



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Mejora continua de los procesos de producción del pilado de
arroz para aumentar la productividad en el molino Despensa
Peruana**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial**

AUTORA:

Puelles Reyes, Jubicsa Minelly (ORCID: 0000-0003-2337-7209)

ASESOR:

Ing. Purihuamán Leonardo, Celso Nazario (ORCID: 0000-0003-1270-0402)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

CHICLAYO - PERÚ

2020

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a Dios, Virgen de Guadalupe, así como a mi Padre Luis Neptalí Puelles Santa Cruz y a mi abuela Sabina Santa cruz Villegas, aunque no me acompañan físicamente, pero sé que están conmigo espiritualmente en cada paso que doy, por iluminarme para seguir adelante y permitirme llegar a culminar mis estudios.

Agradecimiento

A ti mi Dios por seguir el trayecto de todo este camino por guiarme y cuidarme, brindándome paciencia y mucha fortaleza para seguir siempre adelante.

A mi familia por darme siempre ánimos en todo momento, por el cariño y fuerza que me brindaron para seguir adelante, y esto no fuera posible sin el apoyo que me brindaron.

Agradezco a mis amigos que siempre por incondicionalmente brindarme sus consejos por darme apoyo moral y con sus consejos lograron lo importante que es tener paciencia y fuerza para seguir adelante con el propósito deseado.

A mis profesores por sus enseñanzas que fueron muy importante en mis estudios con la finalidad de lograr mi objetivo de culminar mis estudios.

Agradezco de forma especial a mi asesor Msc. ing. Celso Purihuamán Leonardo por su asesoría que me brindo durante todo este tiempo, la cual me permitió concluir el desarrollo de mi tesis.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	vi
Índice de gráficos y figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	12
3.1. Tipo y diseño de investigación	12
3.2. Variables y Operacionalización	12
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimientos	14
3.6. Métodos de análisis de datos	14
3.7. Aspectos éticos	15
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIÓN	79
VI. CONCLUSIONES	83
VII. RECOMENDACIONES	84

REFERENCIAS

85

ANEXOS

89

Índice de tablas

Tabla 1. Planificación de la producción en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	17
Tabla 2. Empleo de técnicas para mejorar los procesos de producción en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	18
Tabla 3. Órdenes exactas para realizar el trabajo en el proceso de producción de la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	19
Tabla 4. Tareas de supervisión y control en el proceso productivo en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	19
Tabla 5. Plan de mejora para la producción en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	20
Tabla 6. Diagrama de Análisis de Operaciones (DAP)	22
Tabla 7. Frecuencia acumulada de las causas de la baja productividad	23
Tabla 8. Rendimiento por etapas del pilado de arroz	25
Tabla 9. Rendimiento por etapas del pilado de arroz	27
Tabla 10. Análisis de mudas del proceso de pilado de arroz	28
Tabla 11. Producción real mensual de julio del 2019 a enero del 2020	29
Tabla 12. Costo de mano de obra directa mensual de julio del 2019 a enero del 2020	30
Tabla 13. Productividad del factor humano mensual de julio del 2019 a enero del 2020	31
Tabla 14. Horas máquina en funcionamiento mensual de julio del 2019 a enero del 2020	32
Tabla 15. Productividad de las máquinas mensual de julio del 2019 a enero del 2020	33
Tabla 16. Costo total de los materiales mensual de julio del 2019 a enero del 2020	35
Tabla 17. Productividad de los materiales mensual de julio del 2019 a enero del 2020	36
Tabla 18. Propuestas de mejora	40
Tabla 19. Clasificación de los objetos	43
Tabla 20. Disposición final de los artículos	44
Tabla 21. Resumen de decisiones finales	44
Tabla 22. Evaluación antes y después de la implementación de las 5S	49
Tabla 23. Costo de la implementación de la metodología 5S	50
Tabla 24. Recursos a utilizar para la propuesta de mejora	52
Tabla 25. Pronósticos de la demanda	53
Tabla 26. Plan Maestro de Producción del mes de febrero de sacos de arroz blanco pilado	55

Tabla 27. Plan Maestro de Producción del mes de marzo de sacos de arroz blanco pilado	56
Tabla 28. Plan Maestro de Producción del mes de abril de sacos de arroz blanco pilado	57
Tabla 29. Plan Maestro de Producción del mes de mayo de sacos de arroz blanco pilado	58
Tabla 30. Plan Maestro de Producción del mes de junio de sacos de arroz blanco pilado	59
Tabla 31. Indicadores de medición del control y supervisión de la producción	62
Tabla 32. Resultados a obtener después de aplicar los planes	65
Tabla 33. Producción real mensual de julio del 2019 a enero del 2020	67
Tabla 34. Costo de mano de obra directa mensual de julio del 2019 a enero del 2020	68
Tabla 35. Productividad del factor humano mensual de julio del 2019 a enero del 2020	69
Tabla 36. Horas máquina en funcionamiento mensual de julio del 2019 a enero del 2020	70
Tabla 37. Productividad de las máquinas mensual de julio del 2019 a enero del 2020	71
Tabla 38. Costo total de los materiales mensual de julio del 2019 a enero del 2020	73
Tabla 39. Productividad de los materiales mensual de julio del 2019 a enero del 2020	74
Tabla 40. Beneficios económicos de las propuestas	76
Tabla 41. Costos de las propuestas	77
Tabla 42. Operacionalización de variables	89
Tabla 43. Conocimiento de las diferentes actividades del proceso de producción en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	102
Tabla 44. Productos defectuosos en el proceso de producción en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	102
Tabla 45. Reprocesamiento de productos defectuosos en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	103
Tabla 46. Problemas de contaminación en el producto almacenado en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	103
Tabla 47. Detención de la producción por falta de envase en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	104
Tabla 48. Necesidad de adquirir equipo que ayude en el transporte de almacenamiento del producto en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	105
Tabla 49. Reprocesamiento de productos terminados para cumplir los nuevos requerimientos del cliente en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	105
Tabla 50. Coordinación entre el área de producción y las otras áreas de la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	106

Tabla 51. Frecuencia de espera debido a máquinas detenidas en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	106
Tabla 52. Análisis de lo que se propuso producir en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020	107
Tabla 53. Causas de la baja productividad	108
Tabla 54. Análisis de correlación de las causas de la baja productividad	108
Tabla 55. Registro de reportes de trabajo	111
Tabla 56. Registro del control de producción diaria	111
Tabla 57. Registro del control de materia prima	112
Tabla 58. Registro del control de producción	113
Tabla 59. Registro de las actividades del mantenimiento de la maquinaria	114
Tabla 60. Registro de las averías de la maquinaria	116
Tabla 61. Registro del programa semestral del mantenimiento preventivo de la maquinaria	117

Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Diagrama de Ishikawa	3
Figura 2: Diagrama de Pareto de las casualidades de la baja productividad	24
Figura 3. Balance de materia prima del pilado de arroz	26
Figura 4. Simbología del análisis de mudas	28
Figura 5. Productividad del factor humano mensual de julio del 2019 a enero del 2020	31
Figura 6. Productividad de las máquinas mensual de julio del 2019 a enero del 2020	34
Figura 7. Productividad de los materiales mensual de julio del 2019 a enero del 2020	37
Figura 8. Organigrama de la empresa Despensa Peruana S.A.	38
Figura 9. Diagrama de flujo de la clasificación de productos	41
Figura 10. Tarjetas rojas, amarillas y verdes de clasificación	42
Figura 11. Líneas divisorias para cada área	45
Figura 12. Formato de cumplimiento de las 5S	49
Figura 13. Demanda pronosticada con métodos de promedio ponderado	54
Figura 14. Proceso del control de la producción	60
Figura 15. Proceso del mantenimiento general de la maquinaria	64
Figura 16. Productividad del factor humano mensual de febrero a junio del año 2020	69
Figura 17. Productividad de las máquinas mensual de febrero a junio del año 2020	72
Figura 18. Productividad de los materiales mensual de febrero a junio del año 2020	75
Figura 19. Formato de limpieza	109
Figura 20. Lista de chequeo	109
Figura 21. Formato de cumplimiento de las 5S	110

Resumen

El objetivo de la investigación es elaborar un plan de mejora continua de los procesos de producción del pilado de arroz para aumentar la productividad en el molino Despensa Peruana S.A., se utilizó la metodología del PHVA y las 5s, se comenzó un diagnóstico inicial de los procesos de producción, luego se analizó los niveles de productividad actual donde su índice de productividad del factor humano es de 0.59 sacos de arroz blanco pilado/soles, el índice de productividad de la máquina es de 34.19 sacos de arroz blanco pilado /horas de funcionamiento y el índice de la productividad de los materiales es de 0.0112 sacos de arroz blanco pilado/soles. Luego se estableció un plan de producción en base a los pronósticos de la demanda, un plan de mantenimiento preventivo para reducir las paradas no planificadas y un plan de control y supervisión, para monitorear la producción. Con estas mejoras la productividad de factor humano aumentó en 8.8%, la productividad de maquinaria aumentó en 25.7% y la productividad de los materiales aumentó en 5.2%. En la evaluación del costo beneficio se obtuvo un resultado de 1.72, indicando que las propuestas son económicamente viables.

Palabras clave: Limpieza, Mantenimiento, Producción, Arroz, Pronósticos.

Abstract

The main objective of this research is to develop a plan for the continuous improvement of the production processes of rice pilate in order to increase productivity at Despensa Peruana S.A., for which two tools were used, namely the PHVA and the 5s. We began making an initial diagnosis of the production processes, then analyzed the current productivity levels where its human factor productivity index is 0.59 bags of white pilate rice/soles, the productivity index of the machine is 34.19 bags of white pilate rice /hours of operation and the productivity index of the materials is 0.0112 bags of white pilate rice/soles. A production plan was then established based on demand forecasts, a preventive maintenance plan to reduce unplanned stops and a control and monitoring plan to monitor production. With these improvements the productivity of human factor increased by 8.8%, the productivity of machinery increased by 25.7% and the productivity of materials increased by 5.2%. The cost-benefit assessment obtained a result of 1.72, indicating that the proposals are economically viable.

Keywords: Cleaning, Maintenance, Production, Rice, Forecasts.

I. INTRODUCCIÓN

Según el Diario La Prensa/Opinión (2014) Problema con la Producción de Arroz, la misión de los molinos tiene como iniciativa decepcionar el arroz húmedo, procesarlo, envasarlo y luego ser distribuido. Panamá es un país que cuenta con varios molinos, que dan servicio para procesar el arroz. Los molineros, su costumbre es comprar casi siempre la producción en su localidad y dado que tenían el ingreso como importación de arroz al mejor precio de aceptación del mercado internacional, se pudo notar que, en el año 2011, un 95% era de la importación en materia prima, por eso los molinos no tenían problemas para recibir, procesar y vender. En el 2013, a su vez perdió un 30%, así mismo, con dificultad y el otro 70% con respecto al producto que es importado y viene ya transformado y disponible para la venta local.

En conclusión, el Instituto de Mercadeo Agropecuario que se dedicaba a la compra local de arroz hasta 2011, pero en el 2013 se llegó a importar más del 50%. Este problema ha generado en los molinos pérdida muy elevada en ventas, y evitar comprar las cosechas de arroz cáscara y los agricultores reclama por la forma de no poder vender.

Diario el Comercio (2019) Stock de arroz llegó a 409 mil toneladas, 4,5% menos que lo registrado el año pasado, se realizó un censo, donde se pudo identificar que los rendimientos por hectárea están ocurriendo en los departamentos de Arequipa con 14 toneladas por hectárea, Áncash con un 11,8%, la Libertad 10,6%, Piura 8,7% y Tumbes con 8,3%, estas son los departamentos que están superando el promedio nacional de 8 toneladas por hectáreas.

Alfredo León menciona, que la planeación productiva del arroz hay una automatización, con una existencia elevada de pequeños productores de un 60%. Además, en los molinos que se realizó dicho censo por expertos y técnicos DGESEP, se llegó a encontrar que en 66 molinos un 12% cuentan con secadora industrial, ya que con esto logran que la temperatura del arroz cáscara llegue con los parámetros de humedad establecido entre un 13% y 14% antes de pasar al proceso de pilado.

La Empresa Despensa Peruana S.A con dirección carretera panamericana norte km7 de Lambayeque, ofrece el servicio del proceso de pilado de arroz cáscara y comercialización, la cual tiene 3 áreas: administrativa, almacén y producción.

En el área productiva se ha identificado la siguiente problemática, el secado artesanal un problema elevado cantidad perdida de materia prima, del área de secado y en el proceso de producción, no hay control adecuado de los parámetros requeridos en el proceso de pilado donde se encontró muchas falencias que se da inicio desde que ingresa la materia prima y durante las etapas del proceso hasta el envasado.

Por otro lado, se podría lograr ver falencias que se dan en el proceso y con ello realizar plan de mejora, dado que la empresa busca dar nuevas oportunidades, para aplicar una mejora continua con el objetivo de tener un mayor progreso de una proyección para la comunidad industrial, ya que con esto se busca aumentar su producción mediante una mejora en los procesos que son personal, materia prima, maquinaria, que se logran tener resultados de económicas para la empresa.

Estas son las causas más relevantes encontrados del área de producción del Molino Despensa Peruana S.A tenemos:

1. Las pérdidas en el producto terminado las cuales son altos y tienen costos elevados en la producción.
2. Área desorganizada, que se observa ambientes pequeños y sucios.
3. El desorden encontrado en el área debido al montón de piezas, materiales e insumos, así mismo el personal de planta no realiza correctamente su trabajo ya tiene dificultad para realizar sus actividades.
4. Además, operarios no capacitados lo cual es una mano de obra no calificada en esta manufactura ya que esto trae consigo una baja productividad.
5. Falta de control en la línea de los procesos, esto con lleva a un bajo rendimiento en el pilado de arroz.
6. Falta de EPP es decir que el trabajador ya que, no tiene la vestimenta adecuada para realizar las actividades.
7. Además, los operarios y personal de planta no cuentan con capacitaciones.
8. Retrasos en el cambio de repuestos en la maquinaria.
9. Es necesario recalcar que, la organización no tiene un plan de para mejorar los procesos.

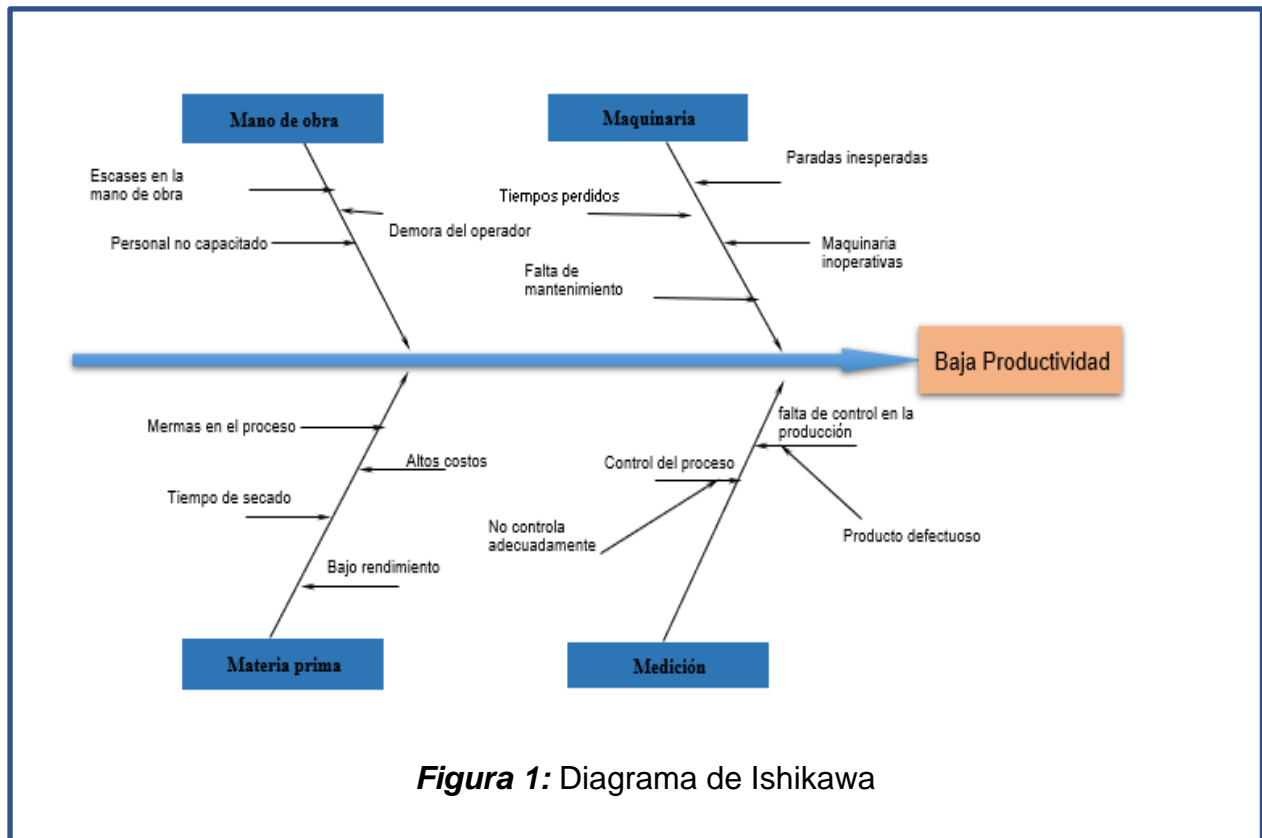


Figura 1: Diagrama de Ishikawa

Formulación del problema

Problema general

¿Una mejora continua de los procesos de producción del pilado de arroz contribuirá en el aumento de la productividad en el molino Despensa Peruana S.A.?

Problemas específicos

¿De qué manera influye el principal problema de la situación actual en los procesos de producción del pilado de arroz?

¿Cuál es el nivel de productividad del molino de Despensa Peruana S.A.?

¿El plan de mejora continua en los procesos del pilado de arroz aumentará la productividad del molino Despensa Peruana S.A.?

¿Es factible el análisis beneficio/costo de la propuesta?

Fundamentación

En la medida al establecer nuevos métodos de producción para alcanzar la fidelización del cliente, reflejado en la calidad que permite incrementar la productividad y rentabilidad; en el molino Despensa Peruana S.A, se lleva a cabo con procesos de manera ordenada y eficiente para disminuir costos y ejercer control.

La propuesta beneficia a los colaboradores (clientes internos) de la organización debido a que el proceso sea mejor organizado.

El estudio permite dar conocimientos, técnicas y herramientas propias de la Ingeniería Industrial, las cuales sirven como punto inicial para otras investigaciones similares.

El proceso productivo del pilado de arroz sea más eficiente, contribuyendo al medio ambiente, como es el ahorro de consumo de energía, los desperdicios de materia prima entre otros factores que estén relacionados con el consumo de recursos productivos.

Hipótesis General

Si se aplica mejora continua de los procesos de producción del pilado de arroz entonces podría aumentar la productividad en el molino Despensa Peruana S.A.

Hipótesis Específicos

El principal problema de la situación actual de los procesos de producción del pilado de arroz es la baja productividad.

El nivel de productividad del molino de Despensa Peruana S.A. es bajo.

El plan de mejora continua en los procesos del pilado de arroz aumenta la productividad del molino Despensa Peruana S.A.

El análisis beneficio/costo de la propuesta resulta factible para el molino Despensa Peruana S.A.

Objetivos

Objetivos Generales

Elaborar un plan de mejora continua de los procesos de producción del pilado de arroz para aumentar la productividad en el molino Despensa Peruana S.A.

Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de los procesos de producción del pilado de arroz del molino Despensa Peruana S.A. e identificar los principales problemas.
- Medir la productividad del molino Despensa Peruana S.A.
- Elaborar un Plan de mejora continua en los procesos del pilado de arroz para aumentar la productividad del molino Despensa Peruana S.A.
- Realizar un análisis beneficio/costo de la propuesta.

II. MARCO TEÓRICO

Ireta, et. al (2015), en su artículo “Análisis macroeconómico y microeconómico de la competitividad del arroz en México”. Así mismo, tiene importancia en la producción local, aunque su producción nacional participo de la demanda, así comenzaron con la importación durante los años del 2010 al 2012, el 85 % es consumo de arroz procesado fue de la exportación. La importancia en dicha investigación fue de analizar la competencia que existe en el rendimiento de arroz entre México y el país de EE. UU. Luego de un estudio de la competitividad que se hizo a nivel macroeconómico y viendo listas de poder competitivo y mostrase adictivo, el principio comercial e independencia en el cereal, así mismo, una semejanza a la ayuda que obtienen los agricultores en los países antes mencionados.

Sricharoen, T. (2015) in your article Conjoint analysis on the reduction of rice storage loss in the north east of Thailand, aims to measure a series of stages based on the loss of rice that occurs in each process, as it is visible. Therefore, this study was able to relate the loss of rice from the production process of Prasuit Sithisuang, et al. (1983) identify a loss of 16.8% in the production process. The processes attributed to most of the losses were threshing, harvesting and storage of the raw material that was lost in weight by 5% by keeping it in an 8-month storage process. In order to reduce the losses of rice production in each planting process it is very important.

Jin, G. (2017) in your article “Technical Summary of Rice Yield Exceeding 10 Tons per Hectare for Three Consecutive Years, due to improper cultivation methods”, farmers did not have knowledge about characteristics of rice varieties, there was still no complete cultivation technology system, the organic matter of farmland is generally 2.5% -3.5%, and the accumulated temperature of most rice planting areas is in the range of 2000X1 - 2800X1. There is potential for yield increase. In order to better develop the production advantages and production potential of rice in Heilongjiang area 4, to promote the increase in farmers' income, and then to achieve the purpose of high and stable yield, from 2013, Heilongjiang Province has made an attempt for three consecutive years according to many years of high yield cultivation practice.

Li, Z. (2018), in your article "Protein analysis of positive influence of alternate wetting and moderate soil drying on the process of rice grain filling". This project tries to monopolize from the beginning the irrigation of the rice, until its pile, according to its article the practice was carried out in a sowing obtaining as a result that the rice grain is bigger and in drying process they are taking the correct data for later be stacked obtaining an increase of 8% more in production, thus improving the increase in production by 25% more compared to 2017.

Muñoz, J. (2018), in your article "Nonlinear model of a rice drying process using neural networks", alludes that the quality of rice production has a great relationship with the drying process, the quality of this product lines from the beginning of the drying process. In his article he aims to analyze the drying process of rice to develop an artificial neural network to have data and perform the models and simulators, applying this model it is possible to measure the ideal temperature of the product of any type of rice, to be able to have a product after the stack at 100% quality, increasing the productivity of the company and achieving greater customer acquisition for the product.

Patel & Heman, (2014) in their article in their research article "A case study: implementation of 5s in the ceramic manufacturing company", this was carried out to apply one of the Lean Manufacturing tools that are the 5S, equalize the flow of the process and with it, maintain an appropriate quality control, in order to improve the storage facilities, security and cost savings of the process in a company by middle of a case study. Since, before and after the image are taken for the application of the 5S methodology in a company. With the 5S implemented it has been carried out in the storage and isolation department. In addition, after the implementation of 5S in the storage department, the space saving was 12.91% and with this, the waste of some processes is also reduced. In the isolation department, the workplace became more efficient and effective.

Srimitrungroj, T. (2019), in your article "Evaluation of the new of parboiled rice process using humidified hot air fluidized bed drying". The article tells us that the purpose of this drying process is to improve the product in its drying stage, reducing from 20% humidity to 12% a raw material ready to be processed, in the same way the times were reduced, they show that the results are very positive

from the beginning the drying time improved from 8 hours to 7:30 hours, achieving a humidity of 14%, the appearance improved, its nutritional properties are maintained, the production volume increased concluding that this process It is a great improvement for rice-pile companies, who want to have a better product.

Tolentino, J. (2014), en su investigación “La producción de arroz del estado de Morelos: una aproximación desde el enfoque SIAL””, es necesario, recalcar que el cereal ocupa un segundo lugar, después el trigo que es un alimento esencial más de un 40% al menos de la población mundial ya que depende un 80% de su alimento, colocan al arroz en importante fuente de alimentación para las ciudades en desarrollo. Por lo cual, no dificulta, cantidades altas de arroz exportados lo cual llegaron a encontrar que en los primeros países fueron Tailandia, Vietnam, China, USA y Pakistán estos países representa países en grupo de más 75.3% de arroz que se viene exportando a nivel mundial.

Moncada G. (2015), en su tesis titulada “Diagnóstico de la actividad agroindustrial en la región de San Martín”, en su investigación realizada determinaron que para todos los procesos de cultivos como la siembra, cosecha, producción, rendimiento y precios para el sector arrocero ha tenido un crecimiento estable y así teniendo un rendimiento que solo se llegó a incrementar un 5.06%, su producción de cáscara anual de 84000 Tn , se indica que en la región San Martín, cuenta con 60 molinos dedicados al servicio del pilado de cáscara cáscara, su aumento del pilado es de 65%, ñelen 1%, polvillo 8% y cáscara 26% ya que, la producción es de la calidad de superior, en el sector del Maíz amarillo se dice que hubo un incremento de producción, sembrado y cosecha de 1.02%, 3.2% y sucediendo que no es el mismo precio que se había incrementado en la previa evaluación de 12% de semillas que fueron utilizadas en la región San Martín.

Quinteros & Tapia, (2014) en su investigación tuvo como base la mejora continua, haciendo el uso del ciclo Deming PHVA, en su proceso de fabricación de bolsas de polietileno de alta calidad, esto ayudo aumentar la productividad de la empresa Macplast. En el primer período de evaluación, el índice de efectividad de la empresa fue del 12.98% y en el período final fue del 37.15%. los resultados fueron a causa de la implementación de un plan de producción total debido a que se produjo en el momento exacto, según la última evaluación realizada, en el mes de

setiembre donde arroja que la eficiencia es de 38.59%. Con esta mejora la empresa logro aumentar su productividad en un 68% más a lo que tenía, logrando que sus ingresos aumenten considerablemente comparados con los meses anteriores.

Reaño (2015), en su investigación "Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de pilado de arroz en el molino Latino S.A.C.", en su investigación realizó un diagnóstico como se encuentra la empresa, también nos ayudara a ver fallas que se dan en el proceso productivo, así mismo, porque se reduce la eficiencia del proceso, con estudios de períodos y desplazamientos, además encima de un índice relevante como es la rendimiento y la productividad, además la materia prima, personal y economía. A su vez llegaron a identificar las tareas que limitaban la productividad de los procesos, dado que, el investigador realizó un diagrama de procesos para un estudio, donde logro observar que el factor es la causa donde iniciaba era el secado de la materia prima que se realiza en forma artesanal, donde les iba ocasionado demoras en sus pedidos, de 2 días. Al calcular la productividad, por esto, se comprobó con la producción actual de la empresa que tiene como fin un progreso. La cual, logra un aumento del 59.95%, lo cual indica que aumento del rendimiento de S/17.53 kg/h a S/28.04 kg/h. Esto indica que la productividad llegara a solventar dichas necesidades en el lugar para comerciar. Así logrando producir una cantidad de 6500 kg/h con una eficiencia de 96.15%.

La mejora continua según López (2016), indica que para mejorar un mañana es necesario hacerlo todos los días. Además, aunque no solo es tarea diaria, al contrario, son procesos que permiten seguir y no quedarse atrás. Para ello, se debe cumplir los objetivos establecidos por la empresa, y estar preparados para los siguientes requerimientos superiores. En conclusión, se necesitará lograr un mejor rendimiento.

Velasco J (2014), en su investigación que la mejora continua es un plan de trabajo que permite desarrollar en algunas organizaciones y los colaboradores, y por ello, la actitud que tiene el individuo al no facilitar que las cosas vuelvan a ser como antes, y así buscar a lo mejor una buena relación en el trabajo y con la finalidad de tener resultados favorables.

Para obtener una transformación, las empresas trabajan mutuamente líneas de acción clara y contundente:

Hacer que los colaboradores estén siempre motivados y buscar una mejor manera de trabajar.

Lograr que los colaboradores tengan capacitaciones y así encontrar esas nuevas formas de trabajar y, en efecto de lograr los resultados esperados.

Son cantidades producidas de varios productos en tiempos determinados, durante procesos. A continuación, se representa la siguiente fórmula:

Producción = tiempo base / ciclo

A su vez, se define qué producción tiene varios significados, que se refiere a bienes, equipos requeridos por la comunidad o también servicios de compra como, suministros, vehículos, etc. y de adquisición son: máquinas, materiales, etc. Esto se puede ver generalmente en las industrias.

Así mismo los procesos de producción es un sistema que logra obtener una empresa para la transformación de los recursos y servicios que hoy en día ofrece el mercado competente, teniendo en cuenta que su objetivo es de ver la forma como producir bienes con los parámetros establecidos por los clientes o consumidores, teniendo en cuenta dichas especificaciones del producto con el costo incluido y otras limitaciones por parte, administrativa. (González, et al, 2013).

Merino (2018) indica que para, tener más días productivos y eficientes en tu trabajo necesitas ver lo que uno puede realizar: fortalezas, preferencias y objetivos y esto permitan a lograr tener una mejor productividad. También, la productividad se dice que es una herramienta de gran importancia en el reparto igual del bienestar de las relaciones laborales calidad y de la partición libre de los trabajadores. (Fernández, 2013).

$$Productividad = \frac{\text{Productos}}{\text{Insumos}}$$

$$P1 = \frac{\text{Producción (unidades, precios, cantidades)}}{\sum \text{recursos (H - H, H - M, unidades de material, \$)}}$$

Es la relación entre:

$$\text{Incremento de la productividad} = \Delta p$$

$$\Delta p = \frac{p \text{ propuesta} - p \text{ actual}}{p \text{ actual}} * 100$$

Donde:

$$p \text{ actual} = \frac{\text{Producción actual}}{\text{Recursos empleados actual}}$$

$$p \text{ propuesta} = \frac{\text{Producción propuesta}}{\text{Recursos empleados propuesta}}$$

La Productividad de mano de obra (MO): Es la producción y la mano de obra

$$P_{MO} = \frac{P}{MO}$$

Donde:

P = producción

MO = Mano de obra, son los operarios que se llega a necesitar para realizar el proceso productivo.

Número de operarios:

$$P_{MO} = \frac{\text{Producción}}{\text{número de operarios}} = \frac{p}{\# \text{ de operarios}}$$

Número de horas-hombre, utilizadas:

$$P_{MO} = \frac{\text{Producción}}{\text{número de horas - hombre utilizadas}} = \frac{p}{\# \text{ de h - h utilizadas}}$$

Costo de mano de obra:

$$P_{MO} = \frac{\text{Producción}}{\text{costo de mano de obra}} = \frac{p}{\text{costo de mano de obra}}$$

Productividad de MP & Insumos: Existe entre la producción y la MP e Insumos.

$$p_{MP} = \frac{P}{MP}$$

Donde:

P= Producción

MP = Materia Prima, es el material de mayor importancia para poder realizar el proceso productivo.

Productividad Factor global:

$$p_{FG} = \frac{\text{Producción}}{\text{Mano de obra + Materiales}}$$

El PHVA, básicamente está constituido por cuatro palabras que refieren a la mejora continua, como es planear, hacer, verificar y actuar que tienen mucho de ver en el cambio organizacional. A este, ciclo se conoce como ciclo de Deming o llamado PDCA (Cuatrecasas, 2011)

1. Planificar (Plan): Consiste definir y planificar las metas y objetivos a los que desea la empresa alcanzar basado en la aplicación de métodos apropiados según, acciones preventivas. (Cuatrecasas, 2011)
2. Hacer (Do): Realizar el trabajo planeado en la primera fase, mediante capacitaciones que se da, a los colaboradores y estos a su vez, adquieran una cultura generadora de cambio. (Cuatrecasas, 2011)
3. Verificar (Check): Durante este paso es el momento oportuno donde se controla y verifica los métodos y resultados que han sido aplicados durante la planificación, de no haberse logrado se vuelve a planificar con la finalidad, de mejorarlos. (Cuatrecasas, 2011)
4. Actuar (Act): Por último, para lograr comprobar si las tareas planificadas han sido las correctas se necesita ejecutar acciones correctivas mediante el registro adecuado y así describir lo estudiado. (Cuatrecasas, 2011).

El ciclo PDCA Para que, esta metodología funcione de manera adecuada se tiene que considerar los cuatro pasos de ciclo PHVA y realizar con claridad cada una de las actividades dentro de los procesos. (Cuatrecasas, 2011)

Diagrama causa-efecto, es llamado Ishikawa, esta es, una de las herramientas de diagnóstico de mayor importancia ya nos sirve para reconocer, definir, ordenar y clasificar los posibles problemas que se, encuentran atreves, de ideas. (Velasco, 2014)

La gráfica siguiente muestra sobre la concordancia que existe entre las causas que es, el factor y el efecto que es la solución.

Diagrama de Pareto, en particular su inicio, se desarrolla en base a un problema con varias causas, Pareto básicamente analizo el principio 80-20, donde el 20% de estas causas se logran resolver el 80% del problema y de este 80% de causas resolverá el 20% del problema. Hay que mencionar demás que en término de producción el 20% de los procesos no generan el 80% de los productos estos relacionados en tiempo y cantidad. (Velasco, 2014).

III. METODOLOGIA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Aplicada.

Aplicada, porque depende de los descubrimientos y avances de la investigación de otros autores y se enriquece con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. (Hernández, et al, 2014).

Porque conoceremos la verdadera interacción del sistema de producción con respecto a la productividad por medio de los hallazgos y contribuciones teóricas que nos permite solucionar los problemas actuales de la empresa.

3.1.2. Descriptiva

Debido a que especifican los atributos y cualidades del fenómeno que se someten a estudio, esto concuerda con la teoría de (Hernández, et al, 2014).

Porque se va describe la problemática y tiene como objeto describir las dos variables, aumentando la productividad y la mejora continua en los procesos de producción en el molino Despensa Peruana S.A

3.1.3. No Experimental - Cuantitativa

Debido a que no se manipulan las variables de estudio, esto concuerda con la teoría de (Hernández, et al, 2014).

Hernández, et al, (2014), en el punto de vista cuantitativo se utiliza la recopilación de datos y prueba la hipótesis con base de medida numérica y análisis estadístico, con el objetivo de lograr establecer pautas de comportamiento y así experimentar teorías.

3.2. Variables y Operacionalización

Variable Independiente: Mejora continua en los procesos de producción del pilado de arroz.

Variable Dependiente Productividad.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1. Población.

Para Hernández et al (2014) describe a la población como conjunto finito o infinito de elementos, la cual, pueden ser seres o cosas, por lo tanto, presentan atributos o particularidades comunes, capaces de ser observado.

La población de estudio de la presente investigación son los 15 trabajadores de los procesos de producción del pilado de arroz.

3.3.2. Muestra.

Para Hernández et al. (2014) Afirma que la muestra es un subconjunto de la población el cual exhibe peculiaridades típicas.

En esta presente investigación la muestra es igual que la población de estudio.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas.

3.4.1.1. Observación

Esta técnica es fundamental porque me va permitir conocer el proceso e investigación más a detalle. Utilizaremos la observación directa, en ella me permitirá obtener datos actuales y reales de la empresa Despensa Peruana S.A.

3.4.1.2. Encuesta

El cuestionario de preguntas que me va ayudar con indicadores, así identificando la causa raíz, mediante preguntas exactas en base a conocimientos de los procesos de producción de la empresa Despensa Peruana S.A.

3.4.1.3. Análisis Documentarios

Aquí utilizaremos los reportes de registro de producción, ventas, así como los tiempos que se están tomando en cada proceso de elaboración.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos.

3.4.2.1. Ficha de observación

Estas guías fueron elaboradas para poder llevar un registro de datos relevantes que ayudó a tener un diagnóstico real de la empresa.

3.4.2.2. Cuestionario

Es un documento que sirvió para registrar la información de la encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa.

Para ello, se plantea una serie de preguntas, la cual nos ayudará a tener más información de un grupo de personas, además nos permite recolectar datos, permitiendo realizar una tabulación, clasificación, descripción y análisis de la investigación.

3.4.2.3. Guía de análisis de Documentos

Se tomó en cuenta los formatos de control de insumos, producción, los costos, las ventas de la empresa, entre otros.

3.5. Procedimientos

3.5.1. Validación.

Se realizará la validación de los instrumentos utilizando la técnica de juicio de expertos.

Podemos decir que un método, y a la vez conveniente donde permite verificar la fiabilidad de la investigación, asimismo se define a una opinión informada por personas que tienen experiencia sobre el mencionado tema.

3.5.2. Confiabilidad.

Se utilizarán cálculos estadísticos para determinar el grado de nivel de consistencia interna del instrumento de recolección de datos.

Para esta investigación los instrumentos de recopilación de datos, son necesario su validez y confiabilidad, para obtener los resultados, ya que de esta manera podemos ver de qué tamaño puede ser el coeficiente de la confiabilidad, el cual va depender de la importancia de su puntaje.

3.6. Métodos de análisis de datos

En esta etapa se recolecta los datos, lo cual se procederán y a realizarse un análisis más detallado, para esto utilizaremos herramientas como Word y Excel, también se añadirán cuadros y gráficos con sus respectivos análisis de los datos recolectados.

3.7. Aspectos éticos

Son los resultados de normas y políticas de la empresa, además se respetaron la identidad de las personas encuestadas, en consecuencia, fueron protegidos.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis de la situación actual de los procesos de producción del pilado de arroz del molino Despensa Peruana S.A. e identificar los principales problemas.

4.1.1. Resultados de la aplicación de instrumentos.

Para el análisis inicial de la situación actual de los procesos de producción de pilado del arroz, se empleó la matriz de planificación de instrumentos proponiendo la siguiente parte metodológica:

Encuesta a los trabajadores de producción de la empresa.

Guía de observación aplicado a los procesos de producción.

4.1.2. Resultados de la aplicación de la encuesta.

La encuesta se aplicó a la muestra del trabajo de investigación, la misma consta de 15 trabajadores de los procesos de producción del pilado de arroz, obteniendo así los siguientes resultados que se muestran a continuación:

Pregunta: ¿Considera usted que la empresa planifica la producción?

Tabla 1.

Planificación de la producción en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	fi	hi%
Sí	5	33%
No	10	67%
Total	15	100%

Los resultados muestran que el 67% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana creen que la empresa no cuenta con una buena planificación de su producción, debido a que no tiene una programación definida de la calidad de arroz que se va a vender, y esto se debe a que el comprador es informal y busca calidad y precio en el día a día, va a comprar de acuerdo a la necesidad de él; mientras que el 33% de ellos respondieron que la empresa sí planifica debido a que se tiene una programación, basada en lo que requiere el canal de ventas horizontal, donde se abastece de una calidad definida.

Pregunta: ¿Considera usted que la empresa está empleando técnicas para mejorar los procesos de producción?

Tabla 2.

Empleo de técnicas para mejorar los procesos de producción en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	fi	hi%
Sí	3	20%
No	8	53%
No conoce	4	27%
Total	15	100%

Analizando el 53% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana consideran que la organización no emplea una metodología para el mejoramiento de los procesos de producción, debido que los colaboradores no tienen los procedimientos establecidos para guiarse, mientras el 27% de los trabajadores no conoce que existan estas técnicas ya que una parte de ello es personal inculto e ignoran que existe ciertas formas de trabajo que ayuden a mejorar el proceso, sin embargo el 20% de ellos indican que la empresa sí emplea técnicas para mejorar los procesos, pues dicho personal es capacitado y está involucrado en tener una mejora continua para minimizar los tiempos muertos en los procesos.

Pregunta: ¿Se tienen órdenes exactas para hacer el trabajo en el proceso de producción?

Tabla 3.

Órdenes exactas para realizar el trabajo en el proceso de producción de la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	Fi	hi%
Nunca	3	20%
A veces	7	47%
Siempre	5	33%
Total	15	100%

Analizando los resultados muestran que el 47% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana indicaron que a veces se deben seguir órdenes precisas para realizar la tarea en el proceso de producción, esto se da cuando el área de comercialización tiene requerimiento de una calidad de arroz con parámetros específicos y es ahí donde se busca el lote que cuente con los parámetros requeridos para luego proceder a pilar, sin embargo, un 33% de los trabajadores manifestaron que siempre se tienen estas órdenes, ya que mediante el histórico de ventas, se conoce cuál es el tipo de envase que se debe producir de manera continua para no quedarse sin stock, a su vez un 20% de ellos respondieron que nunca tienen este tipo de órdenes, debido a que este proceso se da cuando hay gran cantidad de lotes de diferentes clientes, zonas, variedades y todos requieren turno de pilado.

Pregunta: ¿Se realiza tareas de supervisión y control en el proceso productivo?

Tabla 4.

Tareas de supervisión y control en el proceso productivo en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	Fi	hi%
Diario	2	13%
Semanal	6	40%
Mensual	1	7%
Otros	6	40%
Total	15	100%

Analizando los resultados muestran que el 40% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana indicaron que semanalmente se dan las tareas de supervisión y control en el proceso productivo, debido a que por cada lote que se pila se realiza un análisis de calidad desde que se recibe la materia prima y mantener durante la transformación de los parámetros establecidos, el 13% de trabajadores manifestaron que esta actividad es realizada diariamente, con el objeto de que no haya interrupciones durante el proceso de pilado que demora 10 horas, sin embargo un 7% de ellos respondieron que estas tareas se realizan mensualmente, debido a que el proceso que se realiza no requiere de mucho análisis y se desarrollan eventualmente, se encontró además que el 40% de trabajadores hicieron conocer que estas tareas se hacen con otra frecuencia a las antes mencionadas con la finalidad de reforzar, supervisar y controlar paulatinamente los procesos que se ya se han realizado.

Pregunta: ¿Conoce si la empresa cuenta con algún plan para mejorar continuamente la producción?

Tabla 5.

Plan de mejora para la producción en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	fi	hi%
Sí	2	13%
No	13	87%
Total	15	100%

Analizando los resultados muestran que el 87% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana respondieron que no se tiene un plan de mejora para mejorar continuamente la producción, pues se realizan de manera repentina y sin tener un criterio de análisis que sea más conveniente a la hora de producir, a diferencia del 13% de ellos que respondieron que sí, se tiene en oportunidades ya que hay producciones requeridas y se enfocan en ese tipo de producción.

4.1.3. Resultados de la Ficha de observación.

Después de aplicar la técnica de la guía de observación en el proceso productivo del molino Despensa Peruana el cual se encuentra en el anexo 2, se concluye lo siguiente:

Los ambientes donde se realizan las labores de producción no se encuentran ordenados ni limpios, adicional a ello se puede verificar que no existen demarcaciones de las áreas ni letreros de identificación de cada una, la iluminación no es la correcta, es muy baja para un proceso de producción.

También se puede afirmar que muchas veces las órdenes de producción no se cumplen en su totalidad, que no existe un proceso establecido para el control de mermas ni de la producción, y en su mayoría los procesos de producción son manuales.

Con respecto a las herramientas y materiales de trabajo se puede afirmar que existen herramientas innecesarias en los puestos de trabajo, y estas no tienen una ubicación, sino que el que la necesita la busca en los puestos de trabajo de otros operarios.

Otro punto importante es, que la empresa no cuenta con manuales de los procesos ni procedimientos de producción establecidos, lo que origina que los trabajadores realicen sus funciones como mejor les parezca. A esto se suma que se tiene una alta rotación del personal, y el personal que recién ingresa al proceso tiene un elevado tiempo ocioso, por lo antes mencionado.

4.1.3.1. Diagrama de Análisis de las Operaciones (DAP)

En la tabla 7 se detalla el Diagrama de Análisis de operaciones del proceso del pilado de arroz blanco en sacos de 50 kg.

Tabla 6.

Diagrama de Análisis de Operaciones (DAP)

PLANTA INDUSTRIAL		Resumen				
		Actividad	Cantidad			
Objetivo	Describir el Diagrama de Análisis de las Operaciones	Operación ○	11			
Proceso	Sacos de arroz pilado de 45 sacos	Transporte →	10			
Descripción	Todo el proceso productivo del pilado de arroz	Espera D	0			
Otros	Cada operación puede pasar por más de una actividad	Inspección □	0			
		Almacén ▼	1			
		TOTAL	22			
Descripción General de Actividades	Tiempo (min/s)	Símbolos				
		●	→	D	■	▼
1.- A la tolva	20"					
2.- Vaciado de arroz a la tolva	35'					
3.- Inspeccionar Humedad	1'					
4.- A la mesa prelimpiadora	15"					
5.- Prelimpiado	1'					
6.- Al descascarado	20"					
7.- Descascarado	2'					
8.- A la mesa Paddy	1'					
9.- Mesa Paddy	1'.10"					
10.- Al Pulido	20"					
11.- Pulido	1'					
12.- Al abrillantado	25"					
13.- Abrillantar	15"					
14.- A la mesa Rotativa	10"					
15.- Mesa Rotativa	3'					
16.- Al clasificado	50"					
17.- Clasificar	1'					
18.- A la selectora	50"					
19.- Seleccionar	1'.30"					
20.- Al envasado	1'					
21.- Envasar	20"					
22.- Almacenar	20"					

Con el diagrama de actividades del proceso de pilado de arroz el cual tiene como actividades productivas al 50% y como actividades improductivas al 50%.

$$\text{Actividades productivas} = \frac{N^{\circ} \text{ operaciones} + N^{\circ} \text{ de inspección}}{\text{Total de actividades}}$$

$$\text{Actividades productivas} = \frac{11 + 0}{22} = 0.50 = 50\%$$

Actividades improductivas

$$= \frac{N^{\circ} \text{ transportes} + N^{\circ} \text{ de esperas} + N^{\circ} \text{ almacenamiento}}{\text{Total de actividades}} =$$

$$\text{Actividades productivas} = \frac{10 + 0 + 1}{22} = 0.50 = 50\%$$

4.1.3.2. Diagrama de Pareto

Se realizó el diagrama de Pareto con la finalidad de seleccionar las causalidades con mayor relevancia en la baja productividad de la empresa Despensa Peruana, específicamente en el proceso de pilado de arroz.

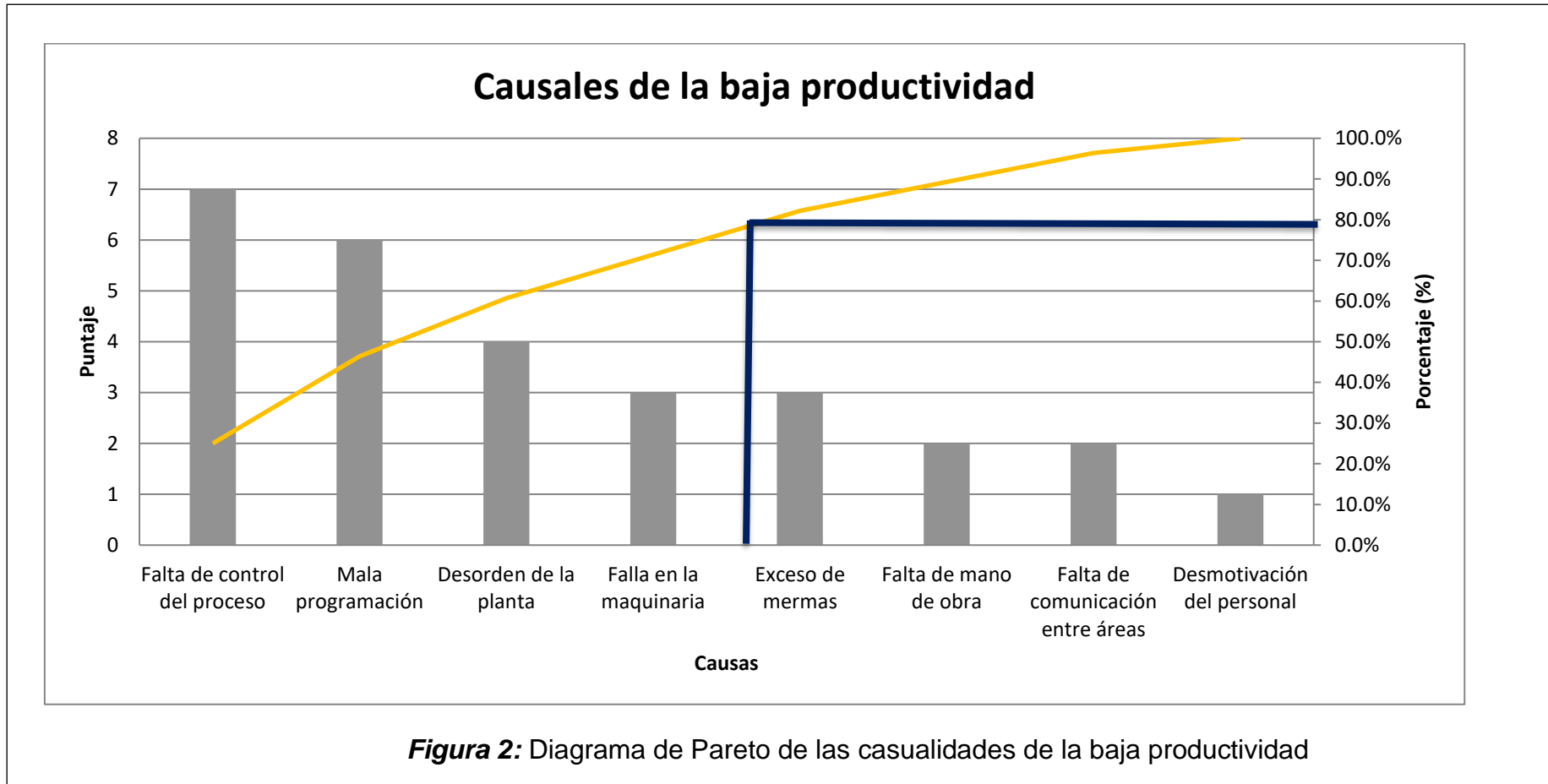
En la tabla 7 se detalla las causalidades, su puntaje respectivo en cómo afecta al problema principal y su frecuencia acumulada.

Tabla 7.

Frecuencia acumulada de las causas de la baja productividad

CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD	PUNTAJE	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Falta de control del proceso	7	25.0%	25.0%
Mala programación	6	21.4%	46.4%
Desorden de la planta	4	14.3%	60.7%
Falla en la maquinaria	3	10.7%	71.4%
Exceso de mermas	3	10.7%	82.1%
Falta de mano de obra	2	7.1%	89.3%
Falta de comunicación entre áreas	2	7.1%	96.4%
Desmotivación del personal	1	3.6%	100.0%
TOTAL	28		

En la figura 2 se observa el diagrama de Pareto donde se observa que las causas con mayor relevancia que representan el 80% son la falta de control del proceso, la mala programación de la producción, el desorden de la planta y la falla en la maquinaria.



4.1.3.3. Balance de materia prima

En la tabla 8 se detalló el rendimiento por procesos del pilado de arroz, del cual entran 90 kg de arroz en cáscara y se obtiene un saco de arroz blanco pilado en saco de 50 kg. El proceso con menor rendimiento es el clasificador con un rendimiento de 78.98%.

Tabla 8.

Rendimiento por etapas del pilado de arroz

Input	Procesos	Output	Rendimiento
95	Recepción	95	100.00%
95	Inspección	94.9	99.89%
94.9	Secado	93.5	98.52%
93.5	Almacenaje	93.5	100.00%
93.5	Pre-limpieza	89.8	96.04%
89.8	Descascarado	87.3	97.22%
87.3	Separación	80.8	92.55%
80.8	Pulido	72.8	90.10%
72.8	Abrillantado	72.8	100.00%
72.8	Clasificador	57.5	78.98%
57.5	Selección	50	86.96%
50	Envasado	50	100.00%

En la figura 3 se observa el balance de materia prima del pilado de arroz, donde el scrap representa el descarte, las cáscaras y otras impurezas. También se obtiene sub productos como arrocillo ½ A, polvillo y ñelen.

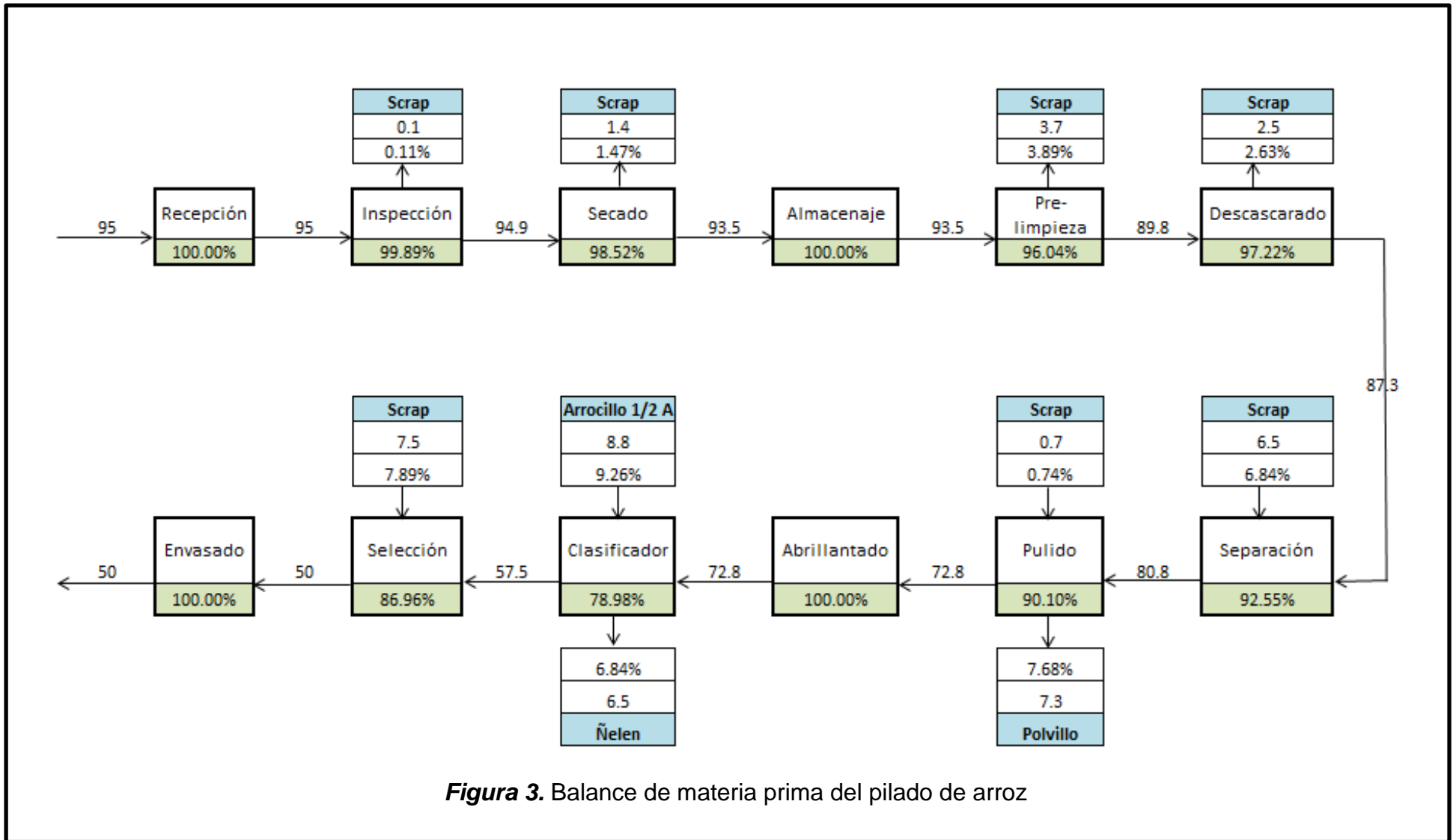


Figura 3. Balance de materia prima del pilado de arroz

En la tabla 9 se observa los ítems de las salidas del proceso de pilado de arroz, donde se tiene al scrap con una cantidad de 22.4 kg que representa el 49.78% del total de salidas ajenas al arroz blando pilado, sigue el arrocillo ½ A con 8.8 kg el cual es el 19.56%, el polvillo con 7.3 kg con un 16.22% y el ñelen con 6.5 kg el cual representa el 14.44%.

Basándonos en la investigación de Najjar y Álvarez en su estudio: Mejoras en el proceso productivo y modernización mediante sustitución y tecnologías limpias en un molino de arroz, indican que el promedio de pilado de arroz se encuentra en 0,69 (es decir, por cada kg. de arroz en cáscara, sale 0,69 kg. de arroz pilado). Para el caso del molino, este se encuentra en aproximadamente 0,52, debido entre otros factores a deficiencias de la productividad ya mencionadas.

Tabla 9.

Rendimiento por ítems del pilado de arroz

Item	Cantidad (kg)	Rendimiento
Scrap	22.4	49.78%
Arrocillo 1/2 A	8.8	19.56%
Polvillo	7.3	16.22%
Ñelen	6.5	14.44%
Total	45	49.78%
R. Global		52.63%

4.1.3.4. Análisis de mudas

En la tabla 10 se realiza un análisis de mudas del proceso de pilado de arroz de la empresa Despensa Peruana, a continuación, se detalla la simbología.





















































	76% - 100% (128 a 168 puntos), malo, se evidencia un alto porcentaje de presencia del desperdicio.
	51% - 75% (85 a 127 puntos), regular, se evidencia parcialmente la presencia del desperdicio.
	26% - 50% (43 a 84 puntos), bueno, se evidencia un bajo porcentaje de presencia del desperdicio.
	0% - 25% (0 a 42 puntos), muy bueno, se evidencia un muy bajo porcentaje de presencia del desperdicio.

Figura 4. Simbología del análisis de mudas

En la tabla 10 se observa que el mayor número de mudas se encuentra en el proceso de recepción, secado y envasado.

Tabla 10.

Análisis de mudas del proceso de pilado de arroz

	SOBREPRODUCTO	MOVIMIENTOS INNECESARIOS	SCARP	ESPERA
Recepción				
Inspección				
Secado				
Almacenaje				
Pre-limpieza				
Descascarado				
Separación				
Pulido				
Abrillantado				
Clasificador				
Selección				
Envasado				

4.2. Medir la productividad del molino Despensa Peruana S.A.

4.2.1. Productividad del factor humano.

La productividad del factor humano se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Productividad Factor humano} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Costo de mano de obra directa}}$$

Para realizar estos cálculos son necesarios los siguientes datos:

A. Producción real

Tabla 11.

Producción real mensual de julio del 2019 a enero del 2020

AÑO	MES	SACOS DE ARROZ BLANCO
2019	JULIO	9,670
2019	AGOSTO	6,997
2019	SEPTIEMBRE	8,944
2019	OCTUBRE	7,951
2019	NOVIEMBRE	9,434
2019	DICIEMBRE	9,240
2020	ENERO	5,564

La producción real obtenida del proceso pilado de la empresa Despensa Peruana S.A. de julio del año 2019 a enero del año 2020 se muestra en la tabla 11, donde el mes con mayor producción es julio con 9,670 sacos y el mes con menor producción es enero con 5,564 sacos.

B. Costos de mano de obra directa

Tabla 12.

Costo de mano de obra directa mensual de julio del 2019 a enero del 2020

AÑO	MES	PAGO PERSONAL OPERARIO	PAGO PERSONAL DE PRODUCCIÓN	PAGO MENSUAL TOTAL
2019	JULIO	S/ 6,559.44	S/ 8,800.00	S/ 15,359.44
2019	AGOSTO	S/ 4,431.11	S/ 8,800.00	S/ 13,231.11
2019	SEPTIEMBRE	S/ 5,649.44	S/ 8,800.00	S/ 14,449.44
2019	OCTUBRE	S/ 4,797.22	S/ 8,800.00	S/ 13,597.22
2019	NOVIEMBRE	S/ 5,681.11	S/ 8,800.00	S/ 14,481.11
2019	DICIEMBRE	S/ 5,613.89	S/ 8,800.00	S/ 14,413.89
2020	ENERO	S/ 3,455.56	S/ 8,800.00	S/ 12,255.56

En la tabla 12 se presenta el costo de la mano de obra directa mensual el en el período de julio del año 2019 a enero del año 2020, los cuales oscilan entre 11,000 a 15,000 soles mensuales. Cabe resaltar que en su mayoría se trabaja 10 horas al día porque no se logra cumplir con la producción planificada.

Por lo tanto, la productividad del factor humano es:

$$\text{Productividad Factor humano} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Costo de mano de obra directa}}$$

$$\text{Productividad Factor humano} = \frac{57,800 \text{ sacos}}{\text{S/ } 97,787.78} = 0.59 \frac{\text{sacos}}{\text{soles}}$$

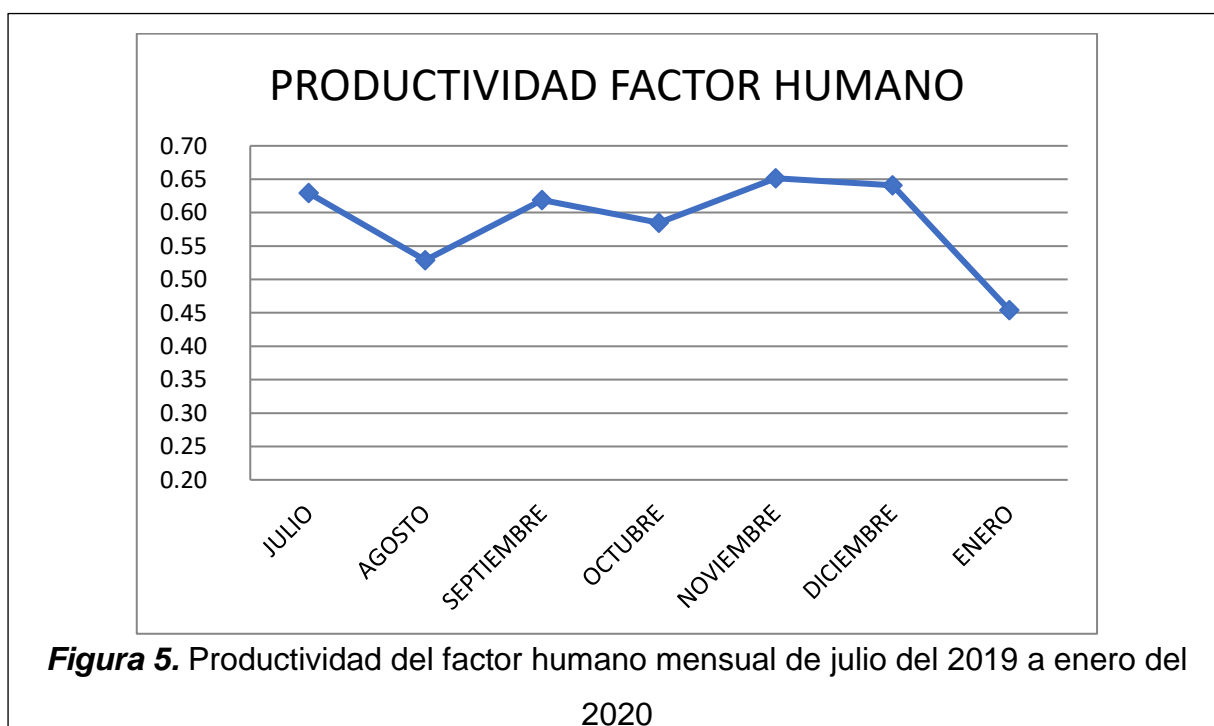
La productividad del factor humano nos indica que por cada sol gastado en planillas del personal de producción se producen 0.59 sacos de arroz blanco pilado.

Tabla 13.

Productividad del factor humano mensual de julio del 2019 a enero del 2020

AÑO	MES	SACOS DE ARROZ BLANCO	PAGO MENSUAL TOTAL	PRODUCTIVIDAD FACTOR HUMANO
2019	JULIO	9,670	S/ 15,359.44	0.63
2019	AGOSTO	6,997	S/ 13,231.11	0.53
2019	SEPTIEMBRE	8,944	S/ 14,449.44	0.62
2019	OCTUBRE	7,951	S/ 13,597.22	0.58
2019	NOVIEMBRE	9,434	S/ 14,481.11	0.65
2019	DICIEMBRE	9,240	S/ 14,413.89	0.64
2020	ENERO	5,564	S/ 12,255.56	0.45
	TOTAL	57,800	S/ 97,787.78	0.59

En la tabla 13 se muestra en resumen la productividad del factor humano mensual, donde se observa que este índice es oscilante, pero con tendencia a bajar. La productividad del factor humano es un índice para tener en cuenta debido a que analiza la cantidad de producto terminado sobre el costo que se incurren en la planilla para pagar al personal de producción.



En la figura 5 se puede apreciar el comportamiento de la productividad del factor humano, donde se puede decir que tiene una tendencia descendente a lo largo del período en estudio. Lo que evidencia que se están desperdiciando recursos de la empresa, porque lo preferente es aumentar este indicador.

4.2.2. Productividad de las máquinas.

La productividad de las máquinas se calcula con la siguiente fórmula:

$$Productividad\ Máquinas = \frac{Producción\ real}{Horas\ máquina\ en\ funcionamiento}$$

Para realizar estos cálculos son necesarios los siguientes datos:

A. Horas máquina en funcionamiento

Tabla 14.

Horas máquina en funcionamiento mensual de julio del 2019 a enero del 2020

AÑO	MES	HORAS MÁQUINA PROGRAMADA	HORAS EN PARADAS	HORAS MÁQUINA REALES
2019	JULIO	264.89	8.10	256.79
2019	AGOSTO	255.49	10.37	245.12
2019	SETIEMBRE	298.76	9.74	289.02
2019	OCTUBRE	226.69	10.51	216.18
2019	NOVIEMBRE	259.64	11.10	248.54
2019	DICIEMBRE	265.33	15.75	249.58
2020	ENERO	193.64	8.30	185.34

En la tabla 14 se muestra las horas máquina programadas para producir, en el período de julio del año 2019 a enero del año 2020, también se detalla las horas en paradas de la maquinaria debido a las fallas, el cual nos arroja las horas máquinas reales en funcionamiento.

Por lo tanto, la productividad de las máquinas es:

$$\text{Productividad Máquinas} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Horas máquina en funcionamiento}}$$

$$\text{Productividad Máquinas} = \frac{57,800 \text{ sacos}}{1,690.57 \text{ horas} - \text{máquina}} = 34.19 \frac{\text{sacos}}{\text{horas} - \text{máquina}}$$

La productividad de la máquina nos indica que por cada hora de las máquinas en funcionamiento se producen 34.19 sacos de arroz blanco pilado.

Tabla 15.

Productividad de las máquinas mensual de julio del 2019 a enero del 2020

AÑO	MES	SACOS DE ARROZ BLANCO	HORAS MÁQUINA REALES	PRODUCTIVIDAD MÁQUINA
2019	JULIO	9,670	256.79	37.66
2019	AGOSTO	6,997	245.12	28.55
2019	SEPTIEMBRE	8,944	289.02	30.95
2019	OCTUBRE	7,951	216.18	36.78
2019	NOVIEMBRE	9,434	248.54	37.96
2019	DICIEMBRE	9,240	249.58	37.02
2020	ENERO	5,564	185.34	30.02
	TOTAL	57,800	1,690.57	34.19

En la tabla 15 se muestra en resumen la productividad las máquinas de manera mensual, donde se observa que este índice es oscilante entre 28 a 37 a lo largo del período de julio del año 2019 a enero del año 2020. La productividad de las máquinas es un índice importante para considerar debido a que analiza la cantidad de producto terminado sobre la cantidad de horas en funcionamiento de la maquinaria.

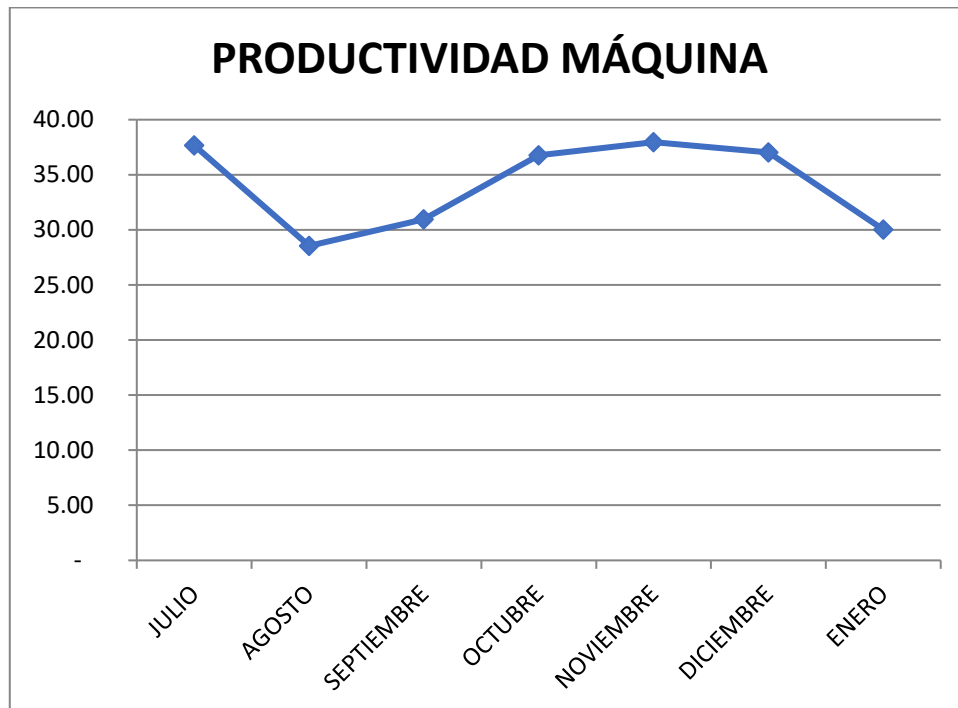


Figura 6. Productividad de las máquinas mensual de julio del 2019 a enero del 2020

Como se puede observar en la figura 6, el comportamiento de la productividad la maquinaria, donde se puede decir que tiene una tendencia oscilante a lo largo del período en estudio entre 25 a 49 sacos de arroz blanco en cáscara por cada hora de funcionamiento de la maquinaria. Lo que evidencia que existen problemas con las paradas en la maquinaria, porque lo preferente es aumentar este indicador.

4.2.3. Productividad de los materiales.

La productividad de los materiales se calcula con la siguiente fórmula:

$$Productividad\ Materiales = \frac{Producción\ real}{Costo\ de\ los\ materiales}$$

Para realizar estos cálculos son necesarios los siguientes datos:

A. Costo de los materiales

Tabla 16.

Costo total de los materiales mensual de julio del 2019 a enero del 2020

MES	FANEGAS DE ARROZ EN CÁSCARA	COSTO DE FANEGAS DE ARROZ	CAJAS DE RODILLOS	COSTO DE LOS RODILLOS	BIDONES DE ACEITE	COSTO DE LOS BIDONES DE ACEITE	CONOS DE HILOS	COSTO DE LOS CONOS DE HILOS	SACOS DE PROPILENO	COSTO DE LOS SACOS	COSTO TOTAL DE MATERIALES
JUL	6,008	S/ 871,160.00	4	S/ 1,392.00	3	S/ 283.50	10	S/ 165.00	9,670	S/ 8,219.50	S/ 881,220.00
AGO	4,024	S/ 563,360.00	3	S/ 1,044.00	2	S/ 189.00	7	S/ 115.50	6,997	S/ 5,947.45	S/ 570,655.95
SET	5,183	S/ 777,450.00	4	S/ 1,392.00	3	S/ 283.50	9	S/ 148.50	8,944	S/ 7,602.40	S/ 786,876.40
OCT	4,325	S/ 687,675.00	4	S/ 1,392.00	3	S/ 283.50	8	S/ 132.00	7,951	S/ 6,758.35	S/ 696,240.85
NOV	5,192	S/ 804,760.00	4	S/ 1,392.00	3	S/ 283.50	9	S/ 148.50	9,434	S/ 8,018.90	S/ 814,602.90
DIC	5,080	S/ 812,800.00	4	S/ 1,392.00	3	S/ 283.50	9	S/ 148.50	9,240	S/ 7,854.00	S/ 822,478.00
ENE	4,144	S/ 600,880.00	2	S/ 696.00	2	S/ 189.00	6	S/ 99.00	5,564	S/ 4,729.40	S/ 606,593.40
TOTAL	33,956	S/ 5,118,085.00	25	S/ 8,700.00	19	S/ 1,795.50	58	S/ 957.00	57,800	S/ 49,130.00	S/ 5,178,667.50

En la tabla 16 se muestra el costo de los materiales para producir, en el período de julio del año 2019 a enero del año 2020, como son las fanegas de arroz, las cajas de rodillo, los conos de hilos para coser los sacos, los sacos de propileno donde se envasa el arroz blanco pilado, este costo asciende a 5,177,667.50 soles durante los 7 meses.

Por lo tanto, la productividad de los materiales es:

$$\begin{aligned}
 \text{Productividad Materiales} &= \frac{\text{Producción real}}{\text{Costo de los materiales}} \\
 \text{Productividad Materiales} &= \frac{57,800 \text{ sacos}}{\text{S/ } 5,178,667.50} \\
 &= 0.0112 \frac{\text{sacos}}{\text{sol gastado en materiales}}
 \end{aligned}$$

La productividad de los materiales nos indica que por cada sol gastado en materiales para la producción se producen 0.0112 sacos de arroz blanco pilado.

Tabla 17.

Productividad de los materiales mensual de julio del 2019 a enero del 2020

AÑO	MES	SACOS DE ARROZ BLANCO	COSTO TOTAL DE MATERIALES	PRODUCTIVIDAD MATERIALES
2019	JULIO	9,670	S/ 881,220.00	0.0110
2019	AGOSTO	6,997	S/ 570,655.95	0.0123
2019	SEPTIEMBRE	8,944	S/ 786,876.40	0.0114
2019	OCTUBRE	7,951	S/ 696,240.85	0.0114
2019	NOVIEMBRE	9,434	S/ 814,602.90	0.0116
2019	DICIEMBRE	9,240	S/ 822,478.00	0.0112
2020	ENERO	5,564	S/ 606,593.40	0.0092
TOTAL		57,800	S/ 5,178,667.50	0.0112

En la tabla 17 se muestra en resumen la productividad los materiales de manera mensual, donde se observa que este índice es oscilante entre 0.0092 a 0.0123 a lo largo del período de julio del año 2019 a enero del año 2020. La productividad de los materiales es un índice importante para considerar debido a que analiza la cantidad de producto terminado sobre el costo total incurrido en materiales para la producción.

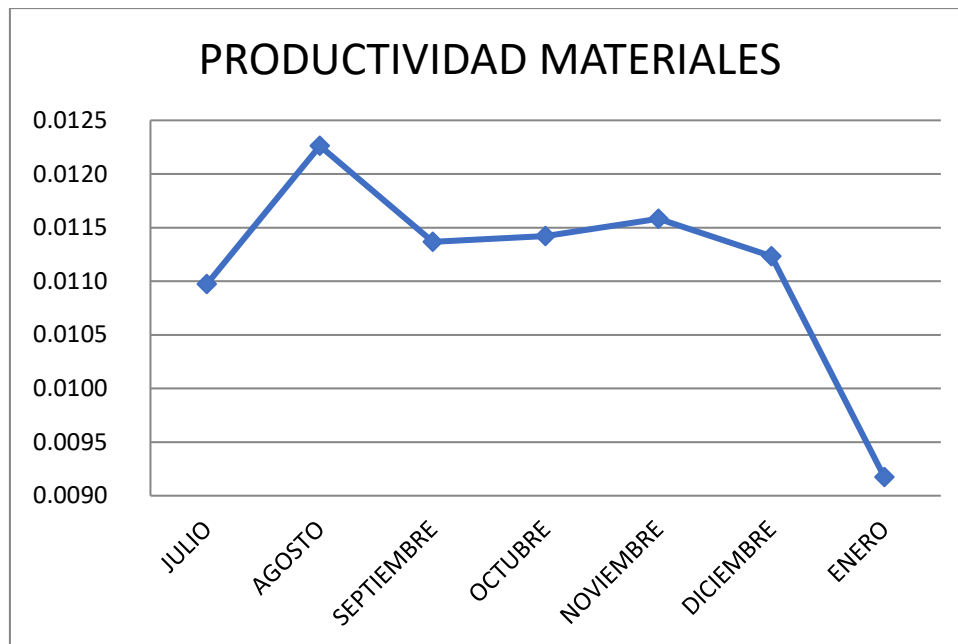


Figura 7. Productividad de los materiales mensual de julio del 2019 a enero del 2020

En la figura 7 se observa el comportamiento de la productividad los materiales, donde se puede decir que tiene una tendencia oscilante descendente a lo largo del período en estudio entre 0.009 a 0.013 sacos de arroz blanco en cáscara por cada sol gastado en materiales de producción. Lo que evidencia que existen desperdicios de los recursos de la empresa, porque lo ideal sería que este índice tenga crecimiento ascendente.

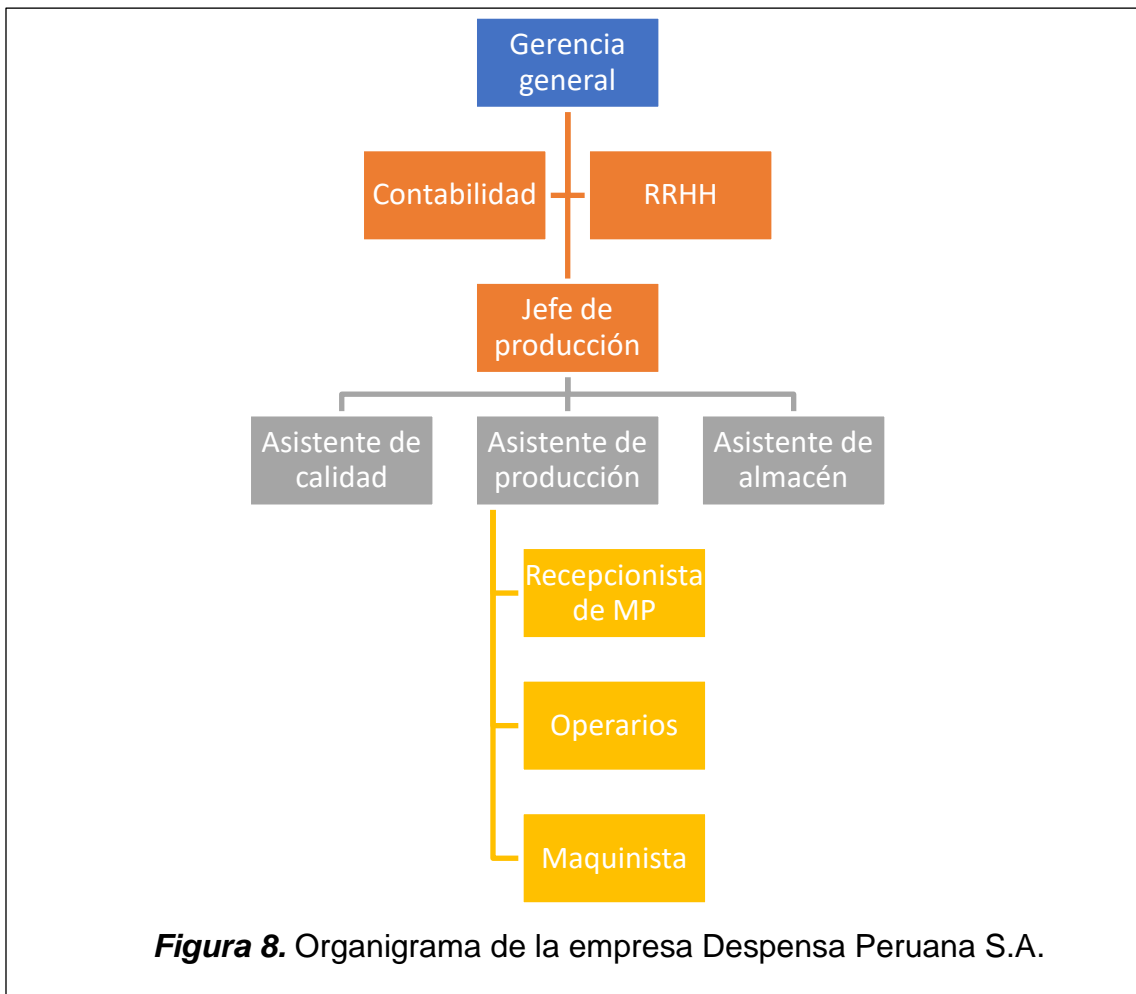
4.3. La elaboración de un plan de mejora continua en los procesos del pilado de arroz para aumentar la productividad del molino Despensa Peruana S.A

La elaboración del plan de mejora continua en los procesos de pilado de arroz tiene como principal objetivo aumentar la productividad optimizando el consumo de los recursos de la empresa, para lo cual se establecen lineamientos y herramientas que permiten mejorar la gestión actual para controlar y prevenir despilfarros.

Estas propuestas a presentar se encuentran en base a los problemas encontrados en la evaluación del diagnóstico, el cual permitió encontrar las principales causales de la baja productividad.

4.3.1. Organigrama de la empresa Despensa peruana.

En la figura 8 se observa el organigrama de la empresa Despensa Peruana S.A.



En el organigrama se detalla que:

El jefe de producción se encuentra a cargo de las áreas de calidad, almacén y producción, cada uno con su respectivo asistente, este personal tiene formación universitaria. Tiene 2 años y 6 meses de antigüedad en la empresa.

En el área de producción se tiene una persona dedicada a recepcionar la materia prima de formación técnica, verificando la cantidad y la calidad con la ayuda del asistente de calidad.

El asistente de calidad tiene formación universitaria y lleva en la empresa 2 años de antigüedad.

Se cuentan con operarios que en su mayoría solo han terminado la primaria y otros la secundaria. Su periodicidad es eventual en la empresa.

El maquinista se encarga del funcionamiento de la maquinaria, esta persona tiene formación secundaria completa, y cuando ocurre alguna falla menor de la maquinaria la repara, caso contrario se solicita a personal externo. Tiene 4 años y 8 meses de antigüedad en la empresa.

4.3.2. Propuestas de mejora.

Tabla 18.

Propuestas de mejora

PROBLEMAS QUE AFECTAN A LA GESTIÓN	HERRAMIENTA	SOLUCIÓN	OBJETIVO ESTRATEGICO	TIEMPO	COSTOS
Falta de control del proceso	PHVA	Plan de Control y Supervisión	Controlar la calidad del proceso Seguimiento de actividades	30 días	2,132.69
Mala programación	PHVA	Plan de producción	Mantener una planificación en el proceso de producción	35 días	2,082.69
Desorden de la planta	5 S	Plan de implementación de 5 S	Mejorar el orden y limpieza	40 días	2,819.93
Falla en la maquinaria	PHVA	Plan de mantenimiento preventivo	Optimizar el funcionamiento de la maquinaria	35 días	5,281.25

4.3.3. Desarrollo de las soluciones de mejora.

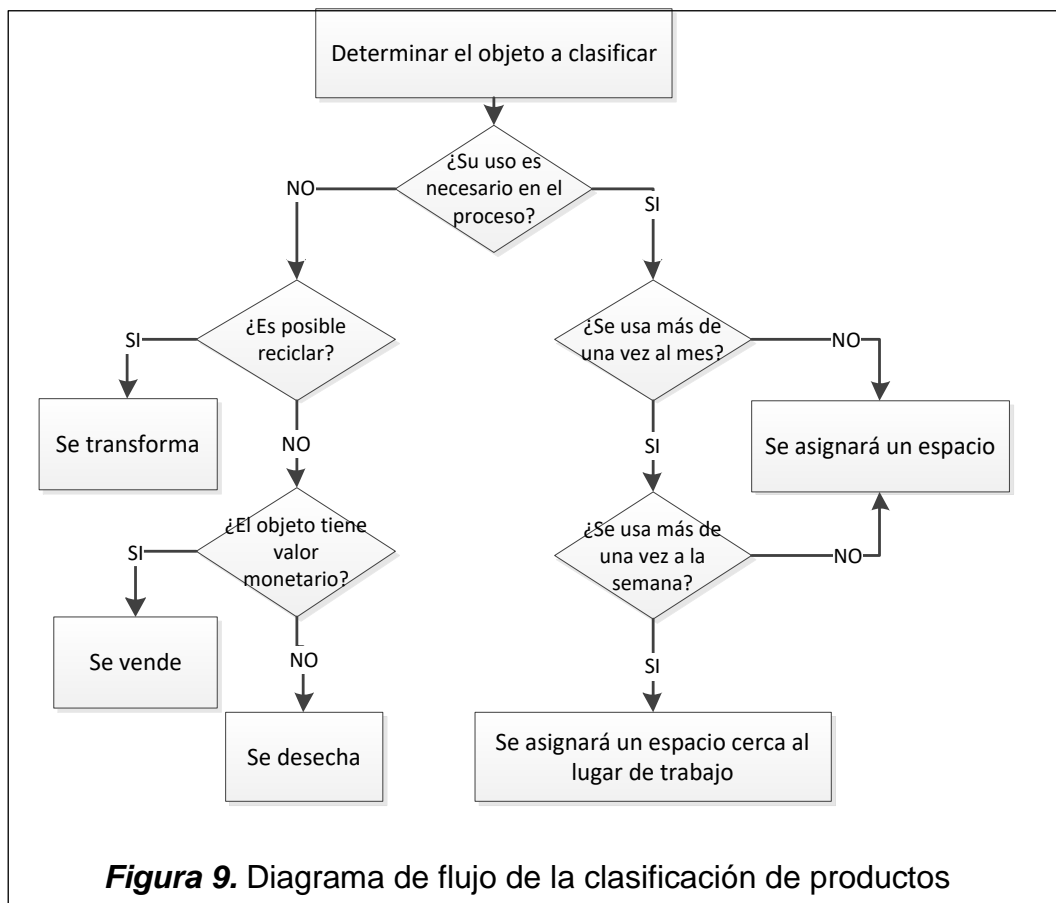
4.3.3.1. Metodología 5S

La herramienta de las 5S consta de la siguiente metodología:

1. Seiri-Clasificar

Para la preparación de este primer paso, se optó por clasificar los elementos de la siguiente manera:

- Cosas necesarias de uso frecuente
- Cosas necesarias de uso alternado
- Cosas innecesarias



Para ejecutar esta clasificación, se realizó una evaluación de las cosas ubicadas en el lugar de trabajo, es por ello que se determinó un diagrama que ayudará a clasificar el cual se muestra en la figura 9.

Este flujograma ayudó a identificar los objetos servibles e inservibles para el proceso, para tener una rápida identificación de los objetos que son innecesarios se les colocará una tarjeta roja, a los objetos que son necesarios, pero con baja frecuencia se les colocará una tarjeta amarilla, y a los objetos necesarios con mayor frecuencia se les colocará una tarjeta color verde. Estas tarjetas serán impresas en papeles de sus respectivos colores, y el diseño se observa en la figura 10.

TARJETA ROJA			TARJETA AMARILLA		
Nombre del artículo:			Nombre del artículo:		
Tipo de artículo	Materia prima		Tipo de artículo	Materia prima	
	Herramientas			Herramientas	
	Máquinas			Máquinas	
	Productos terminados			Productos terminados	
	Artículos de limpieza			Artículos de limpieza	
	Artículos de empaques			Artículos de empaques	
Fecha	Ubicación		Fecha	Ubicación	
	Cantidad			Cantidad	
Motivo	Inservible		Motivo	Inservible	
	No es necesario			No es necesario	
	Uso desconocido			Uso desconocido	
	Material contaminante			Material contaminante	
	Otros			Otros	
Decisión	Inspeccionar		Decisión	Inspeccionar	
	Eliminar			Eliminar	
	Transferir			Transferir	
Responsable:			Responsable:		

TARJETA VERDE		
Nombre del artículo:		
Tipo de artículo	Materia prima	
	Herramientas	
	Máquinas	
	Productos terminados	
	Artículos de limpieza	
	Artículos de empaques	
Fecha	Ubicación	
	Cantidad	
Motivo	Inservible	
	No es necesario	
	Uso desconocido	
	Material contaminante	
	Otros	
Decisión	Inspeccionar	
	Eliminar	
	Transferir	
Responsable:		

Figura 10. Tarjetas rojas, amarillas y verdes de clasificación

Se definirán las funciones de acuerdo a los cargos del personal, para ello se dispuso que.

- a. El jefe de producción brindará apoyo respecto al seguimiento y verificación de las tareas distribuidas a los trabajadores.
- b. Cada operario será encargado de clasificar las herramientas y objetos que se encuentren en su lugar de trabajo.
- c. Los operarios se dividirán en dos grupos, y con el apoyo de su grupo se asignarán lugares a cada objeto, con la finalidad de no interrumpir ni retrasar las actividades de todos los operarios.

En la tabla 19 se colocan una lista donde se detallan los objetos que se encontraron en los puestos de trabajo, y la ubicación que le asignó cada operario.

Tabla 19.

Clasificación de los objetos

Herramientas o artículos	Ubicación previa
Cáscara de arroz	Llevar al almacén
Sacos	Llevar al almacén
Bidones de aceite	Llevar al almacén
Bidones vacíos	Llevar al almacén
Bancos	Llevar a oficinas
Escobas, recogedor	Llevar al área de limpieza
Pallets de madera	Llevar al almacén
Sacos vacíos	Llevar al almacén
Tinas	Llevar al área de limpieza
Cargadores	Llevar a los vestuarios
Radios	Llevar a los vestuarios
Rodamientos viejos	Desechar
Cajas	Llevar al almacén
Fajas rotas	Desechar
Pernos	Llevar al almacén
Varillas de soldadura gastadas	Desechar
Pedazos de metal oxidado	Desechar
Pernos viejos	Desechar
Cartones en mal estado	Desechar

Una vez que los operarios ya asignaron tarjetas de colores a cada objeto, con su grupo de trabajo evaluaron la disposición definitiva, la cual se detalla en la tabla 20.

Tabla 20.

Disposición final de los artículos

Herramientas o artículos	Decisión Final
Cáscara de arroz	Transferir
Sacos	Transferir
Bidones de aceite	Transferir
Bidones vacíos	Transferir
Bancos	Transferir
Escobas, recogedor	Transferir
Pallets de madera	Transferir
Sacos vacíos	Transferir
Tinas	Transferir
Cargadores	Transferir
Radios	Transferir
Rodamientos viejos	Desechar
Cajas	Transferir
Fajas rotas	Desechar
Pernos	Transferir
Varillas de soldadura gastadas	Desechar
Pedazos de metal oxidado	Desechar
Pernos viejos	Desechar
Cartones en mal estado	Desechar

En la tabla 21 se mostrará el resumen de las decisiones finales de las que se les otorgó a cada objeto.

Tabla 21.

Resumen de decisiones finales

Elementos eliminados	6
Elementos inspeccionados	0
Elementos transferidos	13
TOTAL	19

2. Seiton-Organizar

En este paso se procederá a ubicar correctamente los elementos de los objetos necesarios, con el propósito de tener un mejor alcance para los operarios.

Una vez que se tienen clasificados los objetos, desechando los que no son necesarios para el proceso y colocando en mejor ubicación los objetos necesarios, los operarios deben recordar cuales son los principales compromisos con esta propuesta, para ello se hará difusión de pequeños letreros motivacionales.

Delimitación de las áreas

En esta etapa se establecen los límites que debe tener cada actividad de la producción con la finalidad de optimizar los espacios de cada área.

Para ello se propone colocar líneas divisorias, con la finalidad de separar las áreas de proceso, con las de tránsito de vehículos, con las de los pasillos. En la figura 11 se detallan los colores de las líneas divisorias y las áreas que delimitan.

COLORES	LÍNEAS	ÁREAS
Amarillo		Celdas de trabajo, pasillo y carriles de tránsito
Blanco		Materiales y aparatos (estaciones de trabajo, carros, estantes, etc.) que no estén en otro código de color
Azul		Materia prima e insumos que ingresan al proceso
Verde		Productos en proceso
Negro		Productos terminados
Anaranjado		Materiales o productos para inspección
Roja		Desechos, productos observados y objetos con tarjeta roja
Morado		Áreas libre por seguridad/normativa

Figura 11. Líneas divisorias para cada área

Para que los trabajadores reconozcan con rapidez el significado de los colores, se colocarán letreros y anuncios indicando su significancia.

Orden de área de trabajo

Cada operario con su grupo de trabajo debe establecer una ubicación fija para cada objeto, con ello evitar pérdidas de tiempo en su búsqueda, y agilizar el proceso. Los métodos más empleados son:

- a. Etiquetado
- b. Marcado
- c. Señalizado

3. Seiso-Limpieza

En este paso se va a realizar una limpieza de los ambientes y de las máquinas de trabajo, la misma que se puede llevar a cabo con un simple barrido, sacudido y recogido de polvo e impurezas, hasta la desinfección con el uso de cloro o artículos de limpieza.

Para este paso es necesaria la asistencia de los operarios y así obtener los elementos imperiosos para su desempeño. Esta propuesta está basada en dos clases de limpieza.

Limpieza rutinaria: Esta clase de limpieza se aplica antes de su horario laboral, estará a cargo del personal de limpieza y saneamiento, utilizando escobas, recogedores de basura, lejía, agua y otros enseres de limpieza.

Limpieza con inspección: Esta clase de limpieza estará a cargo de los operarios, el cual deberán identificar las averías e informar de manera inmediata a su jefe superior para que tomes las medidas preventivas necesarias.

Propuesta del formato de evaluación

Para contrastar la correcta ejecución de este paso, se propone un formato en el cual se podrá colocar los nombres de las máquinas y quienes son los responsables de su limpieza, colocando en observaciones si se observó alguna avería. Este formato se aplicará de forma diaria en los 3 primeros meses, con la finalidad de que se forme un hábito, en los 3 meses siguiente se realizará 2 veces a la semana de forma repentina, en los 3 meses siguientes se realizará 1 vez a la semana y en los 3 meses siguientes se realizará de una vez cada 15 días, este formato se observa en el anexo 9.

4. Seiketsu-Estandarización

Este paso también se le conoce como limpieza estandarizada, por lo tanto, todos los trabajadores deberían.

- a. Saber quiénes son los colaboradores encargados de las actividades de organización, limpieza y orden.
- b. Prevenir la generación de caídas por falta de compromiso, es por ello que se constituirán actividades de trabajo constantes con el objetivo de forjar el hábito.

Propuesta para la asignación de responsabilidades para la limpieza estandarizada

Se otorgará responsabilidades a cada operario con respecto a sus áreas de trabajo, esta distribución se colocará en afiches con la finalidad de ser visto por todos los trabajadores.

Se realizarán evaluaciones quincenales de forma sorpresiva, realizando un control del orden y limpieza de su área de trabajo, para tener una mayor motivación se le asignará incentivos al operario que obtenga la mayor puntuación. Adicional a ello, se colocará un buzón de sugerencias con la finalidad de que los operarios dejen sus opiniones y sean partícipes con ideas en su implementación de estas propuestas.

Propuesta de verificación del mantenimiento de la limpieza

Para la verificación de la limpieza se elaboró un listado de actividades que cada operario deberá realizar, el cual se detalla en el anexo 10.

5. Shitsuke-Disciplina

En este pilar se debe establecer una disciplina como un hábito para los operarios.

Propuesta de implementación de patrullas para las 3S

Para la realización del patrullaje se requerirá que los grupos de trabajo se inspeccionen uno al otro, con la supervisión del jefe de producción con el fin de evitar inconvenientes, estas inspecciones se realizarán semanalmente, previa coordinación con el jefe de producción y con el efecto sorpresa sobre el grupo de trabajo al que se va a inspeccionar.

Estas inspecciones serán internas y se utilizará el modelo del anexo 11.

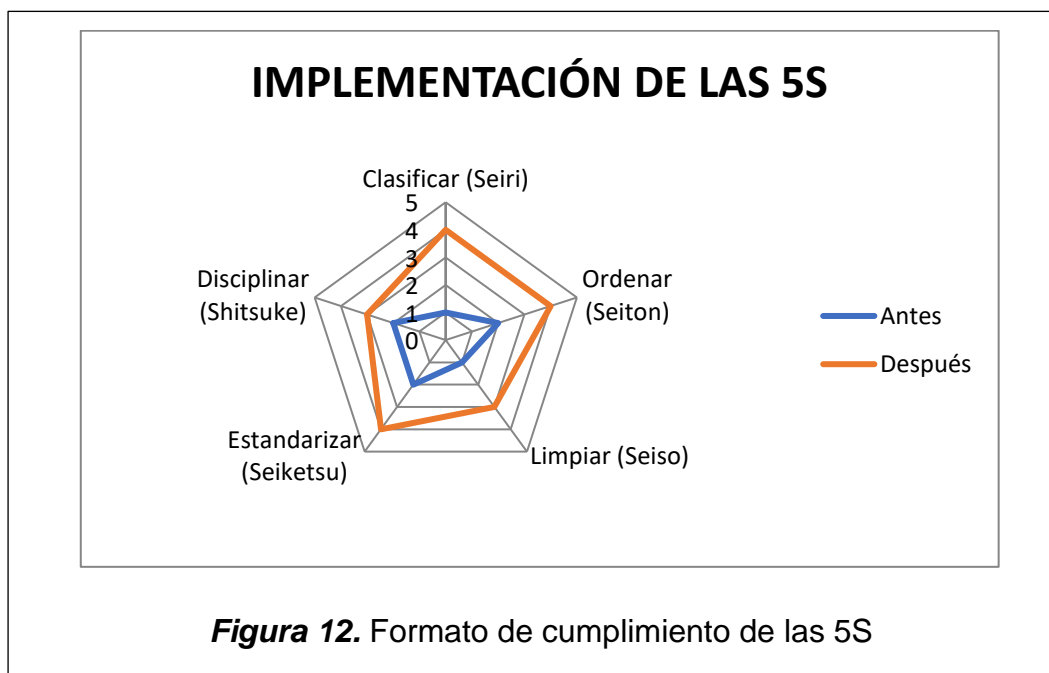
Terminada la propuesta de implementación de las 5S, se efectuó un diagrama de radar para evidenciar el contraste entre la situación actual de la empresa y la que se plantea con la propuesta de implementación de las 5S, esta calificación se basa en una puntuación del 1 al 5, donde 1 significa muy malo y 5 muy bueno, se determinará un número para cada S.

En la tabla 23 se realizó la evaluación del antes y después de la implementación de las 5S.

Tabla 22.

Evaluación antes y después de la implementación de las 5S

5S	Descripción	Antes	Después
		Puntos	Puntos
Clasificar (Seiri)	Separar lo necesario de lo innecesario	1	4
Ordenar (Seiton)	Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio	2	4
Limpiar (Seiso)	Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden	1	3
Estandarizar (Seiketsu)	Formular las normas para consolidar de las 3 primeras S	2	4
Disciplinar (Shitsuke)	Respetar las normas establecidas	2	3
TOTAL		8	18



Al aplicar el esquema de radar podemos observar en la figura 12, donde el resultado de la metodología de las 5S es bueno para la empresa, ya que su puntuación total aumenta de 8 a 18, significando que se mejoró.

La metodología de las 5S es una herramienta que ayuda a la empresa a mejorar sus espacios, primando el orden y la limpieza, y el personal debe realizar sus labores con rapidez, ayudando a la mejora de la productividad.

Tabla 23.

Costo de la implementación de la metodología 5S

Programa 5s	
Recursos	Costos
Señalización	500.00
Documentación	100.00
Etiquetas de rotulación	200.00
Artículos de limpieza	200.00
Capacitaciones al personal	1,600.00
Pago al personal por horas de capacitaciones	179.93
Refrigerio	40.00
TOTAL	2,819.93

En la tabla 23 se detallan los recursos a utilizar para la implementación de la metodología 5S, junto con sus costos el cual ascienden a 1,000.00 soles.

4.3.3.2. Metodología PHVA

1. Etapa de Plantear

En esta primera etapa se planificarán las actividades que se van a realizar, comenzando con el Plan Maestro de Producción del arroz blanco pilado, luego se establecerán los controles de los recursos para

la producción, también se establecerá un plan de mantenimiento preventivo para reducir las fallas de la maquinaria.

A. Plan Maestro de Producción

Se detallan las actividades a seguir:

1. Determinar el ciclo de producción.
2. Realizar el pronóstico de la demanda.
3. Establecer un cronograma de producción de acuerdo a la demanda pronosticada.

B. Plan de control y supervisión

Actividades para el desarrollo del plan:

1. Determinar el proceso del control de producción.
2. Establecer los formatos para el control del proceso de producción.
3. Definir los indicadores de medición.

C. Plan de mantenimiento preventivo

Actividades para el desarrollo del plan:

1. Definir el objetivo del mantenimiento.
2. Establecer el procedimiento de mantenimiento.
3. Detallar los registros para el mantenimiento.

Los recursos con sus costos a utilizar son:

Tabla 24.

Recursos a utilizar para la propuesta de mejora

Plan Maestro de Producción		Plan de control y supervisión		Plan de mantenimiento preventivo	
Recursos	Costos	Recursos	Costos	Recursos	Costos
Capacitaciones al personal	1,600.00	Capacitaciones al personal	1,600.00	Personal técnico	1,500.00
Útiles de oficina	100.00	Útiles de oficina	100.00	Útiles de oficina	200.00
Pago al personal por horas de capacitaciones	182.69	Pizarra y plumones	250.00	Computador y escritorio	3,500.00
Difusión	200.00	Pago al personal por horas de capacitaciones	182.69	Inducción al personal de producción	56.25
				Difusión	25.00
TOTAL	2,082.69	TOTAL	2,132.69	TOTAL	5,281.25
COSTO TOTAL				9,496.63	

2. Etapa de Hacer

En esta etapa se desarrolla las actividades propuestas en cada plan utilizando los recursos antes mencionados.

A. Plan Maestro de Producción

a. Determinar el ciclo de producción

Se determinó el ciclo de producción para planificar la producción diaria y aceptar los pedidos de acuerdo a ello.

$$Producción = \frac{10 \frac{\text{horas}}{\text{día}}}{1.33 \frac{\text{minutos}}{\text{saco}} * \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ minutos}}} = 450 \frac{\text{sacos}}{\text{día}} \cong 45 \frac{\text{sacos}}{\text{hora}}$$

Se concluye que se producen 450 sacos en un día con turno de 10 horas, lo cual equivale que se producen 45 sacos por hora.

b. Realizar el pronóstico de la demanda

Tabla 25.

Pronósticos de la demanda

Periodo	Demanda (Sacos)	Pronóstico (Sacos)
Julio	9,670	
Agosto	6,997	
Septiembre	8,944	
Octubre	7,951	8,505
Noviembre	9,434	8,058
Diciembre	9,240	8,891
Enero	5,564	9,040
Febrero		7,441
Marzo		7,698
Abril		8,282
Mayo		8,830
Junio		8,307

En la tabla 25 se observa los pronósticos de la demanda proyectada el cual logra concluir un año hasta el mes de junio. Este pronóstico se realizó bajo el método de promedio móvil ponderado debido a la varianza de mes a mes registrado en el histórico de la demanda. Con el fin de reducir la desviación de la demanda, el pronóstico proyectado se sitúa entre 7,000 a 9,000 sacos por mes.

Demanda pronosticada con método de promedio ponderado

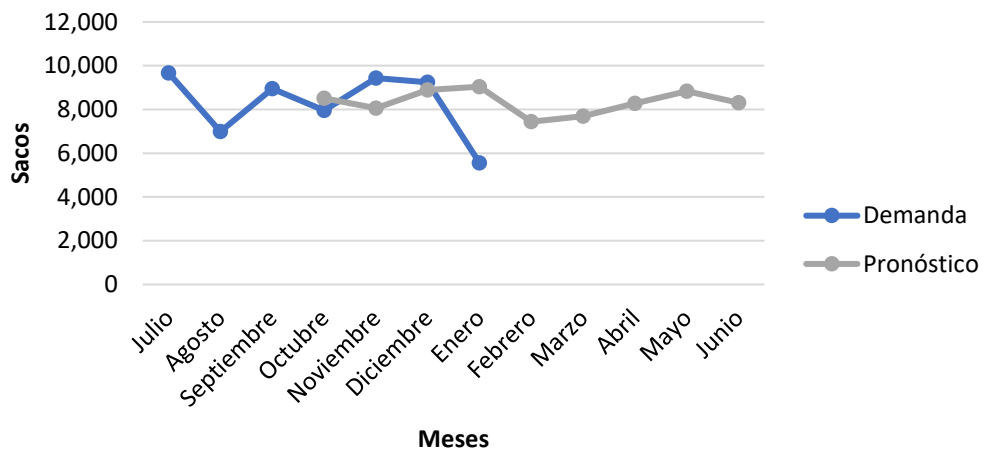


Figura 13. Demanda pronosticada con métodos de promedio ponderado

En la figura 13 se observa la demanda pronosticada con el método de promedio ponderado donde la línea de proyección azul es la demanda registrada por mes, y la línea gris es la proyección de la demanda el cual se mantiene constante pese a bicos bajos registrados como el mes de enero. La desviación estándar con respecto a este método es aproximadamente del 10%, lo que garantiza una semejanza en las cifras.

c. Establecer un cronograma de producción de acuerdo a la demanda pronosticada.

De acuerdo con la demanda pronosticada por meses se determinó el cronograma de producción mensual, es importante recordar que como política de la empresa solo se trabaja 22 días al mes. En las tablas siguientes se detalla el plan maestro de producción de los sacos de arroz blanco pilado de 50 kilogramos.

Tabla 26.

Plan Maestro de Producción del mes de febrero de sacos de arroz blanco pilado

		Febrero																					
Factores de producción	Unidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Inventario inicial	Sacos/día	0	5	10	15	19	24	29	34	39	44	49	54	58	63	68	73	78	83	88	93	97	102
Pronóstico	Sacos/día	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338
Stock de seguridad	Sacos/día	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Tasa de producción por día	Sacos/hora	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Producción	Sacos/día	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Inventario final	Sacos/día	5	10	15	19	24	29	34	39	44	49	54	58	63	68	73	78	83	88	93	97	102	107

Tabla 27.

Plan Maestro de Producción del mes de marzo de sacos de arroz blanco pilado

		Marzo																					
Factores de producción	Unidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Inventario inicial	Sacos/día	107	100	92	85	78	70	63	55	48	40	33	26	18	11	93	86	79	71	64	56	49	41
				35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Pronóstico	Sacos/día	350	350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	350
Stock de seguridad	Sacos/día	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Tasa de producción por día	Sacos/hora	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
				36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	45	36	36	36	36	36	36	36
Producción	Sacos/día	360	360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	360
Inventario final	Sacos/día	100	92	85	78	70	63	55	48	40	33	26	18	11	93	86	79	71	64	56	49	41	34

Tabla 28.

Plan Maestro de Producción del mes de abril de sacos de arroz blanco pilado

		Abril																					
Factores de producción	Unidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Inventario inicial	Sacos/día	34	88	2	6	1	5	89	3	7	1	6	90	4	8	2	6	90	5	9	3	7	91
Pronóstico	Sacos/día	377	377	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Stock de seguridad	Sacos/día	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Tasa de producción por día	Sacos/hora	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Producción	Sacos/día	450	450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inventario final	Sacos/día	88	142	6	1	5	89	3	7	1	6	90	4	8	2	6	90	5	9	3	7	91	55

Tabla 29.

Plan Maestro de Producción del mes de mayo de sacos de arroz blanco pilado

		Mayo																					
Factores de producción	Unidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Inventario inicial	Sacos/día			11	14		10	13		10	13		10	12		12		12		12		11	
	a	55	84	3	1	80	8	7	75	4	3	71	0	8	67	96	4	63	91	0	58	87	6
Pronóstico	Sacos/día	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	a	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stock de seguridad	Sacos/día	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tasa de producción por día	Sacos/hora	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Producción	Sacos/día	45	45	45	36	45	45	36	45	45	36	45	45	36	45	45	36	45	45	36	45	45	36
	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inventario final	Sacos/día		11	14		10	13		10	13		10	12		12		12		12		11		
	a	84	3	1	80	8	7	75	4	3	71	0	8	67	96	4	63	91	0	58	87	6	54

Tabla 30.

Plan Maestro de Producción del mes de junio de sacos de arroz blanco pilado

		Junio																					
Factores de producción	Unidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Inventario inicial	Sacos/día	54	18	71	35	88	52	15	69	32	86	49	13	66	30	83	47	10	64	27	81	44	8
Pronóstico	Sacos/día	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
Stock de seguridad	Sacos/día	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Tasa de producción por día	Sacos/hora	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Producción	Sacos/día	36	45	36	45	36	36	45	36	45	36	36	45	36	45	36	36	45	36	45	36	36	45
Inventario final	Sacos/día	18	71	35	88	52	15	69	32	86	49	13	66	30	83	47	10	64	27	81	44	8	61

Desde la tabla 27 a la tabla 31 se observa el Plan Maestro de producción por meses, para lo cual se tomó como dato que la producción por hora es de 45 sacos. Se propone realizar turnos de 8 horas en su mayoría y solo cuando la demanda lo requiera, se realizarán turnos de 12 horas. Estos días están subrayados con amarillo para mejor identificación. Cabe mencionar que se tomaron los datos con los mismos recursos que la empresa opera actualmente.

B. Plan de control y supervisión

- a. Se desarrolla el proceso de control de producción del proceso de arroz pilado en sacos de 50 kg.

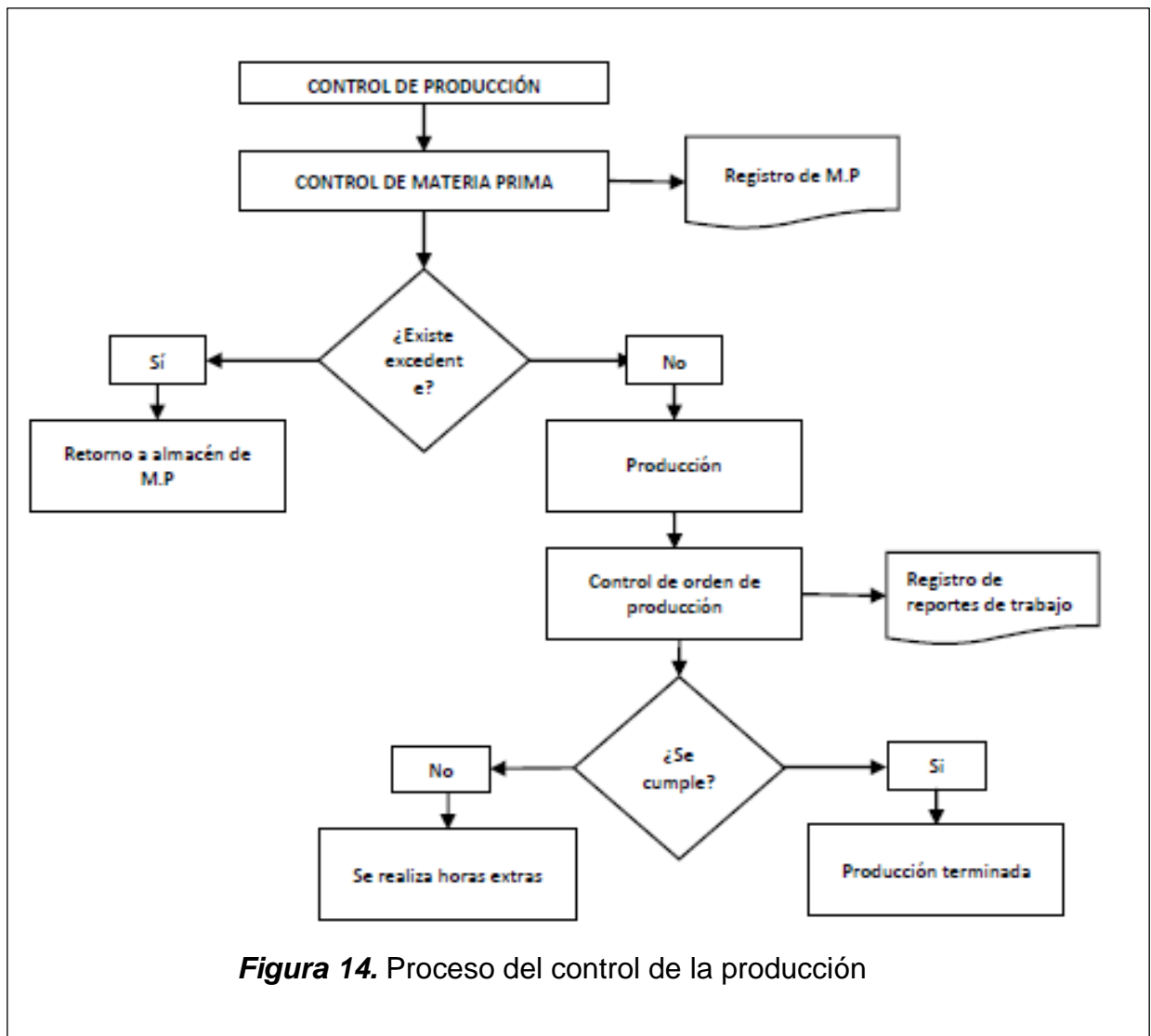


Figura 14. Proceso del control de la producción

El proceso del control de la producción se detalla en la figura 14, donde se indica que la empresa Despensa Peruana S.A. cuenta con un módulo de asistente de producción, el cual identifica los artículos que se mantienen en stock, mediante este control se puede identificar el stock mínimo para un determinado producto.

Verificación de la materia prima en planta: Contrastar la existencia de materia prima e insumos en planta; de no existir el material suficiente se procede hacer el requerimiento de material al área de logística.

Revisión de la producción acorde al plan maestro y a la orden de pedido del cliente: Verificar que se elaboren los productos de acuerdo a lo planificado.

Recoger datos de cantidad de productos terminados: Recopilar la cantidad de productos en los registros correspondientes.

b. Se establece los formatos para el control del proceso de producción

En las tablas del anexo 12 se establecen los formatos para el registro de los reportes de trabajo, de la producción diaria, la hoja de control de la materia prima ingresada al proceso de producción y el formato del control de producto terminado.

c. Se definen los indicadores de medición.

Los indicadores establecidos para el control y supervisión de la producción se establecen en la tabla 31.

Tabla 31.

Indicadores de medición del control y supervisión de la producción

INDICADOR	FÓRMULA	META	FRECUENCIA	RESPONSABLES	REGISTRO
<i>Cumplimiento con la producción programada</i>	Unidades programadas - unidades producidas	100%	Mensual	Jefe de producción	Registro de producción al día/mes
<i>Cantidad de materia prima procesada</i>	Materia prima utilizada / materia prima total	98%	Mensual	Jefe de producción	Registro de materia prima
<i>Productividad</i>	Unidades producidas / recursos empleados	98%	Mensual	Jefe de producción	Registro de mermas
<i>Unidades defectuosas</i>	Unidades producidas - unidades aceptadas	≤1	Semanal	Jefe de producción	Registro de unidades defectuosas
<i>Eficiencia</i>	Peso del P.T/ peso de la M.P.	95%	Semanal	Jefe de producción	Registros de entrada de M.P y salida del producto

C. Plan de mantenimiento

a. Se definen los objetivos del mantenimiento

Objetivo del mantenimiento correctivo

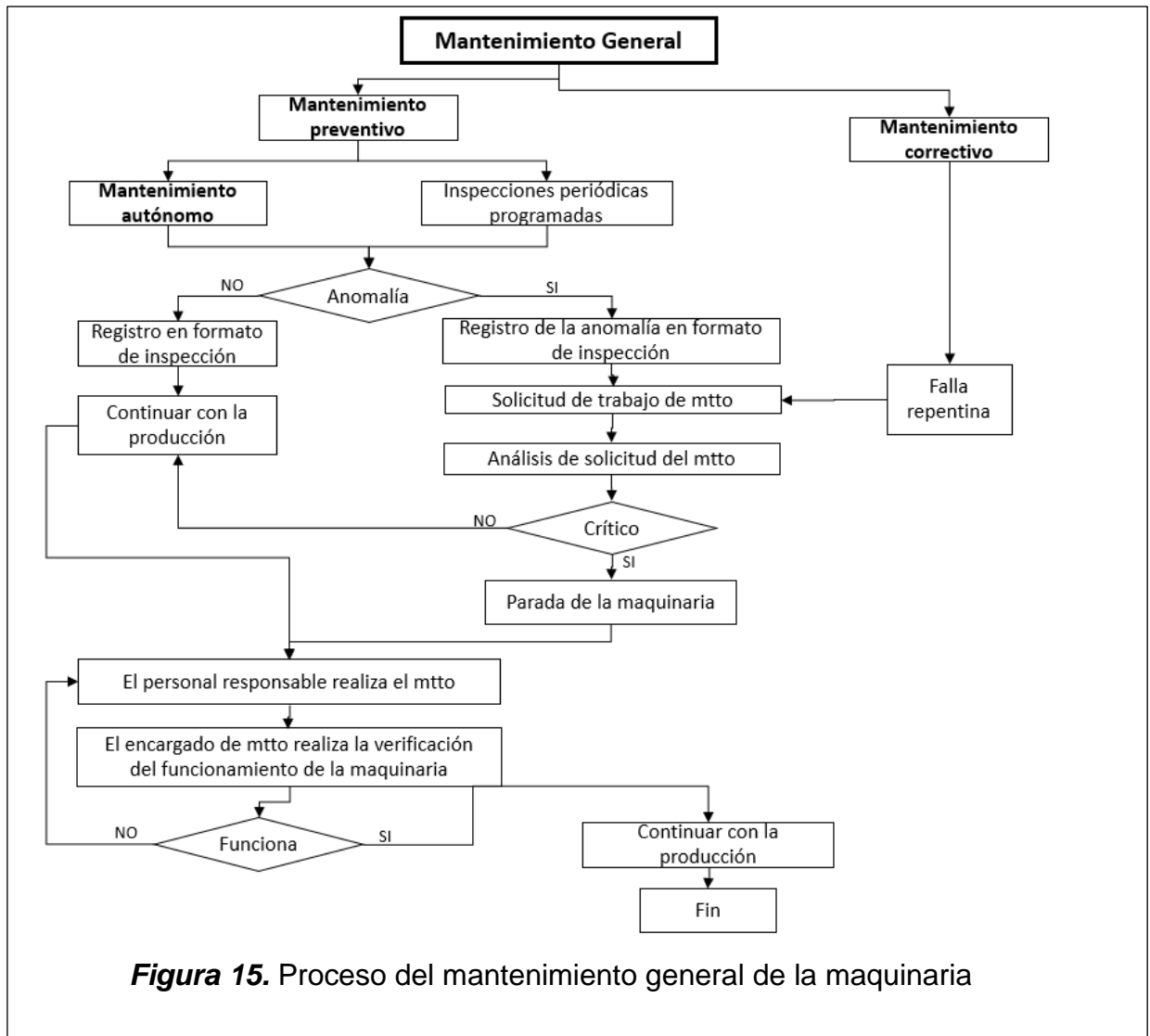
Realizar Mantenimiento Correctivo de equipos y maquinaria en la empresa, para solucionar de manera inmediata paradas de producción, y disminuir pérdidas monetarias por paradas no programadas en la empresa Despensa Peruana S.A.

Objetivo del mantenimiento preventivo

Realizar Mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria en la empresa, para disminuir el número de falla, mejorar la eficiencia de estas y obtener mejores resultados en la empresa Despensa Peruana S.A.

b. Se establece el proceso de mantenimiento

En la figura 15 se detalla el proceso del mantenimiento donde el jefe de producción solicita mantenimiento, el personal externo realiza el mantenimiento de la maquinaria a detalle, luego junto con el jefe de producción lo planifica. El mantenimiento correctivo va a depender si se presenta alguna falla repentina, y el mantenimiento preventivo es de acuerdo con las anomalías encontradas en el mantenimiento autónomo o a las inspecciones periódicas programadas, lo que se encuentra se registra en el formato respectivo del área. En el caso que se encuentre alguna anomalía, se realiza una solicitud de trabajo para el mantenimiento, y si la anomalía es crítica, se realiza de manera inmediata parando la producción. En encargado de realizar el mantenimiento asigna a un técnico dependiendo de la naturaleza del trabajo, y este lo realiza en el momento programado. Una vez terminado el trabajo, el jefe de producción verifica el trabajo, y si tiene un buen funcionamiento, se continúa la producción.



c. Se definen los registros para el mantenimiento

En las tablas del anexo 13 se detallan los registros para la realización de los mantenimientos, donde se detallan las actividades del mantenimiento por maquinaria, un programa semestral de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y un registro de averías de la maquinaria.

3. Etapa de Verificar

En la tercera etapa de verificar, se comprueban los resultados después de incorporar las propuestas de mejora detalladas en las etapas anteriores.

En la tabla 32 se realiza un cuadro comparativo donde se evidencian los hallazgos de la situación actual con los resultados obtenidos después de las propuestas de mejora.

Tabla 32.

Resultados a obtener después de aplicar los planes

Problema que afecta la gestión	Antes de Implementar los Planes	Después de Implementar los Planes
	Hallazgo	Resultado
Falta de control del proceso	Inexistencia de un proceso de control de la producción.	Determinar el proceso del control de producción.
	Falta de documentación para realizar los controles.	Establecer los formatos para el control del proceso de producción.
	No hay cumplimiento en su totalidad de las órdenes de producción.	Definir los indicadores de medición.
Mala programación	No se cuenta con un ciclo de producción definido.	Determinar el ciclo de producción.
	No hay planificación de la producción en base a su demanda histórica.	Establecer un cronograma de producción de acuerdo a la demanda pronosticada.
Desorden de la planta	Herramientas y materiales de trabajo innecesarios.	Clasificar las herramientas y materiales.
	Sin lugares definidos para las herramientas y los materiales.	Organizar el área de trabajo.
	Falta de cumplimiento de la limpieza y el orden.	Evaluar el cumplimiento de las 5s.
Falla en la maquinaria	No se cuenta con procedimiento establecido del mantenimiento de la maquinaria.	Establecer el procedimiento de mantenimiento.
	Falta de documentación para registrar los mantenimientos de la maquinaria.	Detallar los registros para el mantenimiento.

Debido al establecimiento de los controles del proceso de producción, con sus respectivos indicadores y formatos para tener un registro de estos, se llevará un control de en su totalidad llegando a las metas planificadas de la producción.

Para planificar la producción, se identificó el ciclo y de acuerdo a los pronósticos de la demanda se estableció un cronograma, con ello se sepan cuantas horas se debe trabajar cada día para cumplir con la producción.

También se tomó en cuenta que se debe mantener ordenado y limpios los puestos de trabajo, esto ayudará a reducir los tiempos innecesarios del proceso y también se estableció un formato para evaluar el cumplimiento del programa.

Con respecto a las fallas de la maquinaria, se estableció un procedimiento del mantenimiento a efectuar y con ello la documentación necesaria para su registro.

4. Etapa Actuar

En esta etapa se establecen las acciones correctivas:

Equipo de Auditorías internas inesperadas conformado por el jefe de producción y sus asistentes, teniendo como función lo siguiente:

Controlar la ejecución de los procesos

Registrar los procesos que no cumplen con lo establecido

Determinar acciones correctivas para cada inconformidad

1.3.4. Medir la productividad con las mejoras propuestas.

1.3.4.1. Productividad del factor humano con mejoras propuestas

La productividad del factor humano se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Productividad Factor humano} = \frac{\text{Producción}}{\text{Costo de mano de obra directa}}$$

Para realizar estos cálculos son necesarios los siguientes datos con las mejoras propuestas:

Producción pronosticada

Tabla 33.

Producción real mensual de febrero a junio del año 2020

AÑO	MES	SACOS DE ARROZ BLANCO
2020	FEBRERO	7,920
2020	MARZO	8,010
2020	ABRIL	8,640
2020	MAYO	9,270
2020	JUNIO	8,730

La producción pronosticada del proceso pilado de la empresa Despensa Peruana S.A. de febrero a junio del año 2020 se muestra en la tabla 33, donde el mes con mayor producción es mayo con 9,270 sacos y el mes con menor producción es febrero con 7,920 sacos.

Costo de mano de obra directa

Tabla 34.

Costo de mano de obra directa mensual de febrero a junio del año 2020

AÑO	MES	PAGO PERSONAL OPERARIO	PAGO PERSONAL PRODUCCIÓN	PAGO MENSUAL TOTAL
2020	FEBRERO	S/ 4,000.00	S/ 8,800.00	S/ 12,800.00
2020	MARZO	S/ 4,227.27	S/ 8,800.00	S/ 13,027.27
2020	ABRIL	S/ 4,363.64	S/ 8,800.00	S/ 13,163.64
2020	MAYO	S/ 4,681.82	S/ 8,800.00	S/ 13,481.82
2020	JUNIO	S/ 4,409.09	S/ 8,800.00	S/ 13,209.09

En la tabla 34 se muestra el costo de mano de obra directa mensual en el período de febrero a junio del año 2020, los cuales oscilan entre 12,000 a 13,000 soles mensuales. Cabe resaltar que el costo de la mano de obra de un operario es de 4.5 soles/hora.

Por lo tanto, la productividad del factor humano es:

$$Productividad\ Factor\ humano = \frac{Producción}{Costo\ de\ mano\ de\ obra\ directa}$$

$$Productividad\ Factor\ humano = \frac{42,570\ sacos}{S/ 65,681.82} = 0.65 \frac{sacos}{soles}$$

La productividad del factor humano nos indica que por cada sol gastado en planillas del personal de producción se producen 0.65 sacos de arroz blanco pilado.

Tabla 35.

Productividad del factor humano mensual de febrero a junio del año 2020

AÑO	MES	SACOS DE ARROZ BLANCO	PAGO MENSUAL TOTAL	PRODUCTIVIDAD FACTOR HUMANO
2019	FEBRERO	7,920	S/ 12,800.00	0.62
2019	MARZO	8,010	S/ 13,027.27	0.61
2019	ABRIL	8,640	S/ 13,163.64	0.66
2019	MAYO	9,270	S/ 13,481.82	0.69
2019	JUNIO	8,730	S/ 13,209.09	0.66
2019	TOTAL	42,570	S/ 65,681.82	0.65

Se puede notar el resumen de la productividad del factor humano mensual en la tabla 35, donde se observa que este índice es ascendente. La productividad del factor humano es un índice para tener en cuenta debido a que analiza la cantidad de producto terminado sobre el costo que se incurren en la planilla para pagar al personal de producción.

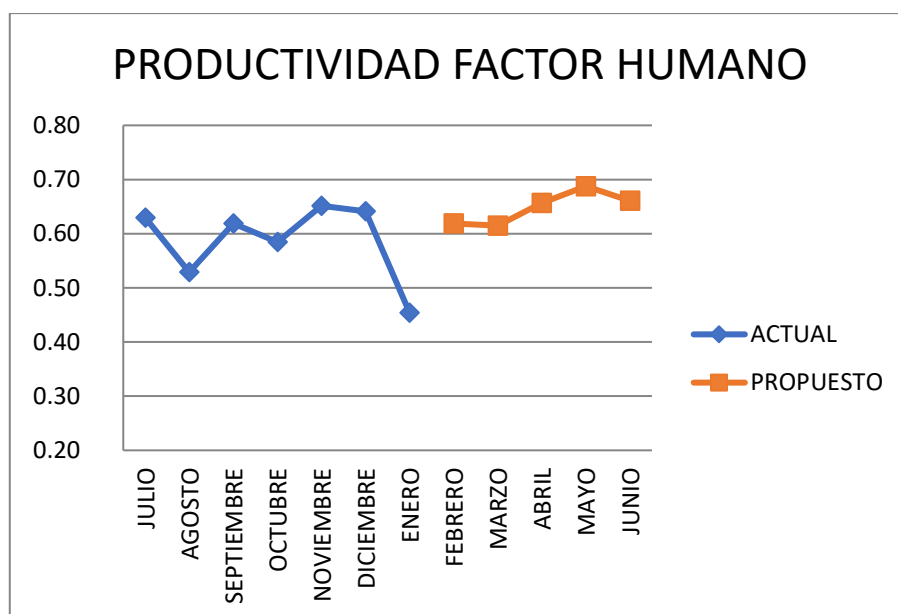


Figura 16. Productividad del factor humano mensual de febrero a junio del año 2020

En la figura 16 se presenta el comportamiento de la productividad del factor humano, haciendo un comparativo entra los índices actuales con los propuestos, teniendo la productividad actual una tendencia descendente a lo largo del período en estudio y la propuesta un comportamiento lineal superior a la actual. Esto evidencia que con las mejoras propuestas se están optimizando los recursos de mano de obra del personal.

1.3.4.2. Productividad de las máquinas con mejoras propuestas

La productividad de las máquinas se calcula con la siguiente fórmula:

$$Productividad\ Máquinas = \frac{Producción\ real}{Horas\ máquina\ en\ funcionamiento}$$

Para realizar estos cálculos son necesarios los siguientes datos con las mejoras propuestas:

Horas máquina en funcionamiento

Tabla 36.

Horas máquina en funcionamiento mensual de febrero a junio del año 2020

AÑO	MES	HORAS MÁQUINA PROGRAMADA	HORAS EN PARADAS	HORAS MÁQUINA REALES
2020	FEBRERO	176.00	5.28	170.72
2020	MARZO	186.00	5.58	180.42
2020	ABRIL	192.00	5.76	186.24
2020	MAYO	206.00	6.18	199.82
2020	JUNIO	194.00	5.82	188.18

En la tabla 36 se muestra las horas máquina programadas para producir, en el período de febrero a junio del año 2020, también se detalla las horas en paradas de la maquinaria debido a las fallas, el cual nos arroja las horas máquinas reales en funcionamiento. Cabe resaltar que las horas de parada de la maquinaria se han simulado en un 50% al porcentaje del escenario

actual, debido a que, con la propuesta de mantenimiento de la maquinaria, el tiempo de fallas se reduce.

Por lo tanto, la productividad de las maquinas es:

$$Productividad Máquinas = \frac{Producción}{Horas máquina en funcionamiento}$$

$$Productividad Máquinas = \frac{42,570 \text{ sacos}}{925.38 \text{ horas} - \text{máquina}} = 46.00 \frac{\text{sacos}}{\text{horas} - \text{máquina}}$$

La productividad de la máquina nos indica que por cada hora de las máquinas en funcionamiento se producen 46.00 sacos de arroz blanco pilado.

Tabla 37.

Productividad de las máquinas mensual de febrero a junio del año 2020

AÑO	MES	SACOS DE ARROZ BLANCO	HORAS MÁQUINA REALES	PRODUCTIVIDAD MÁQUINA
2020	FEBRERO	7,920	170.72	46.39
2020	MARZO	8,010	180.42	44.40
2020	ABRIL	8,640	186.24	46.39
2020	MAYO	9,270	199.82	46.39
2020	JUNIO	8,730	188.18	46.39
TOTAL		42,570	925.38	46.00

En la tabla 37 se resume la productividad las máquinas de manera mensual, donde se observa que este índice es oscilante entre 44 a 47 a lo largo del período de febrero a junio del año 2020. La productividad de las máquinas es un índice importante para considerar debido a que analiza la cantidad de producto terminado sobre la cantidad de horas en funcionamiento de la maquinaria.

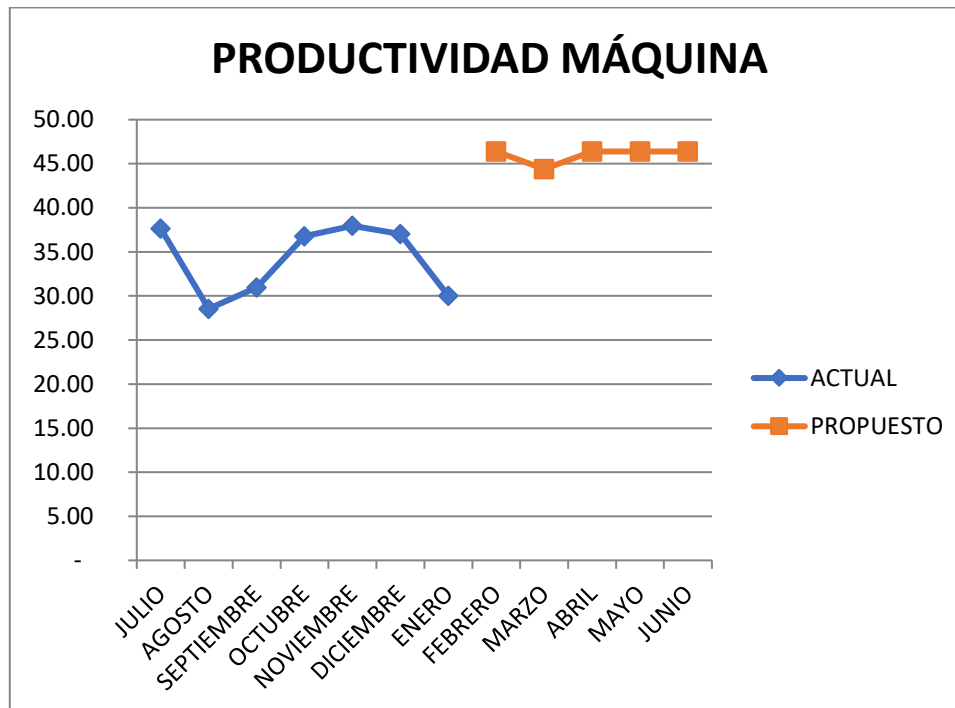


Figura 17. Productividad de las máquinas mensual de febrero a junio del año 2020

En la figura 17 se puede observar el comportamiento de la productividad de las máquinas, haciendo un comparativo entre los índices actuales con los propuestos, teniendo la productividad actual una tendencia oscilante descendente a lo largo de febrero a junio del año 2020 y el índice con la propuesta muestra un comportamiento lineal superior a la media actual. Esto evidencia que con las mejoras propuestas se están optimizando los recursos de del tiempo de funcionamiento de la maquinaria.

1.3.4.3. Productividad de los materiales con mejoras propuestas

La productividad de los materiales se calcula con la siguiente fórmula:

$$Productividad\ Materiales = \frac{Producción}{Costo\ de\ los\ materiales}$$

Para realizar estos cálculos son necesarios los siguientes datos:

Costo de los materiales

Tabla 38.

Costo total de los materiales mensual de febrero a junio del año 2020

MES	FANEGAS DE ARROZ EN CÁSCARA	COSTO DE FANEGAS DE ARROZ	CAJAS DE RODILLOS	COSTO DE LOS RODILLOS	BIDONES DE ACEITE	COSTO DE LOS BIDONES DE ACEITE	CONOS DE HILOS	COSTO DE LOS CONOS DE HILOS	SACOS DE PROPILENO	COSTO DE LOS SACOS	COSTO TOTAL DE MATERIALES
FEB	4,653	S/ 665,349.61	4	S/ 1,380.00	3	S/ 277.50	8	S/ 116.00	7,920	S/ 5,940.00	S/ 673,063.11
MAR	4,706	S/ 672,910.40	4	S/ 1,380.00	3	S/ 277.50	8	S/ 116.00	8,010	S/ 6,007.50	S/ 680,691.40
ABR	5,076	S/ 725,835.94	4	S/ 1,380.00	3	S/ 277.50	9	S/ 130.50	8,640	S/ 6,480.00	S/ 734,103.94
MAY	5,446	S/ 778,761.47	4	S/ 1,380.00	3	S/ 277.50	9	S/ 130.50	9,270	S/ 6,952.50	S/ 787,501.97
JUN	5,129	S/ 733,396.73	4	S/ 1,380.00	3	S/ 277.50	9	S/ 130.50	8,730	S/ 6,547.50	S/ 741,732.23
TOTAL	25,009	S/ 3,576,254.14	20	S/ 6,900.00	15	S/ 1,387.50	43	S/ 709.50	42,570	S/ 36,184.50	S/ 3,621,435.64

En la tabla 38 se muestra el costo de los materiales para producir, en el período de febrero a junio del año 2020, como son las fanegas de arroz, las cajas de rodillo, los conos de hilos para coser los sacos, los sacos de propileno donde se envasa el arroz blanco pilado, este costo asciende a 3,621,435.64 soles durante los 5 meses. Cabe resaltar, que el precio considerado para los materiales es el más bajo registrado en el período de estudio, y como se realizarán las órdenes de compra, se llega a un acuerdo con el proveedor.

Por lo tanto, la productividad de los materiales es:

$$Productividad\ Materiales = \frac{Producción}{Costo\ de\ los\ materiales}$$

$$Productividad\ Materiales = \frac{42,570\ sacos}{S/\ 3,621,435.64} = 0.0118 \frac{sacos}{sol\ gastado\ en\ materiales}$$

La productividad de los materiales nos indica que por cada sol gastado en materiales para la producción se producen 0.0118 sacos de arroz blanco pilado.

Tabla 39.

Productividad de los materiales mensual de febrero a junio del año 2020

AÑO	MES	SACOS DE ARROZ BLANCO	COSTO TOTAL DE MATERIALES	PRODUCTIVIDAD MATERIALES
2020	FEBRERO	7,920	S/ 673,063.11	0.0118
2020	MARZO	8,010	S/ 680,691.40	0.0118
2020	ABRIL	8,640	S/ 734,103.94	0.0118
2020	MAYO	9,270	S/ 787,501.97	0.0118
2020	JUNIO	8,730	S/ 741,732.23	0.0118
	TOTAL	42,570	S/ 3,617,092.64	0.0118

En la tabla 39 se muestra en resumen la productividad los materiales de manera mensual, donde se observa que este índice promedio de 0.0118 a lo largo del período de febrero a junio del año 2020. La productividad de los materiales es un índice importante para considerar debido a que analiza la cantidad de producto terminado sobre el costo total incurrido en materiales para la producción.

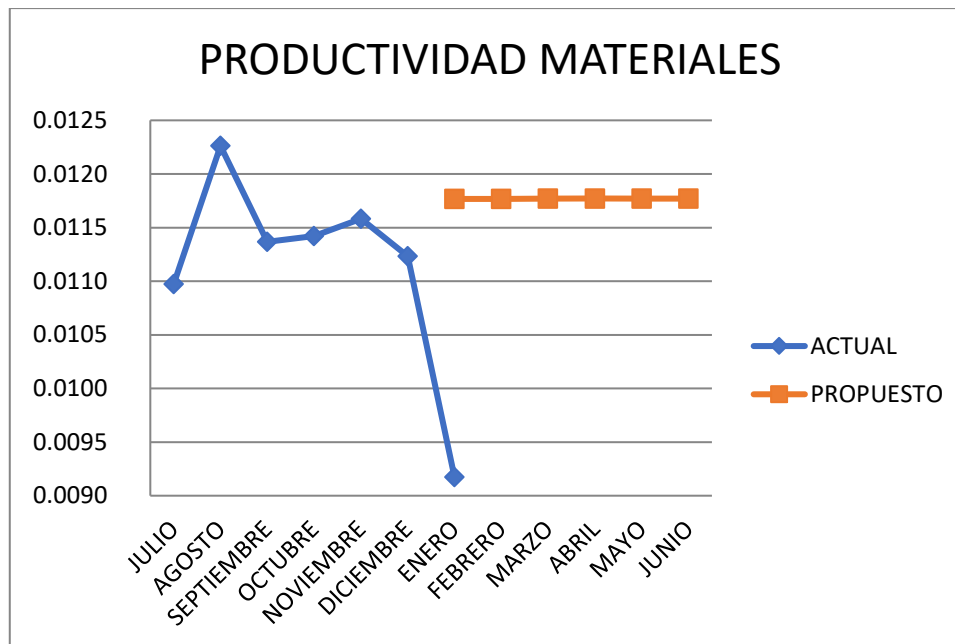


Figura 18. Productividad de los materiales mensual de febrero a junio del año 2020

En la figura 18 se observa el comportamiento de la productividad de los materiales, haciendo un comparativo entre los índices actuales con los propuestos, donde se muestra que el índice de la productividad actual tiene un comportamiento descendente en el último período, a diferencia del índice propuesto que se mantiene de forma lineal superior a la media. Esto evidencia que con las mejoras propuestas se están optimizando los materiales y sus compras, debido que al programarlo se llega a un acuerdo con los proveedores.

1.4. Realizar un análisis beneficio/costo de la propuesta.

El análisis del beneficio económico consiste en dividir los beneficios entre los costos para la implementación de las propuestas.

1.4.1. Beneficios económicos de las propuestas.

Los beneficios económicos de las propuestas se basan en el incremento de la producción, por ende, incrementar las utilidades, en la reducción de las horas extras pagadas a los operarios y en la reducción de los costos de los materiales, el cual asciende a 21,231.40 soles.

Tabla 40.

Beneficios económicos de las propuestas

	ANTES	DESPUÉS	VARIACIÓN
PRODUCCIÓN (sacos)	8,257	8,514	257
VENTAS	S/ 858,742.86	S/ 885,456.00	S/ 26,713.14
UTILIDADES (15%)			S/ 4,006.97
PAGO DE MANO DE OBRA DIRECTA	S/ 13,969.68	S/ 13,136.36	S/ 833.32
COSTO DE MATERIALES	S/ 739,809.64	S/ 723,418.53	S/ 16,391.11
TOTAL			S/ 21,231.40

1.4.2. Costos de las propuestas.

En la tabla 41 se detallan los costos en los que se incurren para implementar las propuestas, se asume un costo de 2,082.69 soles en la propuesta de plan maestro de producción, de 2,132.69 soles en la propuesta de plan de control y supervisión, de 5,281.25 soles en la propuesta de plan de mantenimiento preventivo y 2,819.93 soles en la propuesta del programa de 5s.

Tabla 41.

Costos de las propuestas

Plan Maestro de Producción		Plan de control y supervisión		Plan de mantenimiento preventivo		Programa 5s	
Recursos	Costos	Recursos	Costos	Recursos	Costos	Recursos	Costos
Capacitaciones al personal	1,600.00	Capacitaciones al personal	1,600.00	Personal técnico	1,500.00	Señalización	500.00
Útiles de oficina	100.00	Útiles de oficina	100.00	Útiles de oficina	200.00	Documentación	100.00
Pago al personal por horas de capacitaciones	182.69	Pizarra y plumones	250.00	Computador y escritorio	3,500.00	Etiquetas de rotulación	200.00
Difusión	200.00	Pago al personal por horas de capacitaciones	182.69	Inducción al personal de producción	56.25	Artículos de limpieza	200.00
				Difusión	25.00	Capacitaciones al personal	1,600.00
						Pago al personal por horas de capacitaciones	179.93
						Refrigerio	40.00
TOTAL	2,082.69	TOTAL	2,132.69	TOTAL	5,281.25	TOTAL	2,819.93
	COSTO TOTAL				12,316.56		

1.4.3. Análisis Beneficio-Costo.

Respecto al cálculo del costo beneficio es:

$$\textit{Beneficio} - \textit{Costo} = \frac{21,231.40 \textit{ soles}}{12,316.56 \textit{ soles}} = 1.72$$

El resultado arrojado es mayor a cero, lo que indica que aplicando las propuestas de mejora se obtendrán beneficios económicos a favor de la empresa.

V. DISCUSIÓN

En esta investigación se ha logrado determinar la productividad actual del proceso de pilado de arroz blanco en la empresa Despensa Peruana S.A., como nos menciona el autor Ireta, et. al (2015) en su investigación que es importante contar con un socio estratégico, cuyo objetivo principal de plantear puntos importantes que ayuden a mejorar. Luego de un estudio de la competitividad que se hizo a nivel macroeconómico y viendo listas de poder competitivo y mostrase adictivo, el principio comercial e independencia en el cereal.

En concordancia con el estudio de Tolentino, J. (2014), donde identifica la producción de arroz del estado de Morelos, fue necesario recalcar que el cereal ocupa un segundo lugar, después el trigo que es un alimento esencial más de un 40% al menos de la población mundial ya que depende un 80% de su alimento, colocan al arroz en importante fuente de alimentación para las ciudades en desarrollo. En cuanto a sus exportaciones se encontraron que en los últimos años participaron en Alemania, Argentina, Australia, Bélgica y China, estos países llegaron a obtener las ganancias altas por toneladas de arroz que se exportan. Sin embargo, se encontraron deficiencias en la producción de arroz debido al alto porcentaje de mermas del 45%, en similar con esta investigación donde el porcentaje de mermas se encuentra en 49.78%. Identificaron esta falencia y tomaron planes de acción en base al ciclo de Deming.

El autor Sricharoen, T. en el año 2015, identificó una pérdida del 16,8% en el proceso de producción, atribuidos a la mayor parte de las pérdidas fueron la trilla, recolección y almacenamiento de la materia prima que se perdió en peso un 5% al mantenerla en un proceso de almacenamiento. Para reducir las pérdidas de producción de arroz en cada proceso de siembra es muy importante, conocer el tipo de arroz así como el tiempo de siembra y cosecha para poder medir tiempos y realizar el proceso de secado de forma automática o artesanal, forma en la que ayudaremos a encapsular los nutrientes en la materia prima y a mantener el peso durante mucho tiempo, esto se aplicó en esta investigación, ayudando a reducir el scrap del proceso de pilado del arroz.

En esta investigación se obtuvieron como resultados que los factores por la cual este índice decrece por el alto costo de mano de obra, por el tiempo de fallas de la maquinaria y por los altos costos de los materiales, coincidiendo con la investigación de Del Aguilar (2015) donde se diagnostica la actividad del proceso de pilado de arroz encontrando que, si bien existe un incremento en la producción, pero no se han realizado mejoras en cuanto a la utilización de los recursos, para lo cual también se propone mejorar, ocurre de manera similar en el estudio de Carpio (2015) donde se tiene el objetivo de gestionar un programa de mejora de la producción y así aumentar el rendimiento de la organización, con el estudio de los problemas actuales en el ámbito a nivel mundial, nacional y local. Se realizó una selección de datos que involucra a dicha investigación y estudios cortos de otras instituciones, los resultados obtenidos fueron estudiados y analizados cuantitativamente con respecto a la data de la empresa. Por otra parte, el desarrollo de la investigación se llegó aplicar algunas estrategias de mejora continua, así usando herramientas como, el VSM y 5S por eso, se pudo obtener mejora en la productividad de la organización y posteriormente se elaboró una propuesta en donde se obtuvo un análisis de Beneficio – costo así obteniendo con un porcentaje 1.88 % resultado, traería consigo una eficiente gestión de la empresa de Comolsa S.A.C., este índice es similar a lo calculado en la presente investigación teniendo un resultado de 1.72.

Como ocurrió en la investigación de Reaño (2015) en su estudio en una empresa molinera, también en su investigación realizó un diagnóstico como se encuentra la empresa, donde ayudó a ver fallas que se dan en el proceso productivo, debido a que reduce la eficiencia del proceso, con estudios de periodos y desplazamientos, además encima de un índice relevante como es el rendimiento y la productividad, además la materia prima, personal y economía. A su vez llegaron a identificar las tareas que limitaban la productividad de los procesos, como se identificó en esta investigación, dado que el investigador realizó un diagrama de procesos para un estudio, donde logro observar que el factor es la causa donde iniciaba era el secado de la materia prima que se realiza en forma artesanal, donde les iba ocasionado

demoras en sus pedidos, de 2 días. En conclusión, para que, logren ver adquirir más conocimiento de los estudios realizados, es decir presentó un análisis de producción del problema actual y los indicadores de producción que alcanzados mediante un plan mejora que se presentó, su resultado fue programa planteados que ayudaron aumentar su producción, por ende, reducir periodos durante el proceso. Al calcular la productividad, se comprobó con la producción actual de la empresa que tiene como fin un progreso. La cual, logra un aumento del 59.95%, indicando el aumento del rendimiento de S/17.53 kg/h a S/28.04 kg/h. En similar a lo ocurrió con esta investigación en donde la producción aumentó en 33% y la productividad del factor aumentó en 8.8%.

Semejante sucedió con la investigación de Vipulkumar (2014) donde identificó grandes problemas de orden y limpieza en la planta de producción, en semejanza con la presente investigación, se aplicó la metodología 5s y con ello se aumentó la eficiencia en 12.91%, donde también se planteó realizar auditoría para mantener los beneficios obtenidos por la metodología, similar a esta investigación donde la productividad de los materiales, siendo esta la eficiencia por la eficacia aumentó en 5.2%.

Los autores Patel & Heman, llevaron a cabo la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing que son las 5S, también para solucionar los problemas de la industria con el fin de incrementar la productividad de todos los procesos y así eliminar las pérdidas dadas en la empresa. La finalidad de los datos obtenidos es reducir el desperdicio del proceso, igualar el flujo del proceso y con ello, mantener un adecuado control de calidad, con el fin de mejorar las instalaciones de almacenamiento, seguridad y ahorro de costos del proceso en una empresa por en medio de un estudio de caso. Con el 5S implementado se ha realizado en el departamento de almacenamiento y aislamiento. Además, tras la implementación de 5S en la empresa, la mejora de la productividad fue del 12,91% y con ello, también se reduce el desperdicio de algunos procesos. Similar ocurrió en esta investigación, con la implementación de las 5S se logró incrementar la productividad del factor humano en 8.8%.

Como en el estudio de Quinteros y Tapia, en su investigación tuvo como base la mejora continua, haciendo el uso del ciclo Deming PHVA, como se realizó en la presente investigación, en donde su proceso de fabricación de bolsas de polietileno de alta calidad, esto ayudo aumentar la productividad de la empresa Macplast, donde el índice de efectividad de la empresa fue del 12.98% y en el periodo final fue del 37.15%. los resultados fueron a causa de la implementación de un plan de producción total debido a que se produjo en el momento exacto, según la última evaluación realizada, en el mes de setiembre donde arroja que la eficiencia es de 38.59%. La empresa realizó la mejora continua en el área de producción, semejante con la presente investigación, haciendo que su productividad sea menor a la de los dos turnos anteriores, con esta mejora la empresa logró aumentar su productividad en un 68% más a lo que tenía, logrando que sus ingresos aumenten considerablemente comparados con los meses anteriores, de acuerdo con esta investigación, los ingresos lograron aumentar en 33% debido al aumento de la producción.

En la investigación de Moncada G. (2015), donde se diagnosticó la actividad agroindustrial en la región de San Martín, determinaron que para todos los procesos de cultivos como la siembra, cosecha, producción, rendimiento y precios para el sector arrocero ha tenido un crecimiento estable y así teniendo un rendimiento que solo se llegó a incrementar un 5.06%, su producción de cáscara anual de 84000 Tn , se indica que en la región San Martín, cuenta con 60 molinos dedicados al servicio del pilado de cáscara cáscara, su aumento del pilado es de 65%, ñelen 1%, polvillo 8% y cáscara 26% ya que, la producción es de la calidad de superior, en el sector del Maíz amarillo se dice que hubo un incremento de producción, sembrado y cosecha de 1.02%, 3.2% y sucediendo que no es el mismo precio que se había incrementado en la previa evaluación de 12% de semillas que fueron utilizadas en la región San Martín, al igual que esta investigación, se ha implementado la metodología PHVA en el proceso productivo de una industria, utilizando herramientas como las 5S, donde su productividad también aumentó en 18% y su beneficio costo de 1.14, valor relativo a la investigación presente.

VI. CONCLUSIONES

1. El análisis realizado en la situación actual se identificó que los principales problemas fueron que los ambientes no se encontraron ni limpios ni ordenados manteniendo herramientas y materiales de trabajo se puede afirmar que existen herramientas innecesarias en los puestos de trabajo, no existen señalizaciones ni demarcaciones por áreas para su rápida identificación.
2. Se midió de la productividad del factor humano arrojándose un índice de 0.59 sacos de arroz blanco pilado por cada operario, la productividad de la máquina es de 34.19 sacos de arroz blanco pilado por hora hombre trabajada y la productividad de los materiales es de 0.0112 sacos de arroz blanco pilado por cada sol gastado en materiales.
3. La elaboración del plan de mejora continua en los procesos del pilado de arroz se desarrolló en base a las metodologías de las 5s y del Ciclo PHVA, esta segunda metodología consta de un plan de producción para mantener una planificación en el proceso de producción, el plan de mantenimiento preventivo para optimizar el funcionamiento de la maquinaria y un plan de control y supervisión con la finalidad de controlar la calidad del proceso y un seguimiento de actividades.
4. El análisis del beneficio económico consiste en dividir los beneficios entre los costos para la implementación de las propuestas el cual arrojó un índice de 1.72 el cual es mayor a 1, lo que indica que aplicando las propuestas de mejora se obtendrá beneficios económicos a favor de la empresa.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un estudio de ingeniería de métodos para reducir el cuello de botellas y las actividades improductivas que generan retrasos en la producción, con esta investigación la productividad aumentará.

También se recomienda realizar una redistribución de la planta de producción, aplicando herramientas Lean y con ello se reduciría las mudas de la empresa.

Otro punto importante es definir las funciones y responsabilidades de acuerdo a los puestos de trabajo, y en base a ello se obtendría el perfil profesional necesario para la selección de personal calificado.

Se recomienda realizar un estudio detallado del mantenimiento a toda la maquinaria, en donde se incorporen metodología apropiada al mantenimiento.

REFERENCIAS

- CARPIO CORONADO, Christian Gabriel. Plan de Mejora en el área de Producción de la Empresa Comolsa S.A.C. para incrementar la productividad, usando Herramientas de Lean Manufacturing - Lambayeque 2015. Universidad Señor de Sipan. PE. 07 de noviembre del 2016 [Fecha de Consulta 03 de octubre del 2019]. Disponible en : <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/2297/CARPIO%20CORONADO%20CHRISTIAN.pdf?seq>
- CUATRECASAS ARBÓS, Lluís. Gestión de la calidad total [en línea] 1era.ed. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2011 [Fecha de Consulta: 03 de 11 Noviembre de 2019]. ISBN:9788499693538 Disponible: https://www.usmp.edu.pe/PFI/pdf/20132_8.pdf
- FERNÁNDEZ GARCÍA, Ricardo. La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa [en línea] 1era. ed. ECU. 2013 [Fecha de Consulta: 03 de 11 Noviembre de 2019]. Disponible en : <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/detail.action?docID=3215022#> ISBN:9788499484136
- GONZÁLEZ GAYA, Cristina; DOMINGO NAVAS, Rosario; SEBASTIÁN PÉREZ, Miguel Ángel. Técnicas de mejora de la calidad [en línea] UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2013 [Fecha de Consulta: 03 de 11 Noviembre de 2019]. Disponible en : <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/detail.action?docID=3216137> ISBN: 9788436266412
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA LUCIO, María del Pilar. Metodología de la Investigación [en línea] 6ª.ed. México: McGRAW-HILL, 2014 [Fecha de Consulta: 03 de 11 Noviembre de 2019]. Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf> ISBN: 978-1-4562-2396-0
- IRETA-PAREDES, Arely del R.; ALTAMIANO-CARDENAS, J. Reyes; AYALA-GARAY, Alma V. y COVARRUBIAS-GUTIERREZ, Ignacio. Análisis macroeconómico y microeconómico de la competitividad del arroz en México.

Agricultura, sociedad y desarrollo [online] vol.12, n.4 pp.499-514. diciembre de 2015 [Fecha de Consulta: 01 de octubre del 2019] ISSN 1870-5472 Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870. ISBN: 9788429194883

JIN, Guanghao, Xiaodong DU a Yongsheng CAI. Technical Summary of Rice Yield Exceeding 10 Tons per Hectare for Three Consecutive Years. *Asian Agricultural Research* [online] vol. 9, no. 3, s. 74-76,79. 10 of march of the 2017. [Query Date: 30 of September of 2019]. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/1897665933?accountid=37408> ISSN 19439903

LI, Zhong ; ZHOU, Li ; MUHAMMAD, Waqas ; LIN, Manhong ; AZEEM, Saadia ; ZHAO, Hong ; LIN, Sheng ; CHEN, Ting ; FANG, Changxun ; LETUMA, Puleng ; ZHANG, Zhixing ; LIN, Wenxiong. Proteomic analysis of positive influence of alternate wetting and moderate soil drying on the process of rice grain filling. *Plant Growth Regulation* [online] vol. 84, no. 3, s. 533-548. 29 of December of 2017. [Query Date: 01 of october of 2019] ISSN 01676903. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10725-017-0359-z>

LÓPEZ LEMOS, Paloma. Herramientas para la mejora de la calidad [en línea] FC Editorial, 2016 [Fecha de Consulta: 03 de 11 Noviembre de 2019]., Disponible en : <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/detail.action?docID=4849804&query=Herramientas+para+la+mejora+de+la+calidad%3A+m%C3%A9todos+para+la+mejora+continua+y+la+soluci%C3%B3n+de+problemas#> ISBN: 9788416671601

MERINO GÓMEZ, Begoña .Mejora tu productividad [en linea] España: Editorial Reverté 2018 [Fecha de Consulta: 03 de 11 Noviembre de 2019]. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/detail.action?docID=5758272#> ISBN: 9788429194883

MONCADA DEL AGUILA Greisy Margarita, Diagnóstico de la actividad agroindustrial en la región san martín periodo (2000 – 2015), *Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto*. PE. 12 de enero del 2018 [Fecha de Consulta 03 de octubre del 2019]. Disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2782>

- MUÑOZ, José Aldemar, SÁNCHEZ ,Carlos Arturo ; MUÑOZ, Helmer. Nonlinear model of a rice drying process using neural networks. Vitae [online] vol. 25, no. 3, s. 120. 29 of November of 2018. [Query Date: 01 of october of 2019] ISSN 01214004. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/2161329595?accountid=37408>
- PLANELLS, Annette. El problema con la producción de arroz [en línea]. La Prensa/Opinión. PA. 06 febrero 2014. [Fecha de consulta: 24 de setiembre del 2019]. Disponible en: <https://impresa.prensa.com/opinion/problema-produccion-arroz-Annette->
- QUINTEROS, César y TAPIA, Andree, Implementación de la mejora continua utilizando la metodología PHVA en el área de producción de la empresa inversiones Macplast S.A.C. 2014. [Fecha de consulta:18 de junio del 2020].
- REAÑO VILLALOBOS, Raúl Ernesto. Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de pilado de arroz en el Molino Latino S.A.C. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. PE. 03 de marzo del 2015. [Fecha de Consulta 03 de octubre del 2019] Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/502>
- SRICHAROEN, Thitiwan. Conjoint Analysis on Reduction of Production Loss through Rice Storage Management in Northeastern Thailand. Advances in Management and Applied Economics [online] vol. 5, no. 6, s. 79-110. 5 december 2015. [Query Date 30 of September of 2019] Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/1761140871?accountid=37408> ISSN:17927544.
- SRIMITRUNGROJ, Theerasak; SOPONRONARIT, Somchart; PRACHAYAWARAKORN, Somkiat; NATHAKARANAKULE, Adisak.. Evaluation of new parboiled rice process using humidified hot air fluidized bed drying. Drying Technology [online] vol. 37, no. 8, s. 1044-1052. 23 de may of the 2019. [Query Date: 30 of September of 2019]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/07373937.2018.1485692>. ISSN 07373937.
- Stock de arroz llegó a 409 mil toneladas, 4,5% menos que lo registrado el año pasado [en línea]. El Comercio.PE. 06 de mayo de 2019. [Fecha de consulta: 24 de setiembre del 2019]Disponible en: <https://elcomercio.pe/economia/peru/minagri-stock-arroz-llego-409-000->

toneladas-4-5-registrado-ano-pasado-lambayeque-libertad-arequipa-noticia-nndc-632818-noticia/

TOLENTINO MARTINEZ, Jessica Mariela. La producción de arroz del estado de Morelos: una aproximación desde el enfoque SIAL. Estudios sociales [online] vol.22, n.44, pp.39-61. Diciembre 2014. [Fecha de Consulta: 03 octubre del 2019] ISSN 0188-4557. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572014000200002&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572014000200002&lng=es&tlng=es)

VELASCO SÁNCHEZ, Juan. Organización de la producción [en línea] 1ª.ed. Madrid: Ediciones Pirámide, 2014 [Fecha de Consulta: 03 de 11 Noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.tagusbooks.com/leer?isbn=9788436830187&li=1&idsource=3001> ISBN: 9788436830187

VILKULPUMAR, Patel y HEMANT, Thakkar. A Case Study 5s Implementation in Ceramics Manufactura Company Bonfring International Journal of Industrial Engineering and Management Sciencie 4, 2014 132 – 139 pp. [Fecha de consulta: 18 de junio del 2020]. Disponible en: <http://www.journal.bonfring.org/papers/iems/volume4/BIJ-10346.pdf> ISSN 2277-5056

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 42.

Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Dependiente: Productividad	Es una herramienta de gran importancia en el reparto igual del bienestar de las relaciones laborales calidad y de la participación libre de los trabajadores. (Merino, 2018)	Es el índice organizacional que permite identificar la relación que existe entre la producción y el uso inteligente de los recursos humanos, materiales y financieros.	Factor Humano	$\frac{\textit{Producción total}}{\textit{Costo de MO}}$	Nominal
			Factor Máquina	$\frac{\textit{Producción total}}{\textit{Maquinaria utilizada}}$	Nominal
			Factor Materiales	$\frac{\textit{Producción total}}{\textit{Costo de Materia prima utilizada}}$	Nominal

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente: Mejora continua de los procesos de producción	Define que, para lograr un plan de mejora continua, el cual permite desarrollar la integración de la organización, donde se detalla el tiempo y los recursos a utilizar para lograr los objetivos. . (Velasco, 2014)	Se tiene que considerar los cuatro pasos de ciclo PHVA y realizar con claridad cada una de las actividades dentro de los procesos	Planear	Planificación de la producción	Nominal
			Hacer	Cumplimiento de los planes	Nominal
			Verificar	Control del Proceso productivo	
			Actuar	Planteamiento de mejora	

Anexo 2: Ficha de observación

El propósito de la observación es obtener información acerca de las actividades en el proceso productivo del molino Despensa Peruana S.A con el fin de poder evaluar y proponer mejoras del producto terminado.

Área observada:			
Responsable:			
Realizado por:			
N°	Pregunta	Alternativa	
		Si	No
1	Los ambientes poseen orden y limpieza.		x
2	La distribución de Planta es la adecuada.	x	
3	Se cumplen las órdenes de producción.		X
4	Se cuenta con letreros de identificación del área de trabajo.		X
5	Las áreas de trabajo cuentan con correcta iluminación.		X
6	Poseen un control adecuado de mermas.		X
7	Poseen un control de cantidad de materia prima entrante.	x	
8	Los trabajadores se encuentran en su totalidad en planilla.		x
9	Los trabajadores conocen sus funciones.	x	
10	Existen herramientas innecesarias en los puntos de trabajo.		x
11	Las herramientas están en su correcta ubicación en los puntos de trabajo.		x
12	Cuentan con formatos de registro de datos	x	
13	Existe un control de calidad del producto terminado.	x	
14	Manuales de los procesos de producción		x
15	Se cuenta con reporte de inventarios, stock, etcétera.		

Anexo 3: Cuestionario

El objetivo de la encuesta es conocer el estado actual que se encuentra la empresa, por tal motivo su opinión es de suma importancia. Se le agradece responder las siguientes preguntas con veracidad.

Instrucciones: Lea detenidamente el siguiente cuestionario y marque con una X la respuesta que crea favorable, su información será confidencial.

1. ¿Considera usted que la empresa planifica la producción?
 - a) Si
 - b) No

2. ¿Conoce las diferentes actividades del proceso de producción del molino Despensa Peruana SA?
 - a) Si
 - b) No

3. ¿Se tienen productos defectuosos en el proceso de producción?
 - a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Siempre

4. ¿Se vuelven a procesar el producto defectuoso en la empresa?
 - a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Siempre

5. ¿Se presentan problemas de contaminación en el producto almacenado?
 - a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Siempre

6. ¿Se detiene la producción por falta de envase?
- a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Siempre
7. ¿Considera necesario que la empresa adquiriera algún equipo que ayude en el transporte para almacenar el producto?
- a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Siempre
8. ¿Se tienen productos terminados que deben de ser procesados otra vez para cumplir los nuevos requerimientos del cliente?
- a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Siempre
9. ¿Existe coordinación entre el área de producción y las otras áreas de la empresa?
- a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Siempre
10. ¿Considera usted que la empresa está empleando técnicas para mejorar los procesos de producción?
- a) Si
 - b) No
 - c) No conoce
11. ¿Con que frecuencia usted tiene que esperar porque las máquinas están paradas?
- a) Frecuentemente
 - b) A veces
 - c) Rara vez

12. ¿Se tienen órdenes exactas para hacer el trabajo en el proceso de producción?

- a) Nunca
- b) A veces
- c) Siempre

13. ¿Se realiza tareas de supervisión y control en el proceso productivo?

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Mensual
- d) Otros

14. ¿Se analiza lo que se propuso producir, se logró?

- a) Si
- b) No

15. ¿Conoce si la empresa cuenta con algún plan para mejorar continuamente la producción?

- a) Si
- b) No

Anexo 4: Formato de validaciones de los instrumentos del Cuestionario y Ficha de observación

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto: Mejora continua de los procesos de producción del pilado de arroz para aumentar la productividad en el molino Despensa Peruana S.A.

Nombre del estudiante: Puelles Reyes Jubicsa Minelly

Experto: *Manuel H. Vázquez Coronado*

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa (X) en el casillero correspondiente.

Nº	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades.	X				
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.	X				
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.		X			
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones.	X				
5	Confiabilidad	El instrumento es confiables porque se aplicado el test-retest (piloto).		X			
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas.		X			
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular.	X				
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.	X				
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.		X			
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.		X			

Observaciones:

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado.....

Chiclayo, *06/12/2019*

Manuel H. Vázquez Coronado
 Manuel H. Vázquez Coronado
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP. 22056
 DNI 16481705

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto: Mejora continua de los procesos de producción del pilado de arroz para aumentar la productividad en el molino Despensa Peruana S.A.

Nombre del estudiante: Puelles Reyes Jubicsa Minelly

Experto: Manuel H. Vásquez Coronado

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa (X) en el casillero correspondiente.

Nº	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades.					
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.					
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.					
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones.					
5	Confiabilidad	El instrumento es confiables porque se aplicó el test-retest (piloto).					
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas.					
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular.					
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.					
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.					
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.					

Observaciones:

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado.....

Chiclayo, 06/12/2019.....


 Manuel H. Vásquez Coronado
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP. 22056
 DNI 16481707

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto: Mejora continúa de los procesos de producción del pilado de arroz para aumentar la productividad en el molino Despensa Peruana S.A

Nombre del estudiante: Puelles Reyes Jubicsa Minelly

Experto: *M.S. Ing. Jenner Camasca Sánchez*

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa (X) en el casillero correspondiente.

Nº	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades.		X			
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.		X			
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.		X			
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones.	X				
5	Confiabilidad	El instrumento es confiables porque se aplicado el test-retest (piloto).		X			
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas.			X		
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular.		X			
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.		X			
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.		X			
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.		X			

Observaciones:

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado..... *si*

Chiclayo, *06 de diciembre del 2019.*


JENNER CAMASCAL SÁNCHEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP 17320

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto: Mejora continúa de los procesos de producción del pilado de arroz para aumentar la productividad en el molino Despensa Peruana S.A

Nombre del estudiante: Puelles Reyes Jubicsa Minelly

Experto: *Ms. Ing. Jenner Carrascal Sánchez*

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa (X) en el casillero correspondiente.

Nº	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades.		X			
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.			X		
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.		X			
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones.	X				
5	Confiabilidad	El instrumento es confiables porque se aplicado el test-retest (piloto).		X			
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas.		X			
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular.		X			
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.		X			
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.		X			
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.		X			

Observaciones:

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado..... *SI*

Chiclayo,..... *06 de diciembre del 2019*


JENNER CARRASCAL SANCHEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP 173201

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto: Mejora continúa de los procesos de producción del pilado de arroz para aumentar la productividad en el molino Despensa Peruana S.A

Nombre del estudiante: Puelles Reyes Jubicsa Minelly

Experto: Mg. Ing. Eduardo Orrego Rivadeneira

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa (X) en el casillero correspondiente.

Nº	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades.	X				
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.	X				
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.		X			
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones.	X				
5	Confiabilidad	El instrumento es confiables porque se aplicado el test-retest (piloto).		X			
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas.			X		
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular.	X				
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.		X			
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.	X				
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.		X			

Observaciones: NINGUNA

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado... Si

Chiclayo, 06 DE DICIEMBRE 2019


EDUARDO ORREGO RIVADENEIRA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP. 174586

Anexo 5: Formato de Confiabilidad

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
---	--	-----------------------

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. ESTUDIANTE	:	Subisca rimelly Puelles Reyes
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	:	Mejora continua de los procesos de producción del pilado de arroz, para aumentar la productividad en el sistema despensa Peruana S.A.
1.3. ESCUELA PROFESIONAL	:	Ingeniería Industrial
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO (adjuntar)	:	Cuestionario
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO	:	KR-20 kuder Richardson ()
	:	Alfa de Cronbach. (X)
1.6. FECHA DE APLICACIÓN	:	17-12-2019
1.7. MUESTRA APLICADA	:	12 Cuestionarios

II. CONFIABILIDAD

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	Coefficiente Cronbach = 0,773
------------------------------------	-------------------------------

III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO (Items iniciales, items mejorados, eliminados, etc.)

Se analizaron 15 ítems con alternativas múltiples, los cuales en su totalidad cumplen con la confiabilidad adecuada.

Estudiante:
DNI : 46153187

Docente :


 MSc. Betsy Pamela Arrunategui Huamán
 C.O.E.S.P.E N° 331

Anexo 6: Análisis de Confiabilidad

ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD

MÉTODO DE CONSISTENCIA INTERNA – ALFA DE CRONBACH

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS COLABORADORES DE LA EMPRESA
DESPENSA PERUANA S.A.

1. Análisis de los casos

Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Válidos	12	100,0
Casos Excluidos ^a	0	,0
Total	12	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,773	15

2. Interpretación

Considerando el instrumento de 15 ítems con alternativas de opción múltiple, en donde para el análisis de confiabilidad se realizó mediante el método de consistencia interna Alfa de Cronbach, obteniendo un coeficiente de 0.773, se concluye que el instrumento cuenta una buena consistencia interna, encontrándose apta para su ejecución.


MSc. Betay Pamela Arunategui Huamán
COESPE N° 331

Anexo 7: Resultados de la encuesta

Tabla 43.

Conocimiento de las diferentes actividades del proceso de producción en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	Fi	hi%
Sí	9	60%
No	6	40%
Total	15	100%

El 60% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana conoce de las diferentes actividades del proceso de producción, estos son aquellos colaboradores que están involucrados en el día a día durante todo el proceso productivo y cada uno tiene sus funciones establecidas a desarrollar en dicho trabajo, mientras que el 40% de ellos no conocen sus actividades que se realizan, dicho personal se encarga de realizar las tareas de estiba, pesado y manipulación de arroz.

Tabla 44.

Productos defectuosos en el proceso de producción en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	Fi	hi%
Nunca	2	13%
A veces	11	73%
Siempre	2	13%
Total	15	100%

El 73% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana manifestó que a veces se tienen productos defectuosos en el proceso de producción, debido a un descuido del personal de control de calidad durante el proceso y se da cambios de parámetros repentinos en la línea productiva alterando los parámetros ya establecidos para el envase asignado, mientras que el 13% de ellos manifestó que siempre se tiene productos defectuosos, básicamente es por descuido del maquinista debido a que no está entablando los parámetros establecidos; sin

embargo el 13 % de los colaboradores indican que nunca tienen productos defectuosos, debido a que se tiene un estricto control de calidad en su proceso, cabe recalcar que este personal es administrativo y de apoyo que no está involucrado dentro del proceso del pilado.

Tabla 45.

Reprocesamiento de productos defectuosos en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	Fi	hi%
Nunca	2	13%
A veces	10	67%
Siempre	3	20%
Total	15	100%

Analizando el 67% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana manifestó que a veces se vuelve a procesar los productos defectuosos, ya que se da en situaciones no frecuentes en la producción, y se debe básicamente a la alteración de parámetros en el producto final, retrasando los turnos de pilado, debido a que se tiene que hacer un corte en el pilado y reprocesar inmediatamente y volver a continuar con la programación de pilado, mientras que el 20% de ellos manifestó que siempre se hace esta acción, ya que al identificarse que los porcentajes de quebrado no están dentro de los parámetros, inmediatamente se corta el lote y el producto se cambia a otro envase para luego ser reprocesado en otros turnos diferente a la de la línea de pilado, y sólo el 13% de los trabajadores indicaron que nunca se vuelve a reprocesar los productos defectuosos, pues en este caso es donde el agricultor resulta afectado, debido a que no le van a pagar el precio que corresponde por la calidad de producto.

Tabla 46.

Problemas de contaminación en el producto almacenado en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	Fi	hi%
Nunca	3	20%
A veces	8	53%
Siempre	4	27%
Total	15	100%

Analizando los resultados muestran que el 53% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana manifestó que a veces hay problemas de contaminación en el producto almacenado, esto se debe a que no existe un plan integral de fumigación y a la baja rotación del producto debido a la competencia informal en los precios, a diferencia del 20% de trabajadores que indican que nunca tienen este problema, es administrativo el cual no conoce los procesos de producción, y un 27% de ellos respondió que siempre tienen este problema de contaminación, ya que se realiza las medidas de control, cuando ocurre que el producto ya está contaminado.

Tabla 47.

Detención de la producción por falta de envase en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	Fi	hi%
Nunca	7	47%
A veces	6	40%
Siempre	2	13%
Total	15	100%

Analizando los resultados muestran que el 47% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana respondieron que nunca detienen la producción por falta de envase, debido a que se realiza los pedidos de envases en bloque mayores y se tiene un stock de seguridad antes de realizar el siguiente pedido, el 40% de ellos manifestó que a veces, y esto se debe básicamente a un descuido del personal encargado de almacén de insumos o en su defecto a cuando hay alta demanda de producción de ese tipo de envase específico, y el 13% de trabajadores indicó que siempre detienen la producción; cabe indicar que este personal es administrativo y no conoce los procesos de producción.

Tabla 48.

Necesidad de adquirir equipo que ayude en el transporte de almacenamiento del producto en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	Fi	hi%
Nunca	2	13%
A veces	6	40%
Siempre	7	47%
Total	15	100%

Analizando el 13% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana respondieron que nunca hay necesidad de adquirir equipo que ayude en el transporte para almacenar un producto, esto debido a que son lotes que se colocan en pallets y se arruman cerca a la tolva, el 40% de los trabajadores creen que a veces hay necesidad de adquirir un equipo, porque los lotes de producto terminado son llevados al segundo almacén, ocasionando sobre esfuerzos al personal para trasladar el producto y el 47% de ellos considera que siempre hay necesidad de adquirir este equipo, dado a que los almacenes 2 y 3 están lejanos y requieren de un equipo que les pueda ayudar agilizar el proceso de arrumado.

Tabla 49.

Reprocesamiento de productos terminados para cumplir los nuevos requerimientos del cliente en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	Fi	hi%
Nunca	1	7%
A veces	12	80%
Siempre	2	13%
Total	15	100%

Un 80% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana respondieron que a veces tienen productos terminados que deben ser reprocesados para cumplir los nuevos requerimientos del cliente, debido a que el producto terminado no cuenta con los parámetros de calidad establecidos, sin embargo el 13% de los trabajadores indicaron que siempre deben realizar esta acción por fallas mecánicas, por falta de mantenimiento, y el 7% de ellos indican que nunca tienen que reprocesar productos terminados, debido a que el producto cuenta con los parámetros de calidad y se lleva el correcto cuidado de su proceso.

Tabla 50.

Coordinación entre el área de producción y las otras áreas de la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	fi	hi%
Nunca	3	20%
A veces	7	47%
Siempre	5	33%
Total	15	100%

Analizando el 47% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana respondieron que a veces existe coordinación entre el área de producción y las otras áreas de la empresa, debido a que cada área tiene sus funciones específicas y solo deben ejecutarlas, estos son las áreas de producción, mantenimiento y calidad, mientras el 33% de los trabajadores indicaron que siempre hay coordinación esto se da cuando existe algunos inconvenientes que se presentan al momento de realizar las actividades diarias y es necesario una comunicación inmediata para dar solución, estos son las áreas de almacén, producción y administración y por lo tanto, el 20% de ellos indican que nunca hay coordinación entre las áreas, debido a que no existen algunas labores que se tengan que coordinar e intercambiar información para la toma de decisiones, estas son las áreas contabilidad, producción y seguridad.

Tabla 51.

Frecuencia de espera debido a máquinas detenidas en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	Fi	hi%
Frecuentemente	4	27%
A veces	6	40%
Rara vez	5	33%
Total	15	100%

Analizando el 40% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana indicaron que a veces deben esperar debido a máquinas detenidas, esto se da por manera inesperada, cuando se malogra un fusible o un contacto y se debe realizar el llamado a la parte eléctrica para que puedan dar solución, el 33% de los trabajadores manifestaron que rara vez esperan, ya que, se da de manera oportuna el cambio de repuestos, mientras que el 27% de ellos esperan frecuentemente debido al inconveniente anterior, pues se tiene una tolva pulmón donde se

almacena de materia prima para no detener el proceso de pilado, hasta a la par darle solución.

Tabla 52.

Análisis de lo que se propuso producir en la empresa Despensa Peruana S.A. – 2020

Respuesta	Fi	hi%
Sí	7	47%
No	8	53%
Total	15	100%

Analizando los resultados muestran que el 53% de trabajadores de la empresa Despensa Peruana respondieron que no se analiza lo que se propuso producir, estos se da debido a que son lotes de clientes con diferentes variedades y que van a ser envasadas según el análisis que emitió el área de calidad, mientras que el 47% de ellos respondieron que la empresa sí realiza este análisis, esto se da siempre que los lotes correspondan al molino, pues se tiene una marca definida y se debe producir para dicho fin.

Anexo 8: Análisis del Diagrama de Pareto

Tabla 53.

Causas de la baja productividad

CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD
C1 Mala programación
C2 Falla en la maquinaria
C3 Exceso de mermas
C4 Falta de control del proceso
C5 Desmotivación del personal
C6 Falta de mano de obra
C7 Falta de comunicación entre áreas
C8 Desorden de la planta

Tabla 54.

Análisis de correlación de las causas de la baja productividad

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	PUNTAJE	PORCENTAJE
C1	X	1	1	1	0	1	1	1	6	21%
C2	1	X	0	1	0	0	0	1	3	11%
C3	1	0	X	1	0	0	0	1	3	11%
C4	1	1	1	X	1	1	1	1	7	25%
C5	0	0	0	1	X	0	0	0	1	4%
C6	1	0	0	1	0	X	0	0	2	7%
C7	1	0	0	1	0	0	X	0	2	7%
C8	1	1	1	1	0	0	0	X	4	14%

Anexo 9: Formato de inspección de limpieza en las áreas de trabajo

INSPECCIÓN DE LIMPIEZA EN LAS ÁREAS DE TRABAJO					
FECHA:					
RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN:					
ÁREA:					
EQUIPOS	INSUMOS O ELEMENTOS EMPLEADOS		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIÓN
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SI	NO	
FIRMA DEL RESPONSABLE:					

Figura 19. Formato de limpieza

Anexo 10: Lista de chequeo

LISTA DE CHEQUEO		
FECHA:		
RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN:		
ÁREA:		
DESCRIPCIÓN	SI	NO
<i>Chequeo para organización</i>		
Existen elementos innecesarios en el área de trabajo		
Existen mezclas de los elementos necesarios con los innecesarios		
El operario clasifica con facilidad los objetos		
<i>Chequeo orden de herramientas</i>		
Se puede identificar cada cosa en el lugar adecuado		
Se puede observar indicadores de ubicación de las herramientas		
<i>Chequeo de limpieza</i>		
Se limpia diariamente		
Se encuentra limpio el lugar de trabajo		
Se realiza la limpieza diariamente		
Se realiza la limpieza con inspección en la maquinaria		

Figura 20. Lista de chequeo

Anexo 11: Formato de cumplimiento de las 5S

FORMATO 5S					
Auditor:		Fecha:			
Empresa:		Hora:			
Criterios de evaluación					
0= 5 o más problemas	1= 4 problemas	2= 3 problemas	3= 2 problemas	4= 1 problema	5= 0 problemas
SEIRI-Clasificar "Mantener solo lo necesario"					
Descripción		Clasificación		Observaciones y notas para una mejora	
¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o innecesarios en el área de trabajo?					
¿Existen herramientas en mal estado o inservible?					
¿Están los pasillos bloqueados o dificultando el tránsito?					
TOTAL				/0.2= Resultado de evaluación de clasificar	
SEITON-Organizar "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"					
Descripción		Clasificación		Observaciones y notas para una mejora	
¿Hay materiales fuera de su lugar o careen de lugar asignado?					
¿Están materiales y/o herramientas fuera del alcance del usuario?					
¿Le falta la delimitación e identificación al área de trabajo y a los pasillos?					
TOTAL				/0.2= Resultado de evaluación de organizar	
SEISO-Limpieza "Un área de trabajo impecable"					
Descripción		Clasificación		Observaciones y notas para una mejora	
¿Existen fugas de aceite u otra líquido en el área de trabajo?					
¿Existe suciedad, polvo o basura en el área de trabajo (pisos, paredes, bancos, etc.)?					
¿Están los equipos y/o herramientas sucios?					
TOTAL				/0.2= Resultado de evaluación de limpieza	
SEIKETSU-Estandarizar "Todo siempre igual"					
Descripción		Clasificación		Observaciones y notas para una mejora	
¿El personal conoce y realiza la peración de forma adecuada?					
¿Se realiza la operación o tarea de forma repetitiva?					
¿Las identificaciones y señaléticas son iguales y estandarizados?					
TOTAL				/0.15= Resultado de evaluación de estandarizar	
SHITSUKE-Autodisciplina "Seguir las reglas y ser consistente"					
Descripción		Clasificación		Observaciones y notas para una mejora	
¿El personal conoce y realiza las 5S , ha recibido capacitación al respecto?					
¿Se aplica la cultura de las 5s, se practican continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza?					
¿Se implementaron las medidas correctivas?					
TOTAL				/0.15= Resultado de evaluación de autodisciplina	
Puntos posibles (pp):		Puntos obtenidos (po):		Calificación (po/pp)%	
Criterios de aceptación		No satisfactorio: menor a 79%		Satisfactorio: igual o mayor a 80%	

Figura 21. Formato de cumplimiento de las 5S

Tabla 58.

Registro del control de producción



**FORMATO DE CONTROL
DE PRODUCCIÓN**

CÓDIGO:

Fecha:

Operario:

Mes:

Día	Producción	Defectuosos	Disponible	% Merma
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Encargado

Pesador

Anexo 13: Formato para el mantenimiento de la maquinaria

Tabla 59.

Registro de las actividades del mantenimiento de la maquinaria

DESPENSA PERUANA S.A.	ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO POR MAQUINARIA	
	Máquina /Tarea	
	TABLERO	Frecuencia (Horas)
Limpieza		
Revisar conexiones eléctricas		
Calibración		
Limpieza de CPU y pantalla remota		
Actualización de Software		
Cambio de Rieles		
PRELIMPIA 1 + ESCALPER		Frecuencia (Horas)
Limpieza Interna y externa		
Lubricación de Ejes y engrasado de rodajes		
Revisar conexiones eléctricas		
Cambio de Fajas de motor		
Cambio de Ejes y Chumaceras de motor		
Verificar termostato		
Mantenimiento de ventilador		
Desmontaje de elevador para limpieza		
Mantenimiento de cangilones		
PULIDOR VERTICAL - VTA 1		Frecuencia (Horas)
Limpieza		
Calibración		
Revisar conexiones eléctricas		
Limpieza de pantalla remota		
DESCASCARADORA		Frecuencia (Horas)
Limpieza		
Lubricación de Ejes y engrasado de rodajes		
Revisar conexiones eléctricas		
Cambio de Fajas de motor		
Cambio de Ejes y Chumaceras de motor		
Cambio de Aceite de motor		
Verificar imán detector.		
CLASIFICADOR POR CILINDROS de 3 niveles		Frecuencia (Horas)
Limpieza		
Lubricación de Ejes y engrasado de rodajes		
Revisar conexiones eléctricas		
Cambio de Fajas de motor		
Cambio de Ejes y Chumaceras de motor		

Cambio de Aceite de motor		
SELECTORA POR COLOR		Frecuencia (Horas)
Limpieza		
Lubricación de Ejes y engrasado de rodajes		
Revisar conexiones eléctricas		
Cambio de Fajas de motor		
Cambio de Ejes y Chumaceras de motor		
Cambio de Aceite de motor		
Verificar sistema de calentamiento		
Mantenimiento de paletas		
Cambio de filtros de sistema de enfriamiento		
MESA PADDY		Frecuencia (Horas)
Limpieza		
Lubricación de Ejes y engrasado de rodajes		
Revisar conexiones eléctricas		
Cambio de Fajas de motor		
Cambio de Ejes y Chumaceras de motor		
Cambio de Aceite de motor		
ZARANDA ROTATIVA		Frecuencia (Horas)
Limpieza		
Lubricación de Ejes y engrasado de rodajes		
Revisar conexiones eléctricas		
Cambio de Fajas de motor		
Cambio de Ejes y Chumaceras de motor		
Cambio de Aceite de motor		
Mantenimiento de sistema de sellado		
Verificado por:	Firma:	Fecha:
Aprobado por:	Firma:	Fecha:

Tabla 60.

Registro de las averías de la maquinaria

		REGISTRO DE AVERÍAS					Registro N°			
Maquina:		Marca:		Maquinista:						
Fecha	Hora		Encargado de Mant.		Descripción de Avería	Reparación	Repuestos		Insumos	
	Inicio	Fin	Nombre/ Especialidad	Turno			Nombre y especificaciones	Cantidad	Nombre y especificaciones	Cantidad
Verificado por:			Firma:			Fecha:				
Aprobado por:			Firma:			Fecha:				

