .....	33
Figura 14. Desechar .....	33
Figura 15. Vender .....	33
Figura 16. Mover de área.....	33
Figura 17. Aplicación del orden y organización.....	35
Figura 18. Desarrollo de orden y organización en la bodega de insumos .....	37
Figura 19 Contaminación con lubricante.....	38
Figura 20 Contaminación con agroquímico.....	38
Figura 21. Erradicación de lubricante.....	39
Figura 22. Erradicación de agroquímico.....	39
Figura 23. Estandarización de la ubicación de los insumos.....	40
Figura 24. Mantener la autodisciplina en la bodega .....	41
Figura 25 Jornada de capacitación.....	42

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Metodológica a emplearse .....	6
Ilustración 2 implementación de metodología 5S.....	16

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Calculo de VAN.....	9
Ecuación 2 Calculo de TIR.....	10



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	26
Tabla 2.....	29
Tabla 3.....	34

# **EVALUAR Y ESTABLECER UN MODELO PARA OPTIMIZAR LOS RECURSOS DE LA BODEGA DE INSUMOS EN LA EMPACADORA DE LA HACIENDA ASVI**

## **RESUMEN**

En el presente estudio se llevó a cabo la evaluación y establecimiento de una metodología que le permita a la empacadora de banano ASVI optimizar sus procesos en el área de su bodega, para ello se realizó en primer lugar un análisis y observación de la bodega con registros fotográficos en los cuales se pudo constatar que los mayores problemas presenciados fueron: falta de organización, falta de limpieza, costos altos por tiempo de búsqueda y pérdida de herramientas y materiales.

Una vez obtenidos los resultados se analizó cual sería el método más óptimo para corregir todos los hallazgos encontrados, se presentó dos herramientas de mejora continua, siendo la primera la metodología Layout y la segunda la metodología 5S. En base a los hallazgos encontrados se seleccionó la segunda metodología como la más apta para la optimización y mejora continua de este espacio.

Luego de la aplicación de la metodología 5S se pudo determinar que evita grandes pérdidas para la empresa, además de mejora el servicio y mantener la mejora continua, en cuanto a los tiempos de búsqueda de ítems se logró reducir el tiempo, la frecuencia con la que los trabajadores entran a la bodega se redujo. Los costos por tiempo de búsqueda se lograron reducir, mientras que los costos por pérdida de ítems en un 100%, además, se mantuvo el mismo presupuesto para mantenimiento de la bodega, finalmente se obtuvo una reducción considerable de los costos mensuales totales.

El análisis VAN y TIR se obtuvo muy buenos resultados, siendo la inversión inicial de \$2856, siendo aceptable.

**PALABRAS CLAVE:** VAN, TIR, Layout, Optimizar, Ítems.

# **EVALUATE AND ESTABLISH A MODEL TO OPTIMIZE THE RESOURCES OF THE SUPPLY WAREHOUSE IN THE ASVI HACIENDA PACKER**

## **ABSTRACT**

In this study was carried out the evaluation and establishment of a methodology that allows the ASVI banana packer to optimize its processes in the area of its winery, for this first time an analysis and observation of the winery records was carried out in which it was found that the biggest problems witnessed were: lack of organization, lack of cleanliness, high costs for search time and loss of tools and materials.

After careful analysis of the information obtained, the most optimal method for correcting all the findings found was discussed, two continuous improvement tools were presented, the first being the Layout methodology and the second the 5S methodology. Based on the findings found, the second methodology was selected as the one suitable for the optimization and continuous improvement of this space.

After the application of the 5S methodology it was possible to determine that avoids large losses for the company, in addition to better service and maintain continuous improvement, in terms of the search times of items managed to reduce the time, the frequency with which workers enter the warehouse was reduced. Search time costs were reduced by, while lost item costs by 100%, in addition, the same budget for warehouse maintenance was maintained, eventually a reduction in total monthly costs was achieved.

The VAN and TIR analysis was very successful, being the initial investment of \$2856, being acceptable up to 61,27 % and its recovery will be carried out in a time of 3 years.

**Key words:** VAN, TIR, Layout, Optimize, Item.

## INTRODUCCIÓN

Debido a la creciente demanda de productos y servicios en la actualidad es indispensable implementar ciertas herramientas que permiten la subsistencia de las empresas y organizaciones, volviéndolas más competitivas (Altamirano & Moreno, 2013), ante esta necesidad nacen diferentes técnicas, siendo una de las más empleadas la metodología 5S o LEAN manufacturing.

La metodología 5S es una herramienta practica empleada para el establecimiento y mantenimiento de los diferentes lugares de trabajo, debiendo ser este organizado, ordenado y limpio, esto con la finalidad de mejorar las condiciones de calidad y seguridad en el trabajo. Esta técnica aplicada a nivel mundial promueve la mejora continua de las empresas mediante el empleo de planes y medidas de acción correctivas ante problemas originados en las mismas (Benavides & Castro, 2010). Es importante mencionar que para llevar a cabo las mejoras mencionadas anteriormente es necesario tener una visión general de cómo se maneja y funciona la empresa, supervisar los procesos diarios y valorar diferentes parámetros como: productividad, tiempo que se dedica a la actividad y cuanto de este tiempo me representa beneficios en mi empresa (Barcia & Hidalgo, 2006).

De esta manera diferentes empresas como las dedicadas a la exportación de banano, han visualizado en este tipo de técnicas una manera de mejorar no solo un área a la que se aplica, sino además toda la organización de la empresa (Vásquez, 2017). Es por ello que el presente trabajo propone la implementación de la metodología 5s que tiene su origen en la teoría “Lean Manufacturing”, para permitir a la empresa proporcionar a sus clientes un servicio satisfactorio, adecuando todos los procesos realizados en el área de bodega para cumplir sus necesidades (Marlon Moreno & Altamirano, 2012).

# CAPÍTULO 1

## PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

Evaluar y establecer un modelo para optimizar los recursos de la bodega de insumos de la empacadora de la hacienda ASVI

#### 1.1.1 Principio y representación de los principales problemas

Se llevó a cabo un análisis en la bodega de la empacadora de la hacienda ASVI, luego de haberse determinado diferentes problemas, los mismos que han sido identificados por el encargado del área mencionada en cuestión. Se pudo apreciar que los problemas encontrados se desarrollaron debido a la falta de un orden adecuado de los insumos en el área, lo cual finalmente ocasiono diferentes problemas como:

- Pérdida de tiempo en búsqueda de insumos
- Falta de aseo
- Falta de estandarización y disciplina
- Ambiente de trabajo inadecuado
- Problemas de seguridad en el trabajo debido al desorden

Esta área representa el mayor porcentaje de pérdidas para la empresa, debido a la mala organización y el continuo ingreso de insumos y almacenamiento de mercadería.

Sin embargo, el principal problema de este espacio es la falta de organización ya que, aunque existe no se respeta.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Aumentar la eficiencia de la bodega de una empacadora de banano, mediante la implementación de un modelo para optimizar los recursos, con el propósito de mejorar la productividad y la motivación de las personas.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Determinar la situación actual de la bodega, mediante el empleo de pruebas de observación y diagnóstico, para determinar los problemas existentes.
- Evaluar problemas encontrados, mediante la aplicación de la metodología 5S, para aumentar la eficiencia del espacio en cuestión.
- Diseñar y plantear controles, aplicando diferentes metodologías, para mantener la estabilidad en los procesos.

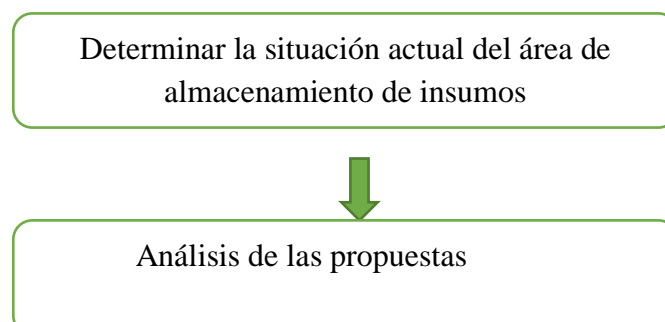
## **1.3 Alcance**

El presente trabajo de titulación tiene como alcance la bodega de almacenamiento de una empacadora de banano donde se encuentran todos los insumos de la hacienda ASVI; mediante la evaluación y aplicación de un modelo para optimizar los recursos

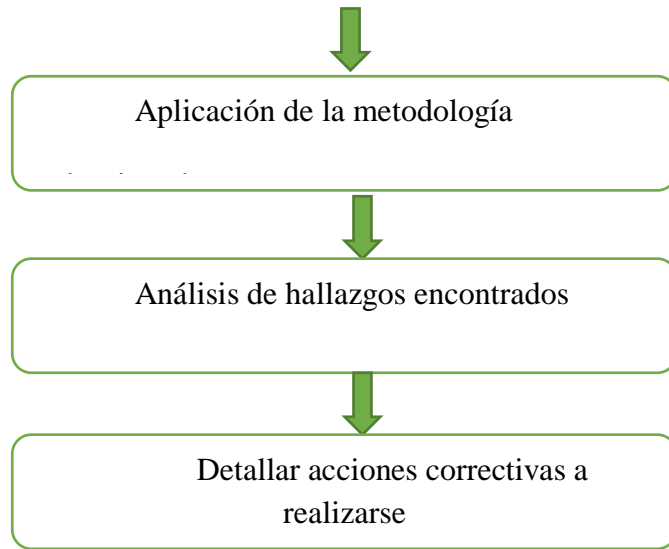
## **1.4 Metodología**

El método a emplearse en el actual estudio se describe mediante la elaboración de un diagrama de flujo, donde se detalla cada paso a seguir para establecer el modelo más idóneo y optimizar la bodega de insumos de la empacadora de banano ASVI.

Ilustración 1 Metodológica a emplearse







Fuente: Autor

## CAPÍTULO 2

### MARCO TEÓRICO

#### **Lean Manufacturing**

La metodología Lean posee diferentes fundamentos y técnicas elaboradas; con la finalidad de disminuir el despilfarro e implementar un método de producción eficaz, que permite entregar productos requeridos en la cantidad necesaria y sin defectos, posee 5 principios, los cuales se detallaran a continuación:

- Reconocer cual es la cadena de valor de los productos
- Realizar un diagrama de flujo de la cadena de valor
- Circular el producto de manera continua
- Mantener el concepto de que cada paso se conecta para generar un resultado
- Buscar la perfección de modo que, la disminución de tiempo permita la satisfacción del cliente y se mantenga (Hernández & Vizán, 2013).

Según esta metodología se han identificado siete tipos de despilfarro y estos son: tiempo de espera, sobreproducción, transporte y almacenaje, sobre procesos, movimiento, inventario y defectos; es importante mencionar que en los últimos años se ha incrementado un octavo despilfarro, conocido como desaprovechamiento de la capacidad de las personas (Hernández & Vizán, 2013).

#### **Historia de la manufactura esbelta**

En 1894 Sakichi Toyoda un inventor visionario dio comienzo a la elaboración de telares manuales, los mismos que eran hechos a mano, lo cual tomaba tiempo elaborarlos, finalmente logro crear una maquina capaz de realizar este trabajo y automatizar los procesos, generando a partir de esto la base de Toyota Way, el genchi -genbutsu (acudir, visualizar y comprender).

Unos años después creo la compañía Toyota Automatic Loom Works, que sigue formando parte de la corporación Toyota en la actualidad (Ibarra & Ballesteros, 2017). Su hijo Kiichiro seguidamente mantuvo la filosofía de su padre, agregando ciertas innovaciones como la famosa técnica *Just in time* (Justo a tiempo), sus ideas fueron implementadas en la fábrica Ford de Michigan y en el Sistema de Supermercados Americanos para distribuir productos en los estantes sin demoras según se iban agotando (Castillo, 2009).

### **Metodologías VAN y TIR**

El VAN es conocido como el Valor Interno Neto, mientras que el TIR Tasa Interna de Recuperación, las dos son herramientas financieras que nos permiten evaluar cuan rentable puede ser un proyecto de inversión de cualquier tipo.

La aplicación del VAN nos permite conocer con certeza el valor actual, nos permite calcular el valor real de circulación de caja de un proyecto, entendiéndose como circulación de efectivos netos a la desigualdad dentro de los ingresos y egresos, para la actualización de estos flujos se emplea una tasa de descuento conocida como tasa de expectativa, la cual es una escala de rendimiento mínimo exigido para retornar la inversión, pagar gastos y generar ganancias. Para su cálculo se usa la siguiente ecuación (Mete, 2014).

$$VAN = \left[ \sum_{t=1}^n FE(t) * (1+i)^{(0-t)} \right] + I(0) (i)$$

Ecuación 1 Calculo de VAN

Fuente: Mete 2014

TIR es otro indicador empleado para la toma de decisiones para inversiones y financiamientos, se conoce a modo de la tasa de compensación que se asemeja al valor presente de las ganancias del proyecto con la tasa actual de los egresos, este proceso nos indica la rentabilidad obtenida de los fondos asignados, para conocer su valor se utiliza la siguiente formula:

$$\sum_{t=0}^n FE / (1 + TIR)^t = VAN = 0 \quad (2)$$

Ecuación 2 Calculo de TIR

Fuente: Mete 2014

### **Definición de la metodología 5S.**

Se inició en Toyota luego de la derrota suscitada en Japón durante la II Guerra Mundial, este país busco en sus diferentes industrias una opción para su recuperación económica, hasta entonces los productos de origen japonés no tenían buena imagen, importancia o reconocimiento en los mercados de mayor interés a nivel mundial, por lo cual las industrias necesitaban fabricar productos de alta calidad y a precios competitivos (Marlon Moreno & Altamirano, 2012)

En este intento por mejorar la productividad de las industrias se implantaron diferentes sistemas empleadas por empresas en el occidente, sin embargo, a pesar de su aplicación las empresas japonesas no podían dar a solución a diferentes problemas como: residuos, mala organización, ausencia de aseo en las instalaciones y el personal, falta de estandarización de procesos y perdida de disciplina (Rodríguez, 2010), todos estos parecían problemas imposibles de corregir. A partir de esto se buscó crear una herramienta que pudiera dar solución a estos problemas, pero que cumpla con ciertos parámetros, para que pueda ser entendible a simple vista, practico, mejore las condiciones de trabajo y además fuese autosustentable (Flores *et al*, 2015).

Es entonces cuando nace la metodología 5S dando solución a todos los problemas mencionados y convirtiendo a las empresas de Japón en motivo de investigación para otros países, desde entonces la mayoría de empresas se encuentran motivadas a su implementación

debido a que se encuentra asociado a diferentes sistemas de gestión denominados *Lean Manufacturing*<sup>1</sup>, *TPM*<sup>2</sup> y *WCM*<sup>3</sup> (Faulí *et al*, 2013).

Esta herramienta es una de las metodologías Lean más empleadas, conocida mayormente como organización del área de trabajo, la 5S deriva de las palabras japonesas seire (separar), seiton (ordenar), seiso (limpiar), seiketsu (sistematizar) y shitsuke (estandarizar), es una herramienta que permite a las empresas hacer visibles las anomalías existentes en sus diferentes áreas de trabajo, los objetivos fundamentales de esta metodología son:

- Organización de una forma eficaz
- Aumentar el nivel de limpieza de todos los lugares
- Precautelar el desorden y la suciedad
- Mejorar las condiciones de trabajo y la moral de los obreros
- Disminuir gastos de tiempo y energía
- Disminuir y evadir riesgos que pueden ocasionar accidentes
- Aumentar la calidad de la producción y la seguridad en los labores (Faulí *et al*, 2013)

Muchas veces las empresas confunden esta herramienta con una metodología común de limpieza y seguridad debido a su mala implementación en las organizaciones, ya que no sirve solo para esto sino además descubre problemas y oportunidades de mejora, encontrándose en muchas ocasiones máquinas o procesos que no funcionan debidamente y dan falsos positivos (Moreno & Altamirano, 2012).

---

<sup>1</sup> Lean Manufacturing: Producción Ajustada

<sup>2</sup> T.P.M.: Mantenimiento Provechoso Total

<sup>3</sup> W.C.M.: Fabricación Carácter Internacional

### **Clasificar (Seiri)**

Es típico que en un lugar de trabajo se puedan acumular muchas cosas innecesarias que se encuentran formando parte del área de trabajo, ocasionando problemas como: pérdida de tiempo, malas condiciones de trabajo, falta de espacio y posibles accidentes. Para llevar a cabo el Seiri es de gran importancia saber distinguir entre los parámetros útiles e inútiles (Vasquez, 2017), esto implica clasificar los elementos existentes en las diferentes áreas de trabajo, muchas veces es difícil discernir en este tema, por lo cual un método práctico es aplicar la regla de los 30 días con base a lo cual todo lo que no se ocupe en ese tiempo puede ser descartado; otro método muy empleado es el Diagrama de Pareto en base al cual se logra separar los poco vitales de los mucho triviales (Rentería, 2016).

### **Ordenar (Seiton)**

Seiton consiste en disponer cada uno de los elementos como corresponde con la finalidad de disminuir su tiempo de búsqueda y esfuerzo, para lo cual es necesario conocer la ubicación de cada elemento según su importancia o uso que se le asigne, se deben colocar marcas o señaléticas que permitan conocer la ubicación apropiada de las herramientas, etc. En áreas de bodega y almacenamiento se emplean ciertas técnicas como marcar con rectángulos las cajas que contienen trabajo en proceso; los utensilios deben ubicarse a la cercanía de las manos, además de ser recogidas y colocarse correctamente (González Correa, 2007). Una de las herramientas en la implementación de seiton (orden) es la tarjeta roja la cual nos indica cual es el destino final asignado por diversas características que posee el objeto de la bodega.

TARJETA ROJA		
<b>Nombre del objeto:</b>		
<b>Clasificación:</b>	1. Herramientas	
	2. Accesorios	
	3. Plásticos	
	4. Papelería	
	5. Agroquímicos	
	6. Maquinaria	
	7. Repuestos	
	8. Materia prima	
	9. Lubricantes	
<b>Razón:</b>	1. Dañado	
	2. Contaminante	
	3. Peligroso	
	4. No se usa	
<b>Forma de desarte:</b>	1. Desechar	
	2. Vender	
	3. Mover a otra zona	
<b>Ubicación final:</b>		
<b>Responsable:</b>		
<b>Fecha:</b>		

Figura 1. Tarjeta roja aplicada

Fuente: Autor

### **Limpiar (Seiso)**

Toda vez que contamos con lo necesario y que los ítems se encuentren correctamente etiquetados y ordenados, es importante dejar estos elementos en el mejor estado posible para su uso, es por ello que este paso busca eliminar todos los focos de contaminación, con la finalidad de mantener los ítems en correcto estado para su uso inmediato (Pérez & Quintero, 2017). Es considerada una herramienta muy importante como actividad para verificar defectos de funcionamiento, por lo que es indispensable para el mantenimiento de máquinas e instalaciones. Así pues, mientras se realiza la limpieza de una máquina es posible detectar una fuga de aceite, o posible fuente de contaminación de un producto, y una vez reconocidos estos problemas pueden ser solucionados y corregir futuros defectos de calidad (Hernández & Vizán, 2013).

### **Estandarizar (Seiketsu)**

Se centra principalmente en mantener y estandarizar las actividades de una forma visual, con el fin de mantener los logros obtenidos de manera continua, un ejemplo muy empleado son las etiquetas rojas para fallas, mapeos e indicadores de procesos, etc. (Pérez & Quintero, 2017)



La administración debe elaborar sistemas y procesos que propicien la continuidad las 3S, siendo este el significado principal de seiketsu; menciona además que, si los mecanismos y las herramientas no son importantes, no lo es menos el trabajador (Rodríguez 2010).

### **Shitsuke (disciplina y habito)**

El concepto fundamental de este paso es lograr conseguir el acuerdo del personal, para llevar a cabo sus actividades de manera permanente en base a lo establecido en las 4 S mencionadas anteriormente, es de aquí en cual se debate de cuan fácil o difícil resulta implementar las 5 S en una empresa, ya que aplicarlo se debe romper diferentes tendencias y malos hábitos como: hacinamiento de objetos innecesarios, poca limpieza, y ausencia desorden. Siendo este no solo un problema laboral, sino una resistencia al cambio, para lo cual es importante brindar información, capacitación y los elementos necesarios(Caviedes & Gonzales, 2016).

### **Layout y sus objetivos**

Es conocido como la distribución en planta, es una de las mejoras más importantes que se puede realizar en un área de trabajo mediante el cambio físico de la planta, el Layout se basa en la posición de objetos y elementos en un lugar, el mismo que debe conservar el modo adecuado de manejar los productos dispuestos en él (Pérez & Quintero, 2017).

Cuando se emplea este método en un área de almacenamiento, es importante tener presente la metodología de entradas y salidas, y el sistema de almacenamiento que resulte más eficiente; esto dependiendo de los tipos de productos, transporte interno, circulación de los productos, el inventario, el embalaje y preparación de pedidos (Ramón & Caicedo, 2017).

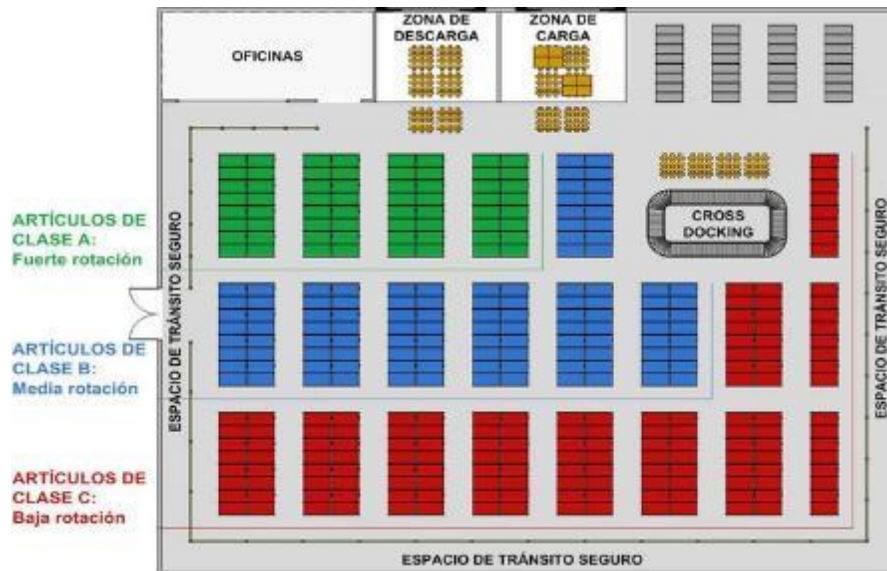


Figura 2. Ejemplo de Layout en un almacén

Fuente: Salazar 2019

### Distribución en la planta en almacenes o bodegas

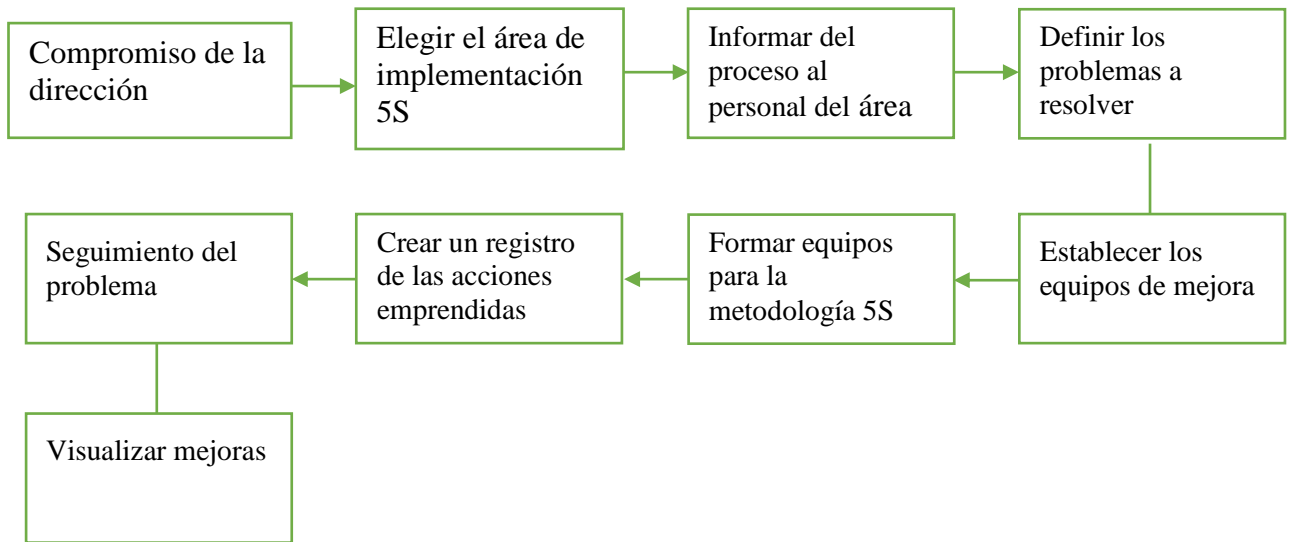
El rol de los almacenes en la cadena de aportación han cambiado de ser únicamente áreas de almacenamiento a evolucionar en puntos enfocados al servicio y ayuda de una empresa, la finalidad de esta repartición es determinar la correcta igualdad entre el precio por manejo de materiales y el área destinada, parámetros importantes a considerar son: el uso del lugar en general, conjuntos y sistemas de almacenamiento, cuidado de los materiales y la ubicación de los mismos (Benavides & Castro, 2010).

La distribución de los lugares de almacenamiento suele complicarse aún más a la hora de la demanda implican un número alto de diferentes productos o al pedirse pequeñas cantidades de un mismo producto con frecuencia (Vera, 2016). En los casos mencionados anteriormente el coste por manejo de materiales de ida y vuelta supondría costos muy elevados, existen diferentes formas para la solución de estos problemas como la acumulación por unidades de productos de diferentes encargos o el establecimiento de rutas óptimas para cada pedido además el desarrollo de las redes informáticas ha permitido reducir en gran magnitud el

problema de ubicación de diferentes artículos dentro del área de almacenamiento (Romero & Díaz, 2010).

### Proceso de implementación 5S

Ilustración 2 implementación de metodología 5S



Fuente: Autor

### Herramientas empleadas en la aplicación del método 5S

Existen diferentes herramientas de las cuales nos podemos servir para implementar la herramienta 5S en una área u organización, entre las más empleadas podemos mencionar:

- **Gráficos y fotografías del antes y después**
- **Brainstorming.** - o tormenta de ideas, es una herramienta grupal comúnmente empleada, para originar bocetos o compartir información en un entorno calmado.
- **Diagrama de causa y efecto.** - conocido también como diagrama de pez o Ishikawa, se basa en la descripción de algunos elementos de un proceso que puede desencadenar un problema, fue desarrollado por Ishikawa en Tokio, es una

herramienta muy efectiva para el estudio de procesos, situaciones y para el desarrollo de un plan de recolección de datos (Romero & Díaz, 2010).

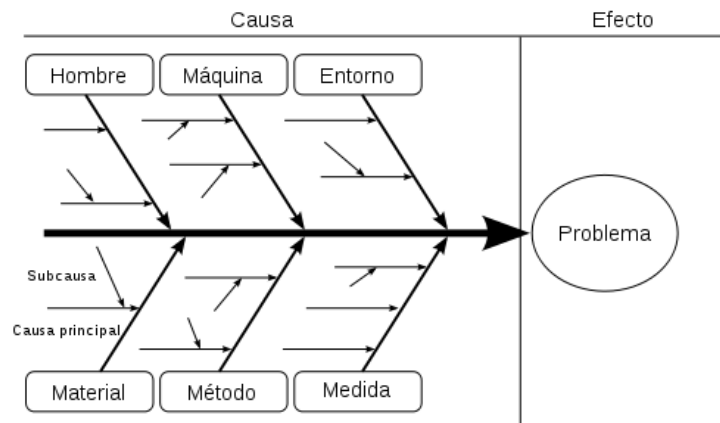


Figura 3. Diagrama de Causa y Efecto

Fuente: Progres Lean 2014

- **Listas de verificación.** – es una herramienta ampliamente empleada en diferentes ámbitos en la administración de organizaciones y empresas, con la finalidad de obtener una serie de características del objeto de estudio, se propone como preguntas que son respondidas de manera binaria, ejemplo: existe o no existe, asiste o no asiste; pueden existir otras respuestas, pero siempre de tipo cerradas. Puede ser empleada en diferentes áreas del sistema de gestión. Ya sea para calificar proveedores o analizar puntos de control de productos (Bureauveritas, 2010).

- **Graficas de radar.** – o diagrama de araña es muy empleada para demostrar el estado actual y el estado ideal en el estado ideal en el que debe encontrarse un área u organización, se utiliza para:

Presentar visualmente las brechas entre el estado actual y el estado ideal.

Identificar las diferentes percepciones de todos los integrantes del equipo con respecto a su desempeño y el de toda la organización.

Mostrar los cambios en las fortalezas y debilidades del equipo.

Presentar claramente las categorías importantes de desempeño (Romero & Díaz, 2010).

## **ESTUDIOS**

Este tipo de metodología es conocida como una de las principales puntos de la Manufactura Esbelta permitiendo aumentar la eficacia en las áreas de trabajo, y generar la oportunidad de contar con una gran cantidad de productos, sin que esto genere gasto y pérdidas, consiguiéndose calidad superior, costos bajos y entregas adecuadas (Barcia, 2012).

Manteniendo y mejorando la metodología 5S en una empresa se puede lograr mayor productividad, lo cual se ve reflejado en, menos inconformidades con los clientes, menor averías, menor cantidad de existencias e inventarios, además de menos movimientos y traslados innecesarios (Puyen, 2011).

Esta metodología nos permite formar un sólido cimiento sobre el cual una empresa puede crecer involucrando y haciendo participes a todo el personal gestionando con rigor y con datos cada uno de los procesos y actividades. Es considerada por organizaciones de a nivel internacional como el principio de la ejecución de las herramientas: JIT, la Gestión de Calidad Total, TPM y la eminencia (Vera, 2016).

Un estudio realizado al implementar la metodología 5S en una bodega se logró disminuir la demora por rastrear a 3 minutos, resultando revelador al compararse con el inicial, un aporte revelador fue la ubicación de los ítems con su curso que corresponde de acuerdo con el motivo de su ingreso (Hernández & Vizán, 2013).

Mediante la aplicación del método 5S es posible mantener en óptimas condiciones los establecimientos y motiva a las personas a seguir mejorando continuamente debido a la motivación que se produce, se demostró además que el desarrollo de las prácticas en el área de estudio se lleva a cabo de mejor manera optimizando tiempos y recursos (Altamirano & Moreno, 2013).

En un estudio realizado en el cual relacionaron el método 5 S y las técnicas operativas de un local, se demostró un duro vínculo entre la normalización de las técnicas operativas y el

aumento de la eficiencia de los procesos, demostrando que la normalización de los procesos simplifica las tareas y crea eficiencia en los procesos. Al mostrar además la influencia y gran relación entre la disminución de desperdicios y el control mediante observación de los recursos (Freyre & Condori, 2017).

Se ha demostrado que la implementación de la metodología Layout en una bodega de tipo industrial permite disminuir considerablemente los tiempos de preparación de pedidos, permitiendo además mejorar el servicio al cliente y la reducción de las distintas áreas destinadas al almacenamiento, mitigando además los costos por operación (Arango et al, 2010; Romero & Díaz, 2010).

Una investigación realizada, logro concluir que tanto la metodología 5S como Layout resultan apropiadas para determinar y mejorar la configuración de áreas de almacenamiento, permite además tener presente la forma en la que deben ser asignados cada uno de los ítems existentes, se determinó que mientras Layout permite organizar correctamente, la metodología 5S logra mantener las mejoras generadas exitosamente (Mejía et al, 2011).

Un estudio desarrollado en una línea de Supermercados en Perú, se implementó la metodología 5S y se logró la optimización del desempeño de sus áreas de almacenamiento se logró los siguientes datos para la inversión necesario para su implementación: VAN de S/. 1549.00, un índice de Beneficio-Costo de 1.02 y un tiempo de recuperación de la inversión de 4 años (Cornejo & León, 2017).

Al implementar la metodología 5S en el área de almacenamiento y distribución de una empresa dedicada a la venta y distribución de materiales de construcción se logró optimizar espacios mediante la localización más eficiente de los productos existentes facilitando la localización y elaboración de pedidos, permitiendo además generar automatización y sistematización (Gonzales, 2015; Salazar, 2019).

La metodología 5S permite determinar los factores que afectan la productividad en una empresa u organización, permite conocer la importancia de la calidad en los procesos productivos y como estos les permiten ser más competitivos y eficientes (Cardona & Serrano, 2012).

Existen investigaciones en las cuales se ha buscado implementar la metodología 5S de una manera dinámica y eficaz con un enfoque mixto empleando Kanban y Kaizen, para ello es importante emplear herramientas como: diagrama de Pareto, diagrama de Causa y Efecto y diagrama de Flujo de procesos, tarjetas rojas, tarjetas de colores, matriz de identificación, capacitaciones, etc. Todo esto les permite a las organizaciones generar un excelente clima laboral (Pérez & Quintero, 2017, Ibarra & Ballesteros, 2017; Hernández, 2016).

La técnica de mejora continua conocida como 5S, gana cada día más relevancia a nivel mundial y es por ello que la mayoría de ingenieros de producción necesitan llegar a su vida profesional con una buena fundamentación de esta metodología, es por ello que con la finalidad de profundizar en sus conceptos y aplicaciones prácticas se desarrollan diferentes trabajos de campo (Tamayo, 2014).

Si bien existen diferentes tipos de organizaciones y empresas, todas se caracterizan por el hecho de que siempre existirá alguien que lidere los diferentes planes estratégicos de la empresa, debido a esto aplicación de 5 S requiere ser llevada a cabo y mantenida por este líder. Lo cual nos da a conocer la importancia del compromiso de los altos gerentes y administradores, para desarrollar de manera correcta esta metodología (Singh, 2017).

Un estudio llevado a cabo en el año 2016 indica que la aplicación de esta metodología es relevante para diferentes áreas de los servicios y productos que se ofrecen a diario a nivel mundial, se menciona además la Gestión Lean, ya que en conjunto pueden mejorar el flujo de trabajo y minimizar costumbres y prácticas de derroche, lo cual conduce a la mejora de la productividad (Ishijima et al, 2016).



## CAPÍTULO 3

### ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

El presente estudio se realizará en la bodega de una empacadora de banano del sector privado, la empresa se encuentra situada en la costa ecuatoriana, en esta empresa existen diferentes problemas en el área de bodega, por lo cual se implementará una herramienta para optimizar este espacio, para lo cual se deberá analizar si se debe emplear una metodología 5S o un rediseño y distribución de planta; para determinar la metodología correcta se llevó a cabo la observación y análisis del área a mejorar, encontrándose los siguientes problemas:

- Pérdida de tiempo por búsqueda de insumos
- Falta de limpieza
- Ausencia de estandarización y disciplina
- Utilización y aprovechamiento inadecuado de los espacios
- Riesgos laborales debido a la inadecuada ubicación de las herramientas

Todos estos problemas radican en la falta de organización de la empresa y desencadenan grandes problemas y pérdidas económicas; al llevar a cabo el levantamiento de la información se pudo evidenciar que a pesar de que los trabajadores cumplen con sus labores, existen grandes problemas de limpieza, organización y disciplina [Figura 4]. Esto debido a la poca importancia que se les ha dado a estos parámetros debido al cumplimiento de sus labores diarias.



*Figura 4. Estado actual de la bodega de insumos*

Fuente: Autor

La primera impresión que se tuvo evidentemente es la falta de aseo y correcta ubicación de las herramientas, debido a que los empleados ocupan las mismas en labores de campo y al terminar su jornada laboral lo único que hacen es guardarlas sin ningún tipo de orden ni limpieza, otro factor importante fue la mezcla de diferentes tipos de materiales y herramientas [Figura 5 y 6].



*Figura 5. Bodega de la empacadora ASVI*

Fuente: Autor

Luego de haber llevado a cabo estas observaciones se procedió a analizar cuál sería la herramienta a emplearse para corregir estos inconvenientes, se seleccionaron dos metodologías una fue la metodología 5S y la otra el rediseño y distribución de planta, para determinar cuál sería la herramienta más adecuada de acuerdo con los problemas encontrados. Para ello es importante realizar una breve alusión sobre los problemas que soluciona cada una de las metodologías mencionadas anteriormente.

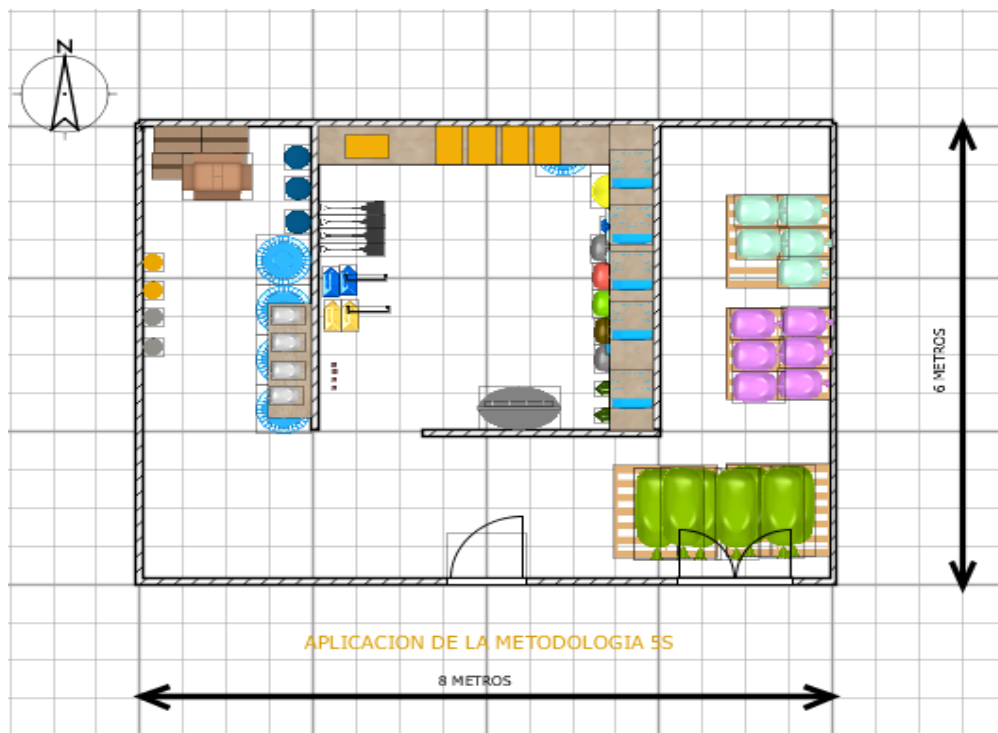
La metodología 5S representa acciones que son principios fundamentales para la creación de un lugar digno y seguro para trabajar, expresados en cinco palabras descritas a continuación: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina. Mientras que la rediseño y distribución de planta consiste en la realización de cambios físicos de los elementos y la distribución de los elementos dentro del almacén.



La metodología 5S contempla las siguientes fases:

1. Orden y organización.
2. Clasificar.
3. Estandarizar.
4. Limpieza.
5. Disciplina y habito.

Todas estas fases mencionadas son incumplidas en la bodega de insumos de la hacienda ASVI por este motivo justifica aplicación de la metodología.



*Figura 7. Aplicación de la Metodología 5s*

Fuente: Autor

Para mantener sustentable en el tiempo la aplicación en la bodega se requiere de un encargado de turno, para la ejecución de esta tarea no es indispensable la contratación de personal debido ya cuenta con un encargado la empacadora y está dentro de sus actividades mantener la integridad de la bodega [Figura 8].

La hacienda ASVI tiene una alternativa de inversión designada a la regeneración de la bodega de insumos con la finalidad es mejorar la eficiencia y optimizar los recursos de la hacienda, con esto mejora las condiciones de trabajo.



Figura 8. Bodega aplicada 5s

Fuente: Autor

## Evaluación del Proyecto

A continuación, se presenta una evaluación del proyecto atreves del análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades), para la alternativa de solución para conocer si a la hacienda le conviene realizar la inversión.

### DAFO de metodología 5S

Tabla 1.  
Análisis DAFO 5S

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
1. Mantiene el orden y aseo	1) Crecimiento de la industria ASVI
2. Genera constancia y compromiso	2) Aumento de la demanda de sus productos
3. Mejora del ambiente de trabajo	3) Mayores ganancias
4. Eliminación de tiempos por búsqueda	
5. Mejora del servicio al cliente	

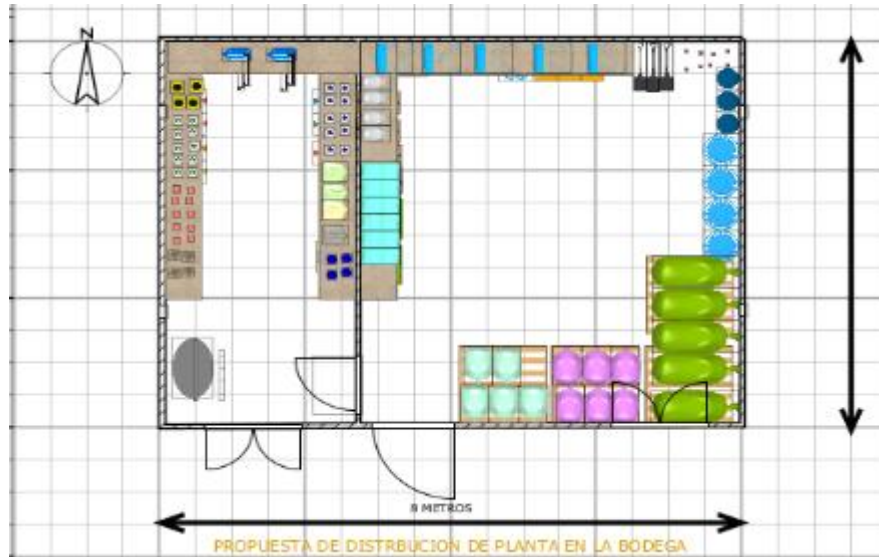
6. Utilización de estanterías ya existentes	4) No existen muchas haciendas que aplican esta metodología
	5) Obtener valor de salvamento por la venta de artículos obsoletos.
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
1) Falta de compromiso de directivos y empleados	1. Falta de presupuesto para la implementación
2) Falta de responsabilidad	2. Aplicación inadecuada de la metodología
3) Ausencia de Controles y Auditorias	3. La presencia de demás proyectos que disputan el mismo recurso financiero
	4. Cambio de las normas de la ubicación y manejo de agroquímicos

Fuente: Autor

### **Segunda Alternativa de Solución: Rediseño y Redistribución de Planta en Bodegas**

Es primordial que la alternativa de solución tenga como objetivo principal optimizar los recursos de la bodega de insumos, y para esto es necesario una redistribución y rediseño de las áreas de la bodega que contribuyan a la consumación del objetivo nombrado anteriormente.

Los agroquímicos y lubricantes se encuentran dispersos por toda el área de bodega los trabajadores se encuentran expuesto a riesgos laborales debido por derrames de estos fluidos considerados como contaminantes de la bodega, por causa de mencionado problema se ve la necesidad de diseñar un área destinada para estos productos y sus herramientas respectivas de manejo [Figura 9].



*Figura 9. Layout propuesto para la bodega*

Fuente: Autor

Para la nueva distribución y diseño de la bodega de insumos se han considerado elementos como: espacio físico, orden y organización, cercanía de los objetos pesados, y condiciones de trabajo, por esa razón se propone una distribución y un rediseño de Layout ubicando en un área específica los agroquímicos, bombas y contenedor de garruchas [Figura 9 y 10]



*Figura 10. Aplicación del Layout propuesto*

Fuente: Autor



Con esta alternativa propuesta se busca optimizar los recursos de la bodega de insumos y mejorar las condiciones de trabajo facilitando la búsqueda de insumos, mejor aprovechamiento del espacio, áreas seguras libre de contaminación.

### **Evaluación del Proyecto**

En la alternativa de solución se analizó un problema en el área de bodega de insumos de la empaquera de banano ASVI, al mismo se propone una solución. Efectuaremos una evaluación del proyecto a través de los mecanismos ya mencionados con anterioridad los cuales permiten conocer la viabilidad de inversión a la alternativa de solución al problema.

A continuación, los análisis DAFO a la alternativa:

### **DAFO de Aplicación de Layout**

Tabla 2  
*Análisis DAFO Layout*

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
1. Mantiene altos estándares de calidad	1. Crear un enfoque diferente de distribución en la empresa
2. Mejora la distribución en el área de almacenamiento	2. Obtención de valor salvamento por venta de artículos obsoletos
3. Mantiene el orden	
4. Mejora las condiciones de trabajo	
DEBILIDADES	AMENAZAS
1) No mantiene la estandarización y la mejora continua	1) Falta de presupuesto para la aplicación del layout.
2) No se tiene conocimiento de las obligaciones y funciones específicas de los obreros	2) Aplicación inadecuada de la metodología
3) No mantiene el aseo y la disciplina en el área de almacenamiento	3) Presencia de otras propuestas que disputan el mismo recurso financiero
	4) Precios elevados de los materiales (estanterías, extractores, etc.)

Fuente: Autor

### **Selección de metodología a emplear**

De acuerdo al análisis DAFO realizado anteriormente para cada una de las metodologías propuestas se puede determinar que la metodología 5S es la que mejores fortalezas y oportunidades puede otorgar a la empresa ASVI, ya que esta permite mejorar no solo la distribución y ubicación de los ítems, sino que además permite gestionar y mantener continuamente la organización, limpieza, buen ambiente laboral y además evitar pérdidas de tiempo permitiendo a la organización continuar mejorando; mientras que la metodología de Layout nos permite solamente mejorar la distribución del área en cuestión.

Con los fundamentos que arrojan los análisis realizados a las dos alternativas se optó por la Aplicación de la metodología 5 s para continuar con el desarrollo de la propuesta tecnológica, en el capítulo 5 evaluaremos la viabilidad de la inversión.

## CAPÍTULO 4

### DESARROLLO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

#### DETERMINACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA BODEGA DE LA EMPACADORA ASVI

Para demostrar el estado actual de la bodega fue necesario observar detenidamente y posteriormente elaborar un plano [Ver figura 11] en el cual se describe la bodega y se detalla la ubicación que tenían cada uno de los ítems existentes.



*Figura 11. Estado inicial de la bodega ASVI*

Fuente: Autor

Nota: en la figura mencionada anteriormente se puede observar claramente que la ubicación de cada uno de los ítems encontrados no cuenta con ningún sistema de orden, y se encuentran mezclados entre diferentes tipos de productos.

## PROPUESTA DE DISTRIBUCION SEGÚN METODOLOGIA 5S

Luego de observar la distribución y ubicación actual de cada uno de los productos existentes en la bodega se elaboro una propuesta viable para mejorar varios aspectos dentro de esta area, lo cual se desglosa seguidamente.

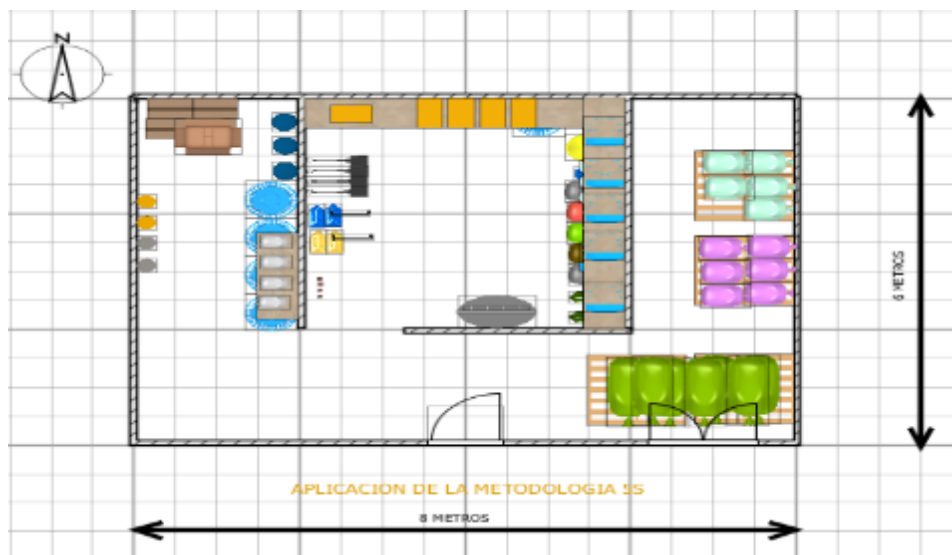


Figura 12. Propuesta según metodología 5S

Fuente: Autor

## APLICACIÓN DE LA TÉCNICA 5S EN LA BODEGA

### Seiri: clasificar. “Lo que sirve y lo que no sirve”

Se procedió a revisar todos los equipos y herramientas existentes en la bodega con la ayuda del encargado de la bodega y de los trabajadores que más frecuentan la bodega de la hacienda se verifico el funcionamiento de los equipos y materiales que realmente funcionaban cuales son útiles o necesarios en la bodega y cuales ya se encuentran obsoletos o ya no son de alto uso.

En este primer paso de la clasificación es esencial valerse de las etiquetas rojas para poder posteriormente ordenar cada uno de los ítems encontrados [Figura 13].

TARJETA ROJA	
Nombre del objeto:	
Clasificación:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Herramientas</li> <li>2. Accesorios</li> <li>3. Plásticos</li> <li>4. Papelería</li> <li>5. Agroquímicos</li> <li>6. Maquinaria</li> <li>7. Repuestos</li> <li>8. Materia prima</li> <li>9. Lubricantes</li> </ol>
Razón:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dañado</li> <li>2. Contaminante</li> <li>3. Peligroso</li> <li>4. No se usa</li> </ol>
Forma de desarte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desechar</li> <li>2. Vender</li> <li>3. Mover a otra zona</li> </ol>
Ubicación final:	
Responsable:	
Fecha:	

Figura 13. TARJETA ROJA Aplicada

Fuente: Autor

Mediante el etiquetado con tarjetas rojas se logró una clasificación de todos los artículos marcando como: objeto a desechar, objeto a vender y objeto reubicar en la bodega; esta marcación se muestra en la figura 15 esta porta tarjeta roja etiquetada como “Desechar” lo que nos indica eliminar colocando en la basura, la figura 16 porta tarjeta roja etiquetada como “Vender” destinada a la venta en un lugar de reciclaje, la figura 14 porta tarjeta roja etiquetada “Mover a otra Zona” con este se procede a trasladar al artículo al área asignada, esta etapa de selección se llevó a cabo en aproximadamente 4 días conjuntamente con los encargados.



Figura 16. Mover de área

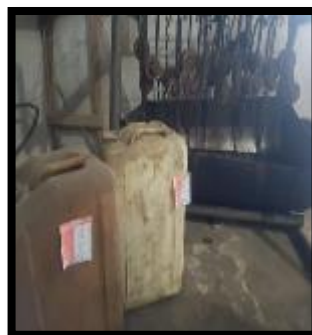


Figura 15. Desechar



Figura 14. Vender

Fuente: Autor

Esta clasificación es descrita a continuación en la tabla 1 un listado de todos los artículos inspeccionados con sus respectivas observaciones y las medidas a tomarse.

Tabla 3.

*Matriz de clasificación*

<i>Artículo</i>	<i>Unidades</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Medida a tomar</i>
<b>Palas</b>	5	2 en mal estado	Reparar y reubicar en estanterías
<b>Picos</b>	7	alto uso	Limpiar y reubicar en estanterías
<b>Barretas</b>	3	Uso medio	Limpiar y reubicar en estanterías
<b>Herramienta menor</b>	15	10 objetos obsoletos	Eliminar los objetos obsoletos y reubicar los restantes
<b>Sacos de plaguicidas</b>	10	5 caducados	Eliminar los caducados y reubicar los sobrantes en estantería de insumos agrícolas
<b>Sacos de herbicidas</b>	12	De alto uso	Reubicar sacos en estantería de insumos agrícolas
<b>Etiquetas rollos</b>	100	De alto uso	Ordenar por colores en estantería de insumos de empaçado
<b>Tanques de 100L</b>	4	Alto uso	verificar su estado y reubicar a un lugar más seguro
<b>Bomba de fumigar</b>	7	De alto uso, 3 en mal estado	Reparar bomba dañada y reubicar
<b>Bomba de agua</b>	1	1 obsoleta	Eliminar bomba obsoleta
<b>Cartones</b>	100	De alto uso	Reubicar en estantería de insumos de empaçado
<b>Fundas para empacar</b>	200	De alto uso	Ordenar en estantería de insumos de empaçado
<b>Pedazos de funda</b>	50	No sirve	Eliminar
<b>Pedazos de cartón</b>	70	No sirve	Eliminar
<b>Combustible en canecas</b>	5	2 obsoletos	Eliminar obsoletos y reubicar
<b>Desbrozadora</b>	4	De alto uso	Reubicar en la bodega
<b>Sacos de Urea</b>	15	De alto uso	Reubicar en la bodega
<b>Tanque con aceite</b>	1	De alto uso	Limpiar y reubicar en la bodega
<b>Calibradores</b>	5	De uso medio	Reubicar en la bodega
<b>Palillos</b>	50	De alto uso	Reubicar en la bodega
<b>Garruchas</b>	30	7 obsoletas	Eliminar y reubicar
<b>Sacos de Cal</b>	12	De uso medio	Ordenar en estantería de insumos agrícolas
<b>Tanques con fertilizante</b>	10	Ubicación inadecuada	Limpiar y reubicar en estanterías

Fuente: Autor

## Seiton. Ordenar

Seguidamente se realizó lo que se indicó en las etiquetas de cada elemento analizado, los artículos que no generaban ningún valor en la bodega como: fundas plásticas, pedazos de cartón y herramienta menor oxidada, fueron eliminados debido a que no generaban ninguna contribución útil y ocupaban espacio necesario para otros elementos [Figura 15 y 16]. Para demostrar con mayor claridad el orden y distribución que tomo finalmente la bodega se desarrolló de igual manera un plano, el mismo que se detalla a continuación.

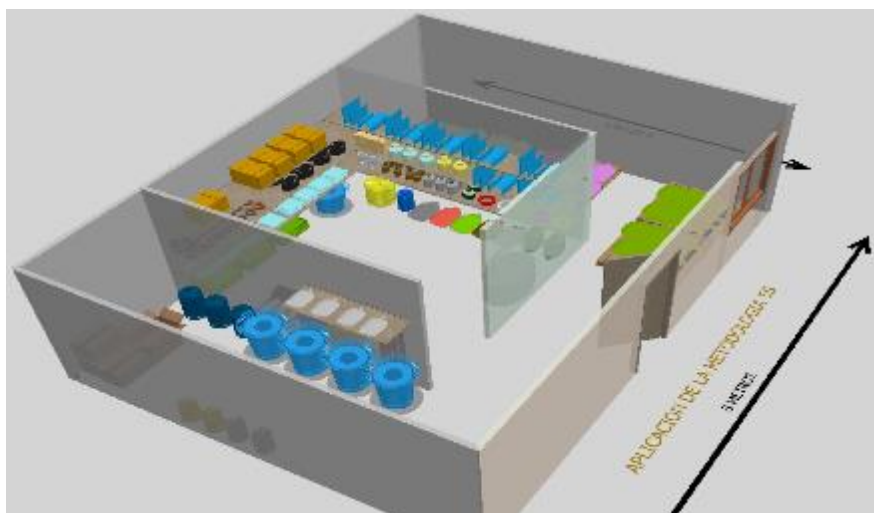


Figura 17. Aplicación del orden y organización

Fuente: Autor

Existieron gran cantidad de ítems que no podían ser eliminados de la bodega debido a su uso ya sea directo o indirecto con el proceso de empaque en cuestión, todos estos ítems mencionados anteriormente se procedieron a ubicar en estantes enumerados y marcados por uso la bodega de insumos se encuentra dividida en 3 áreas, se encuentran detallados a continuación:

- Área 1: En esta área se colocó minuciosamente aprovechando el espacio físico se dividió en secciones la primera sección se ubican tanque con fertilizante, a continuación, pomos con combustible, adjunto cartones de embalaje utilizados en el embarque, diagonal a estos baldes vacíos.

- Área 2: Destinada para la correcta ubicación de las herramientas empleadas por los trabajadores en sus labores diarias de campo como: pala, trinchas, picos; bombas de fumigar; calibradores, palillos; una sección especial para la ubicación del tanque de aceite con garruchas; en esta área se encuentran dos estanterías.

- Estantería 1: Dividida en cuatro repisas detallada la ubicación de los artículos a continuación:

1. Destina para la colocación final para platos de manos de banano empleados en los días de embarque, adjunto a estos se encuentran repuestos considerados como pesados como lo son piezas de motores, bombas, etc.

2. Se ubicaron en esta repisa artículos como ligas plásticas que son utilizadas en el embalaje en los días de embarque y fundas plásticas que tienen como función proteger en el campo a la racima de banano.

3. En esta repisa se ubicaron de manera organizada las etiquetas que distinguen la marca que posee la hacienda conjuntamente se colocaron los rollos de sunchos que son utilizados en el campo.

4. Repisa final de la estantería se ubican los repuestos livianos por su fácil manipulación y su uso poco habitual.

- Estantería 2: Posee las mismas características de la estantería 1 su división por repisas a continuación:

1. Esta repisa es destinada para la colocación de plaguicidas y herbicidas considerados como pesados tales como tanques, baldes, sacos; son de uso diario en el campo.

2. Aquí se sitúan herbicidas considerados livianos como lo son botellas, frascos, sobres, etc.; adjuntado con varios rollos de cintas que sirven para marcar la estación de la racima de banano.



3. Se puso en la tercera repisa plaguicidas considerados livianos como lo es botellas, frascos, sobres entre otros envases; en la misma se ubicó tuberías de uso del campo.

4. Destinada únicamente para colocación de tuberías en general de uso del campo.

- Área 3: Se colocaron insumos de uso diario en el campo como lo son sacos de cal y sacos de urea muy beneficiosos para el desarrollo de la planta de banano, diagonal a estos se ubican las fundas que contiene protectores utilizados en el campo para separar las manos de banano [Figura 18].



*Figura 18. Desarrollo de orden y organización en la bodega de insumos*

Fuente: Autor

### Seiso. Limpiar

Para dar inicio a este paso de la metodología 5S, se procedió a reconocer los focos que generaban la contaminación en diversas áreas de la bodega, los cuales eran envases con agroquímicos mal cerrados tanto como envases con perforaciones que se derramaban figura 20 y medio tanque adaptado que contenía lubricante en la figura 19 dan a notar la contaminación generada por estos elementos; para eliminar este problema se tuvo que aplicar la siguiente medida preventiva-correctiva:



*Figura 20 Contaminación con agroquímico*



*Figura 19 Contaminación con lubricante*

Fuente: Autor

Lavar y dejar secar todos los envases mencionados anteriormente para eliminar cualquier tipo de partícula o material que pudiera genera contaminación en la bodega, posteriormente tapar herméticamente los envases y cubrir con cinta aislante los envases con perforaciones deberán ser correctamente ubicados en sus estanterías [Figura 21].

Eliminar el lubricante derramado en el suelo se procedió a aislar y remover con espátula conjuntamente con escobas, el contenedor de lubricante se procedió a confinar a un área estable donde que su manipulación no genere derrames [Figura 22].

Finalmente se procedió a limpiar y eliminar todo tipo de suciedad con la finalidad de dar a conocer cómo se debe mantener siempre este espacio, buscando siempre mantener esta limpieza inicial.



*Figura 22. Erradicación de agroquímico*



*Figura 21. Erradicación de lubricante*

Fuente: Autor

### **Seiketsu. Estandarizar**

Este punto es uno de los más importantes y dentro del cual se establecieron en conjunto con los trabajadores diferentes políticas para mantener los pasos llevados a cabo anteriormente, las mismas que se describen a continuación:

- Elaborar una bitácora en la que se registre las salidas e ingresos de las diferentes herramientas y materiales, en las que se describa. Responsable, fecha y estado del ítem al regresar a su ubicación.
- Solo se puede permitir ítems relacionados con el área de empaclado y trabajos de campo mencionados anteriormente.
- El material de campo debe ser limpiado correctamente previo a su ubicación en la bodega.
- No conservar material que no pueda ser reutilizado en ninguno de los estantes dispuestos.
- Ubicar cada ítem basados en la descripción de cada estante

- Todo material, herramienta y equipo que no sea utilizado por más de tres meses debe ser eliminado y descartado.
- Todo material, herramienta o equipo obsoleto debe ser eliminado del área de bodega
- Los insumos agrícolas como plaguicidas, una vez declarado obsoletos deben ser eliminados correctamente según las normativas ambientales vigentes [Figura 23].



Figura 23. Estandarización de la ubicación de los insumos

Fuente: Autor

## **Shitsuke. Disciplina**

Este paso es uno de los más importantes puesto que nos permitirá mantener las 4S aplicadas anteriormente, ya que nos permitirá mantener la mejora continúa basada en autodisciplina y gestionamiento diario [Figura 24]. Para mantener la disciplina en la bodega se mantendrá especial énfasis en el cumplimiento de las políticas establecidas anteriormente, su fiel cumplimiento se analizará mediante auditorías a llevarse a cabo cada tres meses en la bodega. Además, se analizará periódicamente la bitácora y se realizará las observaciones necesarias según los hallazgos encontrados, para lo cual existirá un responsable del área y se encargará del cumplimiento de las políticas aplicadas.



*Figura 24. Mantener la autodisciplina en la bodega*

Fuente: Autor

El hacer un hábito correcto de mantención mediante un plan de capacitación entre el encargado de la bodega y los obreros que acuden con más frecuencia, así se brinda los fundamentos de la aplicación de la metodología [Figura 25].





*Figura 25 Jornada de capacitación*

Fuente: Autor

### **Plan de capacitación 5S**

Para llevar a cabo y mantener correctamente cada uno de los pasos elaborados anteriormente es necesario desarrollar un plan de capacitación, el cual se describe a continuación:

- a) Presentación de la metodología 5S y sus objetivos
  - Organizar y clasificar
  - Ordenar
  - Limpiar
- b) Identificación de 1º, 2º y 3º S en las áreas de trabajo de la bodega
  - Mantener y mejorar
  - Disciplina
- c) Uso de material didáctico para dar a conocer la importancia y beneficios de la aplicación de esta metodología.
- d) Designación del líder de la bodega para mantener el orden y la disciplina
- e) Autoevaluaciones llevadas a cabo de manera periódica.

## **CAPÍTULO 5**

### **ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA**

En todo tipo de empresa es común realizar un análisis de los costos y rentabilidad de toda nueva tecnología o metodología a implementarse, ya que puede implicar desembolsos económicos innecesarios o demasiado costosos en muchos casos, es por ello que en el presente estudio se llevó a cabo un análisis mediante técnicas financieras

#### **Evaluación Económica**

Adaptar la técnica 5 S en la bodega de insumos, implica la inversión de recursos. Mediante esta propuesta se distribuirá los ítems de la bodega, manteniendo una cultura de orden y limpieza, y los trabajadores serán capaces de encontrar los productos o herramientas de manera más rápida.

A continuación, se expondrán los criterios de VAN (Valor Actual Neto) y la TIR (Tasa Interna de Retorno) para la metodología 5S para conocer si a la empresa le conviene o no esta inversión.

#### **Situación propuesta**

Para la aplicación de las 5S es necesario la consultoría de un experto en este tema para la capacitación del personal de la empacadora de banano y que brinde las directrices para mantener a lo largo del tiempo esta metodología. Además, se requiere las horas hombre de un bodeguero que realizará laboras de orden y limpieza. A la inversión se suman rubros sobre materiales de oficinas, señaléticas y artículos para las tarjetas rojas.

La inversión está presupuestada en \$ 2856, (**ver anexo 1**), la Tasa mínima aceptable de rendimiento de la empresa es del 15% anual.

Al emplear las técnicas de evaluación financiera VAN y TIR y sus ecuaciones respectivamente mencionadas en el capítulo 2 se pudo demostrar que la viabilidad del proyecto es aceptable.

Teniendo en cuenta la tasa mínima aceptable de rendimiento de recuperación que presenta la hacienda es del 15% anual. La obtención de resultados en el VAN fue positiva afirmando la viabilidad de la propuesta dejando en las manos de los administradores de la hacienda la aplicación de la metodología.



## CONCLUSIONES

Luego del análisis realizado en la bodega de la empacadora de banano ASVI se pudo constatar diferentes problemas como el desorden, la falta de limpieza y de disciplina, por lo cual fue necesaria la aplicación de una herramienta que nos permitiera corregir todos estos hallazgos, para lo cual se propuso adaptar la técnica 5S.

Al adaptar la primera S, nos permitió eliminar diferentes productos y herramientas que ocupaban espacios necesarios, generaban desorden y pérdidas de tiempo en búsqueda; la segunda S nos permitió ordenar en cuatro estantes diferentes cada uno de los ítems clasificados, siendo divididos por su uso en, herramientas de trabajo de campo, herramientas manuales de trabajo, agro insumos y material y herramientas requeridas para el proceso de empacado.

Al aplicar la tercera S se eliminó cualquier tipo foco de suciedad o contaminación existente y se procedió a llevar a cabo una limpieza profunda con la finalidad de demostrar cual es el estado que debería mantener continuamente la bodega. Con la cuarta S se aplicó diferentes políticas necesarias para mantener todo lo realizado anteriormente entre las cuales una de las más importantes es el empleo de una bitácora para llevar un registro continuo de los ítems utilizados, su ubicación y estado al momento de ser devueltos.

La quinta S nos permitirá mantener en curso continuo las 4S adaptadas inicialmente, y mediante esta se busca educar y conservar la disciplina en el área de trabajo, para ello se determinó un responsable para velar por el fiel cumplimiento de las normativas y políticas propuestas.

En cuanto a la viabilidad del proyecto se pudo obtener datos muy prometedores ya que su aplicación le permite a la empresa reducir hasta el costo por tiempo de búsqueda, eliminar en un 100% el costo por pérdida de ítems, además de mantener el costo por mantenimiento en la bodega, todo esto genera un ahorro mensual para la empresa.

En el análisis de la propuesta económica al aplicar la metodología 5S se obtuvo muy buenos resultados, siendo la inversión inicial de \$2856, siendo aceptable hasta un 61,27 %.

## RECOMENDACIONES

- Se debe incluir continuamente en la planificación anual el presupuesto los costos por aplicar de la metodología 5S, con la finalidad de mantener todas las mejoras y ahorros proporcionados actualmente.
- Elaborar informes continuos sobre los ítems presentes en el área de bodega para no generar sobreabastecimiento, lo cual permitirá administrar de mejor manera el espacio y evitar desperdicios.
- Reemplazar y etiquetar las cuatro estanterías propuestas anteriormente con el fin de mantener en excelentes condiciones cada uno de los ítems de interés y valor para la empresa.
- Designar un encargado para llevar a cabo la aplicación de la metodología y el fiel cumplimiento por parte de los trabajadores de cada una de las políticas propuestas.
- Mantener la motivación constante del área de bodega y procurar aplicar esta metodología en todas las áreas que conforman la empresa.

# ANEXOS

## Anexo 1

<i><b>COSTOS-PROPUESTA</b></i>	
<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
Consultoría	\$ 1.500
Bodeguero	\$ 450
Equipo de limpieza	\$ 300
Material para tarjetas rojas	\$ 50
Señalética, posters	\$ 100
Artículos de oficina	\$ 75
Material de capacitación	\$ 75
<b>Subtotal</b>	\$ 2550
<b>Impuestos (12%)</b>	\$ 306
<b>TOTAL (INVERSIÓN)</b>	<b>\$ 2856</b>



<b>INVERSION INICIAL</b>		<b>\$2.856</b>		
<b>PERIODOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>VENTAS</b>	15.000	15.000	15.000	
<b>PRECIO DE VENTA</b>	\$ 6,50	\$ 6,50	\$ 6,50	
<b>INGRESOS</b>	<b>\$ 97.500</b>			
<b>COSTOS VARIABLES</b>				
<b>QUIMICOS</b>	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	
<b>INSUMOS</b>	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	
<b>TOTAL CV</b>	<b>\$ 37.000</b>			
<b>COSTOS FIJOS</b>				
<b>MANO OBRA DIRECTA</b>	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	
<b>MANO OBRA INDIRECTA</b>	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	
<b>TOTAL CF</b>	<b>\$ 30.000</b>			
<b>EGRESOS</b>	<b>\$ 67.000</b>			
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$ 30.500</b>			
<b>IMPUESTO 25%</b>	\$		7.625	
<b>P.T.U (15%)</b>	\$		4575	
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>	<b>\$ 12200</b>			
<b>FLUJO NETO DE CAJA</b>	<b>\$ 18.300</b>			

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altamirano Baño, R. J., & Moreno Narváez, M. A. (2013). *Artículo Científico* "Aplicación de la metodología japonesa de calidad 5S para optimizar las operaciones en el Laboratorio de Mecánica de Patio de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/7335>
- Arango, M., Zapata, J., & Pemberthy, J. (2010). *Reestructuración del layout de la zona de picking en una bodega industrial.*
- Barcia, K. (2012). *Implementación de una Metodología con la Técnica 5S para Mejorar el Área de Matricería de una Empresa Extrusora de Aluminio.* Recuperado de <file:///C:/Users/mayrajimena/Documents/SERVICIOTESIS/TRABAJO-U-CATO-TRONCAL/226-648-1-PB.pdf>
- Barcia, K., & Hidalgo, D. (2006). *Implementación de una Metodología con la Técnica 5S para Mejorar el Área de Matricería de una Empresa Extrusora de Aluminio.* 18.
- Benavides, K., & Castro, P. (2010). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE 5S EN INDUSTRIAS METALMECÁNICAS SAN JUDAS LTDA.* Recuperado de <90.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/1129/1/339-%20TTG%20-%20DISEÑO%20E%20IMPLEMENTACIÓN%20DE%20UN%20PROGRAMA%20DE%205S%20EN%20INDUSTRIAS%20METALMECÁNICAS%20SAN%20JUDAS%20LTDA..pdf>
- Bureauveritas. (2010). *LISTAS DE VERIFICACIÓN.* Recuperado de <https://www.bureauveritasformacion.com/cursos/documentacionadicional/Ejemplo%20Lista%20de%20verificaci%C3%B3n.pdf>
- Cardona, G., & Serrano, L. (2012). *PROPUESTA BASADA EN LA TÉCNICA DE LA 5S COMO HERRAMEINTA BÁSICA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE UNA BODEGA.*

- Castillo Rodriguez, F. (2009). *La manufactura esbelta*. Recuperado de [http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/pagina\\_ingenieria/mecanica/mat/mat\\_mec/m4/manufactura%20esbelta.pdf](http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/pagina_ingenieria/mecanica/mat/mat_mec/m4/manufactura%20esbelta.pdf)
- Caviedes, F., & Gonzales, J. M. (2016). *Diseño de la distribución física de producto terminado en la empresa: «Arrocera la Esmeralda S.A.S.» para mejorar la capacidad de almacenamiento*. Recuperado de [http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/7697/Diseno\\_distribucion\\_fisica\\_bodega.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/7697/Diseno_distribucion_fisica_bodega.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cornejo, M., & León, F. (2017). “*PROPUESTA DE MEJORA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL ALMACÉN CENTRAL DE FRANCO SUPERMERCADOS*”.
- Faulí Marín, A., Ruano Casado, L., Latorre Gómez, M. E., & Ballestar Tarín, M. L. (2013). Implantación del sistema de calidad 5S en un centro integrado público de Formación Profesional. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 16(2). <https://doi.org/10.6018/reifop.16.2.181081>
- Flores, N., Gutierrez, Y., Martinez, Y., & Maycot, M. (2015). “*Implementación de la metodología 5S en el área de corte de una empresa productora de calzado*”. Recuperado de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/14179/DOCUMENTO-PROYECTO-FINAL.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Freyre, K., & Condori, B. (2017). *RELACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S Y LOS PROCESOS OPERATIVOS DEL ALMACÉN DE DISTRIBUIDORAS EN LIMA METROPOLITANA*. Recuperado de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2827/3/2017\\_Freyre\\_Relacion-metodologia-5S-los%20procesos-operativos-almacen.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2827/3/2017_Freyre_Relacion-metodologia-5S-los%20procesos-operativos-almacen.pdf)

- Gonzales, L. (2015). *DISEÑO DE UN MODELO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES DE LA BODEGA DE SAEXPLORATION*.
- González Correa, F. (2007). Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Principales Herramientas. *Panorama Administrativo Journal*, 2, 85-112.
- Hernández, J. C., & Vizan, A. (2013). *Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Recuperado de [https://api.eoi.es/api\\_v1\\_dev.php/fedora/asset/eoi:80094/EOI\\_LeanManufacturing\\_2013.pdf](https://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:80094/EOI_LeanManufacturing_2013.pdf)
- Ibarra, V., & Ballesteros, L. (2017). *MANUFACTURA ESBELTA*. Recuperado de global.
- Ishijima, H., Eliakimu, E., & Mshama. (2016). *The 5S approach to improve working environment can reduce waiting time*.
- Marlon Moreno, & Altamirano, R. (2012). “*APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA JAPONESA DE CALIDAD 5S PARA OPTIMIZAR LAS OPERACIONES EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE PATIO DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS-ESPE*”. Recuperado de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/7335/1/AC-ESPEL-MAI-0443.pdf>
- Mejia, H., Wilches, M., Galofre, M., & Montenegro, Y. (2011). *Aplicación de metodologías de distribución de plantas para la configuración de un centro de distribución*.
- Mete, M. R. (2014). VALOR ACTUAL NETO Y TASA DE RETORNO: SU UTILIDAD COMO HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 7(7), 67-85. Recuperado de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2071-081X2014000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2071-081X2014000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)



- Peréz, V., & Quintero, L. (2017). *Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones*. 25(Revista Ciencias Estratégicas).  
Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1513/151354939009.pdf>
- Puyen, B. E. (2011). “*Análisis de un sistema de producción bajo el enfoque lean manufacturing para la optimización de la cadena productiva de la empresa Induplast*”. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/335044998/Ronald-Suclupe-5s-Ing-Industrial>
- Ramon, R., & Caicedo, E. (2017). *OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE ALMACENES BASADO EN EL MODELO DE LAS 5S, QUE GENERA ORDEN Y CONTROL EN LA ALMACENERA –HUANCAR S.A.C-CHICLAYO*. Recuperado de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/4213/Farro%20Ramon%20-%20Huancas%20Caicedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rentería, J. (2016). *Implementación del proceso esbelto: Impacto en instituciones de salud y en la generación de capacidades dinámicas*. Recuperado de <https://www.tesisred.net/bitstream/handle/10803/400004/jars1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, J. (2010). “*Estrategia de las 5S-Gestion para la mejora continua*”. Honduras.
- Romero, E., & Diaz, J. (2010). *El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos*. XL.  
Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/270/27018888005.pdf>
- Salazar, B. (2019). Ingeniería Industrial. Recuperado 9 de julio de 2019, de Ingeniería Industrial website: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/>
- Tamayo, M. (2014). *Implementación de la metodología 5S en áreas educativas y cómo lograr que perdure en el tiempo*.
- Vasquez, R. (2017). *Aplicación de la metodología Lean Manufacturing “5S” en una empresa de reparación de motores eléctricos para la mejora del trabajo*. Recuperado de

[http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/30300/fichero/Proyecto+FC+Ra%C3%BAI\\_V%C3%A1zquez\\_Garrido+IOI.pdf](http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/30300/fichero/Proyecto+FC+Ra%C3%BAI_V%C3%A1zquez_Garrido+IOI.pdf)

Vera, M. (2016). “*ANÁLISIS DEL MANEJO Y CONTROL DE BODEGA E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE 5S PARA ALMACÉN DE REPUESTOS CELULARES*”. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/18209/1/TESIS.pdf>



## REGISTRO DE ACOMPAÑAMIENTOS

Inicio: 28-11-2018 Fin 31-10-2019

**FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA**

**CARRERA:** INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Línea de investigación:** DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

**TEMA:** EVALUAR Y ESTABLECER UN MODELO PARA OPTIMIZAR LOS RECURSOS DE LA BODEGA DE INSUMOS EN LA EMPACADORA DE LA HACIENDA ASVI

**ACOMPAÑANTE:** AVILES NOLES MANUEL ANDRES

DATOS DEL ESTUDIANTE			
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CÉDULA	CARRERA
1	ONOFRE ASTUDILLO MYNER ADRIAN	0921216909	INGENIERÍA INDUSTRIAL
2	VIVAR CAMPOVERDE JOSE ELIAS	0302041629	INGENIERÍA INDUSTRIAL

Nº	FECHA	HORA		Nº HORAS	DETALLE
1	08-07-2019	Inicio: 18:00 p.m.	Fin: 20:00 p.m.	2	REVISIÓN DEL TEMA
2	15-07-2019	Inicio: 18:00 p.m.	Fin: 20:00 p.m.	2	REVISIÓN DEL CAPÍTULO 1
3	22-07-2019	Inicio: 18:00 p.m.	Fin: 20:00 p.m.	2	REVISIÓN DEL MARCO TEÓRICO
4	05-08-2019	Inicio: 18:00 p.m.	Fin: 19:00 p.m.	1	REVISIÓN FINAL DE MARCO TEÓRICO
5	29-07-2019	Inicio: 18:00 p.m.	Fin: 19:00 p.m.	1	OBSERVACIONES SOBRE EL MARCO TEÓRICO
6	09-08-2019	Inicio: 11:00 a.m.	Fin: 13:00 p.m.	2	REVISIÓN DE LA METODOLOGÍA
7	12-08-2019	Inicio: 18:00 p.m.	Fin: 20:00 p.m.	2	OBSERVACIONES SOBRE LA METODOLOGÍA
8	16-08-2019	Inicio: 11:00 a.m.	Fin: 13:00 p.m.	2	REVISIÓN DEL DESARROLLO DEL TEMA
9	19-08-2019	Inicio: 18:00 p.m.	Fin: 20:00 p.m.	2	OBSERVACIONES SOBRE EL DESARROLLO DEL TEMA
10	23-08-2019	Inicio: 11:00 a.m.	Fin: 13:00 p.m.	2	APROBADO EL DOCUMENTO FINAL
11	01-07-2019	Inicio: 18:00 p.m.	Fin: 20:00 p.m.	2	REVISIÓN DEL FORMATO Y LINEAMIENTOS DEL TEMA Y DOCUMENTO

  
 AVILES NOLES MANUEL ANDRES  
 PROFESOR(A)

  
 BICHELLI CARPIO LUIS ANGEL  
 DIRECTOR(A)

  
 ONOFRE ASTUDILLO MYNER ADRIAN  
 ESTUDIANTE

  
 VIVAR CAMPOVERDE JOSE ELIAS  
 ESTUDIANTE

Dirección: Cda. Universitaria Km. 1 1/2 vía km. 28  
 Conmutador: (04) 2715081 - 2715079 Ext. 3107  
 Telefax: (04) 2715187  
 Milagro • Guayas • Ecuador

**VISIÓN**  
 Ser una universidad de docencia e investigación.

**MISIÓN**  
 La UNEMI forma profesionales competentes con actitud proactiva y valores éticos, desarrolla investigación relevante y oferta servicios que demanda el sector externo, contribuyendo al desarrollo de la sociedad.

## Foto de Acompañamiento

