



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

**Implementación de un modelo de sistema logístico para  
incrementar la productividad de una empresa Molinera**

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

**AUTOR:**

DOMINGUEZ RUIZ, Ronald David (orcid.org/0000-0001-8782-5838)

**ASESOR:**

Mg. RODRÍGUEZ SOLÓRZANO, Oscar Alonso (orcid.org/0000-0001-8683-6551)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Innovación tecnológica y desarrollo sostenible

CHICLAYO – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

A mi familia y en especial a mi madre que es la persona que me brinda todo su apoyo para continuar esforzándome día a día para cumplir mi objetivo de convertirme en un Ingeniero Industrial.

## **Agradecimiento**

A mi familia, a mi madre y a todas las personas tanto amistades como docentes que me guiaron y ayudaron hasta la culminación de la presente investigación.

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	11
3.2. Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra y unidad de análisis .....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5. Procedimientos.....	15
3.6. Método de análisis de datos.....	15
3.7. Aspectos éticos .....	15
IV. RESULTADOS .....	17
V. DISCUSIÓN.....	48
VI. CONCLUSIONES .....	50
VII. RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIAS.....	52
ANEXOS .....	55

## Índice de tablas

Tabla 1 <i>Listado de expertos</i> .....	14
Tabla 2 <i>Gestión de compras (pre - mejora)</i> .....	17
Tabla 3 <i>Gestión de inventario (pre - mejora)</i> .....	18
Tabla 4 <i>Eficiencia (pre - mejora)</i> .....	19
Tabla 5 <i>Eficacia (pre - mejora)</i> .....	20
Tabla 6 <i>Productividad (pre - mejora)</i> .....	21
Tabla 7 <i>Tabla resumen situación actual de la empresa antes de la mejora</i> .....	22
Tabla 8 <i>Tabla resumen de datos recolectados y analizados</i> .....	23
Tabla 9 <i>Criterios de análisis, calificación y selección de los proveedores</i> .....	33
Tabla 10 <i>Escala de valoración</i> .....	33
Tabla 11 <i>Escala de valoración 2</i> .....	34
Tabla 12 <i>Escala de valoración 3</i> .....	34
Tabla 13 <i>Cálculo del desempeño del proveedor</i> .....	37
Tabla 14 <i>Tabla de proveedores 2021</i> .....	38
Tabla 15 <i>Tabla de asignación de puntaje por escala de valoración</i> .....	39
Tabla 16 <i>Proveedores actuales posterior a la mejora</i> .....	40
Tabla 17 <i>Gestión de compras (post - mejora)</i> .....	42
Tabla 18 <i>Gestión de inventario (post - mejora)</i> .....	43
Tabla 19 <i>Eficiencia (post - mejora)</i> .....	44
Tabla 20 <i>Eficacia (post - mejora)</i> .....	45
Tabla 21 <i>Productividad (post - mejora)</i> .....	46
Tabla 22 <i>Tabla resumen situación actual de la empresa después de la mejora</i> ..	47
Tabla 23 <i>Identificación de los problemas</i> .....	56
Tabla 24 <i>Ficha de recolección de datos del área de materias primas</i> .....	59
Tabla 25 <i>Ficha de recolección de datos del área de producción</i> .....	60

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1 <i>Gestión de compras (pre - mejora)</i> .....	17
Figura 2 <i>Gestión de inventario (pre - mejora)</i> .....	18
Figura 3 <i>Eficiencia (pre - mejora)</i> .....	19
Figura 4 <i>Eficacia (pre - mejora)</i> .....	20
Figura 5 <i>Productividad (pre - mejora)</i> .....	21
Figura 6 <i>Resumen situación actual de la empresa (pre - mejora)</i> .....	22
Figura 7 <i>Sistema logístico actual</i> .....	24
Figura 8 <i>Ejecución de capacitaciones</i> .....	27
Figura 9 <i>Cronograma de capacitaciones</i> .....	28
Figura 10 <i>Sistema logístico nuevo</i> .....	29
Figura 11 <i>Humidímetro</i> .....	35
Figura 12 <i>Maqueta a escala del proceso de pilado de arroz</i> .....	37
Figura 13 <i>Diagrama de Gantt de la implementación del nuevo Sistema logístico</i>	41
Figura 14 <i>Gestión de compras (post - mejora)</i> .....	42
Figura 15 <i>Gestión de inventario (post - mejora)</i> .....	43
Figura 16 <i>Eficiencia (post - mejora)</i> .....	44
Figura 17 <i>Eficacia (post - mejora)</i> .....	45
Figura 18 <i>Productividad (post - mejora)</i> .....	46
Figura 19 <i>Resumen situación actual de la empresa (post - mejora)</i> .....	47
Figura 20 <i>Matriz de operacionalización de las variables</i> .....	55
Figura 21 <i>Diagrama de Pareto</i> .....	57
Figura 22 <i>Autorización para uso de información de la empresa molinera</i> .....	58
Figura 23 <i>Ficha de validación de contenido del instrumento</i> .....	61
Figura 24 <i>Ficha de validación de contenido del instrumento</i> .....	62
Figura 25 <i>Ficha de validación de contenido del instrumento</i> .....	63
Figura 26 <i>Ficha de recolección de datos del área de materias primas</i> .....	64
Figura 27 <i>Ficha de recolección de datos del área de producción</i> .....	65

## Resumen

El objetivo principal de nuestra investigación es implementar un modelo de sistema logístico que permita incrementar la productividad de la empresa Molinera. Se empleó un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un diseño experimental de tipo pre experimental.

La muestra es igual a la población, la cual está definida por 5 mediciones mensuales, 2 provienen del área de materia prima y los 3 restantes del área de producción, dichas mediciones fueron recolectadas empleando 2 fichas de recolección de datos para su posterior procesamiento en el programa Microsoft Excel.

Los resultados pre test para la gestión de compras, gestión de inventarios, eficiencia, eficacia y productividad fueron 68.28%, 53.62%, 67.00%, 65.26% y 43.74% respectivamente; y los resultados post aplicación del sistema JIT fueron 92.46%, 75.29%, 86.67%, 95.32% y 82.64% respectivamente, demostrando un incremento positivo en todas las dimensiones.

En conclusión, si la metodología JIT es aplicada correctamente puede mejorar positivamente cualquier proceso específico y a la vez todos los procesos que tengan vínculo o relación, ya que en nuestra investigación se logró un incremento entre un rango del 21% - 30% en las 5 dimensiones seleccionadas para la presente investigación.

**Palabras clave:** productividad, materia prima, gestión de recursos e industria alimentaria.

## **Abstract**

The main objective of our research is to implement a logistics system model that allows to increase the productivity of the Milling company. A quantitative approach, applied type, with an experimental design of pre-experimental type, was used.

The sample is equal to the population, which is defined by 5 monthly measurements, 2 come from the raw material area and the remaining 3 from the production area, these measurements were collected using 2 data collection sheets for further processing in the Microsoft Excel program.

The pre-test results for purchasing management, inventory management, efficiency, effectiveness and productivity were 68.28%, 53.62%, 67.00%, 65.26% and 43.74% respectively; and the post-application results of the JIT system were 92.46%, 75.29%, 86.67%, 95.32% and 82.64% respectively, demonstrating a positive increase in all dimensions.

In conclusion, if the JIT methodology is applied correctly, it can positively improve any specific process and at the same time all the processes that have a link or relationship, since in our research an increase was achieved between a range of 21% - 30% in the 5 dimensions selected for this research.

**Keywords:** productivity, raw materials, resource management and food industry.



## I. INTRODUCCIÓN

La importancia de un sistema logístico radica en lo necesario de planificar las acciones que se realizan con los proveedores, el proceso de producción y la distribución del producto final hacia los consumidores. Según De la Puente (2018), un sistema logístico es todo el proceso que se realiza desde la planificación de la obtención de materias primas, el proceso de transformación y luego vendiendo el resultado final a un consumidor final. Por ejemplo, en zonas donde no se cuenta con un buen manejo de tecnologías, recursos y transporte, no se logra obtener resultados positivos sobre el aumento de la productividad, aun si dichas zonas presentan abundancias de materias primas, ya que estas no pueden ser aprovechadas correctamente.

El nivel de competitividad de las grandes industrias a nivel mundial, hacen que cada vez se ambicione mayor eficiencia en todos los procesos que realiza la empresa con el propósito de aumentar su productividad. Para Diaz (2017), la logística es una pieza fundamental para obtener un nivel de competitividad superior a las empresas competidoras, ya que gracias a ella los consumidores finales reciben sus productos satisfaciendo sus necesidades. Cada día se crean y mejoran acciones, procesos y planificaciones a la par del avance de las nuevas tecnologías y las demandas del mercado, por lo cual las empresas deben avanzar y adaptarse para perdurar en el tiempo.

Si realizamos un análisis a nivel nacional, el Perú como país tercermundista no cuenta con los recursos y avances tecnológicos en comparación a los grandes países que son considerados potencias, por lo que nuestra gestión logística no es la mejor lo cual genera algunos problemas a las empresas, pero la variedad de recursos naturales hace que el Perú sea muy atractivo para las inversiones externas. Según Pastor y Javez (2017), el Perú tiene muchas deficiencias a nivel logístico ya que aún no posee avances tecnológicos o técnicas para economizar gastos y evitar los costos elevados.

En la ciudad de Bagua el tema logístico es un gran problema en ciertas ocasiones y para algunas empresas por el mal manejo, incluso la inexistencia de

un sistema logístico que ayude a reducir sus costos en los procesos productivos y distribución de los productos terminados; a pesar de esto si nos enfocamos en la selva peruana, Bagua es considerada entre las ciudades más importantes debido a su buena localización geográfica, ya que se pueden cultivar distintos tipos de alimentos tales como arroz, plátano, piña, etc. Adicional a esto Bagua forma parte de las rutas de los envíos logísticos de las principales empresas del norte y nororiente del Perú.

La empresa Molinera que es materia de estudio en la presente investigación es a nivel local ya que su sede central y única planta se encuentra en la ciudad de Bagua, provincia de Bagua, departamento de Amazonas, pero sus productos son distribuidos en ciudades de la zona norte y nororiente del Perú, la empresa Molinera se dedica al pilado y posterior comercialización de arroz, tanto a nivel minorista como mayorista, a raíz de la pandemia se pudo analizar que el nivel de productividad disminuyó considerablemente por lo cual se busca dar solución a ciertos problemas por resolver en sus procesos. Mientras dichos problemas queden sin resolver y mejore tanto la productividad, así como la rentabilidad de la empresa la idea de abrir una nueva planta en otra región es aún incierta.

La problemática entorno a la empresa Molinera es la baja productividad que proviene desde inicios de la pandemia, ya que antes de la pandemia los indicadores de productividad mensual rondaban en promedio el 70% mensual, durante la pandemia se redujo considerablemente hasta el 42% mensual y durante los meses del presente año 2022 mantiene un promedio de 40% - 50%, dicha problemática se debe a un mal sistema logístico con muchas deficiencias las cuales han sido seleccionadas en un cuadro de identificación de problemas (ver anexo 2, tabla 23) y posteriormente plasmadas en un diagrama de Pareto (ver anexo 3, figura 21), las cuales son una mala gestión de compras ya que su porcentaje de cumplimiento de los proveedores es menor al 70%, se tiene inventarios errados o desactualizados ya que la materia prima apta para producción es menor al 80% del total almacenado y la poca capacitación que reciben los empleados encargados del área correspondiente a materias primas, lo cual genera costos muy elevados por lo cual nos cuestionamos ¿Qué efecto

tendrá la implementación de un modelo de sistema logístico en la productividad de una empresa molinera? Cuestionamiento del cual se desprenden 2 problemas específicos los cuales son: ¿Qué efecto tendrá la aplicación de un modelo de sistema logístico en la eficiencia de una empresa molinera? y ¿Qué efecto tendrá la aplicación de un modelo de sistema logístico en la eficacia de una empresa molinera?

La situación es un tanto alarmante ya que se proyectaba a futuro la apertura de otra planta en una región diferente en la zona central del país, pero de no dar solución a los problemas actuales de la empresa estos proyectos son casi imposibles. Para Aguirre et al. (2020), tener una buena rentabilidad es imprescindible para cada empresa ya que de eso depende la continuidad de sus actividades, ya que al no tener rentabilidad no podrán solventar sus gastos o invertir en nuevas tecnologías. A corto plazo las pérdidas son mínimas, pero a largo plazo si el problema persiste la empresa dejará de ser rentable y su cierre será inminente.

Nuestra motivación y justificación es encontrar la solución al problema de la empresa Molinera para incrementar su productividad y por ende mejorar sus finanzas. “En el mundo empresarial existe unanimidad al considerar el ganar dinero como el objetivo fundamental de cualquier compañía, sea industrial o de servicios, o, en sentido más estricto, obtener una determinada rentabilidad, cociente entre los beneficios y la inversión” (Prado et al., 2020, p. 13). Actualmente el poseer e implementar un buen sistema logístico se ha convertido en determinante para el éxito de una organización, ya que optimiza los procesos reduciendo costos y tiempos.

En el presente estudio también se desarrollarán las siguientes hipótesis: siendo la hipótesis general la aplicación de un modelo de sistema logístico incrementará la productividad de una empresa Molinera. Las hipótesis específicas son: la aplicación de un modelo de sistema logístico incrementará la eficiencia de una empresa Molinera y la aplicación de un modelo de sistema logístico incrementará la eficacia de una empresa Molinera.

El objetivo principal es implementar un modelo de sistema logístico que permita incrementar la productividad de una empresa Molinera. Los objetivos específicos son: realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa Molinera antes de la mejora, desarrollar las herramientas del nuevo modelo de sistema logístico y determinar la situación de la empresa Molinera después de la mejora.

## II. MARCO TEÓRICO

Se logró seleccionar algunas investigaciones que guardan relación con nuestra investigación, teniendo antecedentes internacionales tales como:

Un artículo científico internacional, elaborado por Fontalvo et al. (2018), quien realizó su investigación en la ciudad de Barranquilla en Colombia, dicha investigación tuvo como objetivo recopilar, analizar diferentes artículos científicos de diversos, para luego elaborar el presente artículo mencionado aquí, cuyo objetivo principal es realizar una meditación con respecto a los procesos de las empresas orientados a la productividad, se buscó identificar cuáles son los factores tanto externos como internos que pueden afectar directamente al índice de productividad, también se hace una apreciación del recurso humano los cuales son los determinantes en las empresas para cumplir con sus metas y objetivos planteados, así como obtener una óptima gestión de calidad, obteniendo como conclusión que la productividad tiene una gran influencia de la calidad y que ambas deben trabajar de manera conjunta para así lograr el éxito de las empresas, porque de nada sirve que una empresa posea buena productividad si sus productos no son fabricados con calidad, ya que dichos productos no serán comprados por el consumidor final.

En una tesis internacional realizada nos encontramos con Pérez (2021), quien realizó su investigación en el sector hotelero de la ciudad de Cali en Colombia, en dicha investigación se busca el incremento de la afluencia turística del Hotel Ecovilla, la población con la que se realizó la investigación fue de 77 huéspedes los cuales a través de unas encuestas brindaron su opinión con respecto a 5 características del Hotel. Al aplicar una de las herramientas propuestas en la investigación, este caso Just in time y realizar una simulación se obtuvo como resultado un incremento del 30% en las reservaciones. En conclusión, si el cliente tiene una forma de contacto directo para resolver sus peticiones o dudas, en el tiempo y forma que el cliente lo requiera, incrementará su nivel de satisfacción y se convertirá en un cliente frecuente, el cual brindará buenos comentarios y recomendaciones del establecimiento tanto a su círculo familiar y amical, beneficiando así a la rentabilidad del establecimiento.

En otra tesis internacional nos encontramos a Gallegos (2020), en el sector manufacturero de Guayaquil, Ecuador, se buscó aumentar la productividad de la empresa, a través del uso de la metodología “5s” y el estudio de tiempo y movimientos. La muestra estuvo definida por 10 mediciones de cada una de las actividades del proceso productivo, empleando la técnica de estudio de tiempos y movimientos. Los resultados obtenidos fueron positivos, ya que mediante el estudio de tiempo se detectó los cuellos de botella del proceso de producción, lo cual incrementó la productividad en 12%. En conclusión, la correcta aplicación de la metodología “5s” y el estudio de tiempos y movimientos ayudaron a incrementar la productividad y a crear metas de producción de los productos fabricados por la empresa lo cual representó un ahorro de \$1013 dólares mensuales en pagos de horas extras.

Continuando con la revisión de trabajos previos, se realizaron búsquedas en los principales repositorios nacionales, como ALICIA y los repositorios institucionales de las universidades más importantes del país, seleccionando algunas investigaciones que guardan relación directa con nuestro tema de investigación, tales como:

En investigaciones a nivel nacional se encontró a Carhua y Rumiche (2021), quien realizó su investigación en los sectores de energía y agua en la ciudad de Lima, en dicha investigación se realizaron análisis tanto teóricos como prácticos en todos los procesos relacionados directamente con el área de compras de la empresa, ya que la causa de los problemas de la empresa está relacionada directamente con la mala gestión de compras; la población estuvo definida por las compras diarias que la empresa realizó en 45 días previos al inicio de la investigación, el instrumento utilizado en la presente investigación fue la hoja de registro, los resultados obtenidos fueron positivos, ya que se logró incrementar la eficiencia de 67% a 95%, la eficacia de 39% a 70% y la productividad de 27% a 67%. En conclusión, todos los procesos que guardan relación con el área de compras de una empresa, se benefician positivamente con la implementación de la gestión de compras, ya que la eficiencia, la eficacia y la productividad se incrementaron en 28%, 31% y 40% respectivamente.

También en una investigación realizada por Cruz (2017), en el sector textil de la ciudad de Lima, en la investigación su principal objetivo es mejorar la productividad de la línea de costura de la empresa, para lo cual se tomó como población a la cantidad de polos producidos en un rango de meses determinados, el instrumento elegido para la realización de dicha investigación fue la ficha de observación, de los resultados obtenidos se pudo corroborar que la productividad se ve afectada positivamente por una correcta aplicación del sistema Just in time, lo cual se puede ver reflejado en los resultados obtenidos ya que después de la aplicación del sistema Just in time la productividad aumentó en un 9%.

También se tiene una investigación realizada por Custodio y Via (2019), en el sector farmacéutico de Lima, donde realzan la importancia de un sistema logístico como parte de la cadena de suministros, para esta investigación se tuvo una muestra de 197 pedidos, los cuales serán analizados con el instrumento de recolección de datos llamado análisis documental. En la investigación se obtuvieron resultados positivos, ya que se incrementó las unidades entregadas en un 39.69%. De la investigación se puede obtener la conclusión que el uso correcto de un sistema logístico favorece considerablemente a todos los procesos de la empresa, ya que el sistema logístico interviene desde la obtención de la materia prima hasta la comercialización del producto final terminado.

En otra investigación nacional realizada por Gastelú y Lara (2021), en el sector ferretero de Nazca, donde buscan incrementar la productividad de la empresa mediante el uso de la gestión de almacenes, la población estuvo definida por 12 mediciones mensuales de los indicadores, dicha información fue recolectada en fichas de recolección de datos, obteniendo resultados positivos, ya que se logró un aumento en la productividad desde un 55% hasta 86%, en conclusión en la investigación se logró comprobar que la gestión de almacenes influye en el cumplimiento de metas, optimización de recursos y productividad de cualquier empresa, ya que en dichos indicadores se obtuvo una mejora de más del 20%.

En otra investigación nacional realizada por Espinoza (2019), en el sector agroindustrial de Independencia, Lima, se buscó aumentar la productividad de la empresa, con el uso de mejoras continuas en el área de abastecimiento de materiales, ya que el nivel de cumplimientos de pedidos es muy bajo; para lo cual se empleó una muestra a base de los pedidos diarios de la empresa en un periodo de 4 meses, para lo cual se empleó el análisis documental para la recolección de datos para su posterior procesamiento.

Los resultados obtenidos fueron positivos, ya que después de la mejora en la gestión de almacenes la eficiencia incrementó en 4.33%, la eficacia en un 14.84% y la productividad incrementó en un 21.87%. En conclusión, la gestión de almacenes enfocada en el abastecimiento de materiales influye en el cumplimiento de pedidos y por ende influye en la productividad de una empresa.

Las dimensiones de los sistemas logísticos que utilizaremos en el presente trabajo son 2: la gestión de compras y la gestión de inventarios.

La Gestión de compras tiene por objetivo planificar con los proveedores la adquisición de las materias primas necesarias en el proceso de producción, siempre buscando la mejor calidad y precio del mercado. Su finalidad es seleccionar los mejores proveedores, para así abastecer los almacenes con los mejores productos y servicios al mejor valor total.

La gestión de compras se puede medir por el indicador obtenido de las órdenes de compra realizada y las órdenes de compra proyectada, dicho indicador se obtiene de la siguiente fórmula:

$$\textit{Gestión de compras} = \frac{\textit{órdenes de compra realizada}}{\textit{órdenes de compra proyectada}} \times 100$$

La gestión de inventarios nos permite conocer el stock de nuestros productos y de esa forma tomar decisiones sobre la gestión de compras, gestionar las entradas y salidas de productos de manera eficiente; cuidar el almacenamiento de existencias dentro del almacén para así estimar su valor, controlar los



productos para la venta y el cumplimiento de los pedidos dentro del tiempo que se ha establecido con el cliente, lo cual influirá directamente en la rentabilidad de la empresa.

La gestión de inventarios se puede medir por el indicador obtenido del control de stock ejecutado y el control de stock programado, dicho indicador se obtiene de la siguiente fórmula:

$$\textit{Gestión de inventarios} = \frac{\textit{control de stock ejecutado}}{\textit{control de stock programado}} \times 100$$

El método Just In Time es un sistema de gestión de inventarios que tiene su origen en Japón. Según Pérez (2021) plantea que mediante el método justo a tiempo (JIT), se espera que los artículos solicitados se produzcan en las cantidades necesarias y a tiempo; podemos deducir que un proceso de producción está empleando el método JIT, cuando puede cumplir los requerimientos de sus clientes con las entregas de los productos pactados, en el plazo determinado anteriormente y en la cantidad acordada.

La productividad es el coeficiente que se obtiene de los productos terminados satisfactoriamente entre el tiempo, los procesos, insumos o materia prima empleados para su producción. La productividad es el coeficiente que se obtiene de los productos terminados satisfactoriamente entre el tiempo, los procesos, insumos o materia prima empleados para su producción (Fontalvo et al., 2018).

La productividad se puede medir por el indicador obtenido de la eficiencia y la eficacia, dicho indicador se obtiene de la siguiente fórmula:

$$\textit{Productividad} = \textit{Eficiencia} \times \textit{Eficacia}$$

Las dimensiones de la productividad que utilizaremos en el presente trabajo son 2: la eficiencia y la eficacia.

La eficiencia es el uso óptimo de técnicas que nos ayuden a alcanzar las metas trazadas por la empresa.

La eficiencia se puede medir por el indicador obtenido del total de pedidos atendidos y el total de pedidos programados, dicho indicador se obtiene de la siguiente fórmula:

$$\textit{Eficiencia} = \frac{\textit{total pedidos atendidos}}{\textit{total pedidos programados}} \times 100$$

La eficacia se refiere a alcanzar las metas propuestas con anterioridad. Según Eraso et al. (2017), la eficacia interviene directamente en el cumplimiento de las metas de la empresa y la percepción que se genera en los consumidores finales.

La eficacia se puede medir por el indicador obtenido del total de insumos requeridos y el total de insumos existentes, dicho indicador se obtiene de la siguiente fórmula:

$$\textit{Eficacia} = \frac{\textit{total de insumos requeridos}}{\textit{total de insumos existentes}} \times 100$$

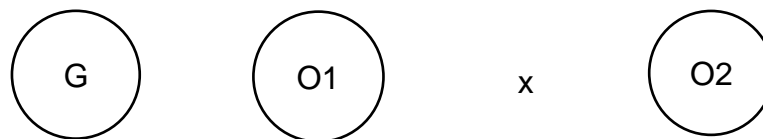
### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Para Hernández y Mendoza (2018), el enfoque de la investigación es cuantitativo ya que se busca generar una respuesta a la pregunta usando métodos matemáticos o métodos que permitan hacer una comprobación de un suceso actual en el cual debemos enfocarnos.

Según Hernández y Mendoza (2018), el diseño de investigación seleccionado fue experimental, porque en la presente investigación se busca alterar una de las variables del estudio y ver el resultado que esta produce en la otra variable.

A su vez la presente investigación es de tipo pre experimental, ya que según Hernández y Mendoza (2018), en dichas investigaciones se toma una medición antes del estímulo y después del estímulo, para así tener un punto de referencia inicial y comparar el cambio logrado.



Donde:

G: Grupo

X: Estímulo

O1: Observaciones de la variable productividad pre estímulo

O2: Observaciones de la variable productividad post estímulo

### **3.2. Variables y operacionalización**

#### **Variable independiente: Sistema logístico**

Al hablar de sistema logístico, nos referimos al conjunto de procesos que se realizan desde la planificación con los proveedores para la obtención de la materia prima, hasta que el producto final es adquirido por el consumidor (De la Puente, 2018). No importa si se trata de una microempresa o una gran empresa el sistema logístico es de suma importancia para así realizar una correcta ejecución de todos los procesos que realiza la empresa.

#### **Variable dependiente: Productividad**

La productividad es el coeficiente que se obtiene de los productos terminados satisfactoriamente entre el tiempo, los procesos, insumos o materia prima empleados para su producción (Fontalvo et al., 2018). En muchas ocasiones se tiende a confundir productividad con producción ya que son palabras similares, pero la diferencia entre ambas es lo cual puede pronosticar el éxito o fracaso tanto de una empresa formada como de una nueva.

Para una mejor comprensión de la matriz de operacionalización de variables (ver anexo 1, figura 20)

### **3.3. Población, muestra y unidad de análisis**

#### **Población:**

Para Hernández y Mendoza (2018) la población conforma el conjunto de factores que forman parte del grupo de estudio, por lo que se refiere a todos los factores que individualmente pueden estar contenidos en el estudio, identificar el propósito principal o propósito del estudio, pero no su ubicación exacta o límites geográficos, u otras características especiales dentro de él (Hernández y Mendoza, 2018).

La población para esta investigación, serán datos provenientes de las áreas de materias primas y producción de la empresa molinera, los cuales serán representados por 5 mediciones mensuales, de las cuales 2 provienen del área de materia prima y los 3 restantes provienen del área de producción.

Como criterio de inclusión se consideró a los 3 primeros meses del año 2022, ya que han transcurrido 3 años desde el inicio de la pandemia y la economía se va estabilizando por lo cual se decidió analizar dichos meses. Como criterio de exclusión, se consideró al periodo de 3 años (2019-2021) donde la pandemia afectó drásticamente la economía mundial.

**Muestra:**

Según Hernández y Mendoza (2018) la muestra consiste en un subconjunto de los elementos poblacionales antes mencionados para los cuales se evalúan ciertas características, generalmente pero no siempre, con el objetivo de inferir estas características para toda la población. En estos casos se trata de muestras representativas y los factores que las componen se toman de forma simple y aleatoria por muestreo.

Por tanto, en este proyecto, dado el reducido tamaño de la población, es aconsejable seleccionar el mismo tamaño de muestra que la población, por lo que la muestra de esta investigación se considera censal.

**Unidad de análisis:**

Se consideró a las 5 mediciones mensuales de los indicadores, siguiendo los criterios de exclusión e inclusión.

**3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

**Técnicas de recolección de datos**

Para Hernández y Mendoza (2018) las técnicas de recolección de datos son las formas o maneras de recolectar los datos que están implicados directamente al fenómeno, situación o problema que es materia de estudio.

La fase donde se utilizan técnicas e instrumentos de recolección de datos para investigación suele ser la parte más compleja de la investigación. La técnica elegida para la presente investigación será el análisis documental, ya que se necesita el recojo de información de datos reales.

## **Instrumentos de recolección de datos**

Según Hernández y Mendoza (2018) son recursos que ayudan al investigador a recoger información para desarrollar su investigación, ya que se obtienen datos directos acerca del comportamiento del fenómeno, situación o problema que es materia de estudio.

Para la presente investigación se emplea el instrumento de recolección de datos llamado: ficha de recolección de datos, se emplea datos recolectados de las áreas de producción y materias primas, dichos datos están representados en 5 mediciones mensuales por lo cual se creó 2 fichas de recolección de datos, una para el área de materias primas (ver anexo 5, tabla 25) y otra para el área de producción (ver anexo 6, tabla 26), ya que en la presente investigación se busca registrar sucesos en las actividades en un espacio de tiempo determinado.

## **Validez**

Para Hernández y Mendoza (2018) plantean que la validez de un instrumento o instrumentos de recolección de datos se obtienen mediante la revisión de expertos en el tema a tratar en el proyecto de investigación, que se deben asegurar que el instrumento mida las dimensiones más representativas de las variables.

La validez de los instrumentos de recolección de datos estuvo a cargo de 3 profesionales expertos en Ingeniería, los cuales tienen experiencia acorde al proyecto de investigación.

**Tabla 1**

*Listado de expertos*

<b>Experto</b>	<b>Especialidad</b>
Mg. Luis Roberto Larrea Colchado	Ingeniería Industrial
Yomira Sharaid Anaya Villoslada	Ingeniería Industrial
Pedro Jhonny Castañeda Lopez	Ingeniería Industrial

Fuente: Elaboración propia

## **Confiabilidad**

Hernández y Mendoza (2018), plantean que la confiabilidad del instrumento o instrumentos es de suma importancia en cualquier proyecto de investigación para que nuestra investigación tenga rigor científico.

Los instrumentos empleados en el presente trabajo de investigación son confiables, ya que siguen la normativa vigente de la Universidad César Vallejo y fueron validados por los expertos, adicional a esto los datos fueron tomados directamente de los procesos realizados en la empresa.

### **3.5. Procedimientos**

El desarrollo de la aplicación de la propuesta de mejora se ejecutará en las áreas de materias primas y de producción de la empresa Molinera, la cual se dedica al pilado de arroz.

En la presente investigación se consideraron como datos de estudios la información que fue recopilada 3 meses antes de la implementación del modelo logístico, así como también 3 meses después de la implementación del modelo logístico, realizando todo el proceso administrativo para obtener la autorización respectiva.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Para el procesamiento de datos del presente trabajo de investigación se utilizaron las hojas de cálculo del programa Microsoft Excel, para obtener las tablas de frecuencias y promedios acumulados de los datos obtenidos, posteriormente las tablas serán exportadas y presentadas en el documento del presente proyecto de investigación.

### **3.7. Aspectos éticos**

La presente investigación se llevó a cabo anteponiendo los buenos principios y conductas tanto éticas como morales que rigen la elaboración de un proyecto de investigación, ya que los datos obtenidos de la empresa se manejan con la mayor confiabilidad. Por otro lado, se utilizaron las normas APA 7ª edición,

aplicándolas en la totalidad del documento tanto como para las citas, figuras, tablas y referencias bibliográficas, considerando los datos necesarios en cada situación. A su vez se empleó y respetó las guías y normativas que se emplean actualmente en la Universidad César Vallejo.



#### IV. RESULTADOS

Luego de la utilización del programa Microsoft Excel para el procesamiento de los datos obtenidos, se pueden presentar los siguientes resultados:

**4.1 Objetivo específico 1:** Diagnóstico de la situación actual de la empresa Molinera antes de la mejora.

**4.1.1 Dimensiones del área de materias primas antes de la mejora:**

**4.1.1.1 Gestión de compras (pre - mejora):**

**Tabla 2**

*Gestión de compras (pre - mejora)*

Meses	Meta de compras (kg)	Desempeño de proveedores (kg)	Porcentaje de proveedores (kg)	Porcentaje acumulado
Enero	40,000	27,112	67.78%	
Febrero	40,000	27,873	69.68%	<b>68.28%</b>
Marzo	40,000	26,947	67.37%	

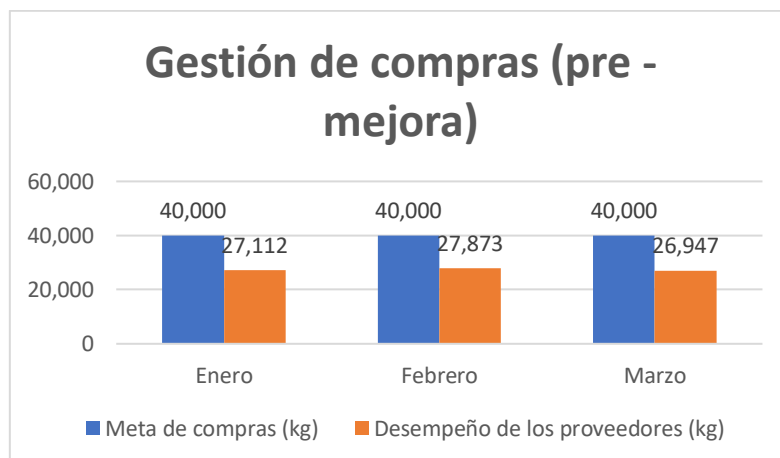
Fuente: Elaboración propia

#### **Interpretación:**

Los proveedores no entregan el 100% de la materia prima solicitada.

**Figura 1**

*Gestión de compras (pre - mejora)*



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.1.2 Gestión de inventario (pre - mejora):

**Tabla 3**

*Gestión de inventario (pre - mejora)*

Meses	Total, de materia prima almacenada (kg)	Total, de materia prima apta almacenada (kg)	Porcentaje de materia prima apta almacenada (kg)	Porcentaje acumulado
Enero	150,000	63,111	42.07%	
Febrero	114,762	58,583	51.05%	<b>53.62%</b>
Marzo	83,126	56,302	67.73%	

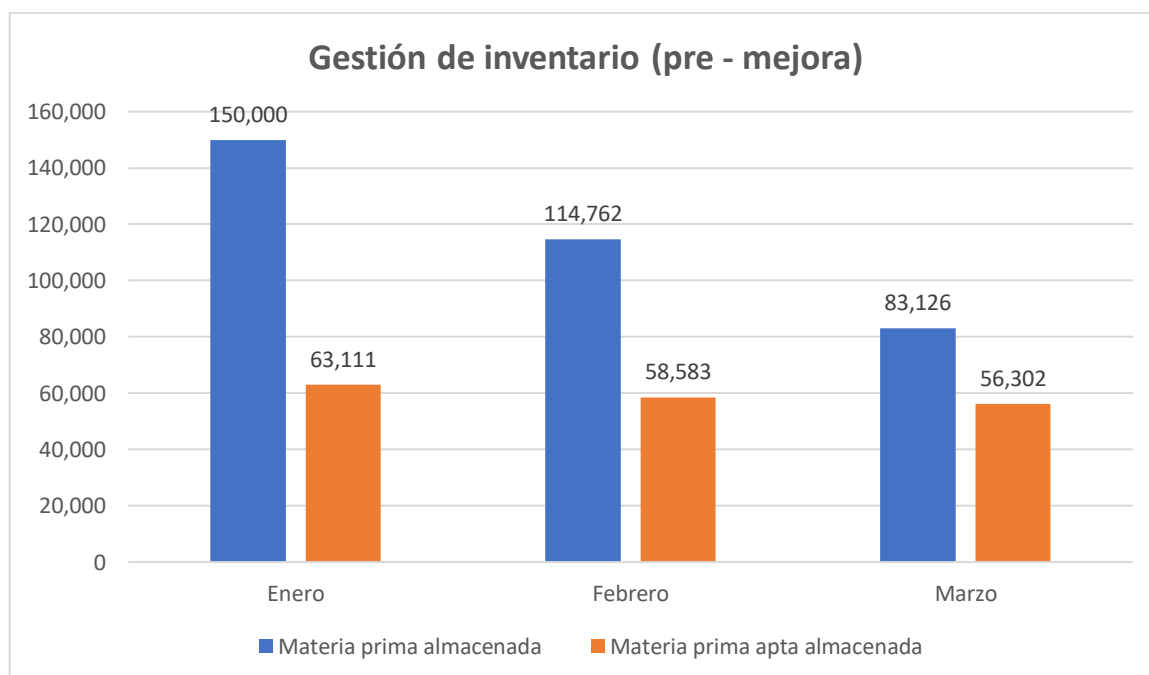
Fuente: Elaboración propia

#### **Interpretación:**

La tabla muestra el total de materia prima almacenada considerada en el inventario de enero a marzo y a su vez el total de materia prima apta almacenada lista para ser procesada; se acompaña de una ilustración para ver gráficamente los datos:

**Figura 2**

*Gestión de inventario (pre - mejora)*



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2 Dimensiones del área de producción antes de la mejora:

##### 4.1.2.1 Eficiencia (pre - mejora):

**Tabla 4**

*Eficiencia (pre - mejora)*

Meses	Ordenes programadas	Ordenes atendidas	Porcentaje de eficiencia	Porcentaje acumulado de eficiencia
Enero	45	29	64.44%	
Febrero	43	28	65.12%	<b>67.00%</b>
Marzo	42	30	71.43%	

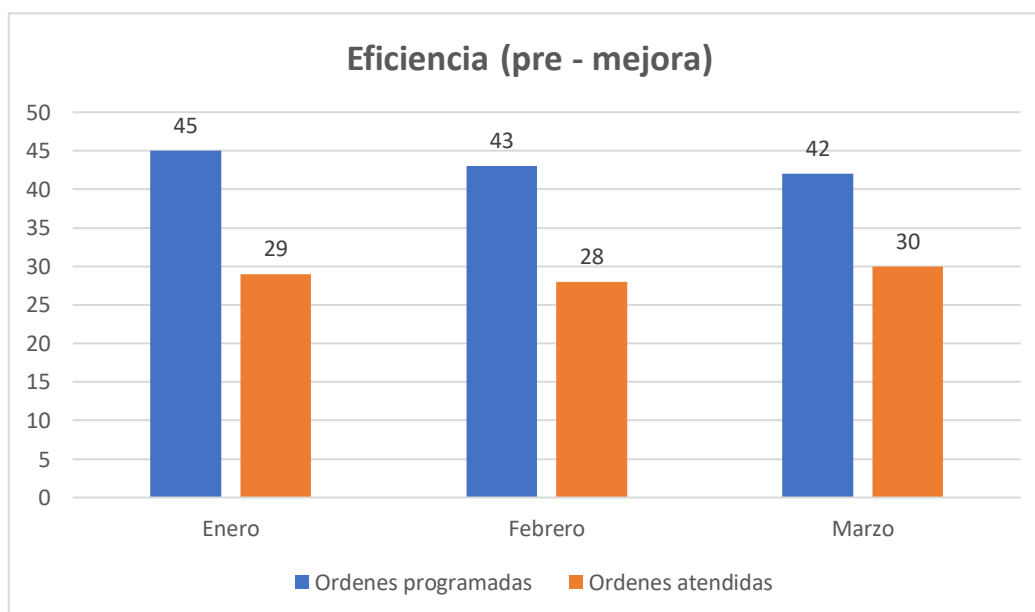
Fuente: Elaboración propia

#### **Interpretación:**

La tabla muestra las órdenes programadas en los meses de enero a marzo y a su vez las órdenes atendidas en cada uno de los meses; se acompaña de una ilustración para ver gráficamente los datos:

**Figura 3**

*Eficiencia (pre - mejora)*



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2.2 Eficacia (pre - mejora):

**Tabla 5**

*Eficacia (pre - mejora)*

Meses	Arroz pilado requerido (kg)	Arroz pilado producido (kg)	Porcentaje de eficiencia	Porcentaje acumulado de eficiencia
Enero	60,250	38,575	64.02%	
Febrero	60,000	39,250	65.42%	<b>65.26%</b>
Marzo	61,550	40,825	66.33%	

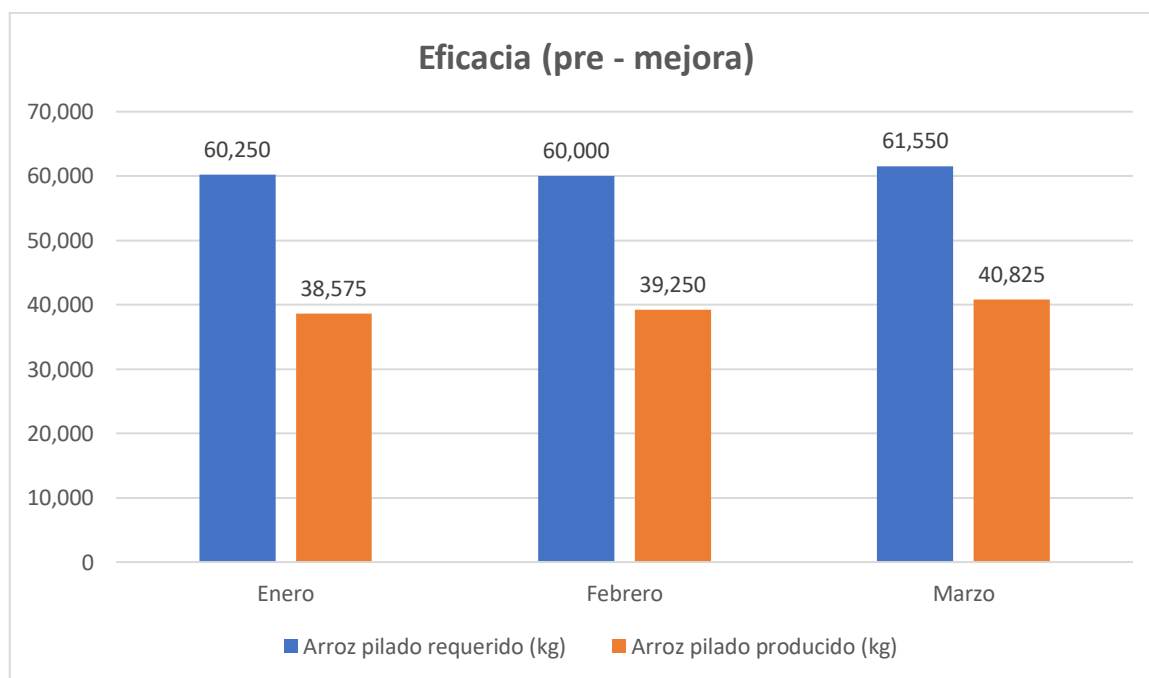
Fuente: Elaboración propia

#### Interpretación

La tabla muestra la cantidad de arroz pilado requerido en los meses de enero a marzo y a su vez la cantidad de arroz pilado producido en cada uno de los meses; se acompaña de una ilustración para ver gráficamente los datos:

**Figura 4**

*Eficacia (pre - mejora)*



Fuente: Elaboración propia

### 4.1.2.3 Productividad (pre - mejora):

**Tabla 6**

*Productividad (pre - mejora)*

Meses	Eficiencia	Eficacia	Porcentaje de productividad	Porcentaje acumulado de productividad
Enero	64.44%	64.02%	41.26%	
Febrero	65.12%	65.42%	42.60%	<b>43.74%</b>
Marzo	71.43%	66.33%	47.38%	

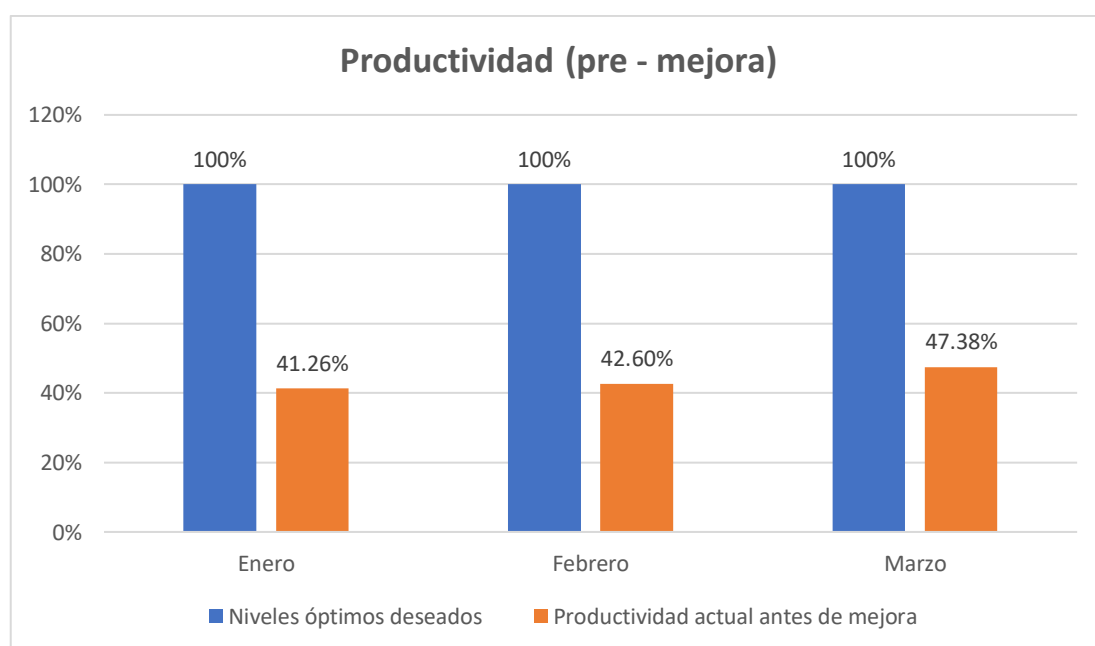
Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

La tabla muestra los resultados obtenidos mensualmente de la eficiencia y la eficacia en los meses de enero a marzo, con dichos resultados podemos calcular la productividad mensual de enero a marzo; se acompaña de una ilustración para ver gráficamente los datos:

**Figura 5**

*Productividad (pre - mejora)*



Fuente: Elaboración propia

### 4.1.3 Resumen de los resultados obtenidos de la situación actual de la empresa Molinera antes de la mejora

**Tabla 7**

*Tabla resumen situación actual de la empresa antes de la mejora*

Gestión de compras	Gestión de inventarios	Eficiencia	Eficacia	Productividad
68.28%	53.62%	67.00%	65.26%	43.74%

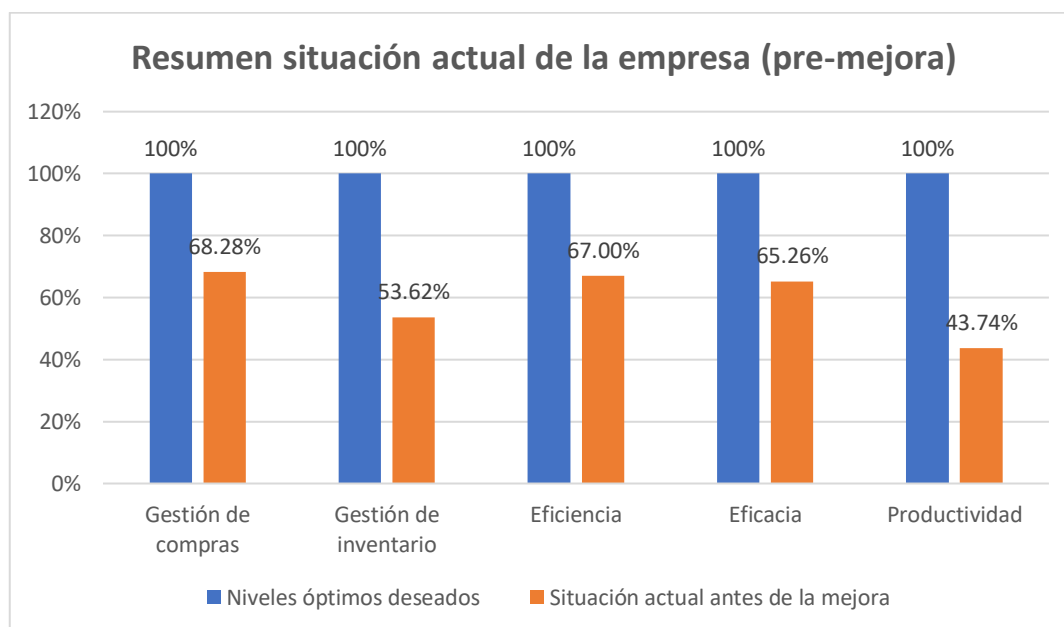
Fuente: Elaboración propia

#### Interpretación:

En la tabla se aprecia la situación actual de la empresa antes de la implementación, el resultado de cada dimensión es el promedio del resultado obtenido en los meses de enero a marzo; se acompaña de una ilustración para ver gráficamente los datos:

**Figura 6**

*Resumen situación actual de la empresa (pre - mejora)*



Fuente: Elaboración propia

**4.2 Objetivo específico 2:** Desarrollar las herramientas del nuevo modelo de sistema logístico.

Luego de determinar la situación actual de la empresa, se procedió a la implementación del nuevo sistema logístico mediante el uso del sistema Just in time para lo cual realizaremos los siguientes 8 pasos:

**4.2.1 Primer paso: Análisis de los datos recolectados, previos al inicio de la investigación**

Al inicio del proyecto se recolectó muestras de las áreas de interés para la investigación, logrando así recolectar 5 muestras mensuales en los 3 meses previos al inicio del proyecto, lo cual se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 8**

*Tabla resumen de datos recolectados y analizados*

<b>Meses</b>	<b>Número de muestras proyectadas</b>	<b>Número de muestras recolectadas</b>	<b>Número de muestras analizadas</b>	<b>Porcentaje de muestras recolectadas y analizadas</b>	<b>Porcentaje acumulado de muestras recolectadas y analizadas</b>
Enero	5	5	5	100.00%	
Febrero	5	5	5	100.00%	<b>100.00%</b>
Marzo	5	5	5	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

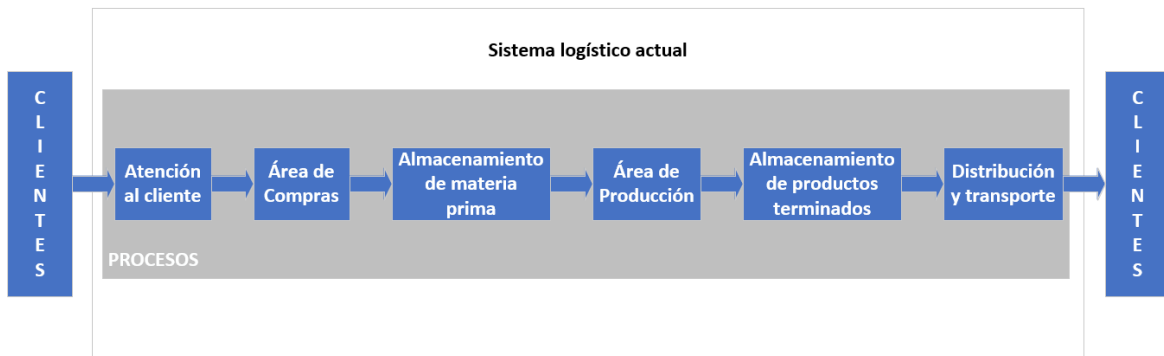
En la tabla se aprecia como la recolección de datos previos para determinar la situación actual de la empresa se realizó en su totalidad logrando alcanzar un porcentaje de 100% de datos recolectados, luego de lo cual se analizaron todos los datos, logrando así obtener un porcentaje de 100% de datos analizados.

#### 4.2.2 Segundo paso: Análisis del sistema logístico actual

A continuación, se muestra el sistema logístico actual de la empresa molinera antes de la mejora plasmada en una imagen, luego se especificará las características y procesos ejecutados en cada área, la figura es la siguiente:

**Figura 7**

*Sistema logístico actual*



Fuente: Elaboración propia

#### **Interpretación:**

En la figura se aprecia todo el sistema logístico de la empresa el cual inicia con la recepción y registro de los pedidos de los clientes; y culmina con la distribución y transporte del producto terminado (arroz pilado) hacia los clientes.

A continuación, se detalla las características y procesos que realiza cada área:

#### **a. Atención al cliente:**

- i. Recepciona y registra las solicitudes de pedidos de los clientes.
- ii. Recepciona y registra las solicitudes de devoluciones y los reclamos realizados.
- iii. Realiza gestiones post venta para conocer el nivel de satisfacción de los clientes luego de la entrega de los pedidos.
- iv. Brindar información sobre los productos que ofrece la empresa a posibles nuevos clientes.
- v. Registra y actualiza la información pertinente de cada cliente.



**b. Área de compras:**

- i. Contacta con los proveedores actuales y coordina el volumen de materia prima requerida, fechas de pago, plazos de entrega de materia prima, variación en el costo de la materia prima, etc.
- ii. Se pone en contactos con los nuevos posibles proveedores para realizar negociaciones y determinar volumen de materia prima requerida, pactar precios, fechas de entrega, etc; a fin de analizar si se realiza un contrato.

**c. Almacenamiento de materia prima:**

- i. Recepciona la materia prima (arroz en cáscara).
- ii. Determina el peso de materia prima (arroz en cáscara) que recepciona la empresa molinera.
- iii. Determinar el grado de humedad del arroz en cáscara que llega a la empresa mediante una máquina llamada humidímetro.
- iv. De acuerdo al grado de humedad obtenido se determina si la materia prima recepcionada se enviará al almacenamiento de materias primas o de lo contrario si supera el 14% de humedad se enviará al proceso de secado.
- v. Registra en la base de datos la cantidad de materia prima disponible en el almacén con su respectivo porcentaje de humedad y la cantidad de materia prima apta para ser procesada.
- vi. Mantiene el orden y limpieza del área de almacén.
- vii. Provee al área de producción la cantidad de materia prima requerida en cada ciclo de producción.

**d. Área de producción:**

- i. Realiza todo el proceso de producción del arroz pilado.
- ii. Separa el arroz entero del descarte.
- iii. Se realiza el envasado del arroz según el peso requerido por los clientes finales en las presentaciones de 50 kg. y 25 kg.
- iv. Informa al área de compras la cantidad de arroz en cáscara empleada en el proceso de producción, para su registro.

**e. Almacenamiento de productos terminados:**

- i. Recepciona y ubica el arroz pilado envasado en sacos de 50 kg. y 25 kg. proveniente del área de producción.
- ii. Determina la ubicación del arroz pilado en el almacén N° 2 (almacén de productos terminados), dependiendo del peso de cada saco.
- iii. Registra en la base de datos la cantidad de arroz pilado disponible en el almacén N° 2, teniendo en cuenta el peso de cada saco para determinar la cantidad de arroz pilado en disponible en las presentaciones de 50 kg. y 25 kg.
- iv. Mantiene el orden y limpieza del área de almacén.
- v. Provee al área de distribución y transporte la cantidad de arroz pilado requerida para así realizar las entregas de pedido a los consumidores finales.

**f. Distribución y transporte:**

- i. Coordina con el área de almacenamiento de productos terminados la programación de la distribución y entrega de pedidos.
- ii. Realiza el proceso de carga del producto terminado en los camiones de transporte, cuyo destino son los consumidores finales.
- iii. Realiza la ejecución de la programación de distribución y entrega de pedidos con destino hacia los consumidores finales.

**4.2.3 Tercer paso: Reuniones y capacitaciones a todo el personal del área de compras**

Se realizó una serie de reuniones y capacitaciones con el área de compras y producción, así como también con las principales autoridades de todas las áreas de la empresa; todo el proceso de capacitación se llevó a cabo en un plazo de 7 días, para lo cual se presenta los temarios de capacitación que fueron desarrollados en la figura 8, así como el cronograma de ejecución de las capacitaciones presentada en la figura 9; las cuales son las siguientes:

## Figura 8

### Ejecución de capacitaciones

N°	Capacitación	Fecha	Hora	Lugar	Contenido
1	Gestión de compras	Del 02/04/22 al 02/04/22	Sábado de 09:00 am a 12:00 pm	Empresa Molinera	Historia de la gestión de compras. Importancia de la gestión de compras.
		Del 03/04/22 al 03/04/22	Domingo de 09:00 am a 12 pm	Empresa Molinera	Como realizar una correcta gestión de compras.
2	Gestión de inventarios	Del 03/04/22 al 03/04/22	Lunes 09:00 am a 01:00 pm	Empresa Molinera	Historia de la gestión de inventarios. Importancia de la gestión de inventarios. Como realizar una correcta gestión de inventarios.
		Del 05/04/22 al 05/04/22	Martes 09:00 am a 01:00 pm	Empresa Molinera	Importancia y selección de criterios para la gestión de proveedores. Designar al personal para las nuevas funciones de gestión de proveedores.
4	Proceso de producción del arroz pilado	Del 06/04/22 al 06/04/22	Miércoles 09:00 am a 01:00 pm	Empresa Molinera	Conocer la relación del proceso de producción con las demás áreas del sistema logístico.
		Del 07/04/22 al 07/04/22	Jueves 09:00 am a 01:00 pm	Empresa Molinera	Conocer todo el proceso de producción del arroz pilado.
5	Atención al cliente	Del 08/04/22 al 08/04/22	Viernes 09:00 am a 01:00 pm	Empresa Molinera	Formas y técnicas de interacción con los clientes. Importancia de la satisfacción al cliente.

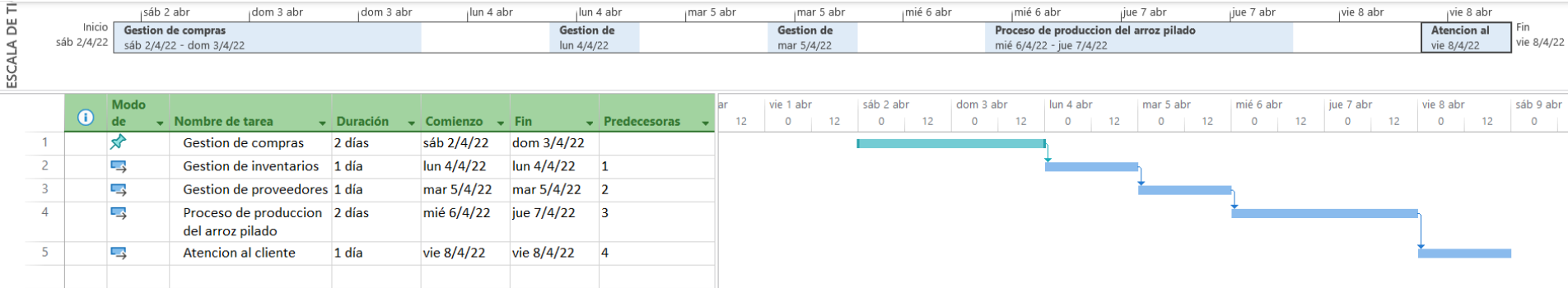
Fuente: Elaboración propia

### Interpretación:

En la figura anterior se puede apreciar el temario de las capacitaciones realizadas con el área de compras y producción, así como también con las principales autoridades de todas las áreas de la empresa.

**Figura 9**

*Cronograma de capacitaciones*



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

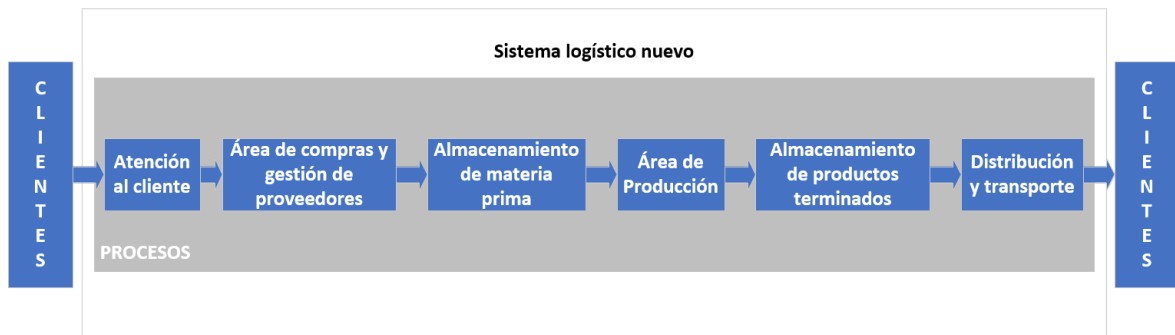
En la figura se muestra el cronograma de las capacitaciones para fines de mejor comprensión, dichas capacitaciones se realizaron en una línea de tiempo de 7 días.

#### 4.2.4 Cuarto paso: Definir el nuevo sistema logístico

Luego de las reuniones y capacitaciones realizadas en la empresa, se decidió realizar mejoras en todo el sistema logístico empleado actualmente, enfocándose principalmente en el área de compras, continuación se presenta el nuevo sistema logístico que se implementó, luego se especificará las características y procesos ejecutados en cada área, la figura es la siguiente:

**Figura 10**

*Sistema logístico nuevo*



Fuente: Elaboración propia

#### **Interpretación:**

En la figura se aprecia todo el sistema logístico nuevo que se implementó en la empresa Molinera, como se puede apreciar se realizó cambios y mejoras en el área de compras.

A continuación, se detalla las características y procesos que realiza cada área:

#### **a. Atención al cliente:**

- i. Recepciona y registra las solicitudes de pedidos de los clientes.
- ii. Recepciona y registra las solicitudes de devoluciones y los reclamos realizados.
- iii. Realiza gestiones post venta para conocer el nivel de satisfacción de los clientes luego de la entrega de los pedidos.
- iv. Brindar información sobre los productos que ofrece la empresa a posibles nuevos clientes.
- v. Registra y actualiza la información pertinente de cada cliente.

**b. Área de compras y gestión de proveedores:**

- i. Contacta con los proveedores actuales y coordina el volumen de materia prima requerida, fechas de pago, plazos de entrega de materia prima, variación en el costo de la materia prima, etc.
- ii. Contacta con los nuevos posibles proveedores para realizar negociaciones y determinar volumen de materia prima requerida, pactar precios, fechas de entrega, etc; a fin de realizar cotizaciones y analizar la posibilidad de la realización de un contrato.
- iii. Recepciona la materia prima (arroz en cáscara) proveniente de los proveedores.
- iv. Determina el peso de materia prima (arroz en cáscara) que recepciona la empresa molinera.
- v. Determina el grado de humedad del arroz en cáscara que llega a la empresa mediante una máquina llamada humidímetro.
- vi. De acuerdo al grado de humedad obtenido se determina si la materia prima recepcionada se enviará al almacenamiento de materias primas o de lo contrario si supera el 14% de humedad se enviará al proceso de secado.
- vii. Determina la calidad del arroz mediante una maqueta a escala que simula todo el proceso de producción del arroz pilado; sí el porcentaje obtenido es superior al 70% se denomina arroz de buena calidad.
- viii. Registra y actualiza los valores obtenidos de cada proveedor en los indicadores de cumplimiento de proveedor (cuanta materia prima provee frente a la cantidad de materia prima requerida), el porcentaje de humedad de la materia prima, la calidad de la materia prima que brinda el proveedor, el tiempo de entrega de la materia prima solicitada y el precio de la materia prima ofrecida de cada proveedor.
- ix. Los registros de los resultados obtenidos por cada proveedor en cada indicador expresado en el punto viii, se utilizarán para futuras gestiones de proveedores.

**c. Almacenamiento de materias primas:**

- i. Recepciona toda la materia prima en el área de almacén, proveniente del área de compras y gestión de proveedores, posterior a la realización de los filtros correspondientes.
- ii. Ubica la materia prima con grado de humedad menor a 14% en el área del almacén.
- iii. Envía al proceso de secado toda la materia prima con grado de humedad superior a 14%.
- iv. Registra en la base de datos la cantidad de materia apta para ser procesada (grado de humedad superior a 14%) y la materia prima que se encuentra en el proceso de secado.
- v. Mantiene el orden y limpieza del área de almacén.
- vi. Provee al área de producción la cantidad de materia prima requerida en cada ciclo de producción.

**d. Área de producción:**

- i. Solicita al área de materias primas la cantidad de materia prima necesaria para cada ciclo de producción.
- ii. Realiza todo el proceso de producción para convertir el arroz con cáscara en arroz pilado.
- iii. Separa el arroz entero del descarte.
- iv. Se realiza el envasado del arroz según el peso requerido por los clientes finales en las presentaciones de 50 kg. y 25 kg.
- v. Informa al área de almacenamiento de materia prima la cantidad de arroz en cáscara empleada en el proceso de producción, para su registro.
- vi. Informa al área de almacenamiento de productos terminados la cantidad de sacos de arroz pilado producidos en cada ciclo de producción, detallando la cantidad de sacos producidos en las presentaciones de 50 kg. y 25 kg respectivamente.
- vii. Provee al área de productos terminados todo el arroz pilado producido en cada ciclo de producción.

**e. Almacenamiento de productos terminados:**

- i. Recepciona y ubica el arroz pilado envasado en sacos de 50 kg. y 25 kg. proveniente del área de producción.
- ii. Determina la ubicación del arroz pilado en el almacén N° 2 (almacén de productos terminados), dependiendo del peso de cada saco.
- iii. Registra en la base de datos la cantidad de arroz pilado disponible en el almacén N° 2, teniendo en cuenta el peso de cada saco para determinar la cantidad de arroz pilado disponible en las presentaciones de 50 kg. y 25 kg.
- iv. Mantiene el orden y limpieza del área de almacén.
- v. Provee al área de distribución y transporte la cantidad de arroz pilado requerida para así realizar las entregas de pedido a los consumidores finales.

**f. Distribución y transporte:**

- i. Coordina con el área de almacenamiento de productos terminados la programación de la distribución y entrega de pedidos.
- ii. Realiza el proceso de carga del producto terminado en los camiones de transporte, cuyo destino son los consumidores finales.
- iii. Realiza la ejecución de la programación de distribución y entrega de pedidos con destino hacia los consumidores finales.

**4.2.5 Quinto paso: Implementación del nuevo sistema logístico**

El nuevo sistema logístico se implementó a partir del día 16/04/2022, dicha implementación se desarrolló en 46 días, culminando el día 31/05/2022, desarrollando 3 pasos restantes, los cuales son:

**Paso 6:** Definir escalas de medición para el análisis y selección de los proveedores

**Paso 7:** Análisis de los criterios para el proceso de gestión de proveedores

**Paso 8:** Análisis y gestión de los proveedores actuales



#### 4.2.6 Sexto paso: Definir escalas de medición para el análisis y selección de proveedores

Se analizó los proveedores del año 2021, con el fin de detectar situaciones de mejora para luego realizar la gestión de proveedores, los criterios con los que se analizó, calificó y seleccionó a los proveedores son los siguientes:

**Tabla 9**

*Criterios de análisis, calificación y selección de los proveedores*

<b>Criterios de análisis, calificación y selección de los proveedores</b>	<b>Porcentaje</b>
Cumplimiento del proveedor	25%
Calidad del arroz	25%
Grado de humedad	20%
Tiempo de entrega	20%
Precio	10%

Fuente: Elaboración propia

#### **Interpretación:**

En la tabla se aprecia los criterios elegidos para el análisis, calificación y selección de proveedores, seleccionados por el personal de la empresa.

Se empleó un sistema de puntos para así seleccionar cual es la mejor elección y qué proveedor brinda los mejores servicios a la empresa Molinera. El sistema de puntos se aplica en los criterios de cumplimiento del proveedor y calidad del arroz, el sistema de puntos es el siguiente:

**Tabla 10**

*Escala de valoración*

<b>Escala y puntaje</b>	<b>Malo (1)</b>	<b>Regular (2)</b>	<b>Bueno (3)</b>	<b>Muy bueno (4)</b>	<b>Excelente (5)</b>
Rango obtenido	50% - 60%	60% - 70%	70% - 80%	80% - 90%	90% - 1000%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

En la tabla se aprecia la escala de valoración y el puntaje definido por rango obtenido en cada escala, los puntajes serán definidos por los datos obtenidos de cada proveedor; cualquier valor inferior a la escala “Malo”, se considerará con puntaje 0. La tabla será empleada en los criterios de cumplimiento del proveedor y calidad del arroz.

En los criterios de grado de humedad, tiempo de entrega y precio, solo se emplea la escala de Bueno y malo, con sus puntajes respectivos 1 y 2, la tabla es la siguiente:

**Tabla 11***Escala de valoración 2*

<b>Escala de valoración</b>	<b>Malo</b>	<b>Bueno</b>
Puntaje	1	2

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

En la tabla se aprecia la escala de valoración para los grados de humedad, tiempo de entrega y precio.

Luego de obtener los puntajes de cada proveedor, fueron calificados como **APROBADOS** y **DESAPROBADOS**, de acuerdo al puntaje obtenido, los proveedores que resultaron **APROBADOS** continúan brindados servicios a la empresa molinera, en cambio con los proveedores que resultaron **DESAPROBADOS** se decidió prescindir de sus servicios y reemplazarlos por nuevos proveedores; el rango de puntajes es el siguiente:

**Tabla 12***Escala de valoración 3*

<b>Escala de valoración</b>	<b>Desaprobados</b>	<b>Aprobados</b>
Puntaje	0 - 9	10 - 16

Fuente: Elaboración propia

### **Interpretación:**

En la tabla se aprecia la escala de valoración con la que se decidió que proveedores continuaron brindando sus servicios a la empresa Molinera y que proveedores fueron cambiados por sus bajos resultados.

#### **4.2.7 Séptimo paso: Análisis de los criterios para el proceso de gestión de proveedores**

Para una mejor comprensión se explica cómo se obtiene los resultados de los 3 primeros criterios con los que se evaluó a los proveedores. La empresa Molinera a fin de salvaguardar sus intereses financieros, accedió y autorizó sólo compartir cierta información sobre los proveedores para los fines de la presente investigación, los 3 criterios son los siguientes:

##### **a. Humedad de la materia prima:**

Se determina el grado de humedad del arroz en cáscara que llega a la empresa mediante una máquina llamada humidímetro, si el grado de humedad supera el 14% de humedad se enviará al proceso de secado.

#### **Figura 11**

*Humidímetro*



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

En la figura se aprecia un humidímetro el cual sirve para medir el grado de humedad de la materia prima (arroz en cáscara), si la pantalla digital muestra un número por debajo de 14, la materia prima se considera seca y se envía al proceso de producción de lo contrario tiene que pasar por el proceso de secado.

**b. Calidad de la materia prima:**

Para determinar la calidad de la materia prima (arroz en cáscara), se elige al azar un saco lleno de arroz en cáscara, para luego depositarlo en una maqueta a escala que realiza todo el proceso productivo en un tiempo aproximado de 2 minutos, al finalizar el proceso se obtiene el arroz entero y el arroz partido por separado, para su comprensión se presenta un ejemplo:

**Datos:**

Materia prima = 100 gr.

Vaso = 30 gr.

- ✓ Materia prima que ingresa a la maqueta:

$$\mathbf{Materia\ prima = 100\ gr. + 30\ gr.}$$

$$\mathbf{Materia\ prima = 130\ gr.}$$

- ✓ Materia prima obtenida al final del proceso de la maqueta (arroz entero):

$$\mathbf{Materia\ prima\ obtenida = 103\ gr. - 30\ gr.}$$

$$\mathbf{Materia\ prima\ obtenida = 73\ gr.}$$

- ✓ Aplicamos una regla de tres simple:

$$\mathbf{Calidad\ del\ arroz = \frac{(73\ gr. \times 100\%)}{100\ gr.}}$$

$$\mathbf{Calidad\ del\ arroz = 73\%}$$

## Figura 12

*Maqueta a escala del proceso de pilado de arroz*



Fuente: Elaboración propia

### **Interpretación:**

En la figura se aprecia la maqueta a escala donde se realiza el proceso productivo de arroz pilado.

### **c. Cumplimiento del proveedor:**

El cumplimiento de cada proveedor, se realizó mediante una comparación entre la cantidad de materia prima requerida (meta) y la materia prima proporcionada por dicho proveedor (desempeño); se presenta un ejemplo para su mayor comprensión:

**Tabla 13**

*Cálculo del desempeño del proveedor*

<b>Proveedor</b>	<b>Meta de compras (kg)</b>	<b>Desempeño del proveedor (kg)</b>	<b>Porcentaje del proveedor (kg)</b>
Proveedor "X"	40,000	27,112	67.78%

Fuente: Elaboración propia

### **Interpretación:**

En la tabla el cálculo se realiza mediante una regla de 3 simple.

#### 4.2.8 Octavo paso: Análisis y gestión de los proveedores actuales

Luego de definir los criterios de la materia prima, se procedió a analizar los proveedores actuales, el porcentaje de cumplimiento estuvo definido por una meta de 40,000 kg. mensuales, la tabla de análisis es:

**Tabla 14**

*Tabla de proveedores 2021*

Meses 2021	Proveedor o proveedores (pre - mejora)		
	Proveedor	Cumplimiento	Calidad del arroz
Enero	Proveedor A	55.85%	67.48%
Febrero	Proveedor B	64.46%	75.65%
Marzo	Proveedor C	65.75%	73.78%
Abril	Proveedor D	64.36%	72.49%
Mayo	Proveedor E	59.91%	75.25%
	Proveedor F	47.94%	68.24%
Junio	Proveedor G	69.21%	74.68%
Julio	Proveedor H	69.82%	75.67%
Agosto	Proveedor I	67.84%	72.24%
Septiembre	Proveedor J	66.82%	73.48%
	Proveedor K	58.46%	66.73%
Octubre	Sin proveedor	-----	
Noviembre	Proveedor L	68.49%	74.26%
	Proveedor M	56.92%	66.75%
Diciembre	Proveedor N	68.76%	74.94%

Fuente: Elaboración propia

#### **Interpretación:**

En la tabla se puede apreciar los proveedores con los que cuenta la empresa, los nombres quedan en reserva a fin de salvaguardar los intereses financieros de la empresa Molinera, se presentan los resultados obtenidos en el porcentaje de cumplimiento de los proveedores y la calidad de la materia prima, en su respectivo mes de procedencia.

Luego de poseer los resultados de los proveedores actuales, se procedió a ubicar su escala de valoración y asignar el puntaje respectivo:

**Tabla 15**

*Tabla de asignación de puntaje por escala de valoración*

Proveedores 2021	Criterios a evaluar					Precio	Total
	Cumplimiento del proveedor	Calidad del arroz	Grado de Humedad	Tiempo de entrega			
Proveedor A	1	2	1	2	2	8	
Proveedor B	2	3	1	1	1	8	
Proveedor C	2	3	2	2	2	11	
Proveedor D	2	3	1	2	2	10	
Proveedor E	1	3	2	2	2	10	
Proveedor F	0	2	1	2	2	7	
Proveedor G	2	3	1	1	1	8	
Proveedor H	2	3	1	2	2	10	
Proveedor I	2	3	2	2	2	11	
Proveedor J	2	3	1	2	2	10	
Proveedor K	1	2	2	1	1	7	
Sin proveedor	0	0	0	0	0	0	
Proveedor L	2	3	1	2	2	10	
Proveedor M	1	2	2	1	2	8	
Proveedor N	2	3	2	2	2	11	

Fuente: Elaboración propia

#### **Interpretación:**

En la tabla se puede apreciar el puntaje obtenido por cada proveedor de acuerdo a su respectiva escala de valoración; los proveedores, así como sus resultados mostrados en color rojo son los proveedores que no alcanzaron el puntaje mínimo de 10 puntos y obtuvieron la calificación de **DESAPROBADOS**, por lo cual se realizaron los cambios de dichos proveedores con el fin de salvaguardar los intereses financieros de la empresa.

Al identificar los proveedores que no cumplen con los criterios de la empresa Molinera, se realizaron búsquedas y cotizaciones a fin de encontrar nuevos proveedores con mejores indicadores, el porcentaje de cumplimiento estuvo definido por una meta de 80,000 kg. mensuales, luego de realizar el análisis y selección de la propuesta de nuevos proveedores, la nueva tabla resumen de los proveedores actuales de la empresa Molinera serían la siguiente:

**Tabla 16**

*Proveedores actuales posterior a la mejora*

<b>Meses</b>	<b>Proveedores actuales posterior a la mejora</b>		
	<b>2023</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Cumplimiento</b>
Enero	Proveedor 1	82.47%	78.26%
Febrero	Proveedor 2	85.72%	79.48%
Marzo	Proveedor C	77.54%	73.78%
Abril	Proveedor D	79.64%	72.49%
Mayo	Proveedor E	75.94%	75.25%
	Proveedor 6	81.25%	77.28%
Junio	Proveedor G	90.26%	74.68%
Julio	Proveedor H	93.95%	75.67%
Agosto	Proveedor I	93.18%	72.24%
	Proveedor J	82.14%	73.48%
Septiembre	Proveedor 11	82.45%	79.94%
	Proveedor 12	83.47%	76.49%
Octubre	Proveedor L	83.98%	74.26%
	Proveedor 14	85.34%	78.19%
Diciembre	Proveedor N	79.22%	74.94%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

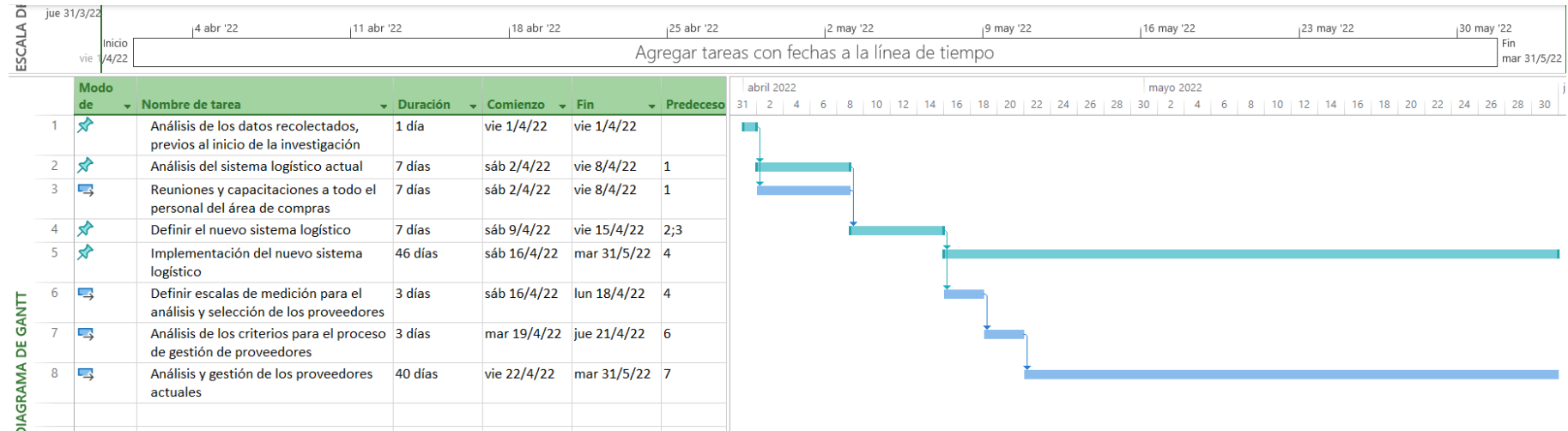
La tabla muestra la relación de los proveedores actuales con los que la empresa Molinera trabaja después de la implementación, los proveedores escritos con letras azules son los nuevos proveedores elegidos por proceso de selección.



## 4.2.8 Diagrama de Gantt del proceso de implementación del nuevo Sistema logístico

**Figura 13**

*Diagrama de Gantt de la implementación del nuevo Sistema logístico*



Fuente: Elaboración propia

### Interpretación:

En el diagrama de Gantt se puede apreciar todos los procesos o pasos realizados para la implementación del nuevo sistema logístico empleando el sistema Just in time, se aprecia las fechas de inicio y fin, la duración de cada paso o proceso y el orden a seguir en los pasos.

**4.3 Objetivo específico 3:** Determinar la situación de la empresa Molinera después de la mejora.

**4.3.1 Dimensiones del área de materias primas después de la mejora:**

**4.3.1.1 Gestión de compras (post - mejora)**

**Tabla 17**

*Gestión de compras (post - mejora)*

Meses	Meta de compras (kg)	Desempeño de proveedores (kg)	Porcentaje de proveedores (kg)	Porcentaje acumulado
Junio	80,000	72,208	90.26%	
Julio	80,000	75,159	93.95%	<b>92.46%</b>
Agosto	80,000	74,547	93.18%	

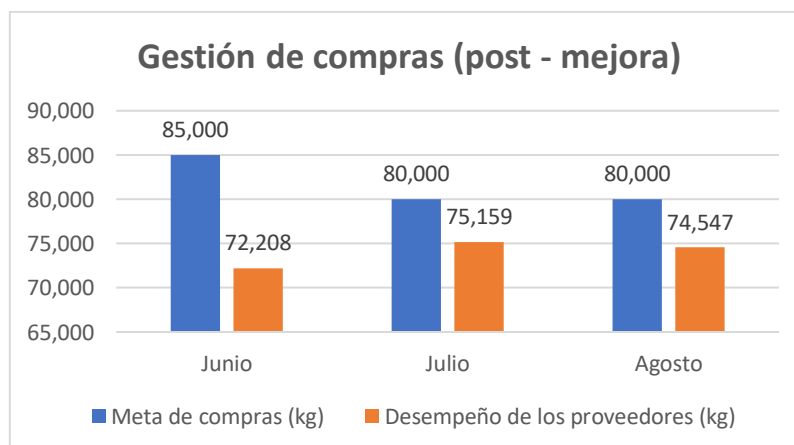
Fuente: Elaboración propia

**Interpretación**

En el cuadro se puede apreciar las metas del área de compras durante los 3 posteriores a la implementación y a su vez el desempeño de los proveedores en cada mes; se acompaña de una ilustración para ver gráficamente los datos:

**Figura 14**

*Gestión de compras (post - mejora)*



Fuente: Elaboración propia

### 4.3.1.2 Gestión de inventario (post - mejora)

**Tabla 18**

*Gestión de inventario (post - mejora)*

Meses	Total, de materia prima almacenada (kg)	Total, de materia prima apta almacenada (kg)	Porcentaje de materia prima apta almacenada (kg)	Porcentaje acumulado
Junio	150,000	101,980	67.99%	
Julio	123,179	98,294	79.80%	<b>75.29%</b>
Agosto	99,432	77,636	78.08%	

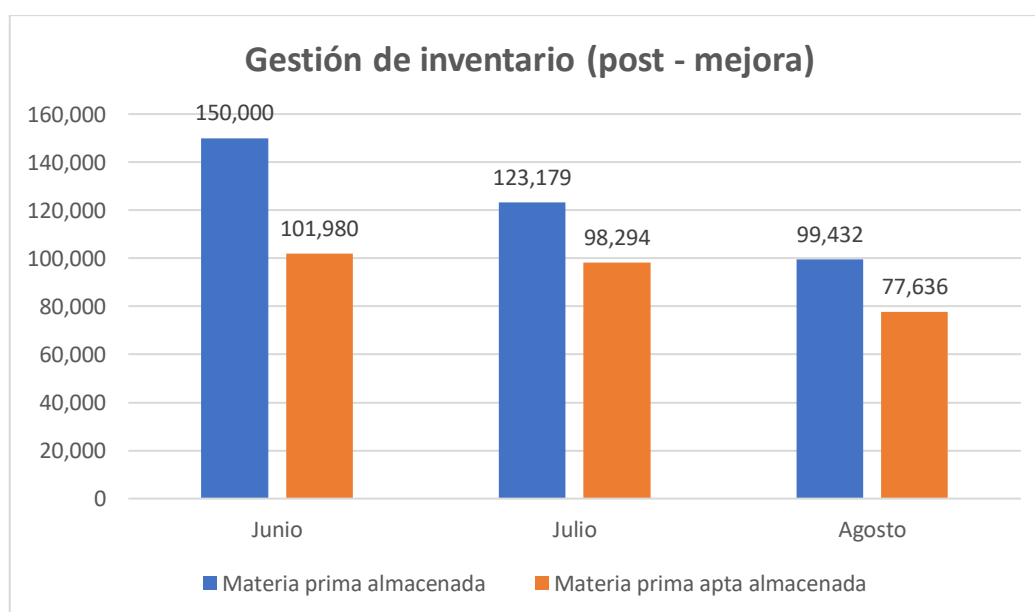
Fuente: Elaboración propia

#### Interpretación

La tabla muestra el total de materia prima almacenada considerada en el inventario posterior a la implementación en los meses de junio a agosto y a su vez el total de materia prima apta almacenada lista para ser procesada de junio a agosto; se acompaña de una ilustración para ver gráficamente los datos:

**Figura 15**

*Gestión de inventario (post - mejora)*



Fuente: Elaboración propia

### 4.3.2 Dimensiones del área de producción después de la mejora:

#### 4.3.2.1 Eficiencia (post - mejora)

**Tabla 19**

*Eficiencia (post - mejora)*

Meses	Ordenes programadas	Ordenes atendidas	Porcentaje de eficiencia	Porcentaje acumulado de eficiencia
Junio	50	43	86.00%	
Julio	50	45	90.00%	<b>86.67%</b>
Agosto	50	42	84.00%	

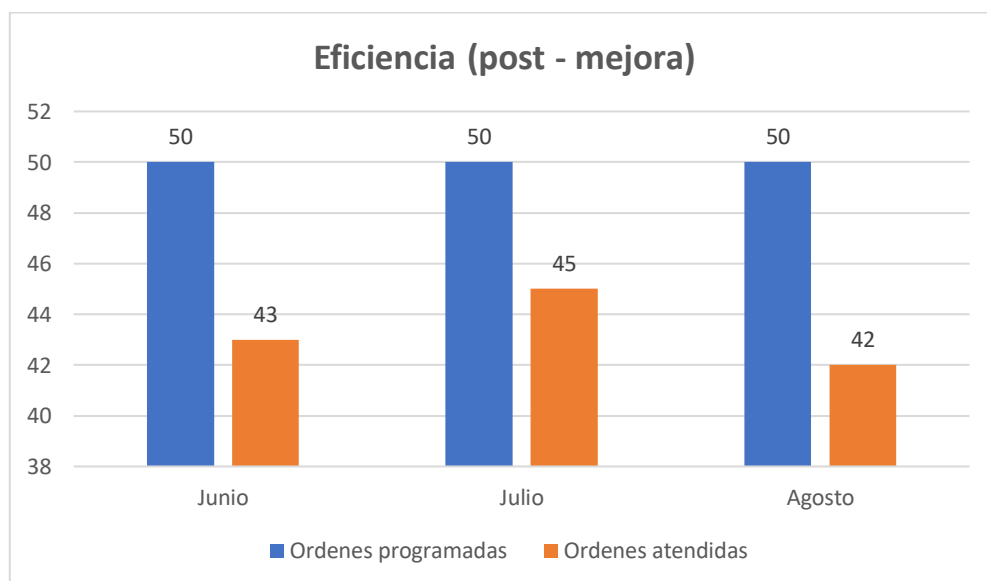
Fuente: Elaboración propia

#### **Interpretación**

La tabla muestra las órdenes programadas en los meses posteriores a la implementación de junio a agosto y a su vez las órdenes atendidas en cada uno de los meses; se acompaña de una ilustración para ver gráficamente los datos:

**Figura 16**

*Eficiencia (post - mejora)*



Fuente: Elaboración propia

### 4.3.2.2 Eficacia (post - mejora)

**Tabla 20**

*Eficacia (post - mejora)*

Meses	Arroz pilado requerido (kg)	Arroz pilado producido (kg)	Porcentaje de eficiencia	Porcentaje acumulado de eficiencia
Junio	80,000	75,550	94.44%	
Julio	75,000	72,700	96.93%	<b>95.32%</b>
Agosto	78,500	74,250	94.59%	

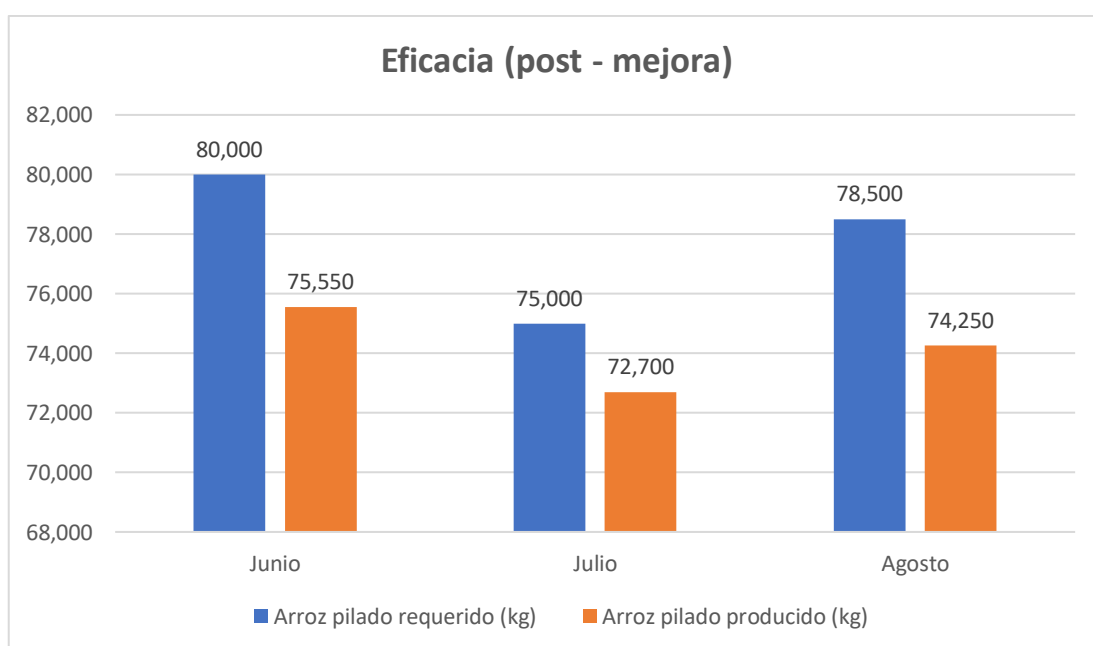
Fuente: Elaboración propia

#### Interpretación

La tabla muestra la cantidad de arroz pilado requerido en los meses posteriores a la implementación de junio a agosto y a su vez la cantidad de arroz pilado producido en cada uno de los meses; se acompaña de una ilustración para ver gráficamente los datos:

**Figura 17**

*Eficacia (post - mejora)*



Fuente: Elaboración propia

### 4.3.2.3 Productividad (post - mejora)

**Tabla 21**

*Productividad (post - mejora)*

Meses	Eficiencia	Eficacia	Porcentaje de productividad	Porcentaje acumulado de productividad
Junio	86.00%	94.44%	81.22%	
Julio	90.00%	96.93%	87.24%	<b>82.64%</b>
Agosto	84.00%	94.59%	79.45%	

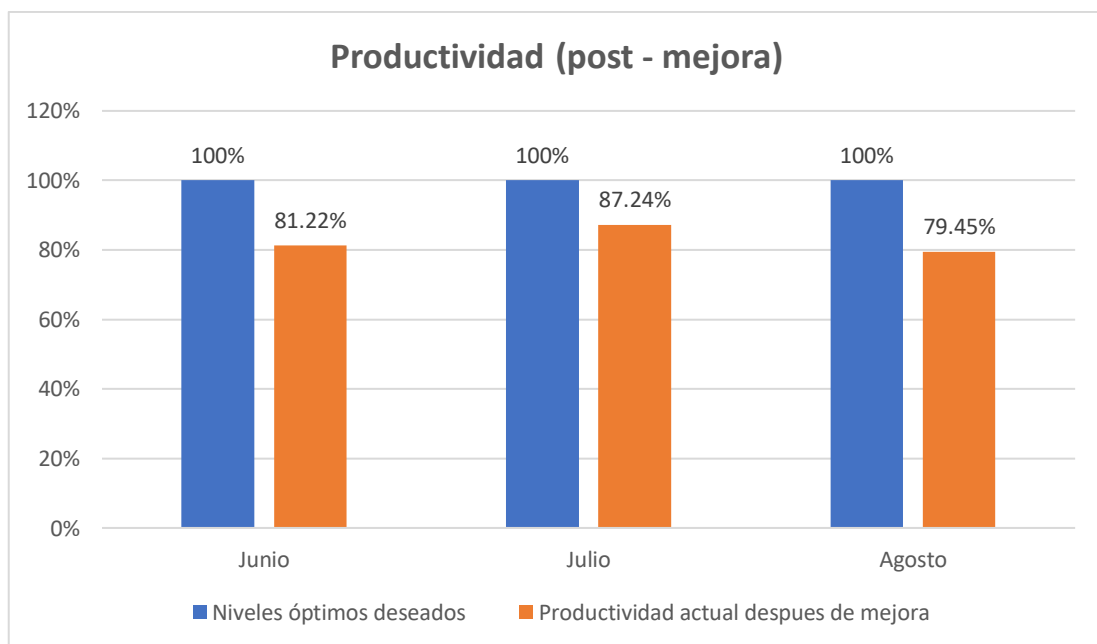
Fuente: Elaboración propia

#### Interpretación

La tabla muestra los resultados mensuales obtenidos posterior a la implementación, de la eficiencia y la eficacia en los meses de junio a agosto, con dichos resultados podemos calcular la productividad mensual de junio a agosto; se acompaña de una ilustración para ver gráficamente los datos:

**Figura 18**

*Productividad (post - mejora)*



Fuente: Elaboración propia

### 4.3.3 Resumen de los resultados obtenidos de la situación actual de la empresa Molinera después de la mejora

**Tabla 22**

*Tabla resumen situación actual de la empresa después de la mejora*

Gestión de compras	Gestión de inventarios	Eficiencia	Eficacia	Productividad
92.46%	75.29%	86.67%	95.32%	82.64%

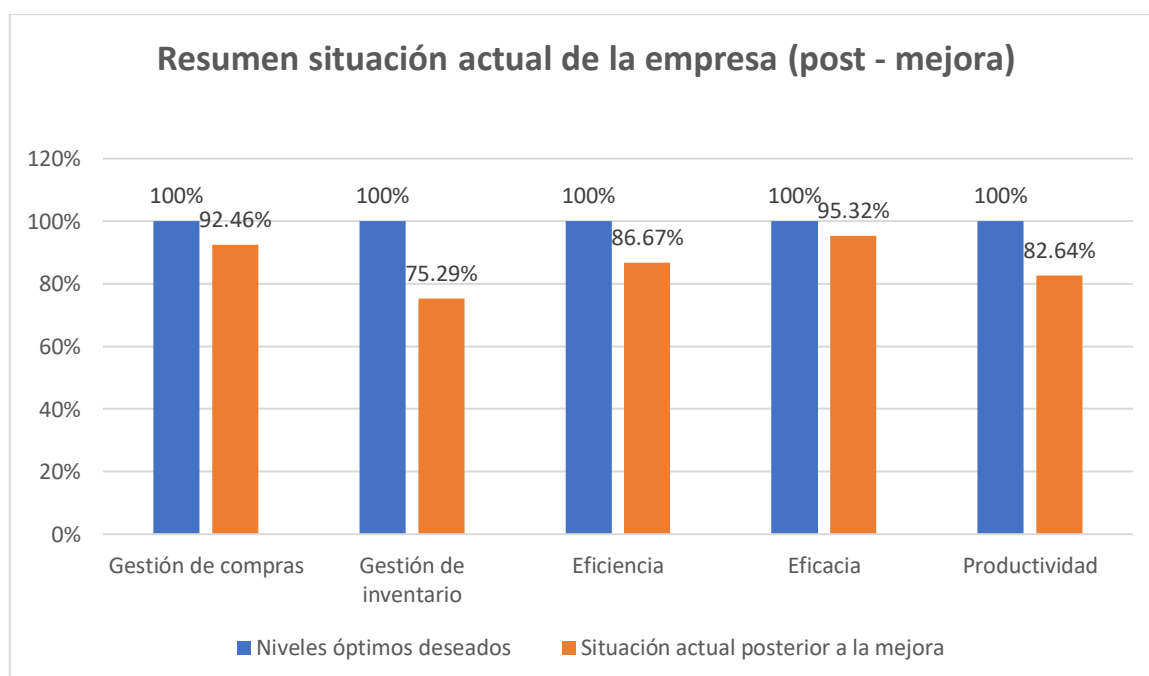
Fuente: Elaboración propia

#### Interpretación

En la tabla se aprecia la situación actual de la empresa después de la implementación, el resultado de cada dimensión es el promedio del resultado obtenido en los meses de junio a agosto; se acompaña de una ilustración para ver gráficamente los datos:

**Figura 19**

*Resumen situación actual de la empresa (post - mejora)*



Fuente: Elaboración propia

## V. DISCUSIÓN

En la presente investigación se planteó como objetivo específico 1, el realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa Molinera antes de la mejora, dicho proceso estuvo definido por un análisis documental de los registros de la empresa Molinera, en los 3 meses previos a la investigación a fin de encontrar el origen de los problemas de productividad de la empresa, con lo cual se detectó que la gestión de compras actual es de 68.28%, la gestión de inventarios es 53.62%, la eficiencia es 67.00%, la eficacia es 65.26% y la productividad es 43.74%. Detectando así que el problema se origina en el área de compras por el bajo nivel de cumplimiento de los proveedores. De forma similar Carhua y Rumiche (2021), en su investigación realizaron análisis teóricos prácticos de todos los procesos que se relacionan directamente con el área de compras, ya que los problemas provienen de una mala gestión de compras; los resultados obtenidos fueron positivos, ya que se logró incrementar la eficiencia de 67% a 95%, la eficacia de 39% a 70% y la productividad de 27% a 67%. Esto se asemeja a la investigación de Gallegos (2020), donde se buscó aumentar la productividad de la empresa, a través del uso de la metodología "5s" y el estudio de tiempo y movimientos. Los resultados obtenidos fueron positivos, ya que la productividad incrementó en 12% y representó un ahorro de \$1013 dólares mensuales en pagos de horas extras.

Nuestro objetivo específico 2, es desarrollar las herramientas del nuevo modelo de sistema logístico, dicho procedimiento se llevó a cabo mediante la gestión de proveedores mediante el uso de la metodología Just in time, adaptando su filosofía nuestra investigación de la forma en poseer materia prima, en la cantidad exacta, en el lugar y tiempo apropiados; para lo cual llevó a cabo reuniones y capacitaciones y luego se implementó un nuevo sistema logístico. De forma similar Pérez (2021), en su investigación busca adaptar el sistema Just in time a su investigación en la cual busca la manera que tener una interacción directa con el cliente para así resolver sus peticiones o dudas, en el tiempo y forma que el cliente lo requiera, como lo demanda el método Jit. Los resultados obtenidos fueron positivos, ya que en la simulación se logró proyectar un 30% de incremento en las reservas del hotel que es materia de su investigación. Esto se asemeja a su vez a la investigación realizada por Cruz (2017), se intentó probar que el sistema Just in



time tiene influencia positiva en la productividad de una empresa, logrando corroborar dicha interrogante, ya que después de la correcta aplicación del sistema Just in time la productividad de la empresa incrementó en un 9%. En otro estudio realizado por Custodio y Via (2019), realzan la importancia del correcto uso de un sistema logístico, ya que este interviene desde la obtención de la materia prima hasta la comercialización del producto final terminado, en la investigación se obtuvo resultados positivos, ya que se incrementó las unidades entregadas en un 39.69%.

Finalmente, nuestro objetivo específico 3, es determinar la situación de la empresa Molinera después de la mejora, la cual se llevó a cabo después de la implementación del nuevo sistema logístico la cual estuvo enfocada en la gestión de proveedores, el nivel de cumplimiento de la materia prima por parte de los proveedores y el nivel de cumplimiento en las órdenes atendidas de los clientes; para lo cual se realizó un nuevo análisis documental de los registros de la empresa Molinera, en los 3 meses posteriores a la investigación a fin de corroborar si la implementación obtuvo resultados positivos, los resultados fueron positivos ya que la gestión de compras incremento de un 68.28% hasta un 92.46%, la gestión de inventarios incremento de un 53.62% hasta un 75.29%, la eficiencia incremento de un 67.00% hasta un 86.67%, la eficacia incremento de un 65.26% hasta un 95.32% y la productividad incremento de un 43.74% hasta un 82.64%. De forma similar en la investigación de Gastelú y Lara (2021), se ejecuta una gestión de almacenes enfocada en el cumplimiento de metas y optimización de recursos para incrementar la productividad, los resultados de la investigación fueron positivos, ya que la productividad aumentó desde un 55% a un 80%. Esto se asemeja a la investigación realizada por Espinoza (2019), en cuya investigación se busca incrementar la productividad a través del área de abastecimiento de materiales mediante el uso de la gestión de almacenes; los resultados obtenidos fueron positivos, ya que la eficiencia incrementó en 4.33%, la eficacia en un 14.84% y la productividad incrementó en un 21.87%.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Posterior a la implementación de un nuevo sistema logístico mediante el uso del sistema Just in time, se incrementó significativamente la productividad de la empresa en un 38.9% y a su vez todos los procesos asociados. De tal afirmación obtenemos las siguientes conclusiones:
2. Luego de realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa Molinera antes de la implementación, se determinó que la gestión de compras mediante su indicador de orden de compra fue de 68.28%, la gestión de inventarios mediante su indicador de pronóstico de inventarios fue de 53.62%, la eficiencia inicial de la empresa fue de 67.00%, la eficacia inicial fue 65.26% y la productividad inicial fue 43.74%; por lo cual todos los resultados de las dimensiones seleccionadas arrojaron datos por debajo del 69%. Al analizar los datos obtenidos se concluyó que los problemas se originan en la gestión de compras de la empresa; por lo cual las mejoras están enfocadas en mejorar el área de compras de la empresa.
3. Al realizar la implementación del nuevo sistema logístico con la ayuda del sistema Just in time, se realizó una gestión de proveedores para lo cual se analizó y clasificó a los proveedores actuales mediante 5 criterios, una escala de valoración por puntaje y finalmente una escala de valoración de acuerdo al puntaje obtenido que determinó la continuidad de los proveedores.
4. Después de la implementación los resultados obtenidos fueron: la gestión de compras incrementó a 92.46%, la gestión de inventarios incrementó a 75.29%, la eficiencia incrementó hasta un 86.67%, la eficacia incrementó hasta un 95.32% y la productividad incrementó hasta un 82.64%; por lo cual se concluye que la implementación dio resultados positivos incrementando el valor de todas las dimensiones en más de 20% e incrementando la productividad de la empresa en un 38.9% luego de la implementación.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda designar a un personal encargado que realice el monitoreo de todos los procesos vinculados al área de producción de la empresa, para determinar si las dimensiones varían positivamente o negativamente, a fin de tomar las acciones y decisiones respectivas inmediatamente.
2. Se recomienda establecer un cronograma para la ejecución de la gestión de proveedores de manera periódica, a fin de salvaguardar los niveles obtenidos en los resultados de la presente investigación y a su vez salvaguardar la rentabilidad de la empresa Molinera.
3. Se recomienda realizar cambios en el área de secado de la empresa, mediante el acondicionamiento de área, con el uso de un material traslúcido que no impida el paso de los rayos del sol para no interferir en el proceso de secado de la materia prima, pero que proteja a la materia prima de las constantes precipitaciones, ya que si bien es cierto el clima de la amazonia es perfecto para la cosecha y siembra de arroz en cualquier mes del año, las constantes precipitaciones interfieren en el proceso de secado del arroz, disminuyendo el total de materia prima apta almacenada para su posterior procesamiento.

## REFERENCIAS

- Aguirre Sajami, C. R., Barona Meza, C. M. y Dávila Dávila, G. (2020). La rentabilidad como herramienta para la toma de decisiones: análisis empírico en una empresa industrial. *Revista De Investigación Valor Contable*, 7(1), 50 - 64. [https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri\\_vc/article/view/1396](https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_vc/article/view/1396)
- Carhua Alcantara. E. A. y Rumiche Nuñez, J. G. (2021). *Implementación de la gestión de compras para incrementar la productividad en la empresa TYM Ingenieros E.I.R.L., Lima, 2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/82496>
- Cruz Baras, A. R. (2017). *Aplicación del just in time para mejorar la productividad en una línea de costura de la Empresa Cititex, Lima-2017*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/13478>
- Custodio Jara, D. M. y Via Gutierrez, B. P. (2019). *Gestión de Logística para mejorar la eficiencia de los procesos de distribución en una empresa farmacéutica, Lima, 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/50288>
- De La Puente Ríos, W. J. (2018). *Aplicación de un modelo de gestión logística para incrementar la productividad en una empresa procesadora de alimentos, Callao 2017*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/23256>
- Díaz Onsihuay, L. M. (2017). *Gestión logística para incrementar los stock de abastecimiento del área de compras de la empresa Consorcio Linely. Cerro de Pasco, 2017*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/1466>

- Eraso Cisnero, B. E., Chávez Rivera, M. E., Herrera Cabrera, D. F., Torres Fernández, J. P., Gallo Mendoza, J. G. y Armijos Robles, L. A. (2017). ¿Cómo medir la eficacia de la gestión en instituciones de salud? *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(3), 1-8. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=81864&id2=>
- Espinoza Zamora, Y. (2019). *Gestión de almacenes para mejorar la productividad del área de almacén de la empresa Cargill Perú S.A.C. Independencia 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/68670>
- Fontalvo Herrera, T., De La Hoz Granadillo, E. y Morelos Gómez, J. (2018). La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión Empresarial*, 16(1), 47-60. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-85632018000100047&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85632018000100047&lang=es)
- Gallegos Manrique, K. C. (2020). *Mejora en la productividad para la fabricación de tambores metálicos en una empresa metalmecánica en base a la implementación de la metodología "5S"*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador]. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18702>
- Gastelú Montoya, E. K. y Lara Vicente, M. A. (2021). *Aplicación de la Gestión de Almacenes para Incrementar la Productividad en la Empresa M&L, Nazca, 2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/80907>
- Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa y cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill-educación. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>

- Pastor Quiste, J. L. y Javez Valladares, S. S. (2017). Modelo de inventario probabilístico con revisión periódica para mejorar la gestión del ciclo logístico de Lenmex Corporation S.A.C. *UCV-Scientia*, 9(2), 128-136. <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ucv-scientia/article/view/1215>
- Pérez Zúñiga. N. A. (2021). *Mejoramiento de procesos con lean seis sigma, para aumentar la competitividad del Hotel Ecovilla perteneciente al sector de hotelería y turismo de la ciudad de Santiago de Cali*. [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de Occidente]. Repositorio Educativo Digital de la Universidad Autónoma de Occidente. <https://hdl.handle.net/10614/12871>
- Prado Prado, J. C., García Arca, J. y Fernández González, A. J. (2020). *Fundamentos de Gestión de la producción*. Dextra Editorial. <https://elibro.net/es/lc/bibsipan/titulos/130762>

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de operacionalización de las variables

**Figura 20**

*Matriz de operacionalización de las variables*

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Sistema logístico	Al hablar de sistema logístico, nos referimos al conjunto de procesos que se realizan desde la planificación con los proveedores para la obtención de la materia prima, hasta que el producto final es adquirido por el consumidor (De la Puente, 2018).	Se llevará acabo la medición de la gestión logística a través de los indicadores, gestión de compras y gestión de inventarios.	Gestión de compras	Orden de compra $\frac{\text{ordenes de compra realizada}}{\text{ordenes de compra proyectada}} * 100$	Razón
			Gestión de inventario	Pronóstico de inventario $\frac{\text{control de stock ejecutado}}{\text{control de stock programado}} * 100$	Razón
Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Productividad	La productividad es el coeficiente que se obtiene de los productos terminados satisfactoriamente entre el tiempo, los procesos, insumos o materia prima empleados para su producción (Fontalvo et al., 2018).	Se llevará acabo la medición de la productividad a través de los indicadores, eficiencia y eficacia.	Eficiencia	Índice de atención de pedidos $\frac{\text{total pedidos atendidos}}{\text{total pedidos programados}} * 100$	Razón
			Eficacia	Índice de cumplimiento de abastecimiento $\frac{\text{total de insumos requeridos}}{\text{total de insumos existentes}} * 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 2: Identificación de los problemas

**Tabla 23**

*Identificación de los problemas*

<b>Causas / Problemas / Fenómenos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje Acumulado</b>
Mala gestión de compras	55	43.65%	43.65%
Mala gestión de inventarios	40	31.75%	75.40%
Inadecuado stock de reserva	15	11.90%	87.30%
Personal mal capacitado	11	8.73%	96.03%
Desorden de área	5	3.97%	100.00%
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100.00%</b>	

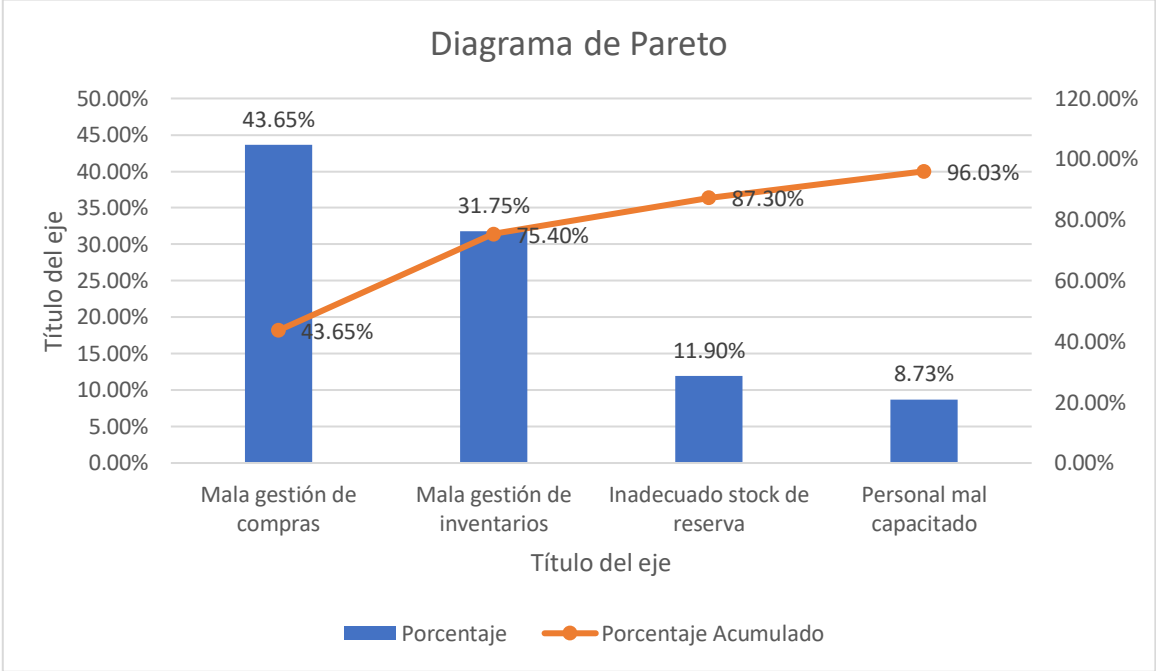
Fuente: Elaboración propia



**Anexo 3: Diagrama de Pareto**

**Figura 21**

*Diagrama de Pareto*



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 4: Autorización para uso de información de la empresa Molinera Figura 22

### Autorización para uso de información de la empresa molinera

**AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA**

Yo Jose Miguel Delgado Villalobos .....  
(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)  
identificado con DNI 75796036 ..... en mi calidad de Gerente General .....  
(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)  
del área de .....  
(Nombre del área de la empresa)  
de la empresa Piladora Señor de los Milagros E.I.R.L. .....  
(Nombre de la empresa)  
con R.U.C N° 20602022952 ..... ubicada en la ciudad de Bagua - Amazonas .....

**OTORGO LA AUTORIZACIÓN,**

Al señor(a, ita.) Dominguez Ruiz Ronald David .....  
(Nombre completo del o los estudiantes)

Identificado(s) con DNI N° 48666364 ..... de la ( ) Carrera profesional Ingeniería Industrial,  
para que utilice la siguiente información de la empresa:  
Datos generales de la Empresa y uso privado .....  
(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su ( ) Informe estadístico,  Trabajo de Investigación,  
( ) Tesis para optar el Título Profesional.

Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCV.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o  
 Mencionar el nombre de la empresa.

Miembro SEJORA DE LOS MILAGROS E.I.R.L.  
S.U.C. 20602022952  
JOSE MIGUEL DELGADO VILLALOBOS  
GERENTE

Firma y sello del Representante Legal  
DNI: 75796036

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Ronald David  
Firma del Estudiante  
DNI: 48666364

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 5: Ficha de recolección de datos del área de materias primas**

**Tabla 24**

*Ficha de recolección de datos del área de materias primas*

<b>Investigador:</b>		Dominguez Ruiz Ronald David			<b>Observaciones:</b>			
<b>Área:</b>		Materias primas						
<b>Proceso:</b>		Control de inventarios						
<b>Pre - mejora</b>								
<b>Gestión de compras</b>					<b>Gestión de inventario</b>			
Meses	Meta de compras (kg)	Desempeño del proveedor (kg)	Porcentaje del proveedor	Porcentaje acumulado	Total, de materia prima (kg)	Materia prima apta (kg)	Porcentaje de materia prima apta (kg)	Porcentaje acumulado
Enero								
Febrero								
Marzo								
<b>Post - mejora</b>								
<b>Gestión de compras</b>					<b>Gestión de inventario</b>			
Meses	Meta de compras (kg)	Desempeño del proveedor (kg)	Porcentaje del proveedor	Porcentaje acumulado	Total, de materia prima (kg)	Materia prima apta (kg)	Porcentaje de materia prima apta (kg)	Porcentaje acumulado
Junio								
Julio								
Agosto								

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 6: Ficha de recolección de datos del área de producción

**Tabla 25**

*Ficha de recolección de datos del área de producción*

<b>Investigador:</b>		Dominguez Ruiz Ronald David						<b>Observaciones:</b>				
<b>Área:</b>		Producción										
<b>Proceso:</b>		Pilado de arroz										
<b>Pre - Mejora</b>												
<b>Eficiencia</b>					<b>Eficacia</b>				<b>Productividad</b>			
Meses	Ordenes atendidas	Ordenes programadas	Porcentaje de eficiencia	Porcentaje promedio de eficiencia	Arroz pilado producido	Arroz pilado requerido	Porcentaje de eficacia	Porcentaje promedio de eficacia	Eficiencia	Eficacia	Porcentaje de productividad	Porcentaje promedio de productividad
Enero												
Febrero												
Marzo												
<b>Post - mejora</b>												
<b>Eficiencia</b>					<b>Eficacia</b>				<b>Productividad</b>			
Meses	Ordenes atendidas	Ordenes programadas	Porcentaje de eficiencia	Porcentaje promedio de eficiencia	Arroz pilado producido	Arroz pilado requerido	Porcentaje de eficacia	Porcentaje promedio de eficacia	Eficiencia	Eficacia	Porcentaje de productividad	Porcentaje promedio de productividad
Junio												
Julio												
Agosto												


Fuente: Elaboración propia

## Anexo 7: Ficha de validación de contenido del instrumento


### Figura 23

*Ficha de validación de contenido del instrumento*

#### FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Ficha de recolección de datos, área de materias primas
Objetivo del instrumento	Recolectar datos del área de materias primas
Nombres y apellidos del experto	Luis Roberto Larrea Colchado
Documento de identidad	41139477
Años de experiencia en el área	5 años
Máximo Grado Académico	Magister
Nacionalidad	Peruana
Institución	Universidad Señor de Sipán
Cargo	Docente
Número telefónico	967 053 596
Firma	 LUIS ROBERTO LARREA COLCHADO INGENIERO QUIMICO REG. CIP. 200049
Fecha	09 / 07 / 2022

#### FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Ficha de recolección de datos, área de producción
Objetivo del instrumento	Recolectar datos del área de producción
Nombres y apellidos del experto	Luis Roberto Larrea Colchado
Documento de identidad	41139477
Años de experiencia en el área	5 años
Máximo Grado Académico	Magister
Nacionalidad	Peruana
Institución	Universidad Señor de Sipán
Cargo	Docente
Número telefónico	967 053 596
Firma	 LUIS ROBERTO LARREA COLCHADO INGENIERO QUIMICO REG. CIP. 200049
Fecha	09 / 07 / 2022


Fuente: Elaboración propia

## Anexo 8: Ficha de validación de contenido del instrumento


### Figura 24

#### Ficha de validación de contenido del instrumento

##### FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Ficha de recolección de datos, área de materias primas
Objetivo del instrumento	Recolectar datos del área de materias primas
Nombres y apellidos del experto	Yomira Sharaid Anaya Villoslada
Documento de identidad	48708730
Años de experiencia en el área	3 años
Máximo Grado Académico	Universitario
Nacionalidad	Peruana
Institución	Chuyawasi SAC
Cargo	Directora Técnica
Número telefónico	992269255
Firma	 CIP: 229260
Fecha	09 / 07 / 2022

##### FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Ficha de recolección de datos, área de producción
Objetivo del instrumento	Recolectar datos del área de producción
Nombres y apellidos del experto	Yomira Sharaid Anaya Villoslada
Documento de identidad	48708730
Años de experiencia en el área	3 años
Máximo Grado Académico	Universitario
Nacionalidad	Peruana
Institución	Chuyawasi SAC
Cargo	Directora Técnica
Número telefónico	992 269 255
Firma	 CIP: 229260
Fecha	09 / 07 / 2022


Fuente: Elaboración propia

## Anexo 9: Ficha de validación de contenido del instrumento

### Figura 25

#### Ficha de validación de contenido del instrumento

##### FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Ficha de recolección de datos, área de materias primas
Objetivo del instrumento	Recolectar datos del área de materias primas
Nombres y apellidos del experto	Pedro Jhonny Castañeda Lopez
Documento de identidad	73263005
Años de experiencia en el área	4 años
Máximo Grado Académico	Universitario
Nacionalidad	Peruana
Institución	Diar Ingenieros
Cargo	Supervisor SSOMA
Número telefónico	985 262 014
Firma	 PEDRO JHONNY CASTAÑEDA LOPEZ INGENIERO INDUSTRIAL REG. CIP 270328
Fecha	10 / 07 / 2022

##### FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Ficha de recolección de datos, área de producción
Objetivo del instrumento	Recolectar datos del área de producción
Nombres y apellidos del experto	Pedro Jhonny Castañeda Lopez
Documento de identidad	73263005
Años de experiencia en el área	4 años
Máximo Grado Académico	Universitario
Nacionalidad	Peruana
Institución	Diar Ingenieros
Cargo	Supervisor SSOMA
Número telefónico	985 262 014
Firma	 PEDRO JHONNY CASTAÑEDA LOPEZ INGENIERO INDUSTRIAL REG. CIP 270328
Fecha	10 / 07 / 2022

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10: Ficha de recolección de datos del área de materias primas

Figura 26

Ficha de recolección de datos del área de materias primas

Ficha de recolección de datos del área de materias primas								
Investigador: <i>Ronald David Dominguez Ruiz</i>					Observaciones:			
Área: <i>Materias Primas</i>								
Proceso: <i>Control de inventarios</i>								
Pre - mejora								
Gestión de compras					Gestión de inventario			
Meses	Meta de compras (kg)	Desempeño del proveedor (kg)	Porcentaje del proveedor	Porcentaje acumulado	Total, de materia prima (kg)	Materia prima apta (kg)	Porcentaje de materia prima apta (kg)	Porcentaje acumulado
Enero	40,000	27,112	67,78%		150,000	63,111	42.07%	
Febrero	40,000	27,873	69,68%	68,28%	114,762	58,583	51.05%	53.62%
Marzo	40,000	26,947	67,37%		83,126	56,302	67.73%	
Post - mejora								
Gestión de compras					Gestión de inventario			
Meses	Meta de compras (kg)	Desempeño del proveedor (kg)	Porcentaje del proveedor	Porcentaje acumulado	Total, de materia prima (kg)	Materia prima apta (kg)	Porcentaje de materia prima apta (kg)	Porcentaje acumulado
Junio	80,000	72,208	90,26%		150,000	101,980	67.99%	
Julio	80,000	75,159	93,95%	92.46%	123,179	98,294	79.80%	75.29%
Agosto	80,000	74,547	93,18%		99,432	77,636	78.08%	

Fuente: Elaboración propia



Anexo 11: Ficha de recolección de datos del área de producción

Figura 27

Ficha de recolección de datos del área de producción

Ficha de recolección de datos del área de producción												
Investigador: <i>Ronald David Dominguez Ruiz</i>						Observaciones:						
Área: <i>Producción</i>												
Proceso: <i>Pilado de Arroz</i>												
Pre - Mejora												
Eficiencia				Eficacia				Productividad				
Meses	Órdenes atendidas	Órdenes programadas	Porcentaje de eficiencia	Porcentaje promedio de eficiencia	Arroz pilado producido	Arroz pilado requerido	Porcentaje de eficacia	Porcentaje promedio de eficacia	Eficiencia	Eficacia	Porcentaje de productividad	Porcentaje promedio de productividad
Enero	45	29	64.44%		60,250	38,575	64.02%		64.44%	64.02%	41.26%	
Febrero	43	28	65.12%	67.00%	60,000	39,250	65.42%	65.26%	65.12%	65.42%	42.60%	43.74%
Marzo	42	30	71.43%		61,550	40,825	66.33%		71.43%	66.33%	47.38%	
Post - mejora												
Eficiencia				Eficacia				Productividad				
Meses	Órdenes atendidas	Órdenes programadas	Porcentaje de eficiencia	Porcentaje promedio de eficiencia	Arroz pilado producido	Arroz pilado requerido	Porcentaje de eficacia	Porcentaje promedio de eficacia	Eficiencia	Eficacia	Porcentaje de productividad	Porcentaje promedio de productividad
Junio	50	43	86.00%		80,000	75,550	94.44%		86.00%	94.44%	81.22%	
Julio	50	45	90.00%	86.67%	75,000	72,700	96.93%	95.32%	90.00%	96.93%	87.24%	82.64%
Agosto	50	42	84.00%		78,500	74,250	94.59%		84.00%	94.59%	79.45%	

Fuente: Elaboración propia



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, RODRIGUEZ SOLORZANO OSCAR ALONSO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Implementación de un modelo de sistema logístico para incrementar la productividad de una empresa Molinera", cuyo autor es DOMINGUEZ RUIZ RONALD DAVID, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 07 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
RODRIGUEZ SOLORZANO OSCAR ALONSO <b>DNI:</b> 45056725 <b>ORCID:</b> 0000-0001-8683-6551	Firmado electrónicamente por: OARODRIGUEZS el 07-12-2022 22:09:41

Código documento Trilce: TRI - 0478502