

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA PROCESADORA DE CEREALES

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Karla Andrea Alarcon Gutierrez

Código 20152676

Asesora

Elsie Violeta Bonilla Pastor

Lima – Perú

Mayo -2023

**IMPLEMENTATION OF THE 5S
METHODOLOGY TO IMPROVE
PRODUCTIVITY IN THE PRODUCTION
AREA OF A CEREAL PROCESSING
COMPANY**

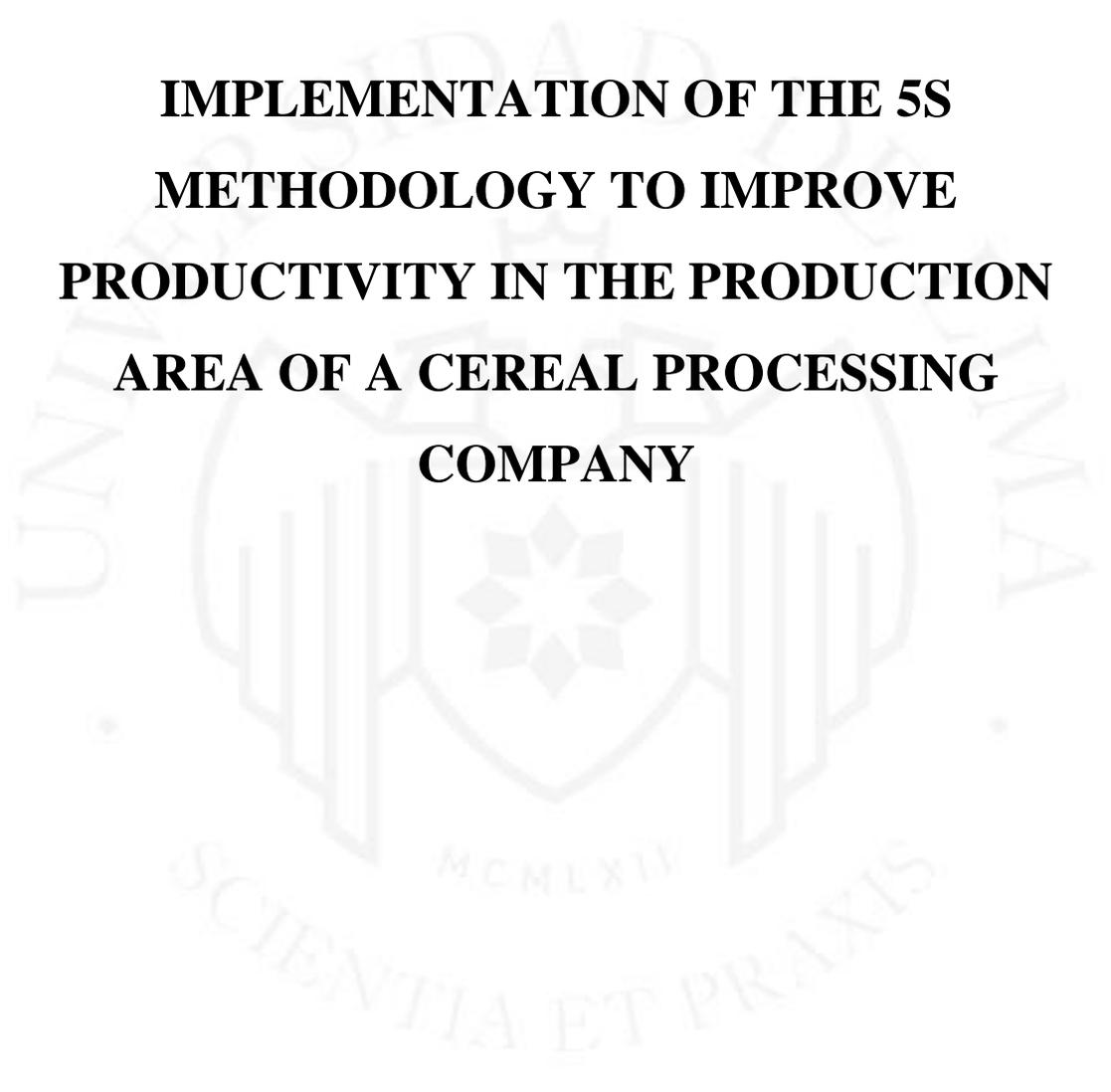


TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Antecedentes de la empresa	1
1.1.1. Breve descripción de la empresa y reseña histórica.....	1
1.1.2. Descripción de los productos o servicios ofrecidos	1
1.1.3. Descripción del mercado objetivo de la empresa.....	3
1.1.4. Estrategia general de la empresa	4
1.1.5. Descripción de la problemática actual	5
1.2. Objetivos de la investigación (general y específicos).....	5
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación	6
1.4. Justificación de la investigación	6
1.5. Hipótesis de la investigación.....	8
1.6. Marco referencial de la investigación	8
1.7. Marco conceptual	11
CAPÍTULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA Y SELECCIÓN DEL PROCESO A SER MEJORADO	14
2.1. Análisis externo de la empresa	14
2.1.1. Análisis del entorno global.....	14
2.1.2. Análisis del entorno competitivo.....	16
2.1.3. Identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno	18
2.2. Análisis Interno de la empresa	20
2.2.1. Análisis del direccionamiento estratégico: visión, misión e indicadores de desempeño organizacional.....	20
2.2.2. Análisis de la estructura organizacional	24
2.2.3. Identificación y descripción general de los procesos claves	25
2.2.4. Análisis de los indicadores generales de desempeño de los procesos claves.....	28
2.2.5. Determinación de posibles oportunidades de mejora	32
2.2.6. Identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades de la empresa.....	33
2.2.7. Selección del proceso a mejorar	35

CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DEL PROCESO OBJETO DE ESTUDIO	36
3.1. Análisis del proceso objeto de estudio	36
3.1.1. Descripción detallada del sistema o proceso objeto de estudio.....	36
3.1.2. Análisis de los indicadores específicos de desempeño del sistema o proceso	45
3.2. Determinación de las causas raíz del problema hallado	46
CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN	49
4.1. Planeamiento de alternativas de solución	49
4.2. Selección de alternativas de solución	50
4.2.1. Determinación y ponderación de criterios de evaluación de las alternativas	50
4.2.2. Evaluación cuantitativa y/o cualitativa de alternativa de solución.....	51
4.2.3. Priorización de soluciones seleccionadas.....	53
CAPÍTULO V: DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ..	54
5.1. Ingeniería de la solución.....	54
5.2. Plan de implementación de solución	60
5.2.2. Elaboración de la inversión general requerida para la ejecución de la solución ..	61
5.2.3. Actividades y cronograma de implementación de la solución	62
5.3. Implementación de la solución	63
5.3.1. Seiri – Clasificar	64
5.3.2. Seiton – Organizar	65
5.3.3. Seiso – Limpieza	67
5.3.4. Seiketsu – Estandarizar.....	67
5.3.5. Shitsuke - Disciplina.....	69
CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL DE LA SOLUCIÓN	70
6.1. Evaluación económica.....	70
6.1.1. Estimación de inversión	70
6.1.2. Presupuesto para la implementación de la propuesta	71
6.1.3. Beneficios económicos	71
6.1.4. Estimación de resultados de la implementación.....	72
6.2. Evaluación social.....	78
6.3. Evaluación medioambiental	79
CONCLUSIONES	80
RECOMENDACIONES	81
REFERENCIAS	82

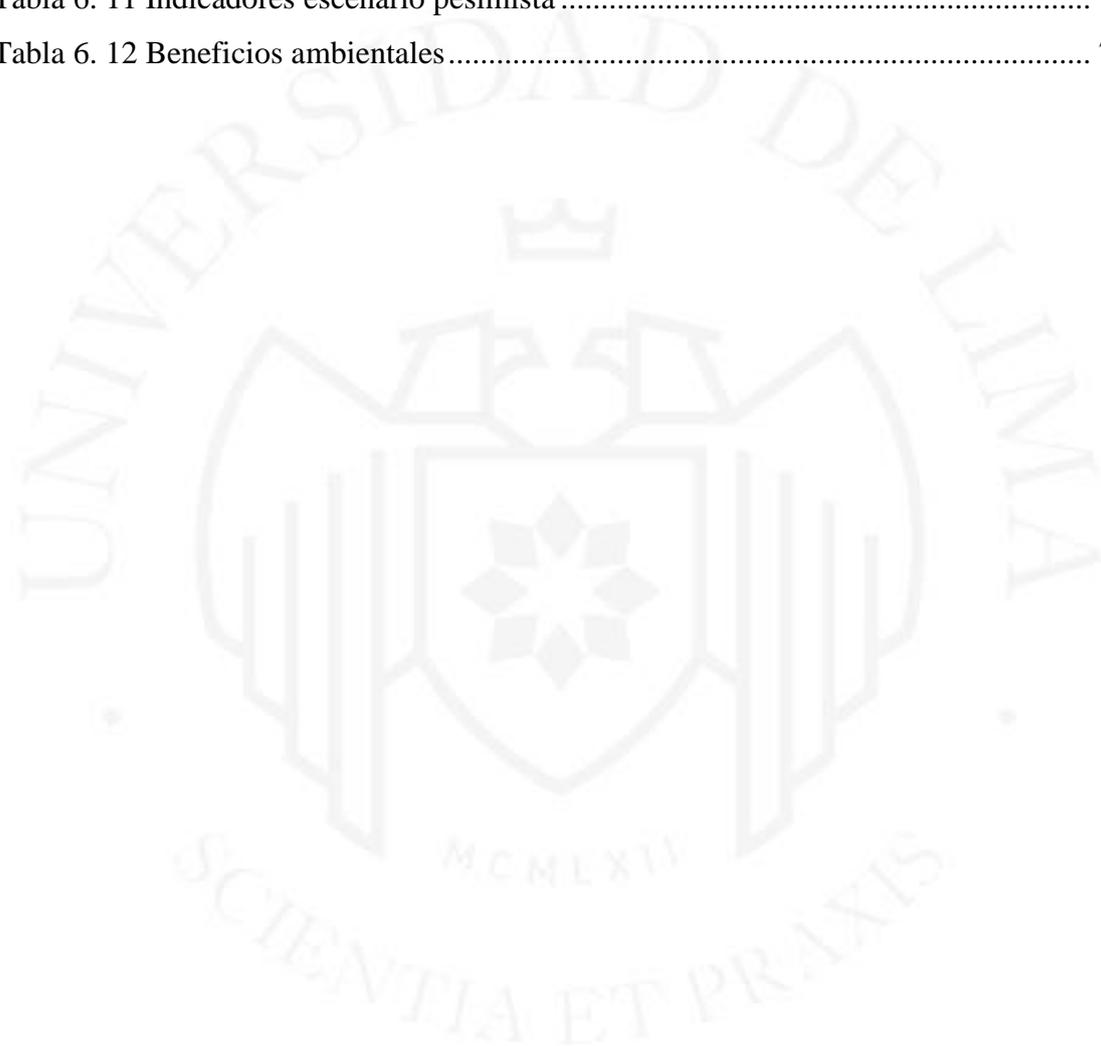
BIBLIOGRAFÍA	83
ANEXOS	87



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1 Porcentaje de ventas por clientes respecto a trigo mote	4
Tabla 2. 1 Matriz EFE	20
Tabla 2. 2 Indicadores de la empresa	23
Tabla 2. 3 Indicadores para la producción de trigo mote	32
Tabla 2. 4 Matriz EFI	34
Tabla 2. 5 Indicadores a mejorar	35
Tabla 3. 1 Cuadro de frecuencia de las causa raíz	47
Tabla 4. 1 Cuadro de causas raíz - Alternativa de solución	49
Tabla 4. 2 Criterios de evaluación de alternativas	51
Tabla 4. 3 Evaluación metodología 5S	51
Tabla 4. 4 Evaluación metodología Jidoka.....	52
Tabla 4. 5 Evaluación metodología TPM.....	52
Tabla 4. 6 Evaluación de alternativas de solución.....	53
Tabla 5. 1 Objetivos y metas	54
Tabla 5. 2 Diagnóstico de entrada	55
Tabla 5. 3 Diagnóstico final de implementación.....	57
Tabla 5. 4 Gráfico radial.....	57
Tabla 5. 5 Indicadores antes y después de la mejora 5S	57
Tabla 5. 6 Herramienta de las 5W para las etapas de implementación de 5S	59
Tabla 5. 7 Cronograma de implementación 5S	60
Tabla 5. 8 Inversión general requerida	61
Tabla 5. 9 Cronograma para cada S.....	62
Tabla 5. 10 Herramienta de las 5W para cada S.....	63
Tabla 5. 11 Antes y después de 5S-Clasificar	64
Tabla 5. 12 Antes y después 5S-Ordenar	65
Tabla 5. 13 Antes y después 5S-Limpiar.....	67
Tabla 5. 14 Antes y después de 5S-Estandarizar.....	68
Tabla 5. 15 Antes y después de 5S-Disciplina	69
Tabla 6. 1 Cuadro de estimación de costos tangibles	70
Tabla 6. 2 Cuadro estimación costos intangibles	71
Tabla 6. 3 Beneficios al implementar 5S.....	72

Tabla 6. 4 Cálculo del COK	72
Tabla 6. 5 Flujo neto económico mensual.....	74
Tabla 6. 6 Periodo de recupero mensual.....	74
Tabla 6. 7 Indicadores de la evaluación económica	74
Tabla 6. 8 Escenario optimista mensual	76
Tabla 6. 9 Indicadores escenario optimista mensual	76
Tabla 6. 10 Escenario pesimista mensual.....	77
Tabla 6. 11 Indicadores escenario pesimista	77
Tabla 6. 12 Beneficios ambientales.....	79



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1 Quinoa.....	2
Figura 1. 2 Trigo.....	2
Figura 1. 3 Porcentaje de ventas por cliente de la empresa.....	4
Figura 1. 4 Porcentaje de ventas de trigo mote por cliente	4
Figura 2. 1 Organigrama de la empresa.....	24
Figura 2. 2 Macroproceso enfocado en trigo mote.....	25
Figura 3. 1 Diagrama de operaciones del proceso para la producción de trigo mote.....	38
Figura 3. 2 VSM trigo mote	44
Figura 3. 3 Diagrama de Ishikawa.....	46
Figura 3. 4 Diagrama de Pareto.....	48

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Formato de evaluación 5S.....	88
Anexo 2: Diagnóstico de entrada 5S	90
Anexo 3: Diagnóstico de salida 5S.....	93
Anexo 4: Procedimientos 5S	96
Anexo 5: Formato para registro de elementos innecesarios	104
Anexo 6: Formato para registro de elementos necesarios	105
Anexo 7: Formato plan de limpieza	106
Anexo 8: Formato para documentar los estándares adoptados.....	107



RESUMEN

El presente trabajo tiene, como objeto de estudio, una empresa dedicada al procesamiento y comercialización de cereales como el trigo mote, trigo resbalado, quinua roja, quinua blanca, quinua negra, la cual, para el segmento de mercado, ofrece una estrategia competitiva de liderazgo en costos y diferenciación tanto para el mercado nacional como el internacional.

Sin embargo, la problemática actual que presenta la compañía es la baja productividad en el área de producción de trigo mote, siendo de 100,00 Kg/H-H. El objetivo de esta investigación es demostrar el incremento de la productividad de mano de obra en el proceso de producción de trigo mote, de la empresa procesadora de cereales, a partir de la implementación la metodología 5S. La metodología permitirá eliminar los desperdicios como esperas, sobre procesos, movimientos innecesarios, así como tiempos muertos por fallas, además de mantener un área organizada y limpia.

Otras de sus ventajas son su bajo costo y tiempo de implementación. No obstante, la empresa no descarta la posterior implementación de alguna otra alternativa como apoyo a esta metodología y así seguir mejorando como organización.

La metodología 5S será aplicada como herramienta de mejora en el área de producción de trigo mote, ya que este es el producto que tiene mayor demanda en la empresa, abarcando el 41% de la producción total, así mismo, donde mayores desperdicios se han identificado. Esta se desarrollará en 16 semanas y se invertirá S/12 030,22, lo cual se mantiene dentro del presupuesto designado por la organización que es de S/22 464. Se estima un ahorro general de S/48 756 por conceptos de mantenimiento, servicios y mano de obra.

Por otro lado, se calcula el FFE para determinar el VAN, el cual es de S/11 324,30, lo que nos indica la viabilidad del proyecto; la Tasa Interna de Retorno (TIR) de 25% indica la rentabilidad que ofrece la inversión, y existirá un retorno de 25% de la inversión periódicamente; la Relación Beneficio-Costo (B/C), compara los beneficios de sus costos, expresa que, por cada sol invertido, se obtiene un beneficio de 1,941; y un Periodo de Recupero de 3,74 meses. Estos resultados indican que el proyecto es rentable.

Palabras clave: metodología, 5S, productividad, cereal, empresa.

ABSTRACT

The present project has as its object of study a company dedicated to processing and commercializing cereals such as mote wheat, slipped wheat, red quinoa, white quinoa, and black quinoa, which, for the market segment, offers a competitive strategy. leadership in costs and differentiation for both the national and international markets.

However, the current problem presented by the company is the low productivity in the mote wheat production area, being 100,00 Kg/H-H. The objective of this research is to demonstrate the increase in productivity in the production process of mote wheat, of the cereal processing company, from the implementation of the 5S methodology. The methodology will allow the achievement of the objective by eliminating waste such as waiting, overprocessing, unnecessary movements, as well as downtime due to failures, in addition to maintaining an organized and clean area.

Other advantages are its low cost and implementation time. However, the company does not rule out the subsequent implementation of some other alternative to support this methodology and this continues to improve as an organization.

The 5S methodology will be applied as an improvement tool in the area of mote wheat production, since this is the product that has the highest demand in the company, covering 41% of the total production, likewise, where the greatest waste has been identified.

This will take place in 16 weeks and S/12 030,22 will be invested, which remains within the budget designated by the organization, S/22 464. A general saving of S/48 756 is estimated for maintenance, service, and manpower.

On the other hand, the FFE is calculated to determine the NPV, which is S/11 324,30, which indicates the viability of the project; the Internal Rate of Return (IRR) of 25%, which indicates the profitability offered by the investment, and there will be a return of 25% of the investment periodically; the Benefit-Cost Ratio (B/C), compares the benefits of their costs, expresses that, for each sol invested, a benefit of 1,941 is obtained; and a payback period of 3,74 months. These results indicate that the project is profitable.

Keywords: methodology, 5S, productivity, cereal, company.

CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes de la empresa

1.1.1. Breve descripción de la empresa y reseña histórica

La empresa procesadora de cereales se fundó el 05 de febrero del 2014, empezó dedicándose al proceso de transformación física de la quinua (quinua blanca, quinua roja y quinua negra)

El crecimiento de la empresa ha sido considerable en estos cinco años, desde que decidió ampliar sus horizontes y comenzar con la transformación del trigo en 2015, ya que se veía una alta demanda del producto, obteniendo así un aumento en las ventas de 34% hasta el 2020, debido a la calidad entregada en el producto, puesto que, son enviados a un laboratorio, en el cual se realizan exámenes de acuerdo con el pedido del cliente. La producción actual es de 2 308 800 Kg de cereales al año, de los cuales el 41% es de trigo mote; así mismo, este representa el 40% de las ventas anuales totales, las cuales ascienden a más de cinco millones soles en el mercado local.

Las razones principales que llevaron al crecimiento rápido de la empresa, es la calidad del producto y el servicio que se brinda; ya que, el producto es entregado donde el cliente lo solicite; es decir, la empresa corre con los gastos de transporte y personal de carga y descarga del producto en el almacén solicitado. Sin embargo, con relación a la productividad mano de obra, los niveles actuales son bajos, se estima en 123 Kg/H-H.

1.1.2. Descripción de los productos o servicios ofrecidos

La empresa procesadora de cereales tiene una gran variedad de productos que ofrece al mercado como la quinua blanca, quinua negra, quinua roja, trigo mote, trigo resbalado. Estos productos son de consumo masivo a nivel nacional, así como también en los distintos países en el mundo como Estados Unidos, Chile, México, debido a su alto contenido de macronutrientes y los beneficios preventivos de enfermedades como la diabetes, cáncer de colon entre otros.

El volumen de producción anual es de 2 308 800 Kg., los cuales se venden en sacos de 50 Kg.

Figura 1. 1

Quinoa

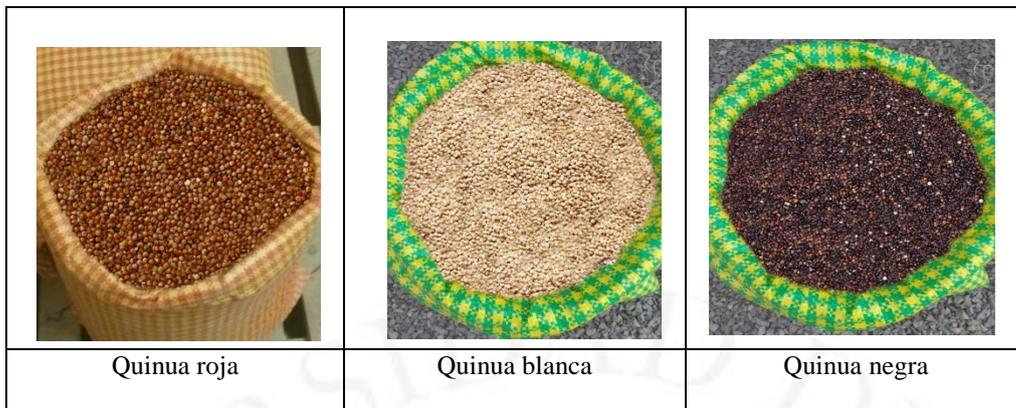


Figura 1. 2

Trigo



Niveles del producto principal

Según lo redactado, la empresa procesadora de cereales cuenta con una diversidad de productos que procesa y comercializa, el **producto básico** son los distintos cereales que buscan alimentar al ser humano.

El **producto real** está compuesto de macronutrientes de alta calidad, debido a que se encuentran libres de mohos, levaduras, salmonella entre otras bacterias perjudiciales para el organismo del ser humano, para su distribución se encuentran en sacos debidamente esterilizados para evitar la contaminación del producto, empacados en 50 kilogramos para su manejo accesible.

El **producto aumentado**, la empresa procesadora de cereales tiene disponibilidad de dos camiones de 30 ton de capacidad por servicio tercerizado, los cuales están encargados de distribuir el producto a donde el cliente lo solicite, es un beneficio sustancial e influye en la satisfacción del cliente.

1.1.3. Descripción del mercado objetivo de la empresa

En la actualidad, la empresa procesadora de cereales, desarrolla sus actividades de comercialización en el mercado nacional (mayoristas), así mismo, con un producto estandarizado y un análisis de calidad más riguroso, decide ampliar su público objetivo al mercado internacional, vendiendo el producto a empresas dedicadas a la exportación de productos agrícolas.

El gerente general de la empresa no descarta la opción y la viabilidad de llegar directamente a los mercados minoristas (bodegas, mini markets, etc.), en una presentación distinta a los sacos de 50 kilogramos.

La empresa cuenta con una cartera de 20 clientes, cuyo porcentaje de ventas se detalla en el siguiente gráfico.

Figura 1. 3

Porcentaje de ventas por cliente de la empresa



Por otro lado, las ventas respecto a trigo mote se distribuyen, principalmente, entre 10 clientes de la siguiente manera:

Tabla 1. 1

Porcentaje de ventas por clientes respecto a trigo mote

Cliente exportador 1	20%	Cliente local 4	8%
Cliente local 1	17%	Cliente local 5	6%
Cliente local 2	15%	Cliente exportador 3	5%
Cliente local 3	12%	Cliente local 6	3%
Cliente exportador 2	11%	Cliente local 7	3%

Figura 1. 4

Porcentaje de ventas de trigo mote por cliente



1.1.4. Estrategia general de la empresa

La empresa tiene dos ventajas competitivas que maneja de manera óptima según el mercado al que va dirigido, que son mercados mayoristas y empresas exportadoras.

La empresa procesadora de cereales cuenta con la ventaja competitiva de **liderazgo en costos**, en el mercado mayorista, con un precio de 10% por debajo de la competencia, esto se debe al buen aprovechamiento de sus recursos y las mejoras de los mismos. Además, formar una alianza estratégica con sus proveedores con los que cuenta más de cinco años de lazos comerciales.

Otra ventaja competitiva es la **diferenciación del producto**, tanto en empaque como en calidad, debido a que el producto, para ambos mercados, lo distribuye con un certificado de calidad. El análisis de calidad es provisto por una empresa tercerizada, la cual se encarga de hacer las pruebas de laboratorio respectivas para la detección de bacterias.

En el ámbito operacional, la empresa cuenta con un jefe de producción con gran experiencia en la transformación de cereales como la del trigo mote, trigo resbalado, quinua blanca, quinua roja, quinua negra. En lo que a logística respecta, la empresa dispone de dos camiones para la salida del producto.

1.1.5. Descripción de la problemática actual

Se realizó una visita a la planta de producción de la empresa procesadora de cereales, donde se tuvo una entrevista con el gerente general y el jefe de producción, en la cual se mencionó que el problema principal es la baja productividad mano de obra (100 Kg/h-h) en el área de producción de trigo mote. Siendo un valor deseable de 110 Kg/h-h.

A continuación, se describen los factores que determinan el bajo nivel de productividad:

- Excesivo tiempo en movimientos innecesarios por una inadecuada ubicación de elementos en la planta.
- Excesivo tiempo de esperas por fallas en las máquinas.
- Tiempo perdido por sobre procesos realizados.

1.2. Objetivos de la investigación (general y específicos)

Objetivo general:

- Demostrar el incremento de la productividad mano de obra en el proceso de producción de trigo mote, de la empresa procesadora de cereales, a partir de la implementación de la metodología 5S.

Objetivos específicos:

- Aplicar el VSM para identificar los desperdicios en el proceso de producción de trigo mote.
- Identificar las causas raíz de los principales desperdicios lean.
- Determinar las posibles oportunidades de mejora de la productividad, en el área de producción de trigo mote, para eliminar las causas raíz de los principales desperdicios.
- Establecer el Plan y presupuesto de implementación de la metodología 5S.
- Realizar la evaluación económica, social y ambiental que genera la implementación de la metodología 5S en el área de producción de trigo mote de la empresa procesadora de cereales.

1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

Unidad de análisis: El proceso de producción de la empresa procesadora de cereales

Población: Producción de trigo mote

Espacio: La planta de producción de la empresa procesadora de cereales

Tiempo: Desde julio del 2021, hasta julio 2022 (aproximadamente 1 año)

1.4. Justificación de la investigación

Técnica

Es necesario elevar la productividad mano de obra en el proceso de producción de trigo mote, actualmente disminuida por desperdicios, por lo que se espera un incremento del 10%. El uso de la metodología 5S implica cinco pasos, los cuales son: Clasificar, esto se refiere a separar lo útil de lo inútil; Organizar, colocando lo útil en su respectivo sitio; Limpieza, es decir, eliminar la suciedad, reponer elementos faltantes, recuperar elementos que no funcionen; Estandarizar, establecer procedimientos; Disciplina, convertir los estandarizados métodos de limpieza en el lugar de trabajo en hábito. De esta manera, brindará la oportunidad de introducir buenas prácticas de gestión en los procesos y complementariamente contribuirá con el mejoramiento de la calidad. “Así obtener incrementos de productividad mayores al 15% y disminuciones de mermas hasta en un 60%” (Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2013)

Económica

La implementación de las 5S otorga ventajas en el rendimiento de la organización como sistematización, organización, mejora de la gestión de tiempo, optimización de tareas e incrementar la productividad; las cuales impactan, favorablemente, en la dinámica laboral, lo que genera una mayor rentabilidad y menores costos, lo cual impactará en el ingreso por ventas.

Con base en estudios realizados en empresas que implementaron la metodología 5S, se puede decir que se obtienen ahorros de hasta 40% respecto a costos de mantenimiento (Generoso Malo, 2018)

Social

El proyecto es socialmente justificable; ya que, al contar con un ambiente ordenado, debido al mantenimiento del orden y distribución de objetos incentivará a los colaboradores a desarrollar con mayor disposición sus labores, mejorando así la productividad.

Por otro lado, realizar las actividades bajo las condiciones indicadas para un mejor clima organizacional con la implementación de la metodología 5S's mejoró significativamente el desempeño laboral de 0% a 74% y la motivación de 0% a 77% (Cardenas Rudas, 2018). Además, el método 5S reduce hasta el 70% del número de accidentes (Generoso Malo, 2018)

Ambiental

El proyecto es ambientalmente justificable, ya que la empresa emplea, para algunos de sus procesos, la energía solar en lugar de usar máquinas, lo que contribuye a reducir el impacto negativo medioambiental. Así mismo, la mejora aportará también una concientización sobre el uso responsable de los recursos naturales al reducir la cantidad empleada, únicamente, a lo necesario.

Por otro lado, basado en estudios realizados acerca de los beneficios de la implementación de la metodología 5S, se espera obtener un 34% de ahorro de espacio en el área de trabajo (Fundación Vasco para la calidad), 55% de recursos que son retirados del ámbito de trabajo por ser innecesarios. (Carrillo et al., 2019)

1.5. Hipótesis de la investigación

La implementación de la metodología 5S incrementará la productividad mano de obra en el área de producción de trigo mote de la empresa procesadora de cereales, así mismo, contribuirá con la reducción de costos.

1.6. Marco referencial de la investigación

- Bonilla et al. (2020) presentan su libro sobre mejora continua de los procesos. Herramientas y técnicas. El libro habla acerca de los problemas existentes que afectan a las pymes en el Perú en relación con la calidad por la falta de entendimiento sobre el manejo de los procesos, tanto productivos como administrativos. Este integra los procesos de todas las acciones productivas con la calidad total, se puede decir que la calidad no es solo cuestión de tener maquinarias de punta, buenos laboratorios de control, equipos e instrumentos de primera, sino de personas, lo cual en conjunto harán posible una producción nacional del más alto nivel. Además, se muestra los pasos para la metodología de la mejora continua, así como casos reales, en servicios y manufactura, mostrando así los resultados obtenidos al implementar esta mejora.

Los autores presentan las bases necesarias para el desarrollo de este proyecto, ya que explica, de manera detallada, los pasos a seguir para lograr la mejora que se busca; es decir, la manera correcta de enfocar el uso de herramientas y técnicas en el cambio de los hábitos del capital humano para incrementar tanto la productividad como la calidad del procedimiento.

- Cuadros y Piedra (2017) desarrollan un estudio para la mejora en el área de producción de la empresa textiles MAG&M S.A.C. aplicando la metodología 5S. El estudio consiste en mejorar el área de producción en una empresa textil, el objetivo general fue realizar un diagnóstico preliminar y poner en marcha la herramienta 5S, con la finalidad de aumentar la productividad, conservar las estaciones de trabajo ordenadas y limpias, eliminar desperdicios, delimitar y señalar las áreas, y mantener la disciplina.

La principal similitud con este proyecto es el desarrollo de la metodología 5S, además de dividirse de la misma manera, logrando la disminución de desperdicios lean. No obstante, como las diferencias radican en que la tesis mencionada enfoca la mejora en dos zonas de la producción de una empresa textil, mientras que en este proyecto se enfoca en una sola, pero empleando más herramientas como el VSM y gráficos radiales.

- Herrera (2017) presenta una investigación sobre mejora en la eficiencia y en el ambiente de trabajo en TEXGROUP S.A.

De la misma manera, esta tesis se divide en seis partes como la anterior. El tema principal de esta es incrementar la eficiencia operativa tanto en el área de producción como de administración, así como en el ambiente de trabajo, incorporando hábitos de orden y limpieza, y reducción de defectos y desperdicios.

La similitud que presentan la tesis mencionada y este proyecto es la reducción de desperdicios por implementación de la metodología 5S y el desarrollo de una cultura de orden y limpieza en la compañía. Sin embargo, se diferencian, principalmente, en que este proyecto no utiliza la matriz SEDAC ni enfoca la mejora en el área administrativa.

- Rojas (2017) presenta una propuesta de metodología para la implementación de las 5'S en una empresa productora de alimentos. En esta memoria, se realiza la implementación de la metodología 5s en el área de mantenimiento de una empresa productora de alimentos, ya que presentaba deficiencias como desorden, suciedad, falta de señalización, gran cantidad de repuestos y

herramientas que ya ni se utilizan ni sirven, teniendo como objetivo ser una empresa más competitiva en el mercado nacional, así como obtener una certificación ISO.

La principal similitud del proyecto con esa memoria es que, mediante la implementación de la metodología 5S, se logra la eliminación de desperdicios y el incremento de la productividad y la calidad. No obstante, se diferencian en el área en que se desarrolló la mejora, puesto que en la tesis se menciona que fue en el área de mantenimiento, mientras que en el proyecto es en el área de producción.

- Flores et al. (2015) presentan una implementación del método de las 5S en el área de corte de una empresa productora de calzado. Este trabajo se realizó en una empresa dedicada a la fabricación de calzado fino para caballero. La implementación se llevó a cabo en el área de corte, ya que no contaba con la limpieza, clasificación y organización de las herramientas ni condiciones laborales adecuadas.

La principal similitud entre este proyecto y este trabajo es la implementación de una cultura de orden y organización en la empresa, así como lograr reducir los tiempos en las actividades de producción, aunque se realiza en una de las áreas de la zona de producción, mientras que el proyecto abarca todas.

- Hernández y Vizán (2013) presentan el libro *Lean Manufacturing, concepto, técnicas e implementación*. Este libro abarca los conceptos generales del Lean Manufacturing, considerando el origen, los principios, conceptos de mejora continua y kaizen, brindando oportunidades de mejora. Luego, muestra las técnicas lean, ya sea el uso, 5S, SMED, TPM, estandarización, Control Visual, Jidoka, Heijunka, Kanban, técnicas de calidad, sistemas de participación del personal. Con estos conocimientos, se detallan las fases de implementación, diagnóstico a través de VSM, medida de resultados a través de indicadores, tecnologías de información, además, considera el factor humano, ya sea dimensión humana, equipo del proyecto y planes de formación.

El principal aporte de este libro es conocer todas metodologías Lean y sus conceptos y técnicas para la implementación, así como casos mencionados para conocer el alcance y la estimación de beneficios, lo que permite determinar cuál es la metodología más adecuada para el caso desarrollado en este proyecto.

- Carrillo et al. (2019) presentan un artículo sobre *Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad*. Este artículo de investigación define Lean Manufacturing, concentrándose, principalmente, en demostrar los beneficios que se obtiene al aplicar las 5S y TPM como herramientas para optimizar el sistema de producción en una empresa metalmecánica.

El aporte principal que se obtiene de este artículo es conocer los pasos para desarrollar adecuadamente la metodología 5S, así como una estimación cuantitativa y cualitativa de los beneficios que se pueden alcanzar.

1.7. Marco conceptual

- Lean Manufacturing

Hernández y Vizán (2013) definen Lean Manufacturing como:

Una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios” (p.10)

- Herramienta 5s

Según Bonilla et al. (2010), la herramienta 5S forma parte de una de las estrategias para lograr el proceso de Mejora Continua (Kaizen) utilizado en la manufactura esbelta, la cual constituye de cinco pasos Seiri (clasificar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Normalizar), Shitsuke (Preservar), buscando así que los colaboradores modifiquen su actitud en relación a cómo gestionan su trabajo.

- Diagrama Ishikawa

Según López Lemos (2016), es una técnica ideada por Kaoru Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado, que permite la identificación y clasificación de ideas relacionadas con las causas del problema. Está organizada en categorías, las cuales suelen ser las siguientes: materiales, personas, máquinas,

proceso, entorno. Luego, se determinan las causas que se representan como ramas en el diagrama.

- Diagramas de Gantt

“Un diagrama de Gantt es una herramienta útil para planificar proyectos. Al proporcionarte una vista general de las tareas programadas, todas las partes implicadas sabrán qué tareas tienen que completarse y en qué fecha.” (Teamleader,2021, párr. 8).

- Diagrama de Pareto

Verdoy et al. (2006) explican que:

Es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para clasificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades (p. 205)

- Gráfica radial

“Los gráficos radiales comparan varias variables cuantitativas y son útiles para visualizar qué variables tienen valores similares, o si existen valores atípicos entre las variables.” (IBM, 2021, párr. 1).

- Macroproceso

“Un macroproceso es una colección de procesos de nivel medio. A menudo son las actividades principales de las funciones organizacionales dentro de la empresa y pueden ser una colección de microprocesos que también pueden recibir insumos de otros macroprocesos.” (Drew,2021, párr. 1).

- Organigrama
Un organigrama es la estructura jerárquica de una organización, la cual consta de rectángulos y líneas, los cuales representan los cargos ocupados y las relaciones de autoridad y comunicación, respectivamente. (Hernández Orozco, 2007)

- Diagrama de Operaciones y Procesos
“El DOP es la representación gráfica y simbólica del acto de elaborar un producto o servicio, muestra las operaciones e inspecciones por efectuar, las relaciones sucesivas cronológicas y los materiales utilizados.” (conduce tu empresa,2016, párr. 3)

- VSM
Según García y Amador (2019), el VSM es una herramienta que permite visualizar cómo está funcionando el sistema de producción y cómo podría mejorar en el futuro. Su objetivo es que los usuarios puedan identificar fácilmente las actividades que generan desperdicio y eliminarlas. (p.71)

- Las 5 W
Según Q-BO (2021), las 5W son un método para identificar las responsabilidades necesarias para resolver situaciones y problemas de manera simple y efectiva, empleando las siguientes preguntas: ¿Qué?, ¿Por qué?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Quién?.

- Las 3R
“es una regla para cuidar el medio ambiente, específicamente para reducir el volumen de residuos o basura generada, las cuales son: reducir, reciclar, reutilizar” (RSS, 2022, párr. 1)

CAPÍTULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA Y SELECCIÓN DEL PROCESO A SER MEJORADO

2.1. Análisis externo de la empresa

2.1.1. Análisis del entorno global

Político - Legal:

El Gobierno del Perú ha puesto en marcha una ambiciosa estrategia para promocionar alivio a hogares y empresas durante la crisis.

“Como parte de la reactivación económica, el Gobierno del Perú crea el Programa de Apoyo Empresarial a las micro y pequeñas empresas (PAE-Mype), que contará con un fondo de dos mil millones de soles para promover el financiamiento del capital de trabajo hasta por 36 meses”. (Produce, 2021, párr. 2)

Por otro lado, Midagri (2021) explica que, para reducir el impacto del costo de los fertilizantes, se pondrá en marcha a partir de setiembre del 2021, “una campaña nacional de apoyo a la Agricultura Familiar con el uso del guano de las islas más fertilizantes alternativos y promoción de la agricultura orgánica”.

Adicionalmente, el Midagri iniciará la implementación de un plan de capacitación y asistencia técnica para el uso de estos fertilizantes; así como el FAE-AGRO 2021, el cual es un fondo que permite otorgar créditos de capital de trabajo para los pequeños agropecuarios para financiar y garantizar la instalación de la campaña agrícola 2020-2021 (Midagri,2021)

Económico:

Según (Arispe, 2020), en el 2020, murieron aproximadamente 89 000 personas más que en 2019, esto debido al covid-19, por lo cual el gobierno decretó el aislamiento social obligatorio, cerró el libre tránsito, limitó la producción y el comercio, llevando a un descenso del PBI en un 12,5%.

Para el 2021 se prevén perspectivas económicas favorables, pero con una recuperación menor que la caída del PBI en 2020. El BCRP proyecta una recuperación en torno al 11,0%, impulsada por el mayor dinamismo de las actividades de construcción, comercio y manufactura no primaria, reflejo del próspero desempeño de la inversión

privada; mientras que el MEF, para este mismo año, estima un crecimiento económico de 10,0%. (Gamero & Pérez, 2020)

Por otro lado, se espera que los próximos 10 años, el aumento en el consumo mundial de cereales durante para forraje más alto corresponde al maíz (1,4% anual) y el más moderado corresponde al trigo (1,1% anual) y otros cereales secundarios (0,8% anual). Se espera que el consumo per cápita de cereales para uso alimentario se incremente a una tasa más lenta en comparación con la década pasada. Por otra parte, se espera que el consumo de trigo aumente 12% para 2030 en comparación con el período base. (OCDE & FAO, 2021)

Social:

La sostenibilidad implica gestionar recursos para satisfacer necesidades actuales, sin poner en riesgo las necesidades del futuro, considerando el factor social, económico y medioambiental. (Orellana Nirian, 2020)

De esta manera, un cambio continuo, manteniendo la disciplina en los colaboradores, además de ayudar en la mejora de la empresa, también contribuirá con la sostenibilidad de la misma.

Una empresa sostenible genera mejora de la imagen, reducir costes, atraer nuevos inversores, mejorar el clima laboral, etc. (UP-SPAIN, s.f.)

Así mismo, Perú sostenible, un evento anual con más de 150 empresas líderes en sostenibilidad del país y el extranjero que se llevó a cabo del 24 al 27 de agosto del 2021 de manera virtual, permite analizar y difundir las buenas prácticas, logrando promoverla en el sector privado y público en el país. (RPP NOTICIAS, 2021)

Por otro lado, respecto al punto medioambiental, existen fenómenos atmosféricos extremos o las inundaciones que se producen como consecuencia de lluvias torrenciales implican retos de gran calado también para el futuro del sistema de transporte y la gestión de cadenas de suministro sometidas a condiciones meteorológicas muy adversas. (MASCONTAINER, 2021)

Tecnológico:

En los últimos años, el Estado, en sus diferentes instancias como ministerios y unidades ejecutoras, ha invertido en el ámbito de ciencia, tecnología e innovación (CTI), más que en otros periodos. Estamos entre 0,15% y 0,2% del Producto Bruto Interno (PBI), cifra menor a lo registrado en otras naciones de la región como Chile, Colombia, o los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que están llegando a 4,5% del PBI. (López E. , 2020)

El sector agrícola es de los principales en atender, por lo que su desarrollo tecnológico es importante, ya que esto asegura la seguridad frente a los impactos de los problemas que usualmente enfrenta, existen tecnologías de producción e información, que ayudan a simplificar y optimizar el mismo, como, sensores, los cuales permiten procesar la información y controlarla a distancia; cuadernos y aplicaciones digitales, estos ayudan a optimizar los tiempos y aseguran la precisión; tractores inteligentes, estos permiten ordenar y programar tareas mediante cualquier dispositivo móvil; robótica y drones, con la finalidad de extraer datos fiables y de alta calidad, ya que permiten detectar posibles problemas de manera temprana como el control de plagas; Big Data, el cual permite extraer datos y estadísticas para la correcta toma de decisiones.

2.1.2. Análisis del entorno competitivo

Amenaza de nuevos participantes:

La gran demanda del mercado es una gran atracción para posibles inversores y emprendedores, los cuales desean, por un lado, hacer crecer su dinero y, por el otro, consolidar una gran empresa a largo plazo.

Las importaciones netas de cereales de los países en desarrollo aumentaron en 264% en 30 años, lo que significa que pasó de un consumo de 4% a 9%. En el año 2030, los países en desarrollo podrían estar produciendo solo el 86% de sus propias necesidades. Por ello, por requerimiento aumentarán los nuevos ingresantes. Esto quiere decir que esta amenaza es alta. (FAO, s.f.)

Poder de negociación de los proveedores:

Los principales proveedores de la empresa procesadora de cereales, son agricultores de Arequipa y Puno; ya que, lo producido en esta región, a consecuencia del buen clima, es considerado un producto de calidad como materia prima con respecto a otras regiones como Junín, Cajamarca y Tacna. Muchos de los proveedores ya cuentan con su cartera de clientes, además las grandes empresas suelen crear convenios con algunos, los cuales son financiados por estos, y, por otro lado, existe un incremento en el precio al ser de otras ciudades, aproximadamente, 5%; sin embargo, aún existen opciones. Debido a lo mencionado, el trigo tiene una alta competencia de proveedores y una nula integración hacia adelante; por lo cual, se concluye que el poder de negociación de los proveedores es medio.

Poder de negociación de los clientes:

Existe una gran cantidad de proveedores para el mercado nacional; por lo cual, los clientes son empresas mayoristas encargadas de la distribución del producto en los diferentes canales y las empresas exportadoras que requieren un producto de calidad. Los clientes encargados de la distribución del producto, a través de diferentes canales, buscan un producto a bajo costo y de alta calidad para cubrir con su demanda propia. La empresa procesadora de cereales ofrece a sus clientes un producto de alta calidad, un servicio al cliente promedio y un bajo precio del producto, debido a los altos volúmenes de producción; por lo cual, resalta ante las empresas competidoras. Después de lo expuesto, se concluye que el poder de negociación de los clientes es medio.

Amenaza de bienes sustitutos:

Los productos que ofrece la empresa procesadora de cereales, contienen altos beneficios, como control de niveles de colesterol, regulación del tránsito intestinal, prevención de enfermedades cardiovasculares, fortalecimiento de uñas y cabello, etc., y propiedades como zinc, vitamina C, A, B, K, P, etc. (Farmacia.bio) Existen otros productos que poseen algunos de estos beneficios y propiedades con las cuales podría ser reemplazada como la kiwicha, el maíz, la kañiwa, arroz, soya, mijo, avena, amaranto. Por lo cual, el nivel de amenaza de los sustitutos es alto.

Rivalidad entre competidores:

Dentro del mercado de venta de granos, existe una gran cantidad de empresas, las cuales compiten enfocando sus estrategias en costos y diferenciación. La empresa procesadora de cereales busca diferenciarse del mercado ofreciendo al cliente un producto de bajo precio, el cual es, actualmente de 2,4 soles por kilogramo, lo que representa un 10% menos que la competencia, al mismo tiempo que uno de alta calidad, debido a que algunos de sus clientes son empresas exportadoras, las cuales requieren cumplir con ciertos estándares; respecto al mercado nacional, existen empresas informales que se diferencian en sus bajos costos, debido a que evaden impuestos, lo que genera que la competencia tienda a buscar nuevos métodos de producción para reducir costos. Por todo lo mencionado, se concluye que el nivel de rivalidad entre competidores es alto.

2.1.3. Identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno

Luego de realizar el análisis estratégico, en los puntos anteriores, para la empresa procesadora de cereales, se determinaron los siguientes factores dentro de las oportunidades y amenazas.

- El consumo, en los últimos 30 años, aumentó de un 4% a 9%, lo que indica que la demanda cada vez se incrementa, esto significa una oportunidad para la empresa
- La empresa busca brindar a su clientela el mejor precio sin sacrificar sus altos estándares de calidad; sin embargo, actualmente, en el mercado, muchos compiten de manera informal, lo que les permite reducir drásticamente el precio, lo que representa una amenaza para la organización
- Como se sabe, los productos de materia prima de alta calidad suelen tener convenios con grandes empresas o incrementar el precio a desconocidos, por lo que representa una oportunidad la buena relación que mantiene la empresa con sus proveedores y la fidelización entre ellos
- Actualmente, el trigo es uno de los cereales más nutritivos y demandados. Sin embargo, existen muchos otros que podrían sustituirlo como los que ya se mencionaron, lo que representa una amenaza

- A pesar del descenso de 11,1% del PBI en 2020, causado por las medidas tomadas por el Gobierno para enfrentar la pandemia, el Banco Mundial proyecta que aumentará en 8,1% durante el 2021, lo que significa una oportunidad para la empresa.
- En Perú, las condiciones de algunos trabajadores no son buenas, entre ellos se encuentran los transportistas, quienes, en ocasiones, una de las medidas por la que han optado para ser escuchados ha sido el bloqueo de vías, afectando, gravemente, a otro sector de la población: el sector alimentos. Por otro lado, las condiciones de las vías de transporte no se encuentran en su mejor estado o, incluso, aún no están terminadas. Estas dos son algunas de las causas por que el tiempo de entrega de la materia prima puede verse afectado
- El sector alimenticio es uno de los más importantes en atender, la tecnología en este campo está en constante desarrollo, por lo que se crean mecanismos que ayudan a optimizar los procesos, así como brindar mayor seguridad al procesar y controlar información. Esto representa una oportunidad para la empresa
- El clima del territorio peruano puede favorecer muchísimo al desarrollo de plagas. El sector agrícola viene combatiendo esto durante mucho tiempo, por ello es importante conocer los mecanismos necesarios para deshacernos de estas sin afectar el cultivo; sin embargo, a pesar de la experiencia de los agricultores, aún existe una gran posibilidad de que este se vea afectado.

Oportunidades:

- Alta demanda del producto
- Buena relación con los proveedores
- Avance del desarrollo tecnológico
- Crecimiento económico

Amenazas:

- Competencia
- Sustituibilidad del producto
- Dificultades del medio de transporte
- Riesgos de plagas

Tabla 2. 1*Matriz EFE*

Oportunidades	Importancia	Clasificación	Valor Ponderado
Alta demanda del producto	0,16	4	0,64
Buena relación con los proveedores	0,13	3	0,39
Avance del desarrollo tecnológico	0,12	4	0,48
Crecimiento económico	0,10	3	0,30
Amenazas			
Competencia	0,13	1	0,13
Sustituibilidad del producto	0,11	2	0,22
Dificultades del medio de transporte	0,10	2	0,20
Riesgos de plagas	0,15	2	0,30
TOTAL	1,00		2,66

- 1: Amenaza mayor
- 2: Amenaza menor
- 3: Oportunidad menor
- 4: Oportunidad mayor

Estos factores han sido analizados según la matriz de evaluación de factores externos, la matriz EFE. De la tabla 2.1, se concluye que la puntuación es 2,66 lo que significa que las estrategias empleadas por la empresa procesadora de cereales están aprovechando adecuadamente las oportunidades del mercado y minimizando sus amenazas.

2.2. Análisis interno de la empresa

2.2.1. Análisis del direccionamiento estratégico: visión, misión e indicadores de desempeño organizacional

Visión:

“Convertirnos en la empresa líder a nivel nacional e internacional, caracterizada por su calidad y servicio.”

La visión de la empresa procesadora de cereales está incompleta puesto que detalla el objetivo del funcionamiento, más no las habilidades técnicas (ventajas competitivas) necesarias para cumplir dicho objetivo, así como también las estrategias necesarias para cumplir dichos objetivos, tampoco detalla el marco competitivo es decir el negocio en el cual se encuentra, si es para consumo industrial, masivo o semi industrial.

Misión:

“Ofrecer productos alimenticios de calidad, a un precio bajo, para satisfacer a los clientes.”

La misión de la empresa procesadora de cereales está incompleta puesto que no detalla el rubro de la empresa, y la ventaja competitiva de la misma, solo detalla el producto que ofrece y el propósito de la venta del mismo.

Indicadores de desempeño organizacional:

Resultados financieros

- Rentabilidad neta sobre ventas: Este indicador mide la rentabilidad obtenida en un año, respecto de las ventas netas realizadas en el mismo periodo.

$$\text{Rentabilidad neta sobre ventas} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} \times 100$$

$$\text{Rentabilidad neta sobre ventas} = \frac{S/ 761 027,76}{S/ 5 541 120} \times 100 = 13,73\%$$

Resultados de mercado y clientes

- Venta anual o Participación del mercado: Este indicador refleja la relevancia de una empresa frente a los competidores en una industria definida.

$$\% \text{ Participación de mercado} = \frac{\text{Ingresos de la empresa}}{\text{Ingresos de la industria}} \times 100$$

$$\% \text{ Participación de mercado} = \frac{S/ 5 541 120}{S/ 65 940 000} \times 100 = 8,4\%$$

- Satisfacción del cliente: Este indicador representa el grado de cumplimiento de las expectativas de un cliente tras recibir un producto, esto mejora la percepción del cliente ante la competencia y fidelidad del cliente.

$$\% \text{ Satisfacción del cliente} = \frac{\text{Clientes satisfechos}}{\text{Total de clientes}} \times 100$$

$$\% \text{ Satisfacción del cliente} = \frac{17}{20} \times 100 = 85\%$$

Resultados de procesos

- Productividad mano de obra: Este indicador se encarga de medir y calcular el total de bienes y servicios que han sido producidos por el factor humano y permite saber cuánto produce un trabajador por hora.

$$\text{Productividad mano de obra} = \frac{\text{Producción}}{H - H \text{ empleadas}}$$

$$\text{Productividad mano de obra} = \frac{2\,308\,800 \text{ Kg}}{18\,720 H - H} = 123 \frac{\text{Kg}}{H - H}$$

- Nivel de calidad: Este indicador mide el porcentaje calcula la relación entre los productos no defectuosos y los productos totales.

$$\text{Nivel de calidad} = \frac{\text{Producto no defectuoso}}{\text{Total de productos}} \times 100$$

$$\text{Nivel de calidad} = \frac{44\,329 \text{ sacos}}{46\,176 \text{ sacos}} \times 100 = 96\%$$

Resultados de Recursos humanos

- Clima laboral: Este indicador permite medir el nivel de satisfacción del personal.

$$\text{Clima laboral} = \frac{\text{Personal satisfecho}}{\text{Total de Personal}} \times 100$$

$$\text{Clima laboral} = \frac{19}{21} \times 100 = 90\%$$

- Rotación de personal: Este indicador describe el cambio de personal de la empresa en determinado tiempo.

$$R = \frac{S}{\frac{(I + F)}{2}} \times 100$$

$$R = \frac{2}{\frac{(17 + 21)}{2}} \times 100 = 10,53\%$$

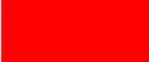
R: Tasa de rotación

S: Personal que se separó de la empresa en un año

I: Personal al inicio del año

F: Personal que se tenía al final del año

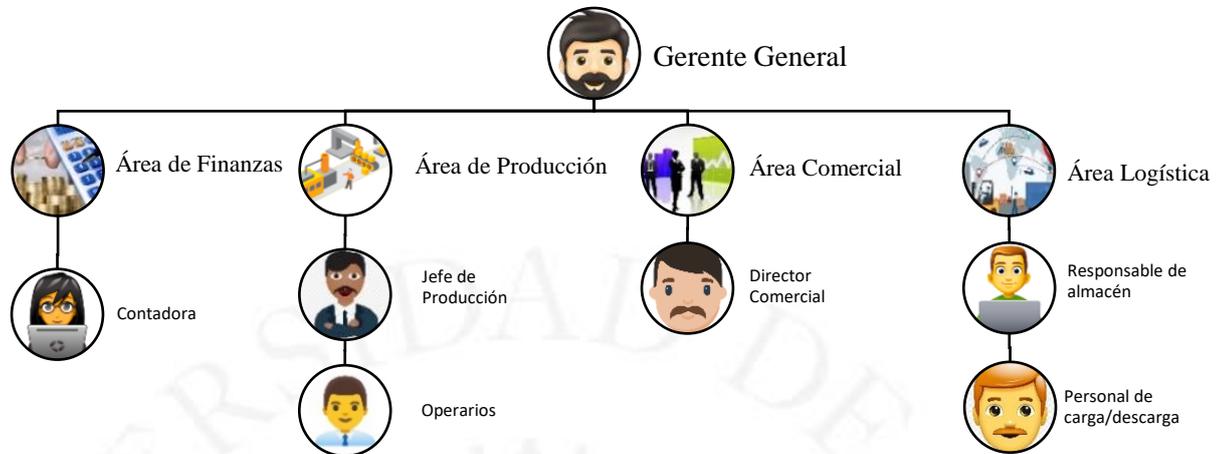
Tabla 2. 2*Indicadores de la empresa*

	EXPRESIÓN	VALOR ACTUAL	VALOR META	ESTADO
RESULTADOS FINANCIEROS				
RENTABILIDAD NETA SOBRE VENTAS	Utilidad neta / Ventas	13,73%	14%	
RESULTADOS DE MERCADO Y CLIENTES				
PARTICIPACIÓN DE MERCADO	Ingresos de la empresa / ingresos de la industria	8,4%	9%	
SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	% de cliente satisfecho	85%	90%	
RESULTADOS DE PROCESOS				
NIVEL DE CALIDAD	% productos no defectuosos	96%	98%	
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA	kg/h-h	123	125	
RESULTADOS DE CLIMA LABORAL				
CLIMA LABORAL	% de trabajadores satisfechos y muy satisfechos	67%	90%	
ROTACIÓN DE PERSONAL	Tasa de rotación	10,53%	10%	

2.2.2. Análisis de la estructura organizacional

Figura 2. 1

organigrama de la empresa



Descripción de los puestos:

Gerente general:

Planifica, organiza y supervisa las actividades desempeñadas por la empresa. Administra los recursos, conduce estratégicamente a la organización, toma decisiones críticas. Motiva, supervisa y media entre el equipo de trabajo.

Contadora:

Se encarga del control de libros contables; por ejemplo, los de registro donde se detallan las facturas y registros de bienes. También está encargado del balance, memoria de cuentas, preparación de impuestos.

Jefe de producción:

Supervisa y dirige el proceso de producción, asegurando la correcta gestión de recursos y la calidad de cada producto terminado.

Operarios:

Son los encargados de todo el trabajo de obra de mano y deben realizar diferentes tareas que percuten directamente con el correcto funcionamiento de la empresa. (EUROINNOVA, s.f.)

Responsable de almacén:

Es la persona encargada de supervisar todo lo que ocurre en un almacén. Su misión es planificar, dirigir y coordinar las actividades de abastecimiento, reposición, almacenamiento y distribución de los materiales y productos de la compañía.

Director comercial:

Participa en las negociaciones comerciales, definiendo la estrategia de la compañía en colaboración con la Dirección General y gestiona los presupuestos.

Personal de carga/descarga del producto:

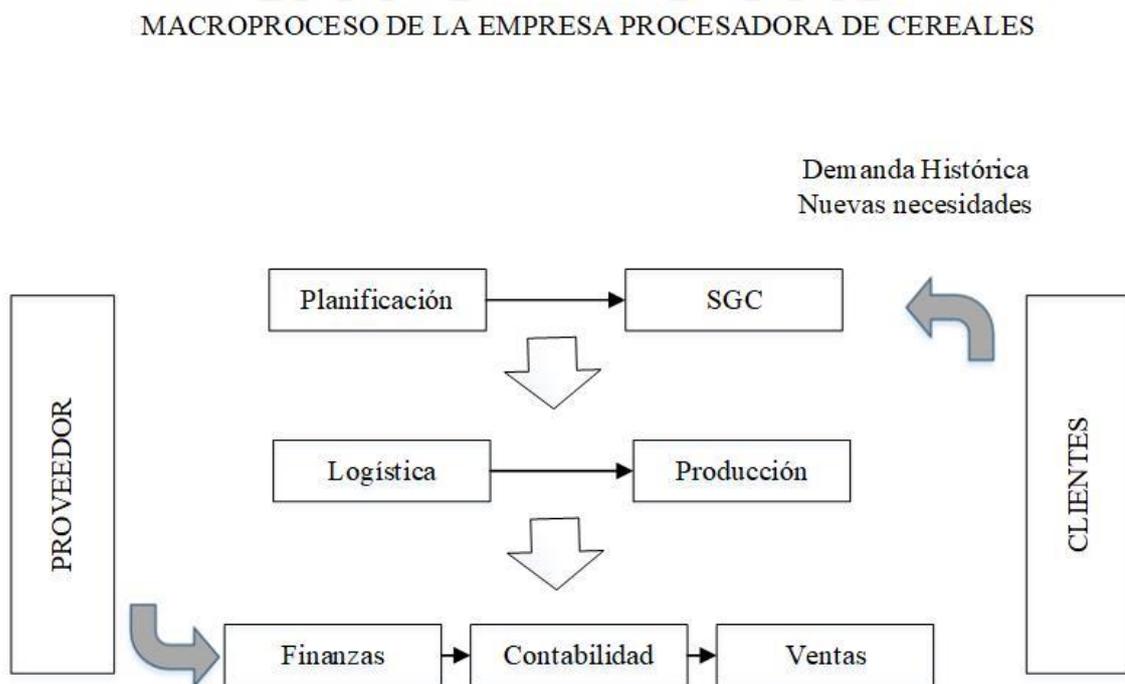
Realiza las operaciones auxiliares de recepción, colocación y expedición de cargas y descargas en el almacén requerido de forma integrada en el equipo. Prepara pedidos de forma eficaz y eficiente.

2.2.3. Identificación y descripción general de los procesos claves

Para describir con mayor énfasis y claridad los procesos claves dentro de la empresa, se detalla a continuación en la figura 2.3 el macroproceso principal de la empresa para el producto trigo mote, ya que es el producto estrella.

Figura 2. 2

Macroproceso enfocado en trigo mote



Planificación:

La planificación implica un proceso de toma de decisiones para determinar los objetivos y metas, teniendo en cuenta la situación actual y los factores que puedan intervenir, estableciendo una estrategia general y desarrollando jerarquía para la coordinar las actividades que permitirán alcanzar los resultados propuestos de la manera más eficiente y eficaz posible.

SGC:

Es una herramienta organizacional que proporciona una estructura para garantizar el máximo estándar de calidad y así mantener o incrementar la satisfacción en los clientes. Esta herramienta permite controlar, planificar, organizar las actividades de una empresa, además, asiste a las estrategias organizacionales a corto y largo plazo para lograr la sostenibilidad de la empresa.

Logística:

Logística de entrada abarca, principalmente, desde las órdenes de compra para abastecer a la planta para seis meses de producción, como en 2020 de 9 595 sacos de trigo mote como materia prima, seis bolsas de soda cáustica de 25 kg cada una, 450 paquetes de colorante amarillo #5 para alimentos de 25 bolsas de 5 kg cada una, además de sacos de 50 kg de capacidad para su producción de 959 400 kg hasta que comienza el proceso productivo.

No obstante, la empresa se mantiene siempre atenta a insumos de mejor calidad, estando dispuesta a cambiar de proveedor de requerirlo, con la finalidad de mejorar su competitividad en el mercado y mantener la alta satisfacción de sus clientes, la cual, actualmente, es de 80%.

Por otro lado, la logística de salida es la fase encargada de gestionar las actividades relacionadas con la distribución, tanto el almacenaje como la entrega, de 9 360 sacos de producto terminado a los clientes, para lo cual dispone de dos (2) camiones, que como ya se mencionó, son tercerizados.

Producción

El área de producción está conformada por un jefe de producción y cuatro operarios, quienes trabajan en conjunto para la elaboración de los productos.

En el proceso de producción, principalmente, se elabora el producto terminado bajo los estándares requeridos, buscando la satisfacción de las necesidades de los clientes en lo que a textura, tamaño, color y calidad respecta.

Este proceso tiene mucho por mejorar debido a que al momento de procesar los granos de cereal se quitan las impurezas, lo cual genera desorden. Además, como los operarios no cuentan con todos sus implementos al inicio del proceso se ven obligados a realizar movimientos innecesarios para conseguirlos, lo que representa, aproximadamente, 30 minutos desperdiciados por proceso; así mismo, al no contar con una correcta inducción sobre el uso de las maquinarias, estas son mal manipuladas por los mismos, lo que genera alrededor de 24 fallas al año, es decir que el 86% del total de los mantenimientos es reactivo.

Esta situación provoca que la productividad actual de mano de obra sea de 100 kg de trigo mote por hora hombre. El área de producción está conformada por un jefe de producción y cuatro operarios, quienes trabajan en conjunto para la elaboración de los productos.

Finanzas y contabilidad:

El área de finanzas trabaja conjuntamente con el área de contabilidad. En este caso, está conformada por una contadora financiera. Es ella quien se encarga de tomar las decisiones económicas con base a los informes recopilados de los datos económicos de la situación pasada, presente y futura de la organización con el fin de analizar y determinar los aspectos relevantes sobre la inversión. Esto ha llevado a que el área de trigo mote tenga una rentabilidad neta sobre ventas de 8,95%.

Ventas:

En el área de ventas, se busca siempre brindar a los clientes un buen servicio, acorde a sus necesidades, con la finalidad de mantener su confiabilidad. Además, se encuentra en la búsqueda de nuevos clientes en el mercado, contribuyendo a la sustentabilidad de la compañía.

Actualmente, cuenta con un director comercial, responsable del creciente éxito de la empresa en sus ventas.

En primer lugar, en el año 2020, el área de trigo mote tuvo una rentabilidad neta de 8,95%.

Este éxito se ha logrado no solo por la habilidad del director comercial, sino también por la confiabilidad de los clientes en un producto de alta calidad y su fidelización hacia la empresa. Esto se ve reflejado, principalmente, en dos indicadores: satisfacción del cliente y nivel de servicio, siendo de 80% y 93%, respectivamente.

2.2.4. Análisis de los indicadores generales de desempeño de los procesos claves

A continuación, se detallarán los indicadores clave para el estudio del desempeño de la empresa en la producción de trigo mote, siendo elegido este producto por su mayor participación en las ventas de la organización, siendo, actualmente, 40%.

Indicadores de desempeño para el proceso de producción:

- Productividad global

Este indicador mide el valor de la producción total comparado con el coste de los factores productivos necesarios para producirlo, a la vez nos permite obtener información sobre la evolución del rendimiento de la compañía durante un periodo de tiempo.

$$Productividad\ global = \frac{Producción\ obtenida}{Factores\ utilizados}$$

$$Productividad\ global = \frac{936\ 000\ Kg}{S/ 1\ 278\ 720} = 0,7320 \frac{Kg}{S/}$$

- Productividad mano de obra

Este indicador se encarga de medir y calcular el total de bienes y servicios que han sido producidos por el factor mano de obra y nos permite saber lo que produce un trabajador en una hora.

$$Productividad\ mano\ de\ obra = \frac{Producción}{H - H\ empleadas}$$

$$Productividad\ mano\ de\ obra = \frac{936\ 000\ Kg}{9\ 360\ H - H} = 100 \frac{Kg}{H - H}$$

- Nivel de calidad

Este indicador permite conocer y mantener el nivel de confiabilidad de la calidad del producto.

$$Nivel\ de\ calidad = \frac{Productos\ no\ defectuosos}{Total\ de\ productos} \times 100$$

$$\text{Nivel de calidad} = \frac{17\,784 \text{ sacos}}{18\,720 \text{ sacos}} \times 100 = 95\%$$

- TVA

Este indicador hace referencia al tiempo de valor añadido durante el proceso de transformación de un producto.

$$TVA = 195 \text{ min}$$

- MTBF

El tiempo medio entre fallas, mide la frecuencia de una falla y representa la fiabilidad de la operación del activo.

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo de Operación}}{\text{Número de fallas}}$$

$$MTBF = \frac{2\,504 \text{ horas}}{24 \text{ fallas}} = 104,33 \text{ horas/falla}$$

Indicadores para el área comercial:

- Ventas por año

Para calcular las ventas en un cierto año, se multiplica el número de unidades vendidas por el precio de la unidad.

$$\text{Ventas} = \text{Unidades vendidas} \times \text{Precio por unidad}$$

$$\text{Ventas} = 18\,720 \text{ sacos} \times 120 \frac{\text{S/}}{\text{saco}} = \text{S/ } 2\,246\,400$$

- Rentabilidad neta sobre ventas

Relación existente entre los beneficios que proporcionan una determinada operación y las ventas.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Utilidad}}{\text{Ventas}} \times 100$$

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{S/ } 201\,023,70}{\text{S/ } 2\,246,400} \times 100 = 8,95\%$$

- Nivel de servicio

El nivel de servicio se define como el porcentaje de los pedidos que la empresa es capaz de atender dentro de un plazo determinado. Mide el nivel de cumplimiento de la compañía para realizar la entrega de los pedidos, en la fecha o período pactado con el cliente.

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{Número de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Número total de pedidos entregados}} \times 100$$

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{200}{216} \times 100 = 93\%$$

- Nivel de satisfacción del cliente

Este indicador mide el nivel de satisfacción del cliente respecto al producto entregado.

$$\text{Nivel de satisfacción del cliente} = \frac{\text{Clientes satisfechos}}{\text{Total de clientes}} \times 100$$

$$\text{Nivel de satisfacción del cliente} = \frac{8}{10} \times 100 = 80\%$$

Indicadores para el área de logística

- Inventario promedio de materiales

Son todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales son transformados para ser vendidos como productos elaborados.

$$\text{Inv. prom.} = \frac{\text{Inventario inicial} + \text{inventario final}}{2}$$

$$\text{Inv. prom MP} = \frac{128,75 \text{ kg} + 228,75 \text{ kg}}{2} = 178,75 \text{ kg}$$

$$\text{Inv. prom amarillo \#5} = \frac{15,96 + 69,96}{2} = 42,96 \text{ kg}$$

$$\text{Inv. prom soda cáustica} = \frac{39,31 + 18,73}{2} = 29,02 \text{ kg}$$

- Costo de pedir

Son los que incluyen los costos fijos de oficina para colocar y recibir un pedido, o sea, el costo de preparación de una orden de compra, procesamiento y la verificación contra entrega. Estos se expresan en términos de gastos o costos por pedido.

$$\text{Costo de pedir anual} = \frac{D}{Q} \times S$$

$$\text{Costo de pedir anual} = \frac{19\ 190 \text{ sacos}}{9\ 595 \text{ sacos}} \times S / 9\ 595 = S / 19\ 190$$

D: Demanda anual
Q: Tamaño de lote
S: Costo de adquisición (soles/pedido)

- Costo de almacenamiento

Son todos aquellos en los que debe incurrir la empresa para mantener sus existencias en un depósito

$$\text{Costo de almacenamiento anual} = \frac{Q}{2} \times H$$

$$\text{Costo de almacenamiento anual} = \frac{9\,595 \text{ sacos}}{2} \times S/0,2 = S/959,50$$

Q: Tamaño de lote
H: costo de almacenar

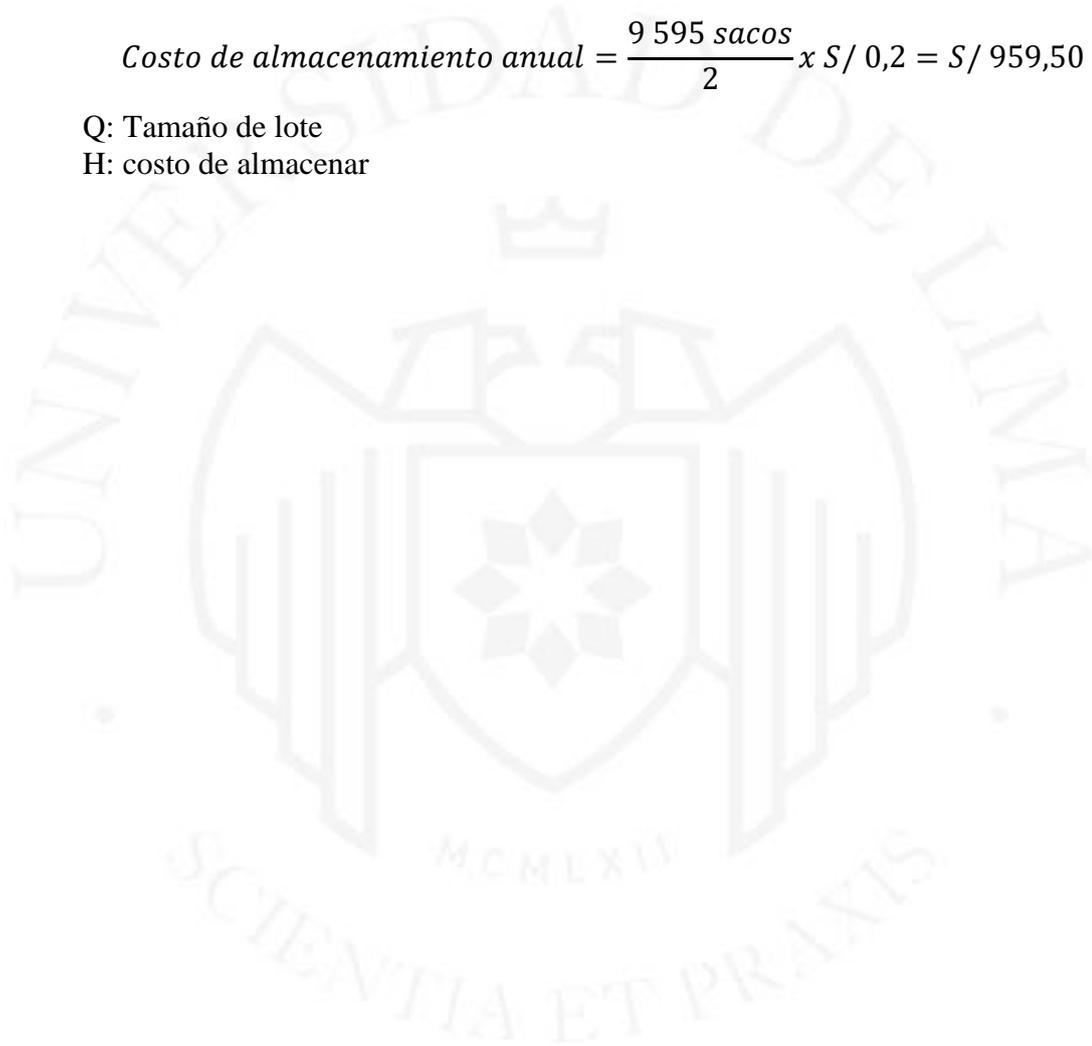


Tabla 2. 3*Indicadores para la producción de trigo mote*

	EXPRESIÓN	VALOR ACTUAL	VALOR META	ESTADO
INDICADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN				
Productividad Global	Kg/soles	0,74	0,75	
Productividad mano de obra	Kg/H-H	100,00	110,00	
Nivel de calidad	% de productos no defectuosos	95%	98%	
TVA	min	195	180	
MTBF	tiempo medio entre fallas	104	500	
INDICADORES DEL ÁREA COMERCIAL				
Ventas por año	S/.	S/.2 246 400	S/.2 246 400	
Rentabilidad neta	% de utilidad neta	8,95%	10,00%	
Nivel de servicio	% de pedidos entregados	93%	95%	
Nivel de satisfacción del cliente	% de cliente satisfecho	80%	90%	
INDICADORES DEL ÁREA LOGÍSTICA				
Inventario promedio de materia prima	kg	178,75	178,75	
Inventario promedio de amarillo #5	kg	42,96	42,96	
Inventario promedio de soda	g	29,02	29,02	
Costo de pedir	S/.	S/.19 190	S/.19 190	
Costo de almacenamiento	S/.	S/.959,50	S/.959,50	

2.2.5. Determinación de posibles oportunidades de mejora

Una primera oportunidad de mejora que podemos apreciar en el tablero de indicadores es el resultado de la productividad global. Los principales factores asociados a dicho resultado se relacionan con el desempeño de los trabajadores, como puede apreciarse en la productividad de la mano de obra. Por otro lado, el nivel de calidad, nivel de servicio nivel de satisfacción del cliente van asociados al tiempo perdido por desperdicios, TVA y reprocesos; así mismo, las fallas por mala manipulación incrementan las esperas, el cual se ve afectado por el MTBF.

2.2.6. Identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades de la empresa

Luego de haber realizado la observación dentro de las instalaciones de la empresa y el funcionamiento del mismo, se determinaron los siguientes factores dentro de las fortalezas y debilidades de la empresa.

Fortalezas:

- La organización cuenta con amplios espacios. La zona de producción de trigo mote tiene un área aproximada de 102 m², de la cual, poco más del 80% es el área ocupada, lo cual le permite tener gran capacidad para reorganizar dicha zona y mejorar su sistema de producción.
- El riguroso proceso de calidad del producto terminado, garantizado por el análisis fisicoquímico y microbiológico, así como la evaluación para la adquisición de la materia prima, además de su costo, le ha permitido a la organización aumentar su valor y poder diferenciarse de la competencia. Esto se ve reflejado en el nivel de calidad que mantiene, el cual es de 96%.
- Durante el crecimiento en ventas de la empresa, debido a que la demanda de trigo mote fue en aumento, se logró obtener una rentabilidad neta sobre ventas de 8,95%, lo que le permite la posibilidad de realizar nuevos proyectos de mejora para el desarrollo de la organización.
- El crecimiento económico de la empresa le permite la posibilidad de ampliar su cartera de productos, ya que cuenta con la tecnología para ello; de ese modo, puede abarcar una mayor participación de mercado, siendo la actual de 13,73%

Debilidades:

- Los movimientos innecesarios, así como la mala organización de los operarios y la mala manipulación de la maquinaria por parte de los mismos, refleja su bajo desempeño, lo cual afecta en su productividad global, disminuyendo a 0,66 kg/S/.
- La organización procura llegar a sus clientes dentro del tiempo establecido, tomando en cuenta su tiempo de producción y despacho. Este resultado se puede observar en el nivel de servicio, el cual se mantiene en 95%; sin embargo, es necesario levantar este indicador para lograr una mayor satisfacción.
- La organización no posee la adecuada distribución de sus elementos necesarios para la producción, lo que genera tiempo perdido y se ve reflejado en la productividad mano de obra 100 kg/h-h

- La organización diseñó su maquinaria de acuerdo con lo que se requería para el correcto funcionamiento de sus procesos; no obstante, no existe una documentación de su adecuada manipulación ni del proceso; por ello existen muchas fallas (MTBF =110 horas/falla) y demoras.

Tabla 2. 4

Matriz EFI

Fortalezas	Valor	Clasificación	Valor Ponderado
Capacidad de redistribución de áreas	0,13	4	0,52
Diferenciación del producto	0,16	4	0,64
Capacidad de desarrollo de proyectos de mejora	0,08	3	0,24
Capacidad de ampliación de variedad de productos	0,13	4	0,52
Debilidades			
Desempeño de los trabajadores	0,15	1	0,15
Ubicación de elementos necesarios	0,13	1	0,13
Tiempo de entrega del producto	0,12	2	0,24
Procesos indocumentados	0,10	2	0,20
TOTAL	1,00		2,64

- 1: Debilidad mayor
 2: Debilidad menor
 3: Fortaleza menor
 4: Fortaleza mayor

Estos factores han sido analizados según la matriz de evaluación de factores internos, la matriz EFI. De la tabla 2.4 se concluye que la puntuación es de 2,64 lo que significa que las estrategias empleadas por la empresa procesadora de cereales están aprovechando adecuadamente las fortalezas de la empresa haciendo frente a sus debilidades.

2.2.7. Selección del proceso a mejorar

A continuación, se muestra la tabla de indicadores, la cual servirá para identificar los procesos a mejorar que serán los que estén relacionados con los marcados en rojo.

Tabla 2. 5

Indicadores a mejorar

	EXPRESIÓN	VALOR ACTUAL	VALOR META	ESTADO
INDICADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN				
Productividad Global	Kg/soles	0,74	0,75	
Productividad mano de obra	Kg/H-H	100,00	110,00	
Nivel de calidad	% de productos no defectuosos	95%	98%	
TVA	min	195	180	
MTBF	tiempo medio entre fallas	104	500	
INDICADORES DEL ÁREA COMERCIAL				
Nivel de servicio	% de pedidos entregados	93%	95%	
Nivel de satisfacción del cliente	% de cliente satisfecho	80%	90%	

De la tabla de indicadores, se rescata que los principales indicadores a mejorar son la productividad global, productividad mano de obra, nivel de calidad, TVA, MTBF, nivel de servicio y nivel de satisfacción del cliente. Las áreas correspondientes son producción y comercial.

CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DEL PROCESO OBJETO DE ESTUDIO

3.1. Análisis del proceso objeto de estudio

3.1.1. Descripción detallada del sistema o proceso objeto de estudio

Existe una presentación para los productos que se comercializan. La presentación única es en sacos de 50 kilogramos.

En el proyecto de investigación, se analizará el área de producción

Descripción del proceso de producción de trigo mote:

Inspección:

El proceso comienza con la inspección de los granos al momento de su recepción, ya sea, en color, textura, tamaño, el cual demora 10 min.

Pelado:

El trigo ingresa a la máquina de pelado, la cual tiene una capacidad nominal de 500kg y capacidad real de 410 kg. A este proceso se le añade agua 5,5 litros, para así facilitar la acción de pelado de la materia prima. Este proceso demora 25 min.

Filtrado:

El trigo sale del proceso de pelado, es llevado a la tolva de una zaranda para realizar el proceso de filtrado. En este proceso existen dos salidas, por un lado, sale el trigo y por el otro lado las cáscaras (pajillas), el cual se vende como comida para vaca.

Este proceso se lleva a cabo en un tiempo 20 min.

Cocido:

El trigo filtrado, es trasladado a una máquina con capacidad real de 410kg. En esta máquina se añade 137g de soda cáustica y 2,7 litros de agua, con la cual ocurre la cocción. Este proceso se realiza en 25 min.

Lavado:

Este proceso se realiza manualmente, el trigo que sale del proceso de cocido es puesto en 4 cilindros para llevar a cabo el lavado, en el cual se utilizan 27,3 litros de agua. Este proceso tiene una duración de 20 min.

Filtrado:

El trigo lavado es llevado a la zona de filtrado, en el cual, se retiran los litros de agua utilizados en el lavado. Este proceso tiene una duración de 20 min.

Secado:

Después del filtro, el trigo es puesto en una manta en un ambiente libre para realizar el secado del mismo. Este proceso se realiza 2 veces, uno después del “filtrado” y otro luego de “colorar”. El tiempo de secado para ambos procesos es de 20 min.

Colorar:

Después de realizar el pelado, el trigo pasa por una máquina de capacidad real de 410kg, a la cual se le añade 1,9 litro de “amarillo #5”, para que el trigo tome el color requerido. El tiempo de duración de este proceso es de 25 min.

Ensacar:

Finalmente, el trigo es puesto en sacos de 50kg. para la venta. Esta operación tarda 10 min.

Figura 3.1

Diagrama de operaciones del proceso para la producción de trigo mote

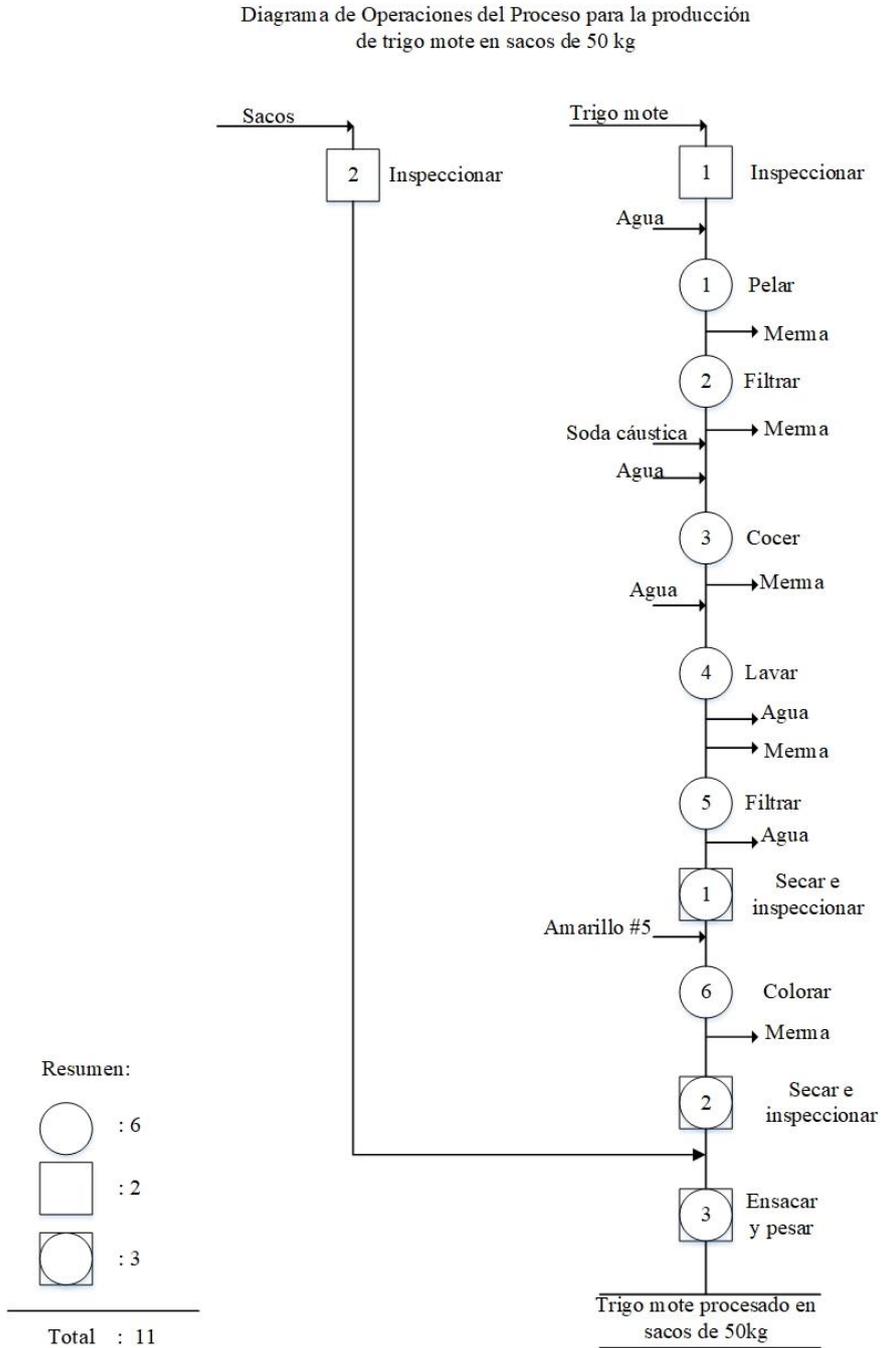
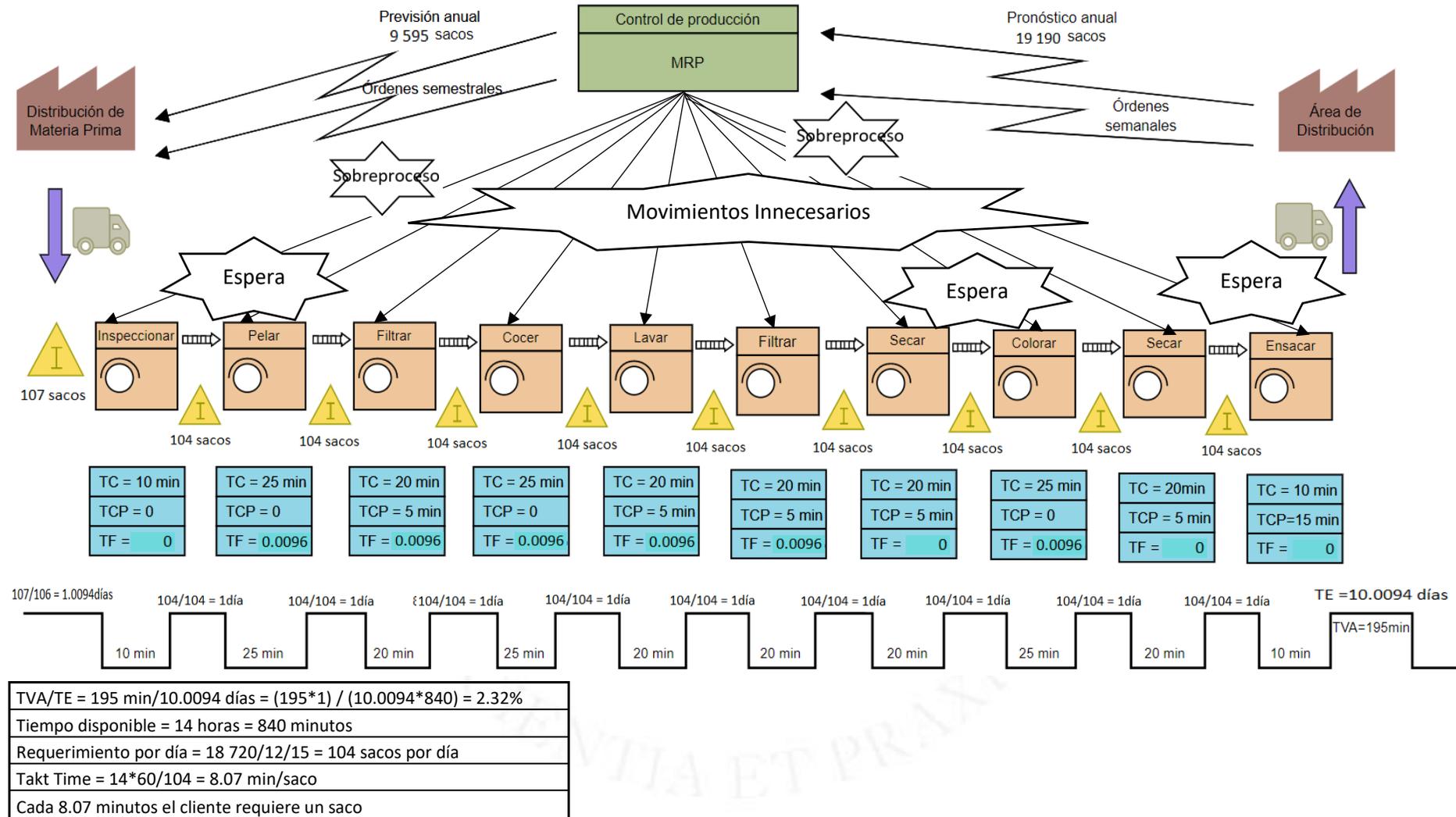


Figura 3.2

VSM trigo mote



3.1.2. Análisis de los indicadores específicos de desempeño del sistema o proceso

A continuación, se realizará un breve análisis relacional entre los indicadores críticos, los desperdicios y sus causas, mostrados en la tabla de indicadores, VSM e Ishikawa, respectivamente.

Productividad mano de obra

Para aumentar la productividad se necesita o bien disminuir los tiempos o incrementar la producción. Al emplear la metodología de solución, el operario podrá producir en menor tiempo, debido a que se eliminará el desorden en la zona productiva y conocerá el procedimiento estandarizado para la elaboración del producto, mediante las capacitaciones respectivas.

Nivel de satisfacción del cliente

Respecto al nivel de satisfacción del cliente, la metodología de solución favorece la cantidad de producto dentro de los parámetros de calidad establecidos, ya que la documentación sobre el proceso correcto estará disponible para el operario, además de un manual sobre la manipulación adecuada de las máquinas, así como los métodos de trabajo, reduciendo esperas innecesarias y; por lo tanto, el TVA.

Nivel de servicio

La metodología a aplicar ofrece también solucionar la desorganización en la planta, así como la falta de métodos estandarizados. La solución de estos problemas le permite a la organización mejorar sus tiempos de producción al reducir los movimientos innecesarios y esperas por desorden; por lo tanto, el tiempo de entrega disminuye y se satisface la necesidad del cliente, lo cual se verá reflejado en el incremento del nivel de servicio.

Nivel de calidad

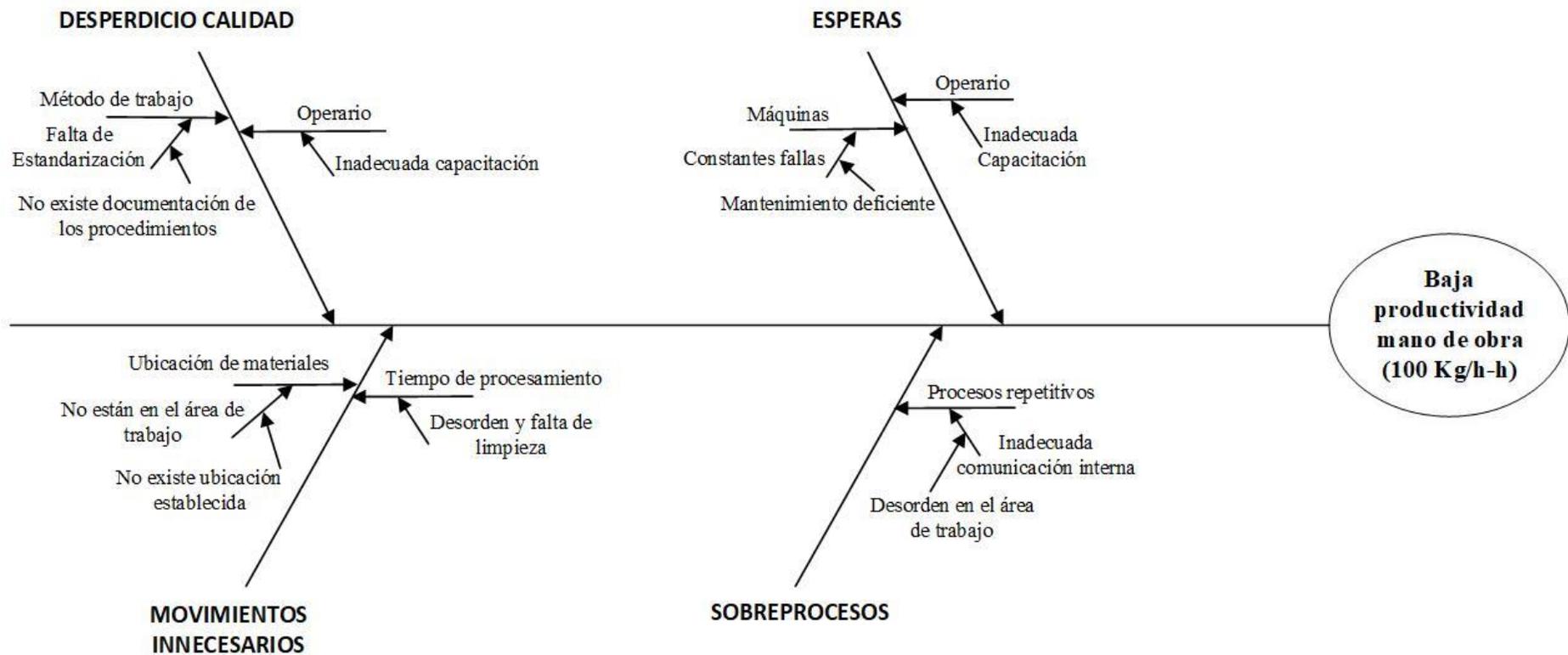
Para este indicador, la metodología 5S busca reducir los defectos en el producto, generados por no conocer la manera correcta de procesar los insumos y porque hay máquinas que suelen fallar constantemente (MTBF). Otro factor que suele causar defectos en el producto es la falta de limpieza en el área de trabajo. Sin embargo, ya que se desea vender la totalidad de la producción, estas unidades defectuosas deben ser reprocesadas.

3.2. Determinación de las causas raíz del problema hallado

Para la identificación de las causas raíz se empleará el diagrama de Ishikawa para el problema descrito en el capítulo 1, para el cual se realizó una entrevista al jefe de producción.

Figura 3. 3

Diagrama de Ishikawa



Del Diagrama de Ishikawa se rescatan las principales causas raíces de cada desperdicio identificado.

Respecto al desperdicio de calidad, una causa raíz es la inexistente documentación de los procedimientos, además de la inadecuada capacitación del operario, generando así reprocesos viéndose reflejado en el nivel de calidad en 5% por debajo de lograr la excelencia.

Se observa además el desperdicio de sobreprocesos, debido al desorden que existe en el área de producción.

A su vez, para el desperdicio de esperas, las causas raíz son el mantenimiento deficiente y la inadecuada capacitación del operario. Esas causas generan un MTBF de 104,33 horas/falla.

Por otro lado, las principales causas raíz de los movimientos innecesarios son el desorden y la falta de limpieza, y que no existe una ubicación establecida para los materiales, afectando así el tiempo de procesamiento.

Todos estos, impactando de manera negativa en la productividad mano de obra, siendo este actualmente de 100 kg/h-h.

Por ello, se realizará un cuadro, en el cual se muestra la frecuencia de cada una de estas.

Tabla 3. 1

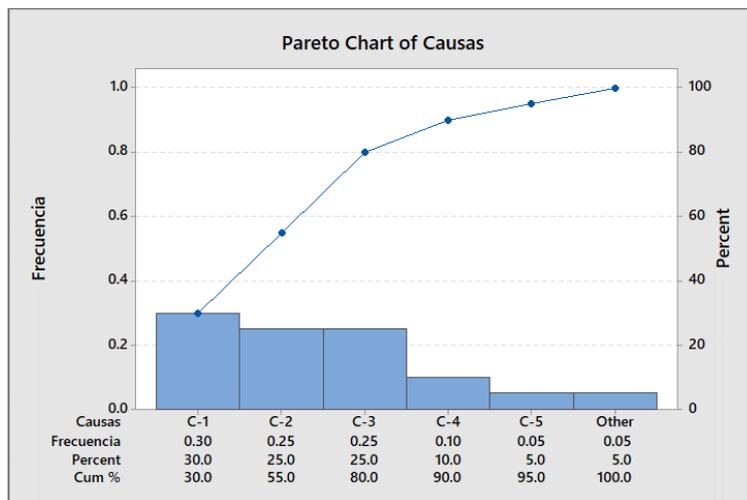
Cuadro de frecuencia de las causas raíz

CAUSAS RAÍZ	FRECUENCIA
C-1 Desorden y limpieza en la planta	30%
C-2 Falta de métodos estandarizados	25%
C-3 Mantenimiento deficiente	25%
C-4 Organización deficiente de las ubicaciones de los recursos materiales	10%
C-5 Inadecuada capacitación sobre el proceso productivo	5%
C-6 Inadecuada capacitación sobre el uso de la maquinaria	5%

Se puede observar mediante el diagrama de Pareto mostrado en la figura 3.4. que la causa C-1, C-2 y C-3 representan el 80% de las causas que generan el problema de la baja productividad, lo que significa que, si se logran eliminar estas causas, a su vez se eliminaría la mayor cantidad de desperdicios que generan el problema principal.

Figura 3.4

Diagrama de Pareto



CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE LA PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN

4.1. Planeamiento de alternativas de solución

De acuerdo con el cuadro de priorización de causas raíz, se observan tres que tienen un mayor puntaje para las cuales se detallarán las siguientes alternativas de solución.

Tabla 4. 1

Cuadro de Causa raíz - Alternativa de solución

CAUSAS RAÍZ PRINCIPALES	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN
Desorden y limpieza en la planta	Metodología 5S
Falta de métodos estandarizados	Metodología 5S/Jidoka
Mantenimiento deficiente	TPM

Por lo tanto, a continuación, se proponen cuatro alternativas de solución próximas a evaluar.

1. Metodología 5S

La metodología 5S está fundamentada en cinco principios pensados para facilitar las dinámicas de trabajo, mejorando aspectos como el uso de los espacios de trabajo, la organización, la higiene, las normas y las dinámicas de convivencia dentro de las compañías. Desarrolla, a través de los valores descritos, aspectos como la innovación, la eficiencia en distintas áreas, así como mejoras en la productividad y el resultado final del producto con el que cada organización trabaje, bien sea material o conceptual. (bizneo, 2021)

2. Jidoka

La metodología Jidoka busca verificar la calidad en el propio proceso de producción contando con sus propios mecanismos de autocontrol. Es decir, se trata de que cada proceso tenga controles automáticos de calidad. Con ellos se consigue detectar defectos en los productos o errores en los procesos, la detección automática y alertar al operario. (envira, 2021)

3. TPM

El Mantenimiento Productivo Total (TPM) es una metodología Lean Manufacturing de mejora que permite asegurar la disponibilidad y confiabilidad prevista de las operaciones, de los equipos, y del sistema, mediante la aplicación de los conceptos de: prevención, cero defectos, cero accidentes, y participación total de las personas. (López B. S., 2019)

4.2. Selección de alternativas de solución

4.2.1. Determinación y ponderación de criterios de evaluación de las alternativas

Para la determinación y ponderación de los criterios de evaluación de las alternativas de solución, se propusieron escalas de rangos para cada criterio, los cuales serán detallados a continuación.

- **Tiempo de implementación**

Este criterio evalúa cuánto se tardará implementar la alternativa de solución. La escala va de largo a corto plazo, siendo esta última la de mayor valor.

Se le asignará el criterio de largo plazo a proyectos, cuya implementación dure más de seis meses. Así mismo, los que duren entre tres y seis meses, se considerarán de mediano plazo. Por otro lado, los de corto plazo serán aquellos que duren menos de tres meses.

- **Inversión requerida para la implementación**

Este criterio evalúa el valor monetario requerido para la implementación de la alternativa de solución. La escala va de alta a baja, siendo esta última la de mayor valor.

Se le asignará el criterio de alta inversión a proyectos, cuyo costo de implementación sea mayor a S/ 25 000. Así mismo, si cuestan entre S/ 15 000 y S/ 25 000, se considerarán de inversión media. Por otro lado, los de menor inversión serán aquellos que cuesten menos de S/ 15 000.

- **Impacto de la implementación**

Este criterio evalúa la cantidad de causas raíces que solucionará la implementación de la alternativa de solución. La escala va de bajo a alto, siendo esta última la de mayor valor.

Se le asignará el criterio de bajo impacto a proyectos, cuya implementación solucionen menos del 20% de las causas raíces. Así mismo, si solucionan entre el 20% y 50% de las causas raíces, se

considerarán de mediano impacto. Por otro lado, los de alto impacto serán aquellos que duren soluciones más del 50%

Tabla 4. 2

Criterios de evaluación de alternativas

Criterios	Puntaje
Tiempo de Implementación	
Largo Plazo (más de 6 meses)	1
Mediano Plazo (entre 3 y 6 meses)	2
Corto Plazo (menos de 3 meses)	3
Inversión requerida para la implementación	
Alta (más de S/ 25 000)	1
Media (S/ 15 000 – S/ 25 000)	2
Baja (menos de S/ 15 000)	3
Impacto de la implementación	
Bajo (soluciona menos del 20% de las causas raíces)	1
Medio (soluciona entre el 20% - 50% de las causas raíces)	2
Alto (soluciona más del 50% de las causas raíces)	3

4.2.2. Evaluación cuantitativa y/o cualitativa de alternativa de solución

A continuación, se evaluarán las alternativas de solución de acuerdo con los criterios mencionados en el punto anterior.

Tabla 4. 3

Evaluación Metodología 5S

Criterios de evaluación	Puntaje	METODOLOGÍA 5S
Tiempo de Implementación		
Largo Plazo (más de 6 meses)	1	
Mediano Plazo (entre 3 y 6 meses)	2	2
Corto Plazo (menos de 3 meses)	3	
Inversión requerida para la implementación		
Alta (más de S/ 25 000)	1	
Media (S/ 15 000 – S/ 25 000)	2	3
Baja (menos de S/ 15 000)	3	
Impacto de la implementación		
Bajo (soluciona menos del 20% de las causas raíces)	1	
Medio (soluciona entre el 20% - 50% de las causas raíces)	2	3
Alto (soluciona más del 50% de las causas raíces)	3	
PUNTAJE TOTAL		8

Tabla 4. 4*Evaluación metodología Jidoka*

Criterios de evaluación	Puntaje JIDOKA	
Tiempo de Implementación		
Largo Plazo (más de 6 meses)	1	
Mediano Plazo (entre 3 y 6 meses)	2	2
Corto Plazo (menos de 3 meses)	3	
Inversión requerida para la implementación		
Alta (más de S/ 25 000)	1	
Media (S/ 15 000 – S/ 25 000)	2	2
Baja (menos de S/ 15 000)	3	
Impacto de la implementación		
Bajo (soluciona menos del 20% de las causas raíces)	1	
Medio (soluciona entre el 20% - 50% de las causas raíces)	2	2
Alto (soluciona más del 50% de las causas raíces)	3	
PUNTAJE TOTAL		6

Tabla 4. 5*Evaluación metodología TPM*

Criterios de evaluación	Puntaje TPM	
Tiempo de Implementación		
Largo Plazo (más de 6 meses)	1	
Mediano Plazo (entre 3 y 6 meses)		1
Corto Plazo (menos de 3 meses)	3	
Inversión requerida para la implementación		
Alta (más de S/ 25 000)	1	
Media (S/ 15 000 – S/ 25 000)	2	1
Baja (menos de S/ 15 000)	3	
Impacto de la implementación		
Bajo (soluciona menos del 20% de las causas raíces)	1	
Medio (soluciona entre el 20% - 50% de las causas raíces)	2	2
Alto (soluciona más del 50% de las causas raíces)	3	
PUNTAJE TOTAL		4

Tabla 4. 6*Evaluación de alternativas de solución*

Criterios de evaluación	Puntaje	METODOLOGÍA 5S	JIDOKA	TPM
Tiempo de Implementación				
Largo Plazo (más de 6 meses)	1			
Mediano Plazo (entre 3 y 6 meses)	2	2	2	1
Corto Plazo (menos de 3 meses)	3			
Inversión requerida para la implementación				
Alta (más de S/ 25 000)	1			
Media (S/ 15 000 – S/ 25 000)	2	3	2	1
Baja (menos de S/ 15 000)	3			
Impacto de la implementación				
Bajo (soluciona menos del 20% de las causas raíces)	1			
Medio (soluciona entre el 20% - 50% de las causas raíces)	2	3	2	2
Alto (soluciona más del 50% de las causas raíces)	3			
PUNTAJE TOTAL		8	6	4

4.2.3. Priorización de soluciones seleccionadas

De acuerdo con los resultados obtenidos en el punto anterior, se observa que, como alternativa de solución, la metodología 5S obtuvo un mayor puntaje, lo que indica que es la mejor opción a implementar para solucionar el problema de la baja productividad en el área de producción de trigo mote. No obstante, no se descarta la posterior implementación de alguna otra alternativa como apoyo a esta metodología y así seguir mejorando como organización.

CAPÍTULO V: DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES

5.1. Ingeniería de la solución

La metodología 5S será aplicada como herramienta de mejora en el área de producción de trigo mote, ya que este es el producto que tiene mayor demanda en la empresa, abarcando el 41% de la producción total, así mismo, donde mayores desperdicios se han identificado. Esta herramienta permite instalar cinco valores clave en la cultura organizacional: clasificar, organizar, limpiar, estandarizar y disciplinar; lo cual contribuye a la reducción de movimientos innecesarios en las actividades productivas, controlará inventarios, reduce los tiempos de operaciones, estandariza las buenas prácticas e inclusive, contribuirá con el mantenimiento, ya que, de manera visual, indica el momento, el responsable y la manera de implementar mantenimiento rutinario.

De esta manera mejorar la productividad mano de obra y llegar a la meta de 110 Kg/h-h.

Los objetivos y metas a alcanzar con la implementación de esta solución son los siguientes.

Tabla 5. 1

Objetivos y metas

OBJETIVOS	METAS
Ordenar el área	Eliminar el espacio de trabajo inútil
	Organizar el espacio de manera eficaz
Mejorar las condiciones de trabajo	Mejorar el nivel de limpieza
	Prevenir la aparición de suciedad
	Reducir el riesgo de accidente
Mejorar el clima laboral	Fomentar el esfuerzo mutuo
	Motivar a los colaboradores
Incrementar la eficiencia	Reducir el esfuerzo innecesario de los colaboradores
	Mejorar la calidad de producción

La implementación se desarrollará en las siguientes etapas:

a) Compromiso de La Dirección

Se espera el respaldo de la Alta Dirección, es decir que adquiera obligaciones y responsabilidades durante el desarrollo de la metodología 5S, a fin de alinear los

objetivos y beneficios de esta herramienta con las políticas, directrices y objetivos estratégicos de la empresa.

b) Capacitación y conformación de equipo 5S

Conformado el equipo para la implementación de las 5S, se realizará una capacitación de entrada, en la cual se dará una amplia introducción de la metodología, así como su importancia, aplicaciones y beneficios, con la finalidad de sensibilizar al personal involucrado.

c) Diagnóstico de entrada

Se realizará un diagnóstico previo a la implementación de la metodología para evaluar el nivel de desarrollo de esta en la planta de producción trigo mote, en el cual se obtuvo por cada etapa:

Tabla 5. 2

Diagnóstico de entrada

Diagnóstico de entrada	
1ra S "Clasificar"	24%
2da S "Ordenar"	20%
3ra S "Limpieza"	32%
4ta S "Estandarizar"	20%
5ta S "Disciplina"	20%

De este diagnóstico, se rescata lo siguiente.

La primera etapa obtiene un puntaje de 24%, lo cual quiere decir que no existe una adecuada clasificación de los elementos presentes en el área de producción de trigo mote, además de la presencia de elementos en condiciones deficientes.

La segunda etapa obtiene un puntaje de 20%, demostrando que, además de no clasificarse correctamente, no tienen una ubicación definida para los elementos requeridos en el proceso de producción.

La tercera etapa obtiene un puntaje de 32%, lo cual indica que se tienen los materiales para limpiar; sin embargo, no son suficientes, e, incluso, no se ha establecido un programa de limpieza.

La cuarta etapa obtiene un porcentaje de 20%, reflejando que no se han establecido los parámetros necesarios para uniformar las tres primeras campañas, lo que impide el control visual de estas para evaluar su cumplimiento.

La quinta etapa obtiene un porcentaje de 20%, lo cual revela que el personal se encuentra desmotivado para el desarrollo de las campañas, ya que no se ha inculcado en ellos una cultura de organización, orden, y limpieza tanto personal como profesionalmente.

Estos resultados son evidencia de la urgencia con la que se requiere la implementación de la metodología 5S, para un proceso de producción más ágil y ordenado, lo que contribuirá con el incremento de calidad de su producto, así como de su productividad en el área de producción de trigo mote.

d) Elaboración de procedimientos documentados

Para asegurar el óptimo desarrollo de las campañas, es necesario documentar los pasos necesarios para su realización, a fin de tener una guía de actuación y pautas que facilitarán la gestión de las actividades, lo que permitirá asegurar la calidad de la implementación.

e) Desarrollo de las campañas: Clasificar (Seiri), Organizar (Seiton), Limpiar (Seiso), Estandarizar (Seiketsu), Disciplinar (Shitsuke).

Estas campañas ayudarán al correcto desarrollo de la metodología. Todo lo registrado en cada una de ellas deberá documentarse, así como sus resultados. Posteriormente, se detallarán cada una.

f) Evaluación de resultados:

Luego de la implementación de la metodología, se realizarán las evaluaciones pertinentes con la finalidad de medir su impacto en primera instancia y cómo irá mejorando continuamente, buscando la excelencia en el desempeño de dichas actividades.

Es importante recalcar que, aplicando la misma fórmula para el cálculo de la productividad mano de obra, al reducir el tiempo de producción anual, esta incrementa en 21.88%.

$$\text{Productividad mano de obra} = \frac{936\,000\text{ Kg}}{7\,680\text{ H} - \text{H}} = 121,88 \frac{\text{Kg}}{\text{H} - \text{H}}$$

Los cambios percibidos por los colaboradores que permitieron el logro de la mejora incrementando su productividad pueden analizarse en los anexos 2 y 3.

Tabla 5.3*Diagnóstico final de implementación*

RESULTADO POR CAMPAÑA 5S		
	Antes de 5s	Después de 5S
1° S: Clasificar	24%	92%
2° S: Ordenar	20%	90%
3° S: Limpiar	32%	92%
4° S: Estandarizar	20%	95%
5° S: Disciplina	20%	96%

Tabla 5.4*Gráfico Radial***Tabla 5.5***Indicadores antes y después de la mejora 5S*

	EXPRESIÓN	VALOR ACTUAL	VALOR META	ESTADO INICIAL	VALOR DESPUES DE 5S	ESTADO FINAL
INDICADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN						
Productividad Global	Kg/soles	0,74	0,75		0,76	
Productividad mano de obra	Kg/H-H	100,00	110,00		121,88	
Nivel de calidad	% de productos no defectuosos	95%	98%		98%	
TVA	min	195	180		160	
MTBF	tiempo medio entre fallas	104	500		1 259	
INDICADORES DEL ÁREA COMERCIAL						
Nivel de servicio	% de pedidos entregados	93%	95%		98%	
Nivel de satisfacción del cliente	% de cliente satisfecho	80%	90%		90%	

g) Reconocimiento a la mejora continua

Es crucial mantener motivados a los colaboradores, por ello es importante reconocer su esfuerzo y compromiso con esta implementación, no solo para seguir inculcando una mejor cultura organizacional en ellos, sino para que las demás áreas de la planta de producción, se animen y se vean influenciadas para optar por realizar los mismos cambios, así mejorar conjuntamente; por lo tanto, a nivel operacional, se reconocerá la participación de todos y se le otorgará un reconocimiento especial a aquel operario que mejor haya implementado la metodología. De lograr que las demás áreas se vean influenciadas, también se le otorgaría un reconocimiento a aquella área que mejor se haya desempeñado.



Tabla 5. 6

Herramienta de las 5W para las etapas de implementación de 5S

¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿POR QUÉ?	¿DÓNDE?	¿CÓMO?
Compromiso de La Dirección	Líder del equipo 5S	S1	Permitirá que la Alta Dirección se involucre en la implementación de la metodología Permitirá contar con un grupo de personas calificadas, lo que 3.permitirá un mejor desarrollo de la metodología	Sala de reuniones de la planta Oficina del equipo 5S	Mediante la exposición de las ventajas de la implementación a través una simulación Mediante un proceso de selección de personal cualificado que permita el desarrollo eficiente de la implementación
Capacitación y conformación de equipo 5S	Equipo 5S	S2 – S4	Permitirá que las partes interesadas conozcan la finalidad y los beneficios de la implementación de la metodología 5S, y por qué su colaboración es fundamental Permite conocer el nivel de implementación de la metodología 5S en la planta de producción de trigo mote	Sala de reuniones de la planta	Mediante la explicación a los miembros participantes de la importancia de su colaboración
Diagnóstico de entrada	Equipo 5S	S5 – S6	Permitirá tener el procedimiento de cada etapa estandarizado para un desarrollo más eficiente	Área de producción de trigo mote	Mediante una auditoría interna que involucre la autoevaluación de los participantes
Elaboración de procesos documentados	Equipo 5S	S7	Permitirá realizar la implementación del proyecto por etapas para una mejor organización	Oficina del equipo 5S	Mediante el detallado de usa sola manera de desarrollar cada campaña Mediante la puesta en marcha de las guías para la implementación de la mano del apoyo de los colaboradores
Desarrollo de campañas	Todos	S8 – S15	Permitirá medir el impacto que tuvo la implementación del proyecto	Área de producción de trigo mote	Mediante la comparación de indicadores del antes y después de la implementación, obtenidos de las auditorías
Evaluación de resultados	Equipo 5S	S16	Permitirá mantener disciplinados a los colaboradores siempre que se mantengan motivados	Área de producción de trigo mote	Mediante el reconocimiento público de su esfuerzo, motivaciones, premios o bonos
Reconocimiento de la mejora continua	Equipo 5S	S17			

5.2. Plan de implementación de solución

A continuación, se mostrará un cronograma de la implementación del proyecto, donde se mostrarán tanto las actividades preliminares como las de la implementación de la solución.

Tabla 5. 7

Cronograma de implementación 5S

	Semanas	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Compromiso de La Dirección	1																
Presentación del proyecto	1	■															
Simulación de resultados	1		■														
Capacitación y conformación de equipo 5S	2																
Formación de comité 5S	1		■														
Capacitación del personal involucrado	1		■														
Designación de responsabilidades	1		■														
Presentación del proyecto a las partes interesadas	1			■													
Sensibilización de las partes interesadas	1			■													
Diagnóstico de entrada	2																
Análisis del proceso	1				■												
Evaluación de la situación actual de la organización	1					■											
Determinación de las causas raíz	1						■										
Elaboración de procedimientos documentados	1																
Documentar procedimiento para la primera campaña	1						■										
Documentar procedimiento para la segunda campaña	1						■										
Documentar procedimiento para la tercera campaña	1						■										
Documentar procedimiento para la cuarta campaña	1						■										
Documentar procedimiento para la quinta campaña	1						■										
Desarrollo de campañas	8																
Clasificar (Seiri)	1							■									
Organizar (Seiton)	1								■								
Limpiar (Seiso)	1									■							
Estandarizar (Seiketsu)	2										■						
Disciplinar (Shitsuke)	3											■					
Evaluación de resultados	1																
Análisis de indicadores después de la etapa de implementación	1															■	
Reconocimiento de la mejora continua	1																
Reconocer el esfuerzo de los colaboradores	1																■

5.2.2. Elaboración de la inversión general requerida para la ejecución de la solución

Tabla 5. 8

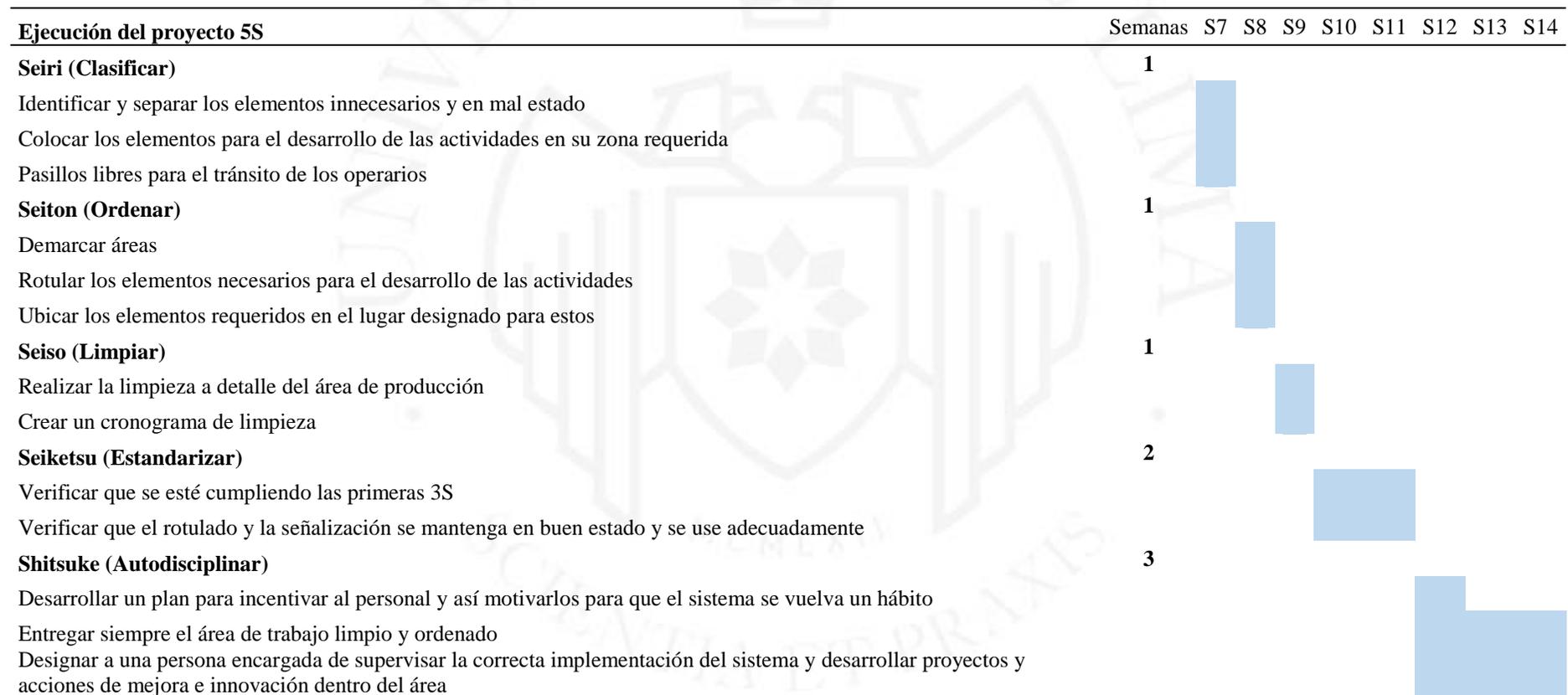
Inversión General requerida

ETAPA	TIPO	DETALLE	UN	CANT.	PRECIO	TOTAL
PRE	Asesorar/Implementar	ASESOR 5S	H	12	S/ 50,00	S/ 600,00
DURANTE	Implementación	OPERARIOS	H	957,6	S/ 10,00	S/ 9 576,00
S1	Implementación	RED TAG (100 TARJETAS ROJAS)	PAQ	1	S/ 99,90	S/ 99,90
	Implementación	CINTA ADHESIVA (2" X 110 YD)	UN	6	S/ 3,39	S/ 20,34
	Implementación	CINTA DEMARCATORIA AMARILLA (2" x 36 YD)	UN	2	S/ 29,90	S/ 59,80
	Implementación	ETIQUETAS TÉRMICAS DIRECTAS (3 ROLLOS)	PAQ	1	S/ 9,50	S/ 9,50
S2	Implementación	ESTANTE	UN	1	S/ 270,00	S/ 270,00
	Implementación	PALLET	UN	8	S/ 50,00	S/ 400,00
	Implementación	MESA REGULABLE	UN	1	S/ 120,00	S/ 120,00
	Implementación	EXTINTOR	UN	1	S/ 120,00	S/ 120,00
	Implementación	ESCOBA	UN	2	S/ 9,90	S/ 19,80
	Implementación	RECOGEDOR	UN	2	S/ 12,90	S/ 25,80
S3	Implementación	BALDE CON ESCURRIDOR + TRAPEADOR	UN	2	S/ 19,90	S/ 39,80
	Mantenimiento	DESINFECTANTE MULTIUSOS BIODEGRADABLE	GAL	1	S/ 15,90	S/ 15,90
	Implementación	BOTADOR DE AGUA	UN	2	S/ 10,90	S/ 21,80
	Implementación	CONTENEDORES DE BASURA	UN	4	S/ 40,00	S/ 160,00
	Implementación	STICKERS DE SEÑALIZACIÓN	PAQ	1	S/ 50,00	S/ 50,00
S4	Implementación	PINTURA	GAL	2	S/ 24,00	S/ 48,00
	Implementación	RODILLO + BANDEJA	UN	2	S/ 17,80	S/ 35,60
	Implementación	BROCHA	UN	2	S/ 8,90	S/ 17,80
	Implementación	TRAPO INDUSTRIAL	KG	5	S/ 29,90	S/ 149,50
	Implementación	ARCHIVADOR	UN	6	S/ 6,00	S/ 36,00
	Mantenimiento	HOJA BOND (MILLAR)	PAQ	1	S/ 11,90	S/ 11,90
S5	Mantenimiento	MICAS PARA HOJAS (10 UND)	PAQ	20	S/ 2,50	S/ 50,00
	Mantenimiento	TACHUELAS (50 UND)	CAJA	1	S/ 0,96	S/ 0,96
	Mantenimiento	PIZARRÓN DE CORCHO (120 x 90 cm)	UN	1	S/ 29,90	S/ 29,90
	Mantenimiento	PLANNER MENSUAL	UN	1	S/ 39,00	S/ 39,00
	Mantenimiento	PORTAHOJAS (TABLITA)	UN	2	S/ 1,46	S/ 2,92
TOTAL						S/ 12 030,22

5.2.3. Actividades y cronograma de implementación de la solución

Tabla 5. 9

Cronograma para cada S



5.3. Implementación de la solución

Tabla 5. 10

Herramienta de las 5W para cada S

¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿POR QUÉ?	¿DÓNDE?	¿CÓMO?
Clasificar	Los operarios	S7	<ul style="list-style-type: none"> - De esta manera, se quitarán los elementos que bloquean o ralentizan la operación. - Se eliminará el tiempo perdido buscando elementos necesarios para la producción. - Evitar peligros de seguridad derivados del desorden. - Permite mantener los materiales necesarios debidamente situados e identificados para que cualquiera pueda encontrarlos, usarlos y reponerlos de forma fácil y rápida. 	Área de producción de trigo mote	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica los elementos innecesarios, colocar las tarjetas rojas para su posterior evaluación. - Separar los elementos a usar de acuerdo a su frecuencia de uso, impacto en la seguridad, naturaleza, para agilizar las labores de trabajo. - Definir un lugar para almacenar las cosas que no se van a usar. - Colocar los elementos necesarios en su lugar.
Ordenar	Los operarios	S8	<ul style="list-style-type: none"> - Generar o propiciar la armonía dentro de los espacios de trabajo a través de orden en las zonas de trabajo. - Mantener el área de trabajo limpia diariamente. - Prolongar la vida útil de instalaciones y equipos. 	Área de producción de trigo mote	<ul style="list-style-type: none"> - Demarcación de las áreas de trabajo con líneas amarillas. - Colocar etiquetas a los materiales, máquinas, así como stickers de seguridad para su correcta identificación. - Colocar etiqueta a cada elemento en el área (tachos de basura, escoba, recogedor, etc.) y zona (zona de despacho, zona de carretillas, estantes)
Limpiar	Los operarios	S9	<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir contaminación de los procesos. - Facilita el mantenimiento de las áreas. 	Área de producción de trigo mote	<ul style="list-style-type: none"> - Limpiar el área de trabajo. - Verificar el estado de las maquinarias. - Seguir el plan de limpieza. - Elaborar instructivos para cada etapa. - Asegurarse de que cada operario conozca sus responsabilidades.
Estandarizar	Los operarios	S10 – S11	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora la comunicación. - Reduce tiempos de búsqueda. 	Área de producción de trigo mote	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar una evaluación periódica del cumplimiento. - Mantener el grado de limpieza y organización, alcanzado con las tres primeras S.
Autodisciplinar	Los operarios	S12 – S14	<ul style="list-style-type: none"> - Fomenta una cultura de concientización, respeto y cuidado de los recursos de la empresa. - Personal comprometido con los objetivos de la organización. 	Área de producción de trigo mote	<ul style="list-style-type: none"> - Respetar los estándares y normas establecidas para mantener el área de trabajo limpia y organizada. - Promover el hábito en el trabajador acerca de en qué medida se están cumpliendo las normas y estándares y que debe hacerse.

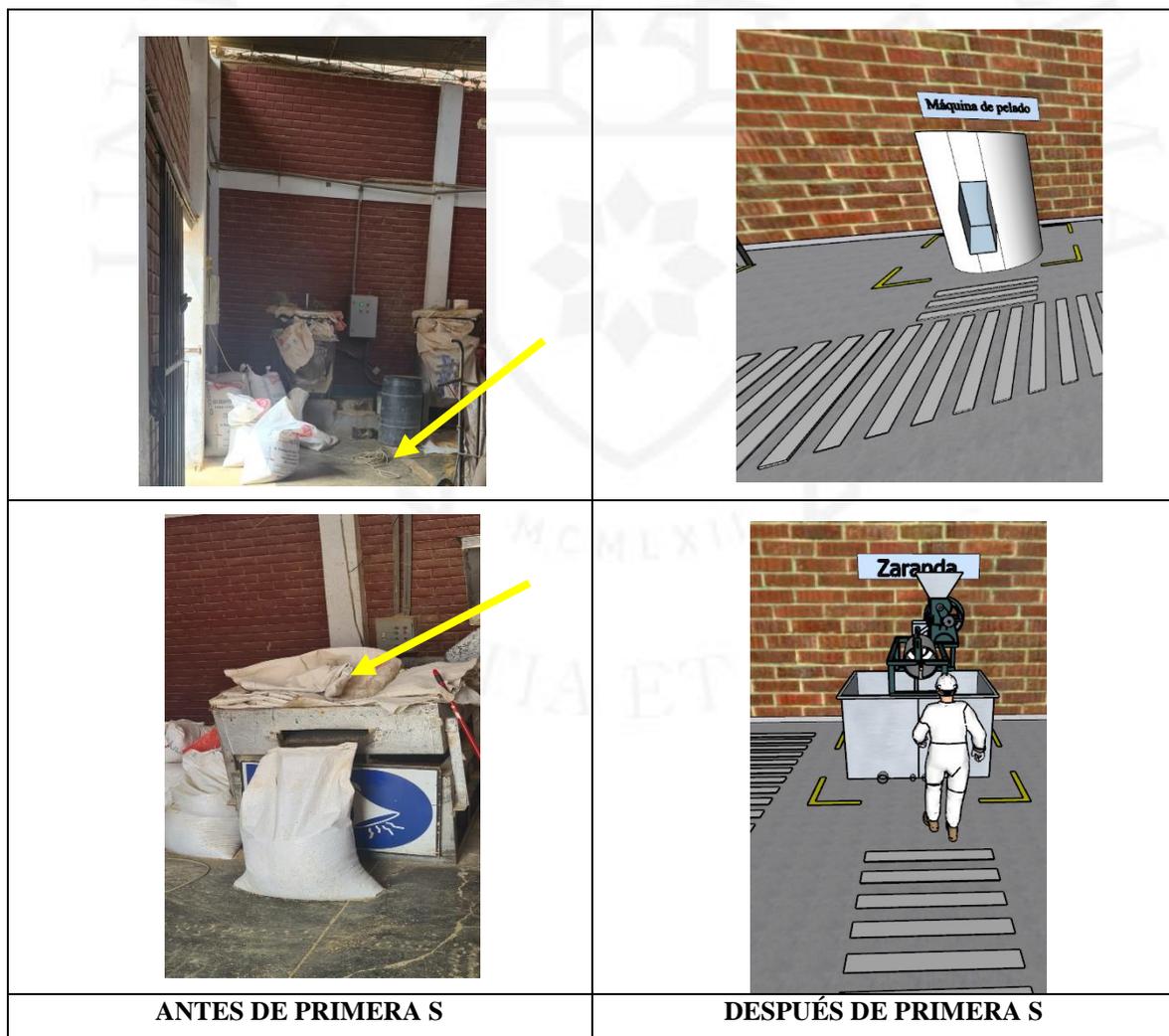
5.3.1. Seiri – Clasificar

Esta etapa consiste en identificar, separar y tomar acciones correctivas para los elementos innecesarios, a través de criterios establecidos - recuperable, obsoleto, no recuperable -, a fin de liberar el espacio de trabajo, dejando, únicamente, lo necesario para el correcto desarrollo de las actividades del proceso de producción. Para ello, se requerirá de tarjetas rojas, en las cuales figurará el plan de acción que se debe tomar por elemento, de acuerdo a los criterios mencionados, mismos que serán documentados en un formato de registro para su adecuado control. De esta manera, se logrará eliminar las esperas por búsqueda de elementos y ahorrar espacios, además de impactar, positivamente, en las condiciones laborales de los colaboradores.

A continuación, se muestran las fotografías comparativas del antes y después.

Tabla 5. 11

Antes y Después de 5S-Clasificar



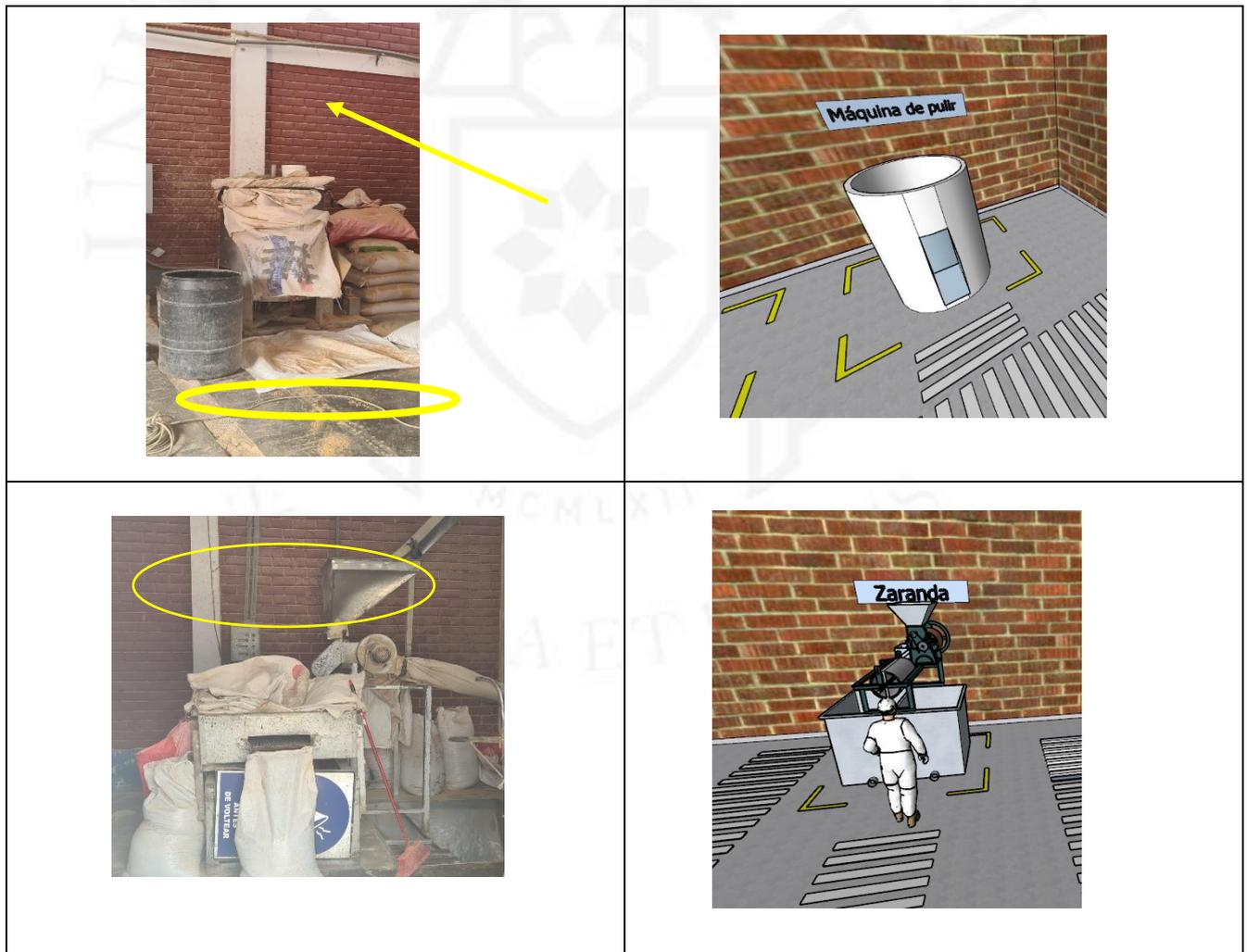
5.3.2. Seiton – Organizar

Esta etapa consiste en colocar los elementos clasificados como necesarios en un sitio de fácil acceso, considerando su frecuencia de uso, con la finalidad de que cada elemento pueda ser localizado, visualmente, en el menor tiempo posible, lo cual será documentado mediante un registro de ubicaciones. Para ello, se requerirá de cintas de color para delimitaciones lo que permitirá que los colaboradores desarrollen el sentido del espacio, así mantener las áreas libres de desorden y de fácil acceso para la limpieza; y de etiquetas térmicas, debido a la naturaleza de los equipos, para los rotulados para facilitar su identificación. De esta manera se disminuyen los tiempos de búsqueda y desplazamientos innecesarios.

A continuación, se muestran las fotografías comparativas del antes y después.

Tabla 5. 12

Antes y Después 5S-Ordenar





ANTES DE SEGUNDA S

DESPUÉS DE SEGUNDA S

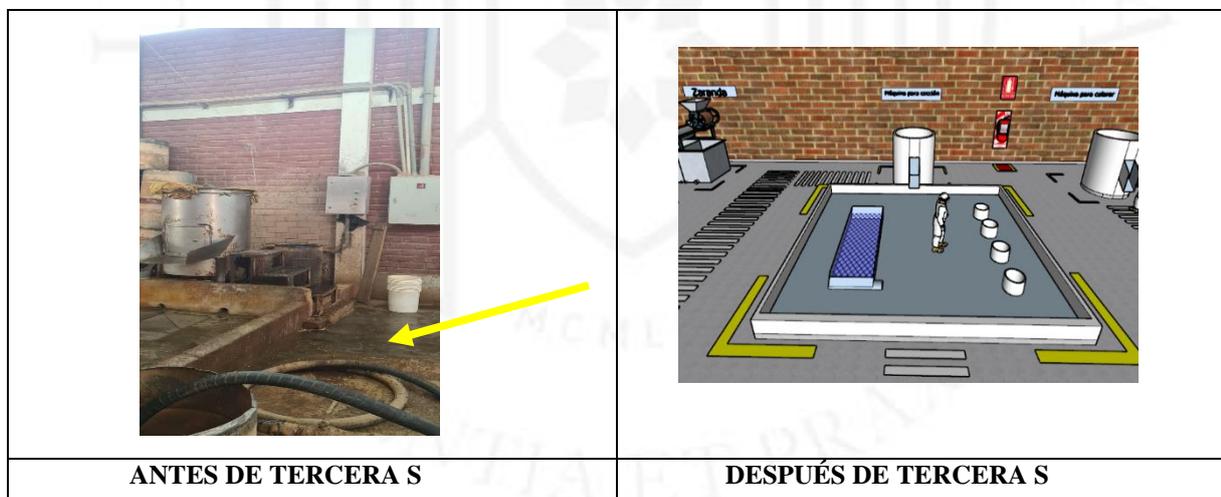
5.3.3. Seiso – Limpieza

En esta etapa se busca integrar la limpieza como parte de un hábito en los colaboradores; es decir, que retirar la suciedad y toda fuente de contaminación que impida mantener un área de trabajo pulcro sea una actividad rutinaria y autónoma, con el objetivo de conservar los elementos necesarios para el proceso de producción en condiciones favorables, además de repercutir, directamente, en la motivación del personal. Esta campaña se realizará siguiendo el plan de limpieza documentado, en el cual se detallan en un cronograma las actividades y sus responsables. Para el desarrollo de estas actividades será necesario el uso de utensilios de limpieza, así como contenedores donde se almacenarán los desperdicios para su posterior tratamiento. De esta manera se logrará que el operario tenga un mayor conocimiento sobre los equipos, y así incrementar su vida útil, aumentar la calidad de los procesos, además de contribuir en la seguridad y la salud del trabajador. Con esto también se busca incentivar al colaborador a tener una mejor actitud hacia las mejoras.

A continuación, se muestran las fotografías comparativas del antes y después.

Tabla 5. 13

Antes y Después 5S-Limpiar



5.3.4. Seiketsu – Estandarizar

En esta etapa se mantiene el grado de organización, orden y limpieza alcanzado con las tres primeras campañas. Se trata de normalizar estas conductas con el fin de detectar, rápidamente, una anomalía, respecto a las tres primeras campañas, mediante un control visual, para comprobar su estado de cumplimiento. Para ello se requerirá de los procedimientos y formatos documentados de las campañas previas, mismos que podrán ser encontrados en sus archivadores para seleccionar

los estándares que mejor se adapten al ambiente de trabajo y registrarlos en un formato para su documentación, además de algunos materiales para la conservación de las áreas. Con esto se logrará reducir significativamente el tiempo necesario para comprender la información y los errores que puedan conducir a accidentes. Estas acciones incrementarán la productividad, además de preparar al personal para asumir mayores responsabilidades.

A continuación, se muestran las fotografías comparativas del antes y después.

Tabla 5. 14

Antes y Después de 5S-Estandarizar

	
ANTES DE CUARTA S	DESPUÉS DE CUARTA S

5.3.5. Shitsuke - Disciplina

En esta etapa se genera el lazo entre la metodología 5S y el concepto de mejora continua, con la finalidad de lograr que el trabajador sea disciplinado en la manera en que realice sus responsabilidades, esto mediante auditorías para autoevaluarse que serán supervisadas por el jefe de producción quien, durante el periodo de implementación del proyecto, será capacitado por el asesor 5S, además de desarrollar acciones de mejora. Dichas evaluaciones serán registradas en la matriz de seguimiento, además de ser publicadas en el panel 5S, protegidas con micas para evitar su daño por elementos del proceso de producción, junto con el planner mensual para el registro de actividades de mantenimiento de la metodología 5S. Con esto se logrará la concientización de los colaboradores y formar en ellos la cultura de orden y limpieza, además del cuidado por las áreas y recursos que la organización brinde.

Tabla 5. 15

Antes y Después de 5S-Disciplina

	
ANTES DE QUINTA S	DESPUÉS DE QUINTA S

CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL DE LA SOLUCIÓN

6.1. Evaluación económica

6.1.1. Estimación de inversión

Tabla 6. 1

Cuadro de Estimación de costos tangibles

ETAPA	TIPO	DETALLE	UN	CANT.	PRECIO	TOTAL
S1	Impl.	RED TAG (100 TARJETAS ROJAS)	PAQ	1	S/ 99,90	S/ 99,90
	Impl.	CINTA ADHESIVA (2" X 110 YD)	UN	6	S/ 3,39	S/ 20,34
	Impl.	CINTA DEMARCATORIA AMARILLA (2" x 36 YD)	UN	2	S/ 29,90	S/ 59,80
S2	Impl.	ETIQUETAS TÉRMICAS DIRECTAS (3 ROLLOS)	PAQ	1	S/ 9,50	S/ 9,50
	Impl.	ESTANTE	UN	1	S/ 270,00	S/ 270,00
	Impl.	PALLET	UN	8	S/ 50,00	S/ 400,00
	Impl.	MESA REGULABLE	UN	1	S/ 120,00	S/ 120,00
	Impl.	EXTINTOR	UN	1	S/ 120,00	S/ 120,00
S3	Impl.	ESCOBA	UN	2	S/ 9,90	S/ 19,80
	Impl.	RECOGEDOR	UN	2	S/ 12,90	S/ 25,80
	Impl.	BALDE CON ESCURRIDOR + TRAPEADOR	UN	2	S/ 19,90	S/ 39,80
	Mto.	DESINFECTANTE MULTIUSOS BIODEGRADABLE	GAL	1	S/ 15,90	S/ 15,90
	Impl.	BOTADOR DE AGUA	UN	2	S/ 10,90	S/ 21,80
	Impl.	CONTENEDORES DE BASURA	UN	4	S/ 40,00	S/ 160,00
S4	Impl.	STICKERS DE SEÑALIZACIÓN	PAQ	1	S/ 50,00	S/ 50,00
	Impl.	PINTURA	GAL	2	S/ 24,00	S/ 48,00
	Impl.	RODILLO + BANDEJA	UN	2	S/ 17,80	S/ 35,60
	Impl.	BROCHA	UN	2	S/ 8,90	S/ 17,80
	Impl.	TRAPO INDUSTRIAL	KG	5	S/ 29,90	S/ 149,50
S5	Impl.	ARCHIVADOR	UN	6	S/ 6,00	S/ 36,00
	Mto.	HOJA BOND (MILLAR)	PAQ	1	S/ 11,90	S/ 11,90
	Mto.	MICAS PARA HOJAS (10 UND)	PAQ	20	S/ 2,50	S/ 50,00
	Mto.	TACHUELAS (50 UND)	CAJ A	1	S/ 0,96	S/ 0,96
	Mto.	PIZARRÓN DE CORCHO (120 x 90 cm)	UN	1	S/ 29,90	S/ 29,90
	Mto.	PLANNER MENSUAL	UN	1	S/ 39,00	S/ 39,00
	Mto.	PORTAHOJAS (TABLITA)	UN	2	S/ 1,46	S/ 2,92
TOTAL						S/ 1 854,22

Tabla 6. 2*Cuadro Estimación costos intangibles*

DETALLE	UN	CANT.	COSTO	TOTAL
Asesor 5S	H	12	S/. 50,00	S/. 600,00
Operarios	H	957,6	S/. 10,00	S/. 9 576,00
TOTAL				S/. 10 176,00

Como puede observarse, la inversión total estimada es de 12 030,22, considerando tanto tangibles como intangibles; es decir, este monto comprende las horas requeridas para las capacitaciones, el pago al asesor, además de los materiales empleados para la implementación de cada una de las campañas. Respecto al pago del asesor se consideran un total de 12 asesorías de una hora cada una a lo largo de un año. Por otro lado, para los operarios, es el tiempo empleado para desarrollar las etapas durante el mismo periodo, aproximadamente, una hora y media diaria.

6.1.2. Presupuesto para la implementación de la propuesta

En la reunión de la primera etapa para la implementación de la alternativa de solución – Compromiso de La Dirección -, se determinó que, por orden de Gerencia, el presupuesto que la organización designó para el desarrollo de la metodología 5S no debe superar el 1% de las ventas.

Como puede observarse, en el punto 6.1.1., se dio a conocer que la inversión estimada total es de S/ 12 030,22, equivalente al 0,5% de las ventas, estando así dentro de los parámetros establecidos por la organización.

6.1.3. Beneficios económicos

Con la implementación de la metodología 5S, se logra disminuir los tiempos por espera, sobreprocesos, movimientos innecesarios, lo cual se ve reflejado al reducir el tiempo por proceso en 35 minutos, mismo que, a su vez, reduce el tiempo de producción de 13 a 10,67 horas diarias, por lo tanto, su productividad se ve beneficiada, ascendiendo de 100 Kg/h-h a 121,88 Kg/h-h; es decir, se logra un incremento del 22%. Es decir, considerando que el costo de hora hombre es de S/ 10,00, el costo de mano de obra será de S/ 86 400,00; es decir, se ahorran S/ 14 400,00.

Así mismo, debido a que el tiempo de producción disminuye, también el costo de servicios por tiempo de operación, de S/ 10 420,00 mensual a S/ 8 932,00, se ahorran S/ 17 856,00.

Por otro lado, ya que las máquinas contarán con manuales y se dedicará tiempo a la limpieza y revisión diaria de estos, se reducirá, notablemente, la cantidad de mantenimientos reactivos, en 92%; es decir, 2 por año, representando ahora el 33% de los mantenimientos totales, por lo que el costo de maquinaria disminuye en 23%, ya que el costo unitario es de S/ 750,00, ahorrando en total S/ 16 500.

Tabla 6. 3

Beneficios al implementar 5S

BENEFICIOS ANUALES	
CONCEPTO	MONTO
Ahorro en mantenimiento por reducción de fallas	S/. 16 500,00
Ahorro en mano de obra por reducción de tiempos	S/. 14 400,00
Ahorro en servicios por reducción de t de operación	S/. 17 856,00
TOTAL	S/. 48 756,00

6.1.4. Estimación de resultados de la implementación

Para la estimación de resultados de la implementación, se procede a calcular el costo de oportunidad del capital (COK), mediante una fórmula, cuyas variables son la tasa libre de riesgo (Rf), la tasa de rentabilidad de mercado (Rm) y la beta apalancada (β), obtenidas de tres fuentes: Thomson Reuters Datastream, Bloomberg y Damodaran.

$$COK = Rf + \beta * (Rm - Rf)$$

Tabla 6. 4

Cálculo del COK

VARIABLE	VALOR	
Tasa Libre de Riesgo	Rf	4,21%
Tasa del Mercado	Rm	11,25%
Beta apalancada	β	0,64
Costo de Oportunidad	COK	8,72%

Por otro lado, se realizará el cálculo del flujo de fondos económico (FFE) para conocer las transacciones económicas, respecto del proyecto, además de indicadores que permitirán determinar su viabilidad, para el cual se considera el periodo de un año, ya que su implementación

se desarrolla a corto plazo. En el mismo, se incluye la inversión total de S/. 12 030,22, el ahorro de S/. 4 063 mensual y los costos operativos que abarcan S/. 848 mensual



Tabla 6. 5*Flujo neto económico mensual*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INVERSIÓN TOTAL	-S/.12 030,22												
(+) AHORRO		S/.4 063											
(-) CTO. OP.		-S/.848											
Flujo Neto Económico	-S/.12 030,22	S/.3 215											

Tabla 6. 6*Periodo de recupero mensual*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FFE	-S/.12 030,22	S/.3 215,00	S/.3 215,00	S/.3 215,00	S/.3 215,00	S/.3 215,00	S/.3 215,00	S/.3 215,00	S/.3 215,00	S/.3 215,00	S/.3 215,00	S/.3 215,00	S/.3 215,00
FFE acumulado		-S/.8 815,22	-S/.5 600,22	-S/.2 385,22	S/.829,78	S/.4 044,78	S/.7 259,78	S/.10 474,78	S/.13 689,78	S/.16 904,78	S/.20 119,78	S/.23 334,78	S/.26 549,78
PERIODO DE RECUPERO	3,74												

Tabla 6. 7*Indicadores de la evaluación económica*

Concepto	Valor
VAN	S/. 11 324,30
TIR	25%
B/C	1,941
Periodo de recupero	3,74

Como puede observarse, gracias al FFE, podemos calcular el VAN, el cual es de S/. 11 324,30, lo que nos indica la viabilidad del proyecto; la Tasa Interna de Retorno (TIR) de 25%, la cual indica la rentabilidad que ofrece la inversión, revela que existirá un retorno de 25% de la inversión periódicamente; la Relación Beneficio-Costo (B/C), compara los beneficios de sus costos, expresa que, por cada sol invertido, se obtiene un beneficio de 1,941; y un Periodo de recuperó de 3,74 meses. Esos resultandos indican que el proyecto es rentable.



6.1.5. Análisis de sensibilidad del proyecto de mejora

El análisis de sensibilidad, se estudiarán dos escenarios: optimista y pesimista, para los cuales se considerará una variación del 10% en el beneficio.

Escenario optimista

Tabla 6. 8

Escenario optimista mensual

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INVERSIÓN TOTAL	-S/.12 030,22												
(+) AHORROS		S/.4 469,30											
(-) COSTOS		-S/.848,00											
Flujo Neto Económico	-S/.12 030,22	S/.3 621,30											

Tabla 6. 9

Indicadores escenario optimista mensual

Concepto	Valor
VAN	S/. 14 275,76
TIR	29%
B/C	2,187
Periodo de recupero	3,32

Como puede observarse, para este análisis, el ahorro aumentó a S/. 4 469,30, lo que permite obtener un VAN de S/.14 275,76, TIR de 29%, B/C de 2,187 y un periodo de recupero de 3,32 meses, indicando que, en este escenario, también es rentable.

Escenario pesimista

Tabla 6. 10

Escenario pesimista mensual

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INVERSIÓN TOTAL	-S/.12 030,22												
(+) AHORROS		S/.3 656,70											
(-) COSTOS		-S/.848,00											
Flujo Neto Económico	-S/.12 030,22	S/.2 808,70											

Tabla 6. 11

Indicadores escenario pesimista

Concepto	Valor
VAN	S/. 8 372,84
TIR	21%
B/C	1,696
Periodo de recuperó	4,28

Como puede observarse, para este análisis, el ahorro disminuyó a S/. 3 656,70, lo que permite obtener un VAN de S/. 8 372,84, TIR de 21%, B/C de 1,69 y periodo de recuperó de 4,28 meses, indicando que, en este escenario, también es rentable.

6.2. Evaluación social

Respecto al ámbito social, basándose en los casos de éxito que se describen en el libro “Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implementación”, la implementación de la mejora logra impactar, positivamente, en el nivel de ciertos indicadores, ya que se reducen los tiempos de producción con la eliminación de desperdicios lean, ahorro en tiempos de búsqueda de herramientas en 61% y en las labores diarias en 52%, logrando un cumplimiento del 100% del nivel de servicio.

Por otro lado, la implementación de este proyecto representa una mejora en la calidad laboral de los operarios, ya que no sentirán el estrés de realizar acciones repetitivas e innecesarias. Además, encontrar su área de trabajo limpia y despejada creará un ambiente armonioso que les permitirá desenvolverse mejor en el desarrollo de sus actividades, así como una mejor comunicación interna y la reducción del riesgo de accidentes.

El método 5S es ampliamente utilizado por muchas empresas europeas, y se ha demostrado que “reduce hasta el 70% de los accidentes laborales y el 40% de los costos de mantenimiento.” (Generoso Malo, 2018)

Según David McBride (2003), el método 5S permite que los trabajadores realicen tareas simples correctamente y compartan valores básicos. Además, les da el poder de tomar control de su entorno laboral y actividades diarias, enorgulleciéndolos de su trabajo, lo que se traduce en una mayor satisfacción y productividad.

En otras palabras, promueve el trabajo en equipo y mejora continua, desarrollando las habilidades blandas de los trabajadores y en consecuencia mejora el clima laboral y eleva el valor intangible de la organización.

6.3. Evaluación medioambiental

Según Rosemberg (2019), mantener la planta limpia y organizada reduce la producción de productos defectuosos, evitando costosos reprocesos que consumen recursos y generan contaminación e ineficiencias.

Así mismo, ayuda a liberar espacio en la planta, existen casos en los que se lograron listar los objetos, de los cuales un 55 % fue eliminado. (Carrillo et al. 2019)

Tabla 6. 12

Beneficios ambientales

R's	ZONA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	PLAN DE CONTINGENCIA	ESTANDARIZACIÓN DEL TRABAJO
REDUCE	Actividad de lavado	Generación de aguas residuales	Deterioro del agua	Reducción de tiempo de operación	-
	Proceso de producción	Consumo de agua	Agotamiento de recursos naturales		
REUSA		Proceso de producción	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	Clasificación de elementos
	Generación de ruido		Contaminación acústica		
RECICLA	Proceso de producción	Consumo de implementos	Deterioro del suelo	Clasificación de residuos	Tachos ecológicos
		Generación de residuos sólidos	Deterioro del suelo		

CONCLUSIONES

- El estudio ha permitido comprobar que mediante la implementación de la metodología 5S se logra que una productividad mano de obra de 100 Kg/h-h aumente en 21,88%
- La utilización de herramientas *Lean*, como el Value Stream Mapping (VSM) permite identificar desperdicios u oportunidades de mejora, logrando plantear propuestas que mejoren el desempeño técnico, social y ambiental de un proceso.
- La eliminación de actividades que no añaden valor (muda o desperdicios lean), así como esperas, movimientos innecesarios, la reducción de mantenimientos reactivos y el consumo de servicios que, en el caso del proyecto, representan un beneficio anual de S/ 48 756,00.
- El proyecto revela un VAN de S/ 11 324,30, una TIR de 25%, mayor al COK de 8,72%, lo que demuestra que la viabilidad de la propuesta de mejora.
- La implementación de la metodología 5S, contribuye a la sostenibilidad de los procesos porque brinda beneficios económicos, por mejora de la productividad, beneficios sociales y ambientales.

RECOMENDACIONES

- Involucrar a todo el personal del trabajo en cada etapa del desarrollo de la propuesta de solución a fin de que puedan identificar por ellos mismos los cambios positivos que se presentarán, ya que al sentirse considerados se mantendrá el deseo de la mejora continua.
- Complementar la propuesta de mejora con otra alternativa de solución como JIDOKA y TPM, con la finalidad de asegurar la calidad del proceso de producción.
- Analizar constantemente los indicadores y programar auditorías para dar seguimiento a los resultados de la mejora y el nivel de cumplimiento a fin de identificar deficiencias.
- Capacitar a los trabajadores en metodologías lean con la finalidad de que puedan proponer alternativas de solución por sí mismos vinculadas a la productividad.

REFERENCIAS

- Bonilla, Elsie; Díaz, Bertha; Kleeberg, Fernando y Noriega, María Teresa (2020). *Mejora continua de los procesos. Herramientas y técnicas*. (Texto universitario). Fondo editorial. Universidad de Lima, Lima, Perú.
- Carrillo Landazábal, M. S., Alvis Ruiz, C. G., Mendoza Álvarez, Y. Y., y Cohen Padilla, H. E. (2019). *Lean Manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad*. (Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. SIGNOS – Investigación en sistemas de gestión.). Cartagena, Colombia.
- Cuadros Yucra, G. y Piedra Vílchez, F. (2017). *Estudio para la mejora en el área de producción de la empresa textiles MAG&M S.A.C. aplicando la metodología 5S*. (Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima, Lima, Perú.
- Flores, Gutiérrez, Martínez, Maycot (2015). *Implementación del método de las 5S en el área de corte de una empresa productora de calzado*. (Proyecto final para obtener el título de Licenciatura en Ingeniería Biotecnológica). Instituto Politécnico Nacional, Guanajuato, México.
- Hernández Matías, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean Manufacturing. Concepto, técnicas e implementación*. (Libro). Madrid, España.
- Herrera Pezo, J. (2017). *Mejora en la eficiencia y en el ambiente de trabajo en TEXGROUP S.A.* (Trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima, Lima, Perú.
- Rojas Rojas, María Soledad (2017). *Propuesta de una metodología para la implementación de las 5 S en una empresa productora de alimentos*. (Memoria para optar el título de Ingeniero Civil Industrial), Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile.

BIBLIOGRAFÍA

Arispe, A. (21 de diciembre de 2020). *Semana económica*.

<https://semanaeconomica.com/blogs/economia-finanzas/perspectivas-economicas-peru-2021>

Bizneo. (Febrero de 2021).

<https://www.bizneo.com/blog/que-es-la-metodologia-5s/>

Bonilla Pastor, E., Díaz Garay, B., Kleeberg Hidalgo, F., & Noriega Aranibar, M. T. (2010). *Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas*.

Cardenas Rudas, A. I. (2018). *Mejora del desempeño laboral mediante la implementación de la metodología 5S's en el área de impresión de la empresa Soluciones Gráficas SAC-Huancayo-2017*. Huancayo.

Carrillo Landazábal, M. S., Alvis Ruiz, C. G., Mendoza Álvarez, Y. Y., & Cohen Padilla, H. E. (2019). *Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia*. Cartagena.

Conduce tu empresa. (mayo de 2016).

<https://blog.conducetuempresa.com/2016/05/dop.html>

Drew. (2021). *Drew*.

<https://blog.wearedrew.co/concepts/que-es-un-macroproceso>

envira. (02 de Febrero de 2021).

<https://envira.es/es/herramientas-lean-manufacturing-metodo-jidoka/>

EUROINNOVA. (s.f.).

<https://www.euroinnova.pe/blog/funciones-de-un-obrero-de-produccion#:~:text=Los%20operarios%20de%20producci%C3%B3n%20son,la%20rentabilidad%20de%20una%20empresa.>

FAO. (s.f.).

<https://www.fao.org/3/y3557s/y3557s08.htm>

Farmacia.bio. (s.f.).

<https://www.farmacia.bio/trigo/>

Fundación Vasco para la calidad. (s.f.). *EUSKALIT*.

Gamero, J., & Pérez, J. (setiembre de 2020). *Organización Internacional del Trabajo*.

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_756474.pdf

García Cantó, M., & Amador Gandía, A. (2019). CÓMO APLICAR “VALUE STREAM MAPPING” (VSM). *3C tecnología*, 68-83.

Generoso Malo, F. J. (26 de abril de 2018). *Grupo Preving*.

<https://www.preving.com/metodo-5s-herramienta-util-la-seguridad-laboral/>

Hernández Matías, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean Manufacturing. Concepto, técnicas e implantación*. Madrid: Fundación EOI.

Hernández Orozco, C. (2007). Análisis Administrativo. Técnicas y Métodos. En C. Hernández Orozco, *Análisis Administrativo. Técnicas y Métodos* (pág. 87). San José: Universidad estatal a distancia.

IBM. (7 de diciembre de 2021).

<https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/beta?topic=types-radar-charts>

López Lemos, P. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad*.

López, B. S. (01 de Noviembre de 2019). *Ingeniería industrial online*.

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/mantenimiento-productivo-total-tpm/>

López, E. (10 de noviembre de 2020). *Pólemos*.

<https://polemos.pe/incentivos-tributarios-para-las-empresas-que-inviertan-en-proyectos-de-investigacion-cientifica-tecnologia-e-innovacion-tecnologica-en-el-contexto-de-la-pandemia-covid-19/>

MASCONTAINER. (22 de enero de 2021).

<https://www.mascontainer.com/la-logistica-y-el-cambio-climatico-que-afecta-al-planeta/>

McBride, D. (31 de octubre de 2003). *EMS Consulting Group*.

<https://www.emsstrategies.com/dm103103article.html>

Mendoza Cupe, V., & Salcedo Valdivia, M. (2016). *Estudio de mejora para el área de producción de la empresa filtros San Jorge SAC*. Universidad de Lima, Lima.

OCDE & FAO. (05 de octubre de 2021). *OECDiLibrary*.

https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/ocde-fao-perspectivas-agricolas-2021-2030_47a9fa44-es

Orellana Nirian, P. (02 de agosto de 2020).

<https://economipedia.com/definiciones/sostenibilidad.html>

Plataforma digital única del Estado Peruano. (11 de febrero de 2021).

<https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/341897-gobierno-crea-programa-de-apoyo-empresarial-para-las-mype-por-s-2-mil-millones>

Plataforma digital única del Estado Peruano. (24 de enero de 2021). *MIDAGRI*.

<https://www.gob.pe/institucion/midagri/campa%C3%B1as/1358-fae-agro-creditos-faciles-para-el-agro>

Plataforma digital única del Estado Peruano. (19 de agosto de 2021). *Midagri: Agro Rural inicia Campaña Nacional de Apoyo a la Agricultura Familiar con uso de fertilizantes alternativos*.

<https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/512391-midagri-agro-rural-inicia-campana-nacional-de-apoyo-a-la-agricultura-familiar-con-uso-de-fertilizantes-alternativos>

Q-BO. (21 de Junio de 2021).

<https://q-bo.org/tecnica-de-las-5w-en-calidad/#:~:text=Las%205W%2C%20establecidas%20por%20Taiichi,Por%20qu%C3%A9%20ha%20sucedido%3F>

Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad. (08 de enero de 2022).

<https://responsabilidadsocial.net/3r-la-regla-de-las-tres-erres-reducir-reciclar-y-reutilizar/>

Rosemberg, A. (12 de junio de 2019).

https://tn.com.ar/opinion/medio-ambiente-la-implementacion-de-las-5s-para-mejoras-productivas_969848/

RPP NOTICIAS. (18 de agosto de 2021).

<https://rpp.pe/campanas/publirreportaje/peru-sostenible-2021-el-evento-anual-que-convoca-a-mas-de-150-empresas-lideres-en-sostenibilidad-noticia-1353093>

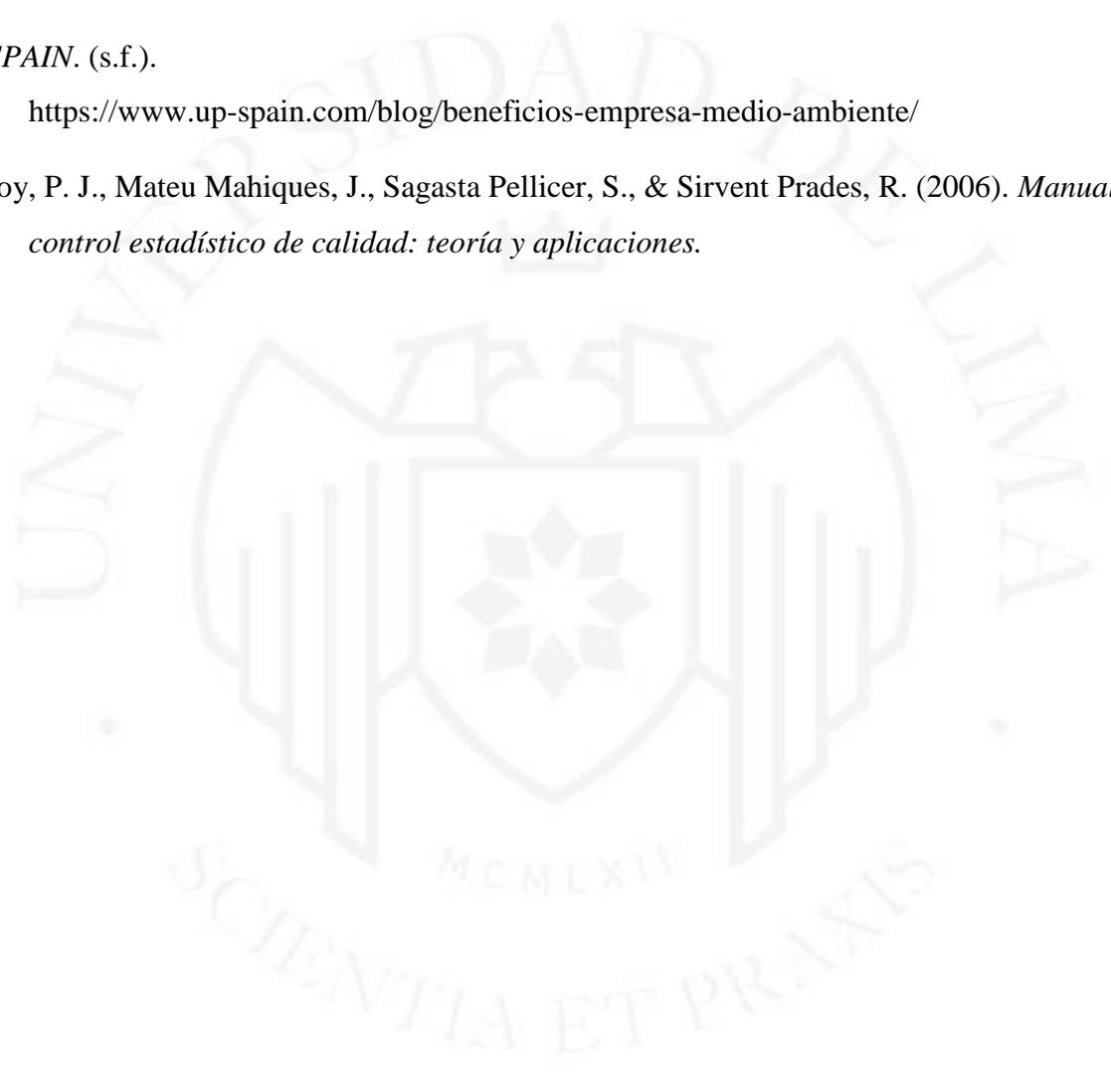
Teamleader. (18 de agosto de 2021).

<https://www.teamleader.es/blog/diagrama-de-gantt#:~:text=Un%20diagrama%20de%20Gantt%20es,y%20finalizaci%C3%B3n%20de%20un%20proyecto>

UP-SPAIN. (s.f.).

<https://www.up-spain.com/blog/beneficios-empresa-medio-ambiente/>

Verdoy, P. J., Mateu Mahiques, J., Sagasta Pellicer, S., & Sirvent Prades, R. (2006). *Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones.*





ANEXOS

Anexo 1: Formato de Evaluación 5S

PROGRAMA 5 S		
Nombre: Fecha: Área: Instrucciones: - Lea detenidamente y marque la respuesta correcta.		
Clasificación de acuerdo al puntaje obtenido:		
Puntaje obtenido	Clasificación	Observaciones
19-20	Muy Bueno	-----
12-18	Bueno	Se capacitará y evaluará nuevamente
0-11	Malo	Se capacitará y evaluará nuevamente
<p>1. ¿Qué son las 5S?</p> <p>a) Es una metodología que consiste en 5 palabras japonesas: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y autodisciplina.</p> <p>b) Herramienta de calidad, también conocida como matriz causa-efecto.</p> <p>d) Ninguna es correcta.</p> <p>2. Relaciona el concepto con el significado:</p> <p>() Clasificación</p> <p>() Orden</p> <p>() Limpieza</p> <p>() Estandarización</p> <p>() Auto-Disciplina</p> <p>A) Limpiando y manteniendo.</p> <p>B) Manteniendo con compromiso y disciplina.</p> <p>C) Separar y eliminar lo innecesario.</p> <p>D) Estandarizando y detectando anomalías.</p> <p>E) Ubicar correctamente lo necesario.</p> <p>3. ¿Qué criterios se usan para realizar cada S?</p> <p>a) Utilidad, cantidad, frecuencia, significado sentimental</p> <p>b) Objetos de uso frecuente deben estar lejos del operario.</p> <p>c) Utilidad, cantidad, frecuencia</p> <p>d) Ninguna de las anteriores</p> <p>4. ¿Cuáles son los beneficios de la implementación de las 5S?</p> <p>a) Eliminación de desperdicios</p> <p>b) Optimizar espacios</p> <p>c) Incremento de la productividad</p> <p>d) Evita accidentes</p> <p>e) Ninguna de las anteriores</p> <p>f) a,b,c y d son correctas</p>		

5. En el contexto de las 5S "Estandarizar" es simplemente el resultado de llevar a cabo de manera correcta los primeros tres pasos de las 5S que son : Clasificación, Orden y Limpieza

- a) Verdadero
- b) Falso

6. Factores para conseguir un buen nivel de cumplimiento de 5S

- a) Compromiso, Responsabilidad, Coordinación, Divulgación, Comunicación y Participación.
- b) Compromiso, Responsabilidad y Coordinación.
- c) Responsabilidad, Comunicación y Participación.
- d) Ninguna de las anteriores

7. Una definición clara de "Ordenar" es "Un lugar para cada cosa y cada cosa....."

- a) un estante
- b) en su lugar
- c) en la basura
- d) Ninguna de las anteriores

8. Las 5S es un método para crear un lugar de trabajo limpio y ordenado que deje a la vista cualquier deshecho y que de visibilidad inmediata a.....

- a) Anomalías
- b) Irresponsabilidad
- c) Actitudes malas
- d) Ninguna de las anteriores

Anexo 2: Diagnóstico de entrada 5S

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS					OBSERVACIONES	
		NA	1	2	3	4		5
1^{era} S: SEIRI – CLASIFICACIÓN								
1	Las áreas de tránsito de personal se encuentran despejados, sin objetos inservibles ni dañados. (Ej. Insumos, herramientas, materiales, entre otros).		x					
2	Los objetos se encuentran en óptimas condiciones de uso ubicado en cajones, armarios, estantes, gavetas y similar. (Ej. Insumos, herramientas, materiales, entre otros).		x					
3	Se mantiene los objetos en las cantidades necesarias para el trabajo. (Ej. Herramientas, materiales, entre otros).			x				
4	Todos los objetos pertenecen al área auditada.		x					
5	Existe una zona de elementos innecesarios identificada. (Ej. Dañados, inservibles o de permanencia temporal).		x					
Sub - Total			4	2				
Porcentaje de cumplimiento de la 1^{era} S		[6 / (5 x 5)] * 100 = 24%						

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS					OBSERVACIONES	
		NA	1	2	3	4		5
2^{da} S: SEITON – ORGANIZACIÓN								
6	Los objetos necesarios están identificados, tienen una ubicación definida y se encuentran en dicho lugar a menos que estén siendo usados. (Ej. Herramientas, materiales, entre otros).		x					
7	Los cajones, armarios, estantes, gavetas y similares están ordenados, rotulados y los elementos que contienen están identificados.		x					
8	Las máquinas se encuentran delimitados e identificados.		x					
9	Las áreas del ambiente están plenamente identificadas. (Ej. Zona de entrega, almacén de materiales, oficinas, salidas, entre otros).		x					
Sub - Total			4					
Porcentaje de cumplimiento de la 2^{da} S		[4 / (4 x 5)] * 100 = 20%						

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS					OBSERVACIONES
		NA	1	2	3	4	
3^{era} S: SEISO – LIMPIEZA							
10	El área de trabajo se encuentra limpia, libre de polvo y desperdicios. (Ej. Piso, paredes, máquinas, entre otros).		x				
11	Existe y se cumple el Plan de limpieza del área, en el cual se especifica las fuentes de contaminación, áreas de difícil acceso para la limpieza y las responsabilidades asignadas.		x				
12	Los instrumentos, equipos se encuentran en condiciones óptimas de uso.			x			
13	Existen suficientes recipientes identificados para los desechos.		x				
14	Se cuenta con elementos para mantener la limpieza del área. (Ej. Franelas, escobas, entre otros).				x		
Sub - Total			3	2	3		
Porcentaje de cumplimiento de la 3^{era} S		[8 / (5 x 5)] * 100 = 32%					

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS					OBSERVACIONES
		NA	1	2	3	4	
4^{ta} S: SEIKETSU - ESTANDARIZACIÓN							
15	Se utiliza controles visuales para facilitar la clasificación, organización y limpieza del área y el personal los interpreta adecuadamente (Ej. Rótulos, niveles máximos, entre otros).		x				
16	Los controles visuales adoptados por el área se encuentran en buen estado, actualizados y existe responsabilidades asignadas para su mantenimiento.		x				
17	La documentación del Programa 5S es conocida por el personal del área y se encuentra ordenada en un archivador de palanca o similar (Formatos, registros e informes).		x				
18	El área cuenta con el Panel 5S actualizado y ordenado (Afiche 5S, Informe de seguimiento, Formato de autoevaluación, Plan de acción, Plan de limpieza y Registro fotográfico del antes y después).		x				
Sub - Total			4				
Porcentaje de cumplimiento de la 4^{ta} S		[4 / (4 x 5)] * 100 = 20%					

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS					OBSERVACIONES
		NA	1	2	3	4	
5^{ta} S: SHITSUKE – DISCIPLINA							
19	El Coordinador 5S demuestra liderazgo y motiva la participación del personal del área en la implementación y mantenimiento del Programa 5S.		x				
20	Se realiza autoevaluaciones para identificar oportunidades de mejora.		x				
21	El Informe de seguimiento 5S está publicado en el Panel 5S y se conoce las observaciones y recomendaciones de la auditoría anterior.		x				
22	Se elabora el Plan de acción y se ha cumplido con llevar a cabo las acciones correctivas planteadas frente a las oportunidades de mejora identificadas.		x				
23	Las observaciones realizadas en la última auditoría han sido corregidas.		x				
Sub - Total							
Porcentaje de cumplimiento de la 5^{ta} S		[5 / (5 x 5)] * 100 = 20%					

Anexo 3: Diagnóstico de salida 5S

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS					OBSERVACIONES
		NA	1	2	3	4	
1^{era} S: SEIRI – CLASIFICACIÓN							
1	Las áreas de tránsito de personal se encuentran despejadas, sin objetos inservibles ni dañados. (Ej. Insumos, herramientas, materiales, entre otros).					x	
2	Los objetos se encuentran en óptimas condiciones de uso ubicado en cajones, armarios, estantes, gavetas y similar. (Ej. Insumos, herramientas, materiales, entre otros).						x
3	Se mantiene los objetos en las cantidades necesarias para el trabajo. (Ej. Herramientas, materiales, entre otros).						x
4	Todos los objetos pertenecen al área auditada.						x
5	Existe una zona de elementos innecesarios identificada. (Ej. Dañados, inservibles o de permanencia temporal).					x	
Sub - Total						8	15
Porcentaje de cumplimiento de la 1^{era} S		[23 / (5 x 5)] * 100 = 92%					

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS					OBSERVACIONES
		NA	1	2	3	4	
2^{da} S: SEITON – ORGANIZACIÓN							
6	Los objetos necesarios están identificados, tienen una ubicación definida y se encuentran en dicho lugar a menos que estén siendo usados. (Ej. Herramientas, materiales, entre otros).						x
7	Los cajones, armarios, estantes, gavetas y similares están ordenados, rotulados y los elementos que contienen están identificados.					x	
8	Las máquinas se encuentran delimitados e identificados.					x	
9	Las áreas del ambiente están plenamente identificadas. (Ej. Zona de entrega, almacén de materiales, oficinas, salidas, entre otros).						x
Sub - Total						8	10
Porcentaje de cumplimiento de la 2^{da} S		[18 / (4 x 5)] * 100 = 90%					

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS					OBSERVACIONES	
		NA	1	2	3	4		5
3^{era} S: SEISO – LIMPIEZA								
10	El área de trabajo se encuentra limpia, libre de polvo y desperdicios. (Ej. Piso, paredes, máquinas, entre otros).						x	
11	Existe y se cumple el Plan de limpieza del área, en el cual se especifica las fuentes de contaminación, áreas de difícil acceso para la limpieza y las responsabilidades asignadas.						x	
12	Los instrumentos, equipos se encuentran en condiciones óptimas de uso.						x	
13	Existen suficientes recipientes identificados para los desechos.					x		
14	Se cuenta con elementos para mantener la limpieza del área. (Ej. Franelas, escobas, entre otros).					x		
Sub - Total						8	15	
Porcentaje de cumplimiento de la 3^{era} S		[23 / (5 x 5)] * 100 = 92%						

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS					OBSERVACIONES	
		NA	1	2	3	4		5
4^{ta} S: SEIKETSU - ESTANDARIZACIÓN								
15	Se utiliza controles visuales para facilitar la clasificación, organización y limpieza del área y el personal los interpreta adecuadamente (Ej. Rótulos, niveles máximos, entre otros).						x	
16	Los controles visuales adoptados por el área se encuentran en buen estado, actualizados y existe responsabilidades asignadas para su mantenimiento.						x	
17	La documentación del Programa 5S es conocida por el personal del área y se encuentra ordenada en un archivador de palanca o similar (Formatos, registros e informes).					x		
18	El área cuenta con el Panel 5S actualizado y ordenado (Afiche 5S, Informe de seguimiento, Formato de autoevaluación, Plan de acción, Plan de limpieza y Registro fotográfico del antes y después).						x	
Sub - Total						4	15	
Porcentaje de cumplimiento de la 4^{ta} S		[19 / (4 x 5)] * 100 = 95%						

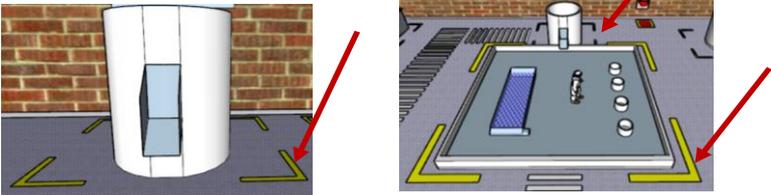
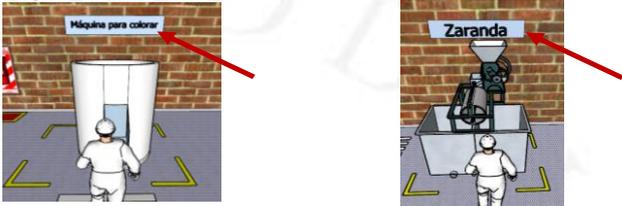
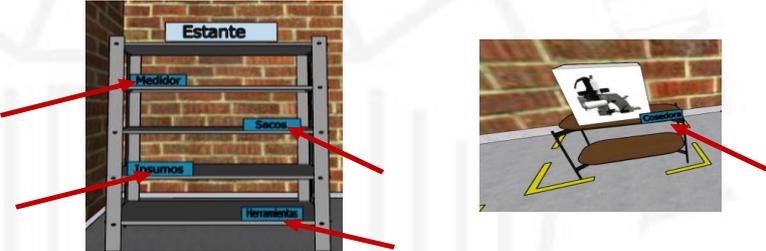
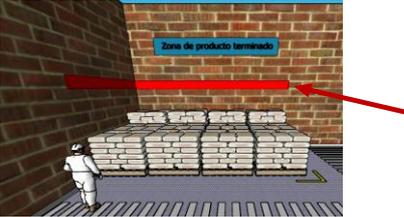
Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTOS					OBSERVACIONES
		NA	1	2	3	4	
5^{ta} S: SHITSUKE – DISCIPLINA							
19	El Coordinador 5S demuestra liderazgo y motiva la participación del personal del área en la implementación y mantenimiento del Programa 5S.					x	
20	Se realiza autoevaluaciones para identificar oportunidades de mejora.						x
21	El Informe de seguimiento 5S está publicado en el Panel 5S y se conoce las observaciones y recomendaciones de la auditoría anterior.						x
22	Se elabora el Plan de acción y se ha cumplido con llevar a cabo las acciones correctivas planteadas frente a las oportunidades de mejora identificadas.						x
23	Las observaciones realizadas en la última auditoría han sido corregidas.						x
Sub - Total						4	20
Porcentaje de cumplimiento de la 5^{ta} S		[24 / (5 x 5)] * 100 = 96%					

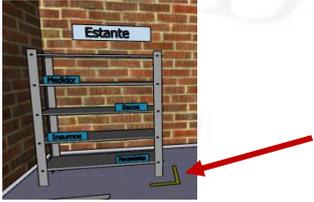
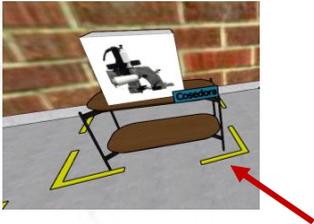
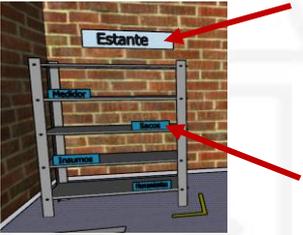
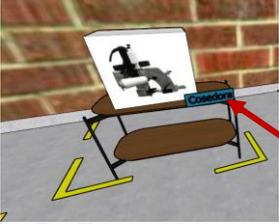
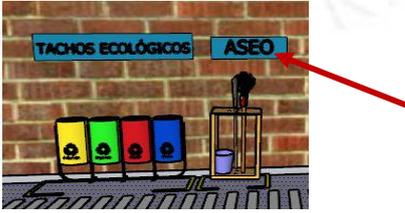
Anexo 4: Procedimientos 5S

PROCEDIMIENTO DE LA PRIMERA S (Seiri-Clasificar)		
1.- RESPONSABLE DEL PROCESO	Equipo 5s	
2.- OBJETIVO	Separar lo innecesario de lo necesario Eliminar todos los elementos que no intervienen en el proceso de producción.	
3.- ALCANCE	Equipo 5S, Jefe de Producción, Operarios	
4.- FRECUENCIA	Diariamente (10' al inicio del día)	
5. DEFINICIONES	Tarjeta roja: Permiten identificar la existencia de un elemento innecesario, el cual un plan de acción.	
6.- DESARROLLO		
PASOS	ÁREA	ACTIVIDAD
IDENTIFICAR ELEMENTOS INNECESARIOS	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Los elementos innecesarios se pueden identificar por los operarios con los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> - Recuperable: Elemento deteriorado o en malas condiciones, pero se puede reparar. - Obsoleto: Elemento en buen estado, pero ya no es requerido por el área. - No recuperable Elemento que no está en condiciones para ser usado porque está malogrado, deteriorado, vencido y no se puede reparar
DETERMINAR EL PLAN DE ACCIÓN PARA LOS ELEMENTOS INNECESARIOS IDENTIFICADOS	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Una vez identificado los elementos innecesarios con cada criterio, se procede con el plan de acción para estos. Según el criterio estos son: <ul style="list-style-type: none"> - Recuperable: Plan de acción: Reparar - Obsoleto: Plan de acción: Transferir - No recuperable Plan de acción: Eliminar Esto con ayuda de la llamada "TARJETA ROJA" 
DETERMINAR EL DESTINO DE LOS ELEMENTOS INNECESARIOS	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Teniendo el plan de acción a realizar, se procede a definir su destino. <ul style="list-style-type: none"> - Plan de acción: Reparar Destino: Mantenimiento - Plan de acción: Transferir Destino: Reubicar - Plan de acción: Eliminar Destino: Desecho
REGISTRAR LOS ELEMENTOS INNecesarios EN UN FORMATO	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Todos los elementos innecesarios con su respectivo criterio de clasificación, plan de acción y destino, deben registrarse. 
RETRAR LOS ELEMENTOS INNecesarios DEL ÁREA DE TRABAJO	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Al finalizar los pasos anteriores, los operarios podrán retirar los elementos innecesarios del área de trabajo.

PROCEDIMIENTO DE LA SEGUNDA S (Seiton-Ordenar)

1.- RESPONSABLE DEL PROCESO	Equipo 5s																																																																																																																																																																																												
2.- OBJETIVO	Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar Determinar la ubicación correcta para cada elemento necesario, y a su vez identificar con facilidad cada uno.																																																																																																																																																																																												
3.- ALCANCE	Equipo 5S, Jefe de Producción, Operarios																																																																																																																																																																																												
4.- FRECUENCIA	Diariamente																																																																																																																																																																																												
5. DEFINICIONES	Círculo de frecuencia de uso y destino: Diagrama que muestra el destino de cada elemento dentro del área, tomando en cuenta su frecuencia dentro de ella.																																																																																																																																																																																												
6.- DESARROLLO																																																																																																																																																																																													
PASOS	ÁREA	ACTIVIDAD																																																																																																																																																																																											
DETERMINAR LA UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS NECESARIOS	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	<p>Para determinar la ubicación de los elementos necesarios, se utilizará el círculo de frecuencia de uso</p>																																																																																																																																																																																											
REGISTRAR LA UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS NECESARIOS	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	<p>Luego de determinar la frecuencia de uso y a su vez el destino, el equipo 5s realizará un formato para el registro de dichos elementos.</p> <p align="center">FORMATO PARA REGISTRO DE ELEMENTOS NECESARIOS SEGUNDA "S" (ORDENAR)</p> <p>ÁREA: RESPONSABLE: FECHA:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th rowspan="2">DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO INNECESARIO</th> <th rowspan="2">CANTIDAD</th> <th colspan="10">FRECUENCIA DE USO/DESTINO</th> <th rowspan="2">OBSERVACIONES</th> </tr> <tr> <th>CADA HORA / JUNTO A LA PERSONA</th> <th>VARIAS VECES AL DÍA/COLOCAR CERCA A PERSONA</th> <th>VARIAS VECES POR SEMANA/COLOCAR EN EL ÁREA</th> <th>ALGUNAS VECES AL MES/COLOCAR EN OTRA ÁREA</th> <th>ALGUNAS VECES AL AÑO/COLOCAR EN UN ARCHIVO</th> <th>SE USA UNA VEZ AL AÑO/COLOCAR EN ALMACÉN</th> <th>ES POSIBLE QUE SE USE/COLOCAR EN ALMACÉN</th> <th>NO SE USA/ELIMINAR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	N°	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO INNECESARIO	CANTIDAD	FRECUENCIA DE USO/DESTINO										OBSERVACIONES	CADA HORA / JUNTO A LA PERSONA	VARIAS VECES AL DÍA/COLOCAR CERCA A PERSONA	VARIAS VECES POR SEMANA/COLOCAR EN EL ÁREA	ALGUNAS VECES AL MES/COLOCAR EN OTRA ÁREA	ALGUNAS VECES AL AÑO/COLOCAR EN UN ARCHIVO	SE USA UNA VEZ AL AÑO/COLOCAR EN ALMACÉN	ES POSIBLE QUE SE USE/COLOCAR EN ALMACÉN	NO SE USA/ELIMINAR																																																																																																																																																																					
N°	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO INNECESARIO	CANTIDAD				FRECUENCIA DE USO/DESTINO											OBSERVACIONES																																																																																																																																																																												
			CADA HORA / JUNTO A LA PERSONA	VARIAS VECES AL DÍA/COLOCAR CERCA A PERSONA	VARIAS VECES POR SEMANA/COLOCAR EN EL ÁREA	ALGUNAS VECES AL MES/COLOCAR EN OTRA ÁREA	ALGUNAS VECES AL AÑO/COLOCAR EN UN ARCHIVO	SE USA UNA VEZ AL AÑO/COLOCAR EN ALMACÉN	ES POSIBLE QUE SE USE/COLOCAR EN ALMACÉN	NO SE USA/ELIMINAR																																																																																																																																																																																			

<p>UBICAR Y DELIMITAR CADA ELEMENTO</p>	<p>ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE</p>	<p>Una vez registrada la ubicación de cada elemento, se procede a colocar cada uno en su lugar de destino; así mismo, la organización que se requiere (rotulos, delimitaciones).</p> <p>- Máquinas Delimitaciones: Utilizar una cinta amarilla y colocarla en el área de la máquina, como se imagen.</p>  <p>Rotulado: Colocar un rótulo de manera visible para identificar la máquina, como se muestra en la imagen.</p>  <p>- Materiales para producción Rotulado: Colocar un rótulo de manera visible para identificar cada material, como se muestra imagen.</p> 
<p>DELIMITAR LAS ZONAS DENTRO DEL ÁREA</p>	<p>ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE</p>	<p>Para delimitar las zonas existentes en el área de producción, se usarán cintas amarillas.</p> <p>- Zona de producto terminado</p>  <p>- Zona de carretillas</p>  <p>Así mismo, los máximos en cada zona, para ello se usará cinta roja:</p> 

<p>DELIMITAR ELEMENTOS DE SEGURIDAD DENTRO DEL ÁREA</p>	<p>ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE</p>	<p>Para dichos elementos se utilizarán cinta amarilla y pintura roja.</p> <p>- Extintor</p> 
<p>DELIMITAR Y ROTULAR LOS ESTANTES/MESAS, ELEMENTOS DE LIMPIEZA</p>	<p>ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE</p>	<p>Estante/Mesa:</p> <p>- Delimitaciones Este se realizará con cinta amarilla.</p>   <p>- Rotulado Los elementos dentro del estante y éste deben estar rotulados.</p>   <p>Elementos de limpieza:</p> <p>- Delimitaciones Este se realizará con cinta amarilla.</p>  <p>- Rotulado Los elementos de limpieza deben estar rotulados</p> 

PROCEDIMIENTO DE LA TERCERA S (Seiso - Limpieza)

1.- RESPONSABLE DEL PROCESO	Equipo 5s																																				
2.- OBJETIVO	Limpiar y mantener limpio el área de trabajo.																																				
3.- ALCANCE	Equipo 5S, Jefe de Producción, Operarios																																				
4.- FRECUENCIA	Diariamente (5' al inicio del día)																																				
5. DEFINICIONES	Plan de limpieza: Permite establecer el modo de limpieza de cada elemento dentro del área de trabajo.																																				
6.- DESARROLLO																																					
PASOS	ÁREA	ACTIVIDAD																																			
ELABORAR UN PLAN DE LIMPIEZA	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	<p>El equipo 5s, realizará un plan de limpieza para cada elemento dentro del área de producción.</p> <p style="text-align: center;"><small>FORMATO PARA PLAN DE LIMPIEZA TERCERA "S" (LIMPIAR)</small></p> <p><small>ÁREA: Área de producción de trigo mote RESPONSABLE: Operarios FECHA:</small></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>ELEMENTO</th> <th>ACTIVIDAD</th> <th>FRECUENCIA</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>Máquinas</td> <td>Eliminar el polvo, suciedad, desperdicios acumulados, líquidos. Verificar el estado de la máquina y reportar si necesita mantenimiento.</td> <td>Diariamente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>Instrumentos</td> <td>Eliminar el polvo, suciedad y desperdicios.</td> <td>Diariamente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>Materiales</td> <td>Eliminar el polvo y suciedad.</td> <td>Diariamente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>Estantes</td> <td>Eliminar el polvo y suciedad.</td> <td>Diariamente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>Extintor</td> <td>Eliminar el polvo y suciedad.</td> <td>Diariamente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>Pisos</td> <td>Eliminar el polvo, suciedad, desperdicios. Barrer y trapear todo el área de trabajo.</td> <td>Diariamente</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	N°	ELEMENTO	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	OBSERVACIONES	01	Máquinas	Eliminar el polvo, suciedad, desperdicios acumulados, líquidos. Verificar el estado de la máquina y reportar si necesita mantenimiento.	Diariamente		02	Instrumentos	Eliminar el polvo, suciedad y desperdicios.	Diariamente		03	Materiales	Eliminar el polvo y suciedad.	Diariamente		04	Estantes	Eliminar el polvo y suciedad.	Diariamente		05	Extintor	Eliminar el polvo y suciedad.	Diariamente		06	Pisos	Eliminar el polvo, suciedad, desperdicios. Barrer y trapear todo el área de trabajo.	Diariamente	
N°	ELEMENTO	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	OBSERVACIONES																																	
01	Máquinas	Eliminar el polvo, suciedad, desperdicios acumulados, líquidos. Verificar el estado de la máquina y reportar si necesita mantenimiento.	Diariamente																																		
02	Instrumentos	Eliminar el polvo, suciedad y desperdicios.	Diariamente																																		
03	Materiales	Eliminar el polvo y suciedad.	Diariamente																																		
04	Estantes	Eliminar el polvo y suciedad.	Diariamente																																		
05	Extintor	Eliminar el polvo y suciedad.	Diariamente																																		
06	Pisos	Eliminar el polvo, suciedad, desperdicios. Barrer y trapear todo el área de trabajo.	Diariamente																																		
COMUNICAR EL PLAN DE LIMPIEZA	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	El plan de limpieza debe ser conocido por todos los operarios, para que se realice de manera correcta, así mismo, este será colocado en el panel de 5s.																																			
EJECUTAR EL PLAN DE LIMPIEZA	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Los operarios deben cumplir este plan de limpieza, siguiendo correctamente la frecuencia, para facilidad de ello, en el área se encontrarán los elementos ejecutar la limpieza.																																			
VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE LIMPIEZA	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	El coordinador de 5s será el encargado de realizar la verificación del cumplimiento del plan de limpieza.																																			

PROCEDIMIENTO DE LA CUARTA S (Seiketsu - Estandarizar)

1.- RESPONSABLE DEL PROCESO		Equipo 5s																									
2.- OBJETIVO		Mantener el grado de organización, orden y limpieza alcanzado con las tres primeras fases																									
3.- ALCANCE		Equipo 5S, Jefe de Producción, Operarios																									
4.- FRECUENCIA		Diariamente (5' al inicio del día)																									
5. DEFINICIONES		Estándares: sirve de modelo o punto de referencia para realizar las actividades de la misma manera.																									
6.- DESARROLLO																											
PASOS	ÁREA	ACTIVIDAD																									
LEER EL PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	El procedimiento es una guía paso a paso para la implementación de la metodología 5S																									
SELECCIONAR LOS ESTÁNDARES PARA CADA ETAPA QUE MEJOR SE ADAPTEN AL AMBIENTE DE TRABAJO	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	<p>Los estándares para el ambiente de trabajo son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rotulado Colocar el nombre. De requerirse, añadir la zona a la que corresponde, la sustancia que circula, el modo de abrir o cerrar y a qué pertenece. - Delimitación Resaltar las áreas libres de obstrucciones, y los niveles máximos y mínimos de almacenamiento. - Compartimientos de estante Generar moldes para almacenar los materiales - Archivador Etiquetar los archivadores en el lomo con el mismo formato 																									
DOCUMENTAR LOS ESTÁNDARES ADOPTADOS	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	<p>Todos los estándares deben registrarse</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">FORMATO PARA DOCUMENTAR LOS ESTANDARES ADOPTADOS CUARTA "S" (ESTANDARIZAR)</p> </div> <p style="font-size: x-small;">AREA: RESPONSABLE: FECHA:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">N°</th> <th style="width: 20%;">ESTANDAR</th> <th style="width: 40%;">DESCRIPCION DEL USO DEL ESTANDAR</th> <th style="width: 15%;">RESPONSABLE</th> <th style="width: 20%;">OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	N°	ESTANDAR	DESCRIPCION DEL USO DEL ESTANDAR	RESPONSABLE	OBSERVACIONES																				
N°	ESTANDAR	DESCRIPCION DEL USO DEL ESTANDAR	RESPONSABLE	OBSERVACIONES																							

PROCEDIMIENTO DE LA QUINTA S (Shitsuke - Limpieza)

1.- RESPONSABLE DEL PROCESO	Equipo 5s	
2.- OBJETIVO	Mantener el grado de organización, orden y limpieza alcanzado con las tres primeras fases	
3.- ALCANCE	Equipo 5S, Jefe de Producción, Operarios	
4.- FRECUENCIA	Diariamente (5' al inicio del día)	
5. DEFINICIONES	Autoevaluación: Diagnóstico para identificar una mejora	
6.- DESARROLLO		
DOCUMENTOS	ÁREA	FINALIDAD
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA METODOLOGÍA 5S	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Conocer la correcta de asegurar la eficacia de la metodología 5S.
FORMATO DE AUTOEVALUACIÓN	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Identificar las oportunidades de mejora una vez al mes
PRIMERA S	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Identificar los elementos innecesarios y su destino

SEGUNDA S	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Conocer la mejor ubicación de los elementos
TERCERA S	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Conocer las actividades necesarias y sus responsables para mantener la limpieza
CUARTA S	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Conocer los estándares utilizados de la metodología 5S
MATRIZ DE SEGUIMIENTO	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Conocer la mejor ubicación de los elementos
PLAN DE ACCIÓN 5S	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Conocer las actividades necesarias y sus responsables para mantener la limpieza

REGISTROS DE REUNIONES, CAPACITACIONES Y AUDITORÍAS	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Conocer los estándares utilizados de la metodología 5S
REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL ANTES Y DESPUÉS	ÁREA DE PRODUCCIÓN DE TRIGO MOTE	Conocer la mejor ubicación de los elementos



Anexo 5: Formato para Registro de elementos innecesarios

FORMATO PARA REGISTRO DE ELEMENTOS INNESARIOS PRIMERA "S" (CLASIFICAR)
--

ÁREA:

RESPONSABLE:

FECHA:

N°	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO INNECESARIO	CANTIDAD	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN			PLAN DE ACCIÓN			DESTINO			OBSERVACIONES
			RECUPERABLE	OBSOLETO	NO RECUPERABLE	REPARAR	TRANSFERIR	ELIMINAR	MANTENIMIENTO	REUBICAR	DESECHO	

Anexo 6: Formato para Registro de elementos necesarios

FORMATO PARA REGISTRO DE ELEMENTOS NECESARIOS SEGUNDA "S" (ORDENAR)
--

ÁREA:
 RESPONSABLE:
 FECHA:

Nº	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO INNECESARIO	CANTIDAD	FRECUENCIA DE USO/DESTINO								OBSERVACIONES	
			CADA HORA / JUNTO A LA PERSONA	VARIAS VECES AL DÍA/COLOCAR CERCA A LA PERSONA	VARIAS VECES POR SEMANA/COLOCAR EN EL ÁREA	ALGUNAS VECES AL MES/COLOCAR EN OTRA ÁREA	ALGUNAS VECES AL AÑO/COLOCAR EN UN ARCHIVO	SE USA UNA VEZ AL AÑO/COLOCAR EN ALMACEN	ES POSIBLE QUE SE USE/COLOCAR EN ALMACEN	NO SE USA/ELIMINAR		

Anexo 7: Formato Plan de Limpieza

FORMATO PARA PLAN DE LIMPIEZA TERCERA "S" (LIMPIAR)

ÁREA: Área de producción de trigo mote

RESPONSABLE: Operarios

FECHA:

N°	ELEMENTO	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
01	Máquinas	Eliminar el polvo, suciedad, desperdicios acumulados, líquidos. Verificar el estado de la máquina y reportar si necesita mantenimiento.	Diariamente	
02	Instrumentos	Eliminar el polvo, suciedad y desperdicios.	Diariamente	
03	Materiales	Eliminar el polvo y suciedad.	Diariamente	
04	Estantes	Eliminar el polvo y suciedad.	Diariamente	
05	Extintor	Eliminar el polvo y suciedad.	Diariamente	
06	Pisos	Eliminar el polvo, suciedad, desperdicios. Barrer y trapear todo el área de trabajo	Diariamente	

Anexo 8: Formato para documentar los estándares adoptados

FORMATO PARA DOCUMENTAR LOS ESTANDARES ADOPTADOS CUARTA "S" (ESTANDARIZAR)

AREA:

RESPONSABLE:

FECHA:

N°	ESTANDAR	DESCRIPCION DEL USO DEL ESTANDAR	RESPONSABLE	OBSERVACIONES

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA PROCESADORA DE CEREALES

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	1%
5	docplayer.es Fuente de Internet	1%
6	repositorio-anterior.ulima.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	estrucplan.com.ar Fuente de Internet	1%
8	polemos.pe Fuente de Internet	<1%