



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Aplicación de Herramientas del estudio de Trabajo y su efecto en la
productividad en el molino San Eladio SAC, 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTORES:

Moza Cabanillas, Denis Brian (ORCID: 0000-0001-5717-4827)

Urcia Zamora, Carlos Adrián (ORCID: 0000-0003-3535-5445)

ASESOR:

Mg. Cruz Salinas Luis Edgardo (ORCID: 0000-0002-3856-3146)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión empresarial y productiva

CHEPÉN – PERÚ

2021

Dedicatoria

Principalmente a Dios, a nuestras familias, al docente por su apoyo y paciencia, a la vida por permitirnos culminar este presente trabajo de investigación. A todas las personas que a lo largo de esta carrera nos ayudaron a nunca rendirnos y seguir siempre para adelante, el camino no fue fácil, pero gracias por estar siempre en aquellos momentos difíciles brindándonos confianza y comprensión, y por último a esos verdaderos amigos con los que compartimos todos estos años juntos.

Agradecimiento

A Dios por permitir que desarrollemos con éxito nuestra investigación, a nuestros padres, familiares y seres queridos quienes con esfuerzo nos brindaron su apoyo para culminar

Índice de contenidos

Carátula	
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	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	11
3.3. Población, muestra y muestreo	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
3.5. Procedimientos	12
3.6. Método de análisis de datos	13
3.7. Aspectos éticos	13
IV. RESULTADOS	14
V. DISCUSIÓN	49
VI. CONCLUSIONES	53
VII. RECOMENDACIONES	54
REFERENCIAS	55
ANEXOS	61

Índice de tablas

Tabla 1: <i>Actividades del molino San Eladio SAC</i>	14
Tabla 2: <i>Maquinaria y Equipos en el molino San Eladio SAC</i>	15
Tabla 3: <i>Cuadro de Análisis de Pareto</i>	17
Tabla 4: <i>Registro de toma de tiempos, julio 2021</i>	21
Tabla 5: <i>Cálculo del número de muestras</i>	23
Tabla 6: <i>Registro de tiempos promedio agosto</i>	24
Tabla 7: <i>Tiempo Estándar antes de haber aplicado - Molino San Eladio SAC</i>	26
Tabla 8: <i>Distribución de áreas del molino San Eladio SAC</i>	27
Tabla 9: <i>Cuadro de Resumen de actividades</i>	30
Tabla 10: <i>Productividad de Mano de Obra</i>	31
Tabla 11: <i>Productividad de Materia Prima</i>	31
Tabla 12: <i>Índice Combinado de Productividad</i>	31
Tabla 13: <i>toma de tiempos, Setiembre 2021 (POST-TEST)</i>	33
Tabla 14: <i>Cálculo del número de muestras</i>	35
Tabla 15: <i>Registro de tiempos promedio Septiembre</i>	36
Tabla 16: <i>Cálculo del Tiempo Estándar después de la aplicación</i>	39
Tabla 17: <i>Cuadro resumen del Diagrama de actividades</i>	42
Tabla 18: <i>Productividad mejorada Mano de Obra</i>	43
Tabla 19: <i>Productividad mejorada Materia Prima</i>	43
Tabla 20: <i>Índice Combinado de Productividad después</i>	43
Tabla 21: <i>Comparación de indicadores antes y después de la aplicación de la productividad de Mano de Obra</i>	44
Tabla 22: <i>Comparación de indicadores antes y después de la aplicación de la productividad materia prima</i>	45
Tabla 23: <i>Comparación del índice Combinado de Productividad</i>	46
Tabla 24: <i>Prueba de Normalidad</i>	47
Tabla 25: <i>Prueba de T-Student</i>	47

Índice de gráficos y figuras

Figura 1: <i>Diagrama de Ishikawa</i>	16
Figura 2: <i>Diagrama de Pareto</i>	18
Figura 3: <i>Diagrama de Flujo de Procesos</i>	19
Figura 4: <i>Diagrama de Operaciones de Procesos</i>	20
Figura 5: <i>Distribución de áreas del molino San Eladio SAC</i>	28
Figura 6: <i>Diagrama de actividades del proceso productivo - Molino San Eladio SAC</i>	29
Figura 7: <i>Nueva Distribución del molino San Eladio SAC</i>	40
Figura 8: <i>Diagrama de actividades del proceso después de la aplicación</i>	41
Figura 9: <i>Comparación del antes y después productividad de mano de obra</i>	44
Figura 10: <i>Comparación del antes y después productividad de materia prima</i>	45
Figura 11: <i>Comparación del antes y después del índice de productividad</i>	46

Resumen

La investigación, tiene como objetivo principal determinar el efecto de las herramientas del estudio del trabajo en la productividad del molino San Eladio SAC. El estudio es de tipo aplicativo con diseño pre- experimental donde se estudia la variable dependiente en cual se realizó un pre y un post después de implementar la mejora. La población está conformada por las actividades del proceso productivo del pilado de arroz. Para la recolección de datos se utilizó la técnica de la observación, haciendo uso de la herramienta de Ishikawa y Pareto, para la toma de tiempos se empleó fichas de registros de tiempos con ayuda de un cronómetro y los diagramas DOP, DAP y para la obtención de los datos de productividad mediante la técnica de análisis documental de registros diarios de producción. Por último, concluimos que la implementación de las herramientas del estudio de trabajo mejoró la productividad de mano de obra de 32 sacos/ h-h a 44 sacos/h-h, la materia prima aumentó de 0.70 a 0.91 kg de arroz pilado/materia prima, el índice combinado de productividad aumentó de 1.01 a 1.27, es decir, un 26% de variación y a la vez disminuyó el tiempo estándar de 115 segundos a 33 segundos, así mismo aumentó las actividades que agregan valor de 58% a 64%. Obteniendo que la aplicación de herramientas del estudio de trabajo mejoró el método de trabajo y estandarización el tiempo que se requiere para el proceso productivo del pilado de arroz, a su vez, incrementó la productividad haciéndolos más eficientes y así logrando cumplir con el objetivo de la investigación.

Palabras Clave: Estudio del Trabajo, productividad, estudio de Tiempo, estudio de Método.

Abstract

The main objective of the research is to determine the effect of the work study tools on the productivity of the San Eladio SAC mill. The study is of an applicative type with a pre-experimental design where the dependent variable in which a pre and post was performed after implementing the improvement is studied. The population is made up of the activities of the rice paddy production process. For data collection, the observation technique was used, making use of the Ishikawa and Pareto tool, for taking times, time record sheets were used with the help of a stopwatch and the DOP, DAP diagrams and to obtain of productivity data through the documentary analysis technique of daily production records. Finally, we conclude that the implementation of the work study tools improved labor productivity from 32 bags / hh to 44 bags / hh, the raw material increased from 0.70 to 0.91 kg of milled rice / raw material, the index Combined productivity increased from 1.01 to 1.27, that is, a 26% variation and at the same time decreased the standard time from 115 seconds to 33 seconds, as well as activities that added value from 58% to 64%. Obtaining that the application of work study tools improved the work method and standardization, the time required for the production process of the rice milling, in turn, increased productivity, making them more efficient and thus achieving the objective of the investigation.

Key Words: Work Study, Productivity, Time Study, Method Study.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la producción agrícola en función al arroz creció a pasos agigantados tanto así que existieron diversas empresas dedicadas a la producción de arroz, las cuales ofrecieron servicios similares, en cuanto a la transformación de esta materia prima. En enero del presente año, la producción de arroz a nivel mundial, como lo declaró el USDA (Departamento de Agricultura de EE. UU) estimó que rondará los 503.17 millones de toneladas, cerca de 1.97 millones de toneladas más que la proyección del mes pasado. Por lo que se estimó que en el presente año tuvo un incremento aproximadamente del 1.36%, la industria molinera estuvo en una constante modificación al adaptarse a la exigencia que el mercado requiere y la población lo requiera (FAO 2021).

De manera nacional la producción del arroz fue en crecimiento, el índice medio promedio anual es del 2,8% en los 20 últimos años (2000-2019), existió en el año 2019 una cantidad de 1,9 millones de toneladas de arroz que fue pilado y correspondiente a 3,2 millones como arroz trillado (Midagri 2021).

Se manifestó que el sector agrícola se encuentra en pleno auge, por lo cual la empresa se halló en la necesidad de lograr diferenciarse de aquellas que estuvieron en su mismo rubro. Es allí donde se aplicó nuestro estudio a realizar, el cual implicó una mejora significativa en la compañía donde se utilizó las herramientas de estudio del trabajo las cuales nos permitió mejorar la producción, lo que nos inclinó a una mejoría elocuente y altamente visible (Midagri 2021).

A nivel departamental, La Libertad permaneció en el 2^{do} lugar de la productividad de arroz trillado, después del departamento de San Martín; la provincia de Pacasmayo es líder en la producción de arroz cáscara y obtuvo una producción de 175,96 TN, equivalente al 48.49% de la producción departamental, en un área cosechada de 16,51 hectáreas (Comex 2021).

El molino San Eladio SAC, destinado al acopio, proceso de secado y pilado, y en la distribución de arroz al mayor y menor. La compañía muestra de forma empírica su productividad de arroz pilado ya que no se cumplió con lo solicitado a tiempo de los compradores, tampoco existió una inspección en calidad, una inspección en la producción en las fases de procesos y producción, la carencia de conocimiento del personal. Se observó pérdidas de arroz en la producción, precisamente en el momento que el arroz pasó por un montacargas a otro, en ese momento es donde

el bien de consumo desmorona a la superficie, la carencia de modernización de maquinaria, personal sin capacitar, donde se señaló la obligación de una mejora para su sistema de producción con la finalidad de acrecentar su productividad, necesario al desarrollo de la demanda de arroz pilado, es por ello se pretendió una mejora en procedimientos y niveles de productividad para recompensar lo que exige el mercado. No se encontró métodos concretos para realizar dichas actividades. Esto produjo que los trabajadores realicen su faena bajo sus condiciones establecidas y a la vez desconocieron el tiempo estándar de producción lo que ocasionó largas jornadas de trabajo, cuellos de botella y poco trabajo en equipo. Dichos problemas fueron causantes de la baja productividad y retraso de pedidos, lo que puso en riesgo ganancias y responsabilidad de la empresa. Lo que se buscó en esta investigación es realizar un estudio de trabajo en el molino San Eladio SAC, cuyo fin es establecer el periodo estándar en el área de producción, disminución de tiempos muertos, mejorar las tácticas de trabajo, optimizar los medios utilizados, como bien de consumo y fuerza laboral.

Considerando lo dicho la problemática aborda el tema ¿Cuál es el efecto de la aplicación de las herramientas del estudio de trabajo en la productividad del molino San Eladio SAC?

En la actual investigación tiene una justificación teórica puesto que se usó criterios citados por autores que ayudaron a mejorar los problemas en la empresa. Basándose principalmente en solucionar el problema de la investigación. Poniendo en práctica las teorías de estudio de trabajo como las herramientas integrales del trabajador con un método de trabajo bueno, rentable y productivo, es decir lograr el desempeño más eficiente en sus labores. Se justifica de manera práctica porque se aplicó la mejora de las herramientas del estudio de trabajo, haciendo estudio de método de trabajo y estudio de tiempos, para emplearlos en el molino San Eladio SAC, debido a que existe la necesidad de mejorar sus procesos y de este modo acrecentar la producción. Sin embargo, se demuestra de forma metodológica, pretendemos demostrar que se puede mejorar las actividades del proceso productivo para lograr con las exigencias adecuadas y mantenernos en la competitividad dentro de la industria molinera.

Como objetivo principal se planteó hallar el efecto de las herramientas del estudio del trabajo en la productividad del molino San Eladio SAC. Como objetivos

específicos se tuvo que realizar un diagnóstico actual de la productividad en el molino San Eladio SAC, determinar y aplicar las herramientas del estudio de trabajo para mejorar la productividad y por último comparar el antes y el después de la aplicación de las herramientas del estudio de trabajo. Como hipótesis a esta investigación es: La aplicación de las herramientas del estudio del trabajo tendrá un efecto positivo en la productividad del molino San Eladio SAC.

II. MARCO TEÓRICO

En antecedentes nacionales tenemos a Calderón (2017) con su indagación del *estudio de trabajo para aumentar la producción en el procedimiento del establecimiento del Grupo Óptico JR S.R.L*, cuyo propósito fue aumentar la producción durante la etapa de despacho. Con estudio aplicativo y diseño Pre – Experimental. El método utilizado fue observar y el instrumento fue los reportes de despacho. En conclusión, aplicar la investigación de trabajo fue positivo puesto que la producción aumentó un 22.79%, también se redujo el tiempo estándar, significando que se utilice la mínima proporción de tiempo para el establecimiento de cajas.

También tenemos a Jara (2018). Con su tesis *aplicar una investigación de trabajo para aumentar la producción de galletas de una industria alimentaria*, cuya finalidad fue mejorar la producción de galletas. Con estudio aplicativo y con enfoque cuantitativo por su medición basada en indicadores. La población empleada fue de 17650 cajas de galletas y la muestra se obtuvo por la fórmula de muestra finita, teniendo como resultado 375 cajas de galletas. Concluyendo que su productividad aumentó un 7.11%.

Castañeda (2020). Con su investigación titulada *Aplicación del estudio del trabajo y su resultado en la producción en Santa Catalina SRL*. Su estudio es aplicativo con un diseño pre experimental. Se utilizaron procedimientos de procesos y estudios de tiempo. Se utilizó el método de recolección de datos, análisis documental y observación. Renovando el método de labor en el proceso de embudo y completado de sacos, se redujo los tiempos muertos. Se concluye que la productividad aumentó en 32%.

León y Vergara (2018), con su investigación buscó incrementar la producción de la mano de obra en el molino El Comanche. Diseño pre experimental. Su población estuvo conformada por todos los procesos productivos. Se usó la técnica de recolección datos mediante datos históricos. Obteniendo como principales resultados la reducción de tiempos de traslado a las distintas áreas de trabajo, estandarizando sus tiempos promedios en respecto a la producción, de esa forma se aumentó la producción de mano de obra en 27%.

Martínez (2018), con su indagación de aplicar estudio de métodos para incrementar la producción. Con diseño causi-experimental, con enfoque cuantitativo. El

instrumento para la recolección de datos adjunta la técnica de toma de tiempos y DAP. La muestra se conformó por la producción de 15 días. El resultado obtenido fue en que la variación del antes y después respecto a la reducción de movimientos fue de 66% a 56%, es decir, un 10%, logrando comprobar que la mejora del estudio de métodos redujo los desplazamientos y aumentando la productividad en un 17%. Finalmente tenemos a Espinoza y Mori (2019). Con su tesis *-Aplicación de un estudio de Trabajo para aumentar la producción en la empresa El Comanche S.R.L. Con estudio aplicativo y diseño Pre – Experimental*. Su población era de 26 actividades de su proceso productivo en un periodo de 6 meses. Se empleó el método de observar y de revisión documentaria, como instrumentos el DAP, diagrama de recorrido y DOP. Se concluye que la productividad de MO aumento un 48.919%, la producción de materia prima aumentó a 29.555% y la capacidad de producción aumentó un 49.813%.

En busca de más indagación hallamos antecedentes internacionales según Villacreses (2018), con su *investigación de tiempos y movimientos en la fábrica embotelladora de Guayusa Ecocampo*, se realiza mediante un enfoque cuantitativo. Se ejecutó la investigación de campo cuyo fin era registrar la información que solicitaba el gerente, los operarios. Es de nivel descriptivo ya que se analiza las variables y a la vez se da alternativas para la mejora de la productividad, mediante un método propuesto del proceso, determinando los tiempos de ejecución en cada actividad.

Asimismo, tenemos la tesis según: Guaraca (2015), titulada *Aumento de la producción en la sección de compresión de pastillas, por medio de la investigación de procedimientos y la evaluación del trabajo, de la empresa de freno automotriz Egar S.A*, cuya finalidad es optimizar la producción para la actividad de comprensión de pastillas de freno. Estudio en forma aplicativo y diseño pre – experimental. Concluyendo que la producción aumentó a 136 pastillas/horas hombre en 11 horas obteniendo una mejora del 25% de incremento.

A continuación, se va a describir las definiciones puntuales a fin de aplicar las herramientas del estudio: Estudio de trabajo, es la estimación metodología de los procedimientos manejados para una elaboración de acciones con el fin de desarrollar el uso de un recurso y determinar un patrón de productividad con igualdad al trabajo que ejecutan (Carro y González 2015).

Indica que el estudio del trabajo es renovar o anular las actividades insignificantes que perjudican la producción, la cualidad del producto o la seguridad y procedimiento para determinar tiempos que requieren en cada procedimiento (Díaz, Soler y Molina 2017).

El diagrama de Ishikawa, es un mecanismo manejado que estudia y demuestra la causa y efecto (ejemplo, la variedad de una característica de la calidad) (Platas y Cervantes 2015).

El Diagrama de Pareto, es un procedimiento transparente y fácil que cataloga aspectos en jerarquía decreciente. También se le conoce como parábola cerrada o distribución A-B-C, es un gráfico que establece datos de manera que estén ordenados diagonalmente, de la izquierda hacia la derecha y apartados por ciertas barras (Gutiérrez 2016).

Estudio de Métodos (EM), es la investigación y análisis crítico de cómo se ejecutan las acciones con el fin de optimizarlas (Navarro 2018).

Procedimientos del Estudio de Métodos. Enfocado en 8 métodos, según (Vásquez 2021), los cuales son: el primero es seleccionar el proceso a analizar; el segundo son todas las labores que se realizan con la tarea o procedimiento seleccionado, serán notadas por observar directamente, por ello se debe reunir data adicional de orígenes que sean indispensables; el tercero es ya logrados los datos, se analiza la manera mientras se ejecuta el propósito, la ubicación trabajo y la secuencia que se va a desarrollar de igual manera los procedimientos usados; el cuarto es fijar un método eficaz, que sea económico y beneficioso, por medio de la contribución de gente comprometida; el quinto es definir las alternativas que posteriormente fijará un reciente método teniendo en cuenta la relación costo beneficio del procedimiento mencionado y planteado; el sexto es que define al actual proceso mostrándose de una manera clara a todos los individuos comprometidos; el séptimo se establece el nuevo procedimiento ya determinado ilustrándose a las personas que efectuarán, el octavo y último procedimiento es controlar la realización de nuevo procedimiento, evitando el empleo de métodos anteriores. Es por ello, la investigación de métodos que comprenden su finalidad como optimar procedimientos y procesos, consumos y ahorros energéticos, progreso de contar con un lugar de trabajo, guardar esfuerzo en los trabajadores, empleo de

máquinas, materiales e incremento de seguridad y mejoría de las situaciones laboral colocándolo más fácil.

Estudio de tiempo, toda acción que involucra el método de formar estándares de periodos permitido para poder ejecutar labores específicas, a base de la medición del tema de trabajos, con una debida deferencia del agotamiento, ciertas demoras personales y tardanzas que no pueden ser evitadas (Collado Y Rivera 2018).

El estudio del trabajo acrecienta la producción, por medio del estudio de sistemas de actividades, con la finalidad de usar de la mejor manera los recursos de la compañía. No obstante, las compañías se retoman más competentes cuando aplican estudios de trabajo porque están dirigidos a buscar la eficiencia y eficacia, obteniendo el aumento de la producción (Ganoza 2018). También es la evaluación de sistemas en métodos para ejecutar tareas, cuya finalidad es maximizar los recursos. También inspecciona los procesos y mejorar el rendimiento de estos, precisando un tiempo estándar en la ejecución del trabajo (Miranda 2016).

El estudio de métodos usado para mejorar los procesos productivos y que se vuelvan sencillos. El estudio de tiempos calcula el proceso en donde se acumula tiempos muertos de los operarios realizando sus labores (Salazar 2019).

El Diagrama de Operaciones, representación gráfica de la elaboración de un servicio o producto. Este diagrama demuestra los procedimientos y registros a verificar, las relaciones continuadas ordenadas y los materiales manejados. El diagrama DOP solo se inspeccionará los importantes procesos para demostrar su eficiencia, sin tomar en cuenta quien las realiza ni donde se lleva a cabo (Montalvo, Preciado, Robles y Chávez 2018).

Diagrama de análisis de proceso (DAP), es la simbolización de gráficas de secuencias de todos los procesos, inspecciones, transporte, demoras y almacenamiento que ocurre mientras hay un procedimiento (Freivalds y Niebel 2014).

El método de Westinghouse tiene por finalidad igualar las actividades que se desarrollan y periodos que toman al evaluar factores. Dicha valoración es el cálculo de actividades del trabajador durante un análisis de tiempos en relación a una actividad normal. Se determinan aquellos componentes que circundan el trabajo y hallan el mismo ambiente. Los principios de esta valoración están definidos por

cuatro componentes: esfuerzo, destreza, consistencia y condiciones (Gauchi 2017).

En la investigación de Navarro (2018), el esquema de operaciones es la imagen gráfica y simbólica de la fabricación de un servicio o producto. Su finalidad del esquema de operaciones es ofrecer imágenes claras de toda la secuencia de lo ocurrido en el procedimiento.

El propósito del análisis de tiempo es: incrementar la eficacia de la labor y brindar modelos en el periodo que ayuden como indagación para otros métodos comerciales (Díaz, Soler y Molina 2017).

Según (Lingan y Villena 2018), el plantear procedimientos de mejoría con relación a la investigación de los tiempos, es posible reducir los tiempos de operación que contribuya a aumentar la eficacia del trabajo. Asimismo, el análisis de los periodos es probable estandarizar las etapas, siendo de beneficio informativo para que la compañía conserve un seguimiento productivo firme y perdure el rendimiento ordenado en relación a los periodos usados.

El rendimiento de una máquina se halla si existiese las disponibilidades y las condiciones de la ganancia que rinde por medio del vínculo porcentual, llamado OEE (Fontalvo, Granadillo y Morelos 2018).

$$\text{Productividad de maquinaria} = \frac{\text{Producción Actual}}{\text{Horas Máquina}}$$

La capacidad se determina como el porcentaje de productividad encontrada, fabricada o acumulada sobre un número de periodos, siendo la productividad en el bien que elabora la empresa, ya sea intocable o no (Betancurt 2016).

$$\text{Utilización} = \frac{\text{tasa promedio de producción}}{\text{Capacidad Máxima}} \times 100$$

Tiempo normal, aquel periodo solicitado por el trabajador estándar o normal para ejecutar acciones cuando labora con velocidades estándares, si ningún retraso por motivos particulares o situaciones inevitables (Davin 2017).

$$\text{TIEMPO DE CICLO OBSERVADO PROMEDIO} = \frac{\# \text{ de tiempos registrados}}{\# \text{ ciclos observados}}$$

Tiempo normal = tiempo de ciclo observado promedio por valoración

Tiempo estándar, aquel período empleado por trabajador laborando a compás moderado, desempeñando su respectivo trabajo conforme a ciertos métodos que no indique algún signo de agotamiento (Moori 2016).

TIEMPO ESTÁNDAR = (1+suplemento)

Tiempo promedio de ciclo, es el tiempo intermedio observado y período medio de todo el tiempo registrado, o sea después de medir los períodos se usa la fórmula siguiente (Moori 2016).

$$TPC = \frac{SUMA DE TIEMPOS DE CICLO REGISTRADOS}{NÚMERO TOTAL DE CICLOS}$$

Factor valorización, método de evaluación hacia algunas acciones y entidades que actúan, ordenándose en cuatro factores para su valoración anteriormente mencionado, la cual son contextos, esfuerzo, estabilidad y destreza (Baca 2014).

Tolerancia o suplemento, tiempo permitido a la operación para remediar el retraso, demoras que se presenten durante la ejecución de la actividad (Navarro 2021).

Productividad, Se calcula por factor de resultados alcanzados entre recursos utilizados. El producto se calcula en unidad producida, también el recurso empleado puede medirse en N.º de trabajadores, horas máquina, tiempo total empleado, entre otros (Rojas 2018).

$$PRODUCTIVIDAD = \frac{producción}{insumos}$$

Mano de obra, la productividad de mano de obra corresponde a todo lo que se produce en un régimen (producción) con un recurso manejado (Medina 2018).

$$PMO = \frac{producción}{mano de obra}$$

Relación entre los recursos utilizados, números de bienes y servicios obtenidos, también uno lo ocurrido entre los recursos usados en la empresa (Gómez 2021).

Productividad de Mano de Obra; para controlar las horas de trabajo, producción de materia prima; existe a través de la producción y la MP. La capacidad de Producción; relación entre la producción real y la capacidad máxima (Gómez 2021).

Tolerancia o suplemento. tiempo concedido a los trabajadores para evaluar el retraso, demoras y elementos inesperados que presenten en sus actividades. Los suplementos son de 3 tipos: Necesidades básicas, descanso y retrasos justificados (Barrios 2017).

Diagrama de recorrido, es la distribución de planta en la que detalla los movimientos de los materiales del diagrama de DAP, permitiendo evaluar el

desplazamiento de las áreas para que de esa manera se reduzca o elimine (Andrade, Del Rio y Alvear 2019).

Estudio de movimientos, analiza las actividades o tareas que realizan los trabajadores para la reducción de movimientos, desplazamientos y fatigas (Marcella 2021).

Medición de Trabajo, basándose en la aplicación de herramientas para obtener el tiempo que invierten los trabajadores en sus actividades laborales, calificándolos y determinando su rendimiento, para obtener una mejor planificación, control y organización de los procesos en los procesos (Salazar, 2019).

Cronometraje acumulativo, consiste en tomar el tiempo sin el reloj durante la evaluación hasta terminar las observaciones. Registrándolos en una ficha de toma de tiempos, para ser estudiados y obtener los tiempos acumulados, el tiempo promedio, el tiempo normal y estándar (Moran 2017).

Cronometraje con vuelta a cero, se define a toma de tiempos en los procesos, se reinicia el reloj a cero una vez calculado el tiempo del proceso anterior para continuar con el siguiente (Lakhwinder 2016).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Es aplicada, ya que se usó y aplicó mecanismos del estudio del trabajo, para solucionar la problemática de menor producción y enriquecer el proceso en una empresa, indicado por (Aguirre, Gamarra, Lira y Carcausto 2021).

Diseño de investigación: Pre experimental, ya que existió una relación entre las variables; es decir, como afectó una variable a la otra, por ende, se llevó a cabo una vinculación entre variables de estudio por medio de un pre y post del uso de las herramientas de estudio en la labor (Hernández, Fernández, Baptista 2014).

3.2. Variables y operacionalización

✓ **Herramientas del Estudio de Trabajo (Variable Independiente):**

Definición conceptual: Es la evaluación de sistemas en métodos para ejecutar tareas, cuya finalidad es maximizar los recursos. También inspecciona los procesos y mejorar el rendimiento de estos, precisando un tiempo estándar en la ejecución del trabajo (Carro y Gonzales 2015).

Definición operacional: El estudio de métodos usado para mejorar los procesos productivos y que se vuelvan sencillos. El estudio de tiempos calcula el proceso en donde se acumula tiempos muertos de los operarios realizando sus labores (Carro y Gonzales 2015).

Indicadores: Índice de actividades y Tiempo Estándar.

Escala de Medición: Razón.

✓ **Productividad (Variable Dependiente):**

Definición conceptual: Relación entre los recursos utilizados, números de bienes y servicios obtenidos, también uno lo ocurrido entre los recursos usados en la empresa (Rojas 2018).

Definición operacional: Productividad de Mano de Obra; para controlar las horas de trabajo, producción de materia prima; existe a través de la producción y la MP. La capacidad de Producción; relación entre la producción real y la capacidad máxima (Rojas 2018).

Indicadores: Producción de Mano de obra, producción de materia prima y espacio de producción.

Escala de Medición: Razón.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: Conformado por las actividades del proceso productivo de pilado de arroz en el molino San Eladio SAC que se obtuvieron del DAP, en las cuales se les implementó las herramientas del estudio de trabajo.

Muestra: Conformado por las actividades del proceso productivo de pilado de arroz en el molino San Eladio SAC que se obtuvieron del DAP, en las cuales se les implementó las herramientas del estudio de trabajo.

Muestreo: No Probabilístico por conveniencia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Esta indagación obtuvo data importante mediante:

En el primer objetivo se realizó el diagnóstico actual del molino San Eladio SAC para saber en cómo se encontraron los procesos productivos y la productividad, mediante el método de la observación directa y como instrumento se empleó una ficha de registro de datos (tiempo), a la vez se usó el diagrama de Ishikawa y Pareto.

Para aplicar las herramientas de investigación del trabajo se utilizó el método instrumento de la ficha de registro de tiempo y observación directa con la ayuda de un cronómetro. Para ello se usó el DOP y el DAP.

Cuando se determinó el nuevo rendimiento luego de la aplicación en herramientas de estudio de trabajo en el molino San Eladio SAC, se empleó el método de observación experimental donde se usó como instrumento registros diarios de productividad y hubo una comparación entre el antes, el después de la producción en el molino San Eladio SAC.

3.5. Procedimientos

Para dicho trabajo de investigación se coordinó con el gerente del molino San Eladio SAC, para que nos de autorización de que acudamos a las instalaciones y realizar nuestro proyecto por lo cual obtuvimos la recopilación de datos. Para los productos de la investigación, se empleó el diagrama CAUSA – EFECTO para saber cuáles son los problemas que existieron en el molino, una vez identificados, se aplicó el estudio de procesos de producción, de esa forma se obtuvo el índice de actividades que agregaron valor y las que no agregaron valor, también se adaptó

estudio de tiempos para hallar el periodo estándar de la producción mediante el DOP y DAP.

Obtenidos los datos del diagnóstico actual, comenzamos con la aplicación de herramientas del estudio de trabajo (DOP, DAP, Diagrama de Recorridos, Layout, toma de tiempos) y dar las soluciones a los problemas encontrados reflejados en el diagrama de Ishikawa, logrando de esa manera que los tiempos de producción reduzca, estableciendo el nuevo tiempo estándar, que el valor de las actividades que agreguen valor aumente y a la vez la productividad de mano de obra, materia prima y el índice combinado de producción aumente.

Posteriormente, se obtuvo los resultados después de la aplicación del estudio de trabajo, y se determinó la nueva productividad donde se utilizó el instrumento de un registro de producción por lo que se comparó con el antes de la aplicación y de qué manera el estudio de trabajo mejoró la producción en el molino San Eladio SAC.

3.6. Método de análisis de datos

Análisis descriptivo: Se estudió las variables del estudio, donde los productos estuvieron figurados en gráficos y tablas, el cual ayudó a su explicación y solución a los problemas que se encontraron en el molino San Eladio SAC.

Análisis inferencial: Se hizo la prueba de Shapiro-Wilk, puesto a que la cuantía de cifras usados era menor a 30, logrando que la prueba de normalidad continúe una distribución normal haciendo un estudio paramétrico, para después adherir la prueba de T-Student.

3.7. Aspectos éticos

Mediante este estudio de investigación en el molino San Eladio SAC, nos orientaremos en ser disciplinados y responsables en la obtención de la información. A lo largo de utilizar los instrumentos de recolección de datos en los cuales nos procuraremos evitar la desconfianza del obrero comprometido en la investigación, evadir, obedeciendo y manteniendo su intimidad, así como salvaguardar su identidad. De igual manera, se tiene la necesidad de beneficiar y ayudar al molino San Eladio SAC, de una manera equitativo, con fidelidad y sin malicia a fin de que se mantenga con privacidad que todos los datos dados por la empresa no se difundan para otros beneficios.

IV. RESULTADOS

Diagnóstico de la situación actual del molino San Eladio SAC

Tabla 1: *Actividades del molino San Eladio SAC*

Descripción de las actividades para la producción
Transporte de saco a la tolva
Vaciado en tolva
Elevador 1
Pre limpia
Elevador 2
Descascaradora
Circuitos
Zaranda de grano integral
Elevador 3
Mesa paddy
Elevador 4 y 5
Cilindro calibrador 1
Cilindro calibrador 2
Elevador 6
Pulidora
Rota vaivén
Elevadores 7,8,9,10,11
Llenado tolva
Dosificadores
Zaranda de grano pilado
Elevadores 12,13,14
Selectora

Inspeccionar saco de 49 kg

Envasado

Transporte al almacén

Almacén

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Maquinaria y Equipos**

Tabla 2: *Maquinaria y Equipos en el molino San Eladio SAC*

N.º	Maquinaria o Equipo	Cantidad
1	Pre limpia	1
2	Descascaradora	3
3	Circuitos	2
4	Mesa paddy	1
5	Pulidoras	5
6	Selectoras	2
7	Elevadores	14
8	Cilindros calibradores	2
9	Rota vaivén	3

Fuente: Elaboración Propia

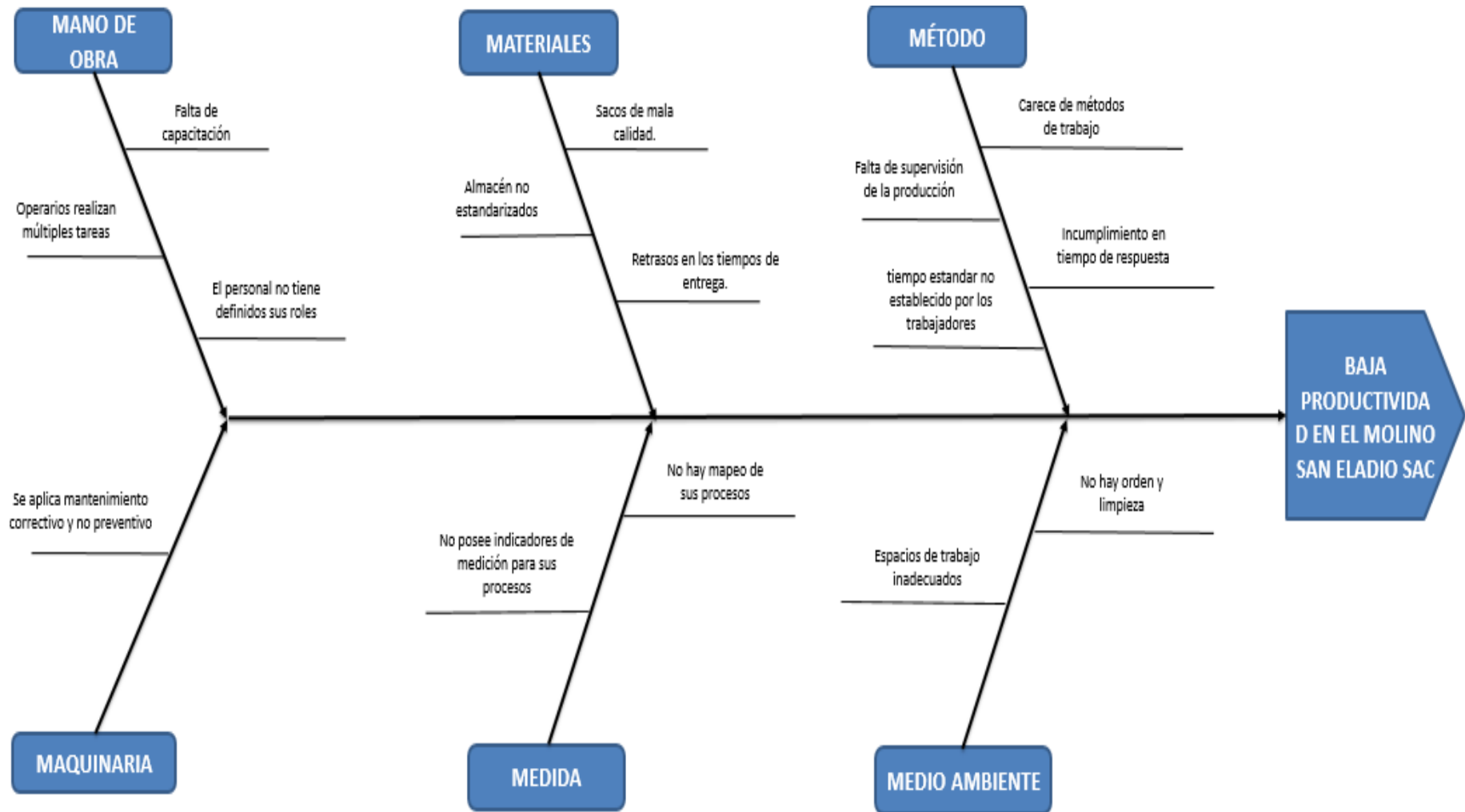


Figura 1: Diagrama de Ishikawa

Se demuestra el reparto de probables orígenes de la carencia de una gestión de registros de acuerdo al método de las 6M, en donde el análisis realizado y considerado del jefe, es material de mayor relevancia, enfocándonos más en ello. Para un análisis más profundo, se usó el método de Pareto anexando en las causas halladas. Es por ello, se hizo una entrevista al jefe del área, de esta manera se alcanzó detectar el problema de mayor importancia y conocer los problemas existentes.

Tabla 3: Cuadro de Análisis de Pareto

CAUSAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PUNTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE ACUMULADO
Retrasos en los tiempos de entrega	14	11.8%	14	11.8%
Carece de métodos de trabajo	13	10.9%	27	22.7%
Falta de capacitación	13	10.9%	40	33.6%
Falta de supervisión	12	10.1%	52	43.7%
No posee indicadores de medición en sus procesos	11	9.2%	63	52.9%
Almacén no estandarizado	10	8.4%	73	61.3%
Mantenimiento correctivo	9	7.6%	82	68.9%
Tiempo estándar no establecido	8	6.7%	90	75.6%
Sacos de mala capacidad	7	5.9%	97	81.5%
Espacios inadecuados	7	5.9%	104	87.4%
No hay mapeo de procesos	5	4.2%	109	91.6%
Operarios realizan múltiples tareas	5	4.2%	114	95.8%
Desconocimiento de funciones del personal	3	2.5%	117	98.3%
No hay orden y limpieza	2	1.7%	119	100.0%
TOTAL	119	100.0%		

Fuente: Elaboración Propia

Se logra ver que la mayoría cantidad de problemas en la compañía se debe a los retrasos en los periodos de entrega (11.8%), carencia de métodos de trabajo (10.9%), falta de capacitación (10.9%), falta de supervisión (10.1%), no posee indicadores de medición en sus procesos (9.2%) y almacén no estandarizado (8.4%); son los que más afectan en un bajo rendimiento. Con estos valores obtenemos los siguientes valores representados en un gráfico:

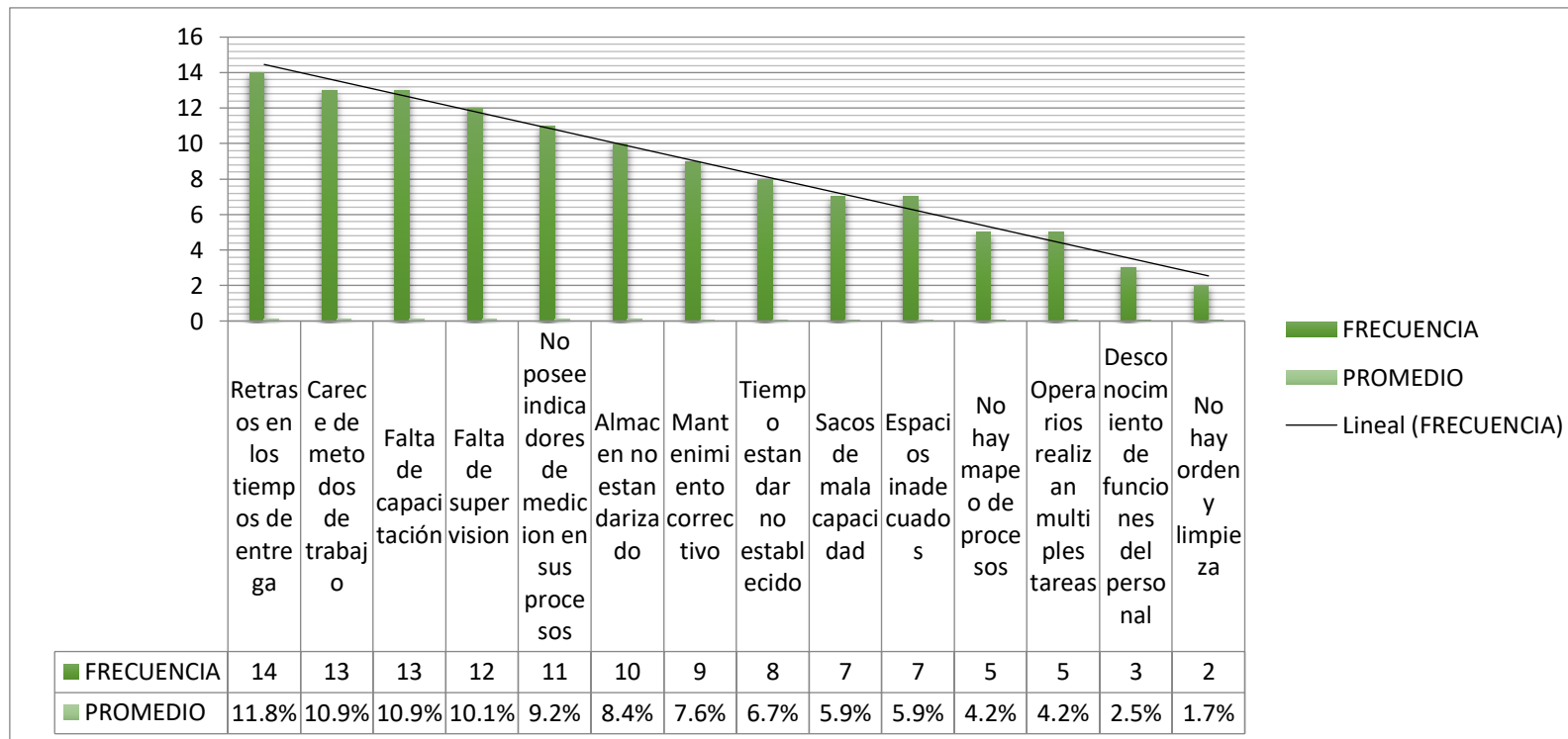


Figura 2: Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración Propia

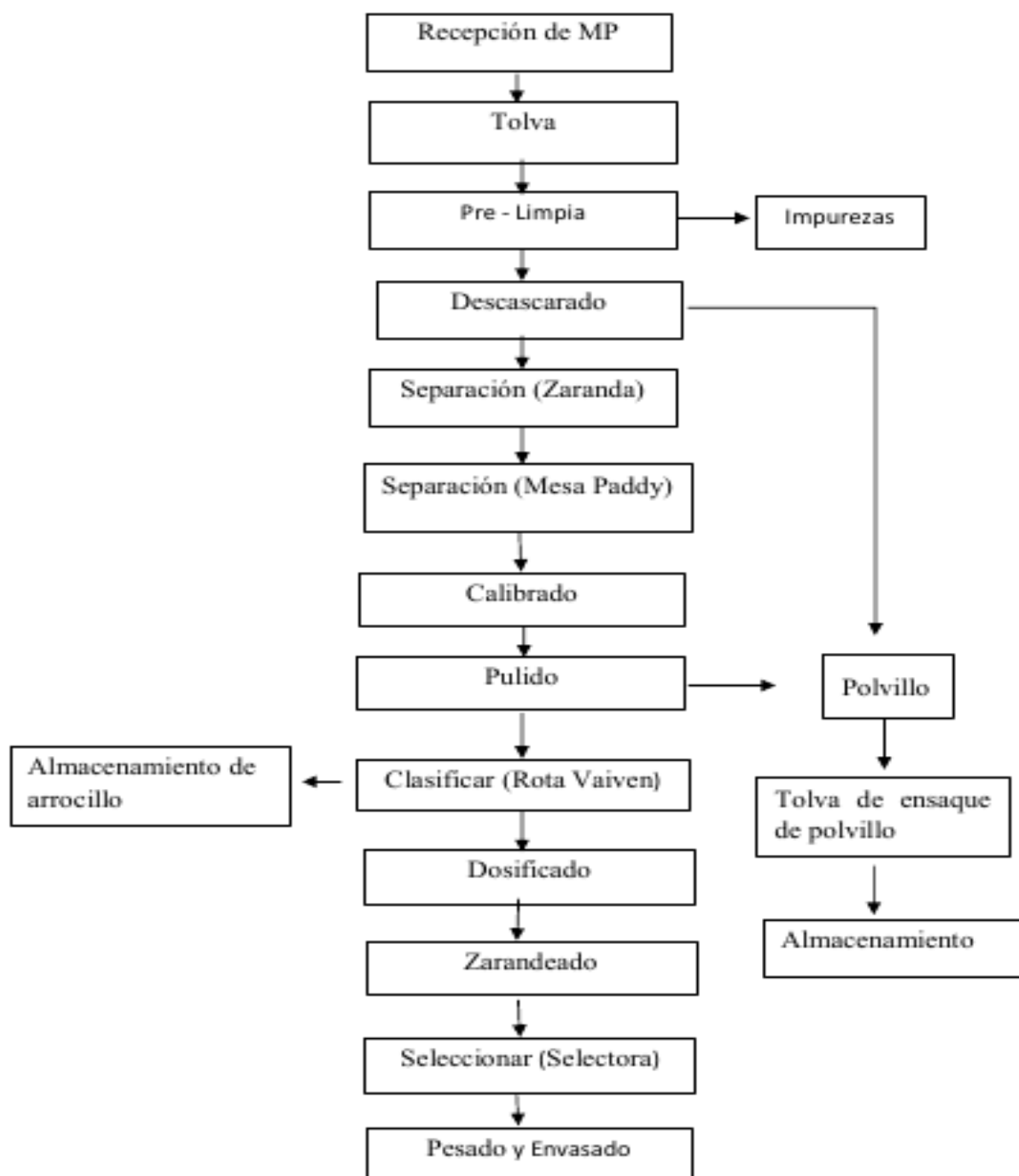


Figura 3: Diagrama de Flujo de Procesos

Se logra observar el procedimiento de pilado de arroz, por la cual comienza con la entrada de la MP que es el arroz en cáscara, alcanzándose como rendimiento al arroz pilado, todo ello se procesó en el molino mencionado.

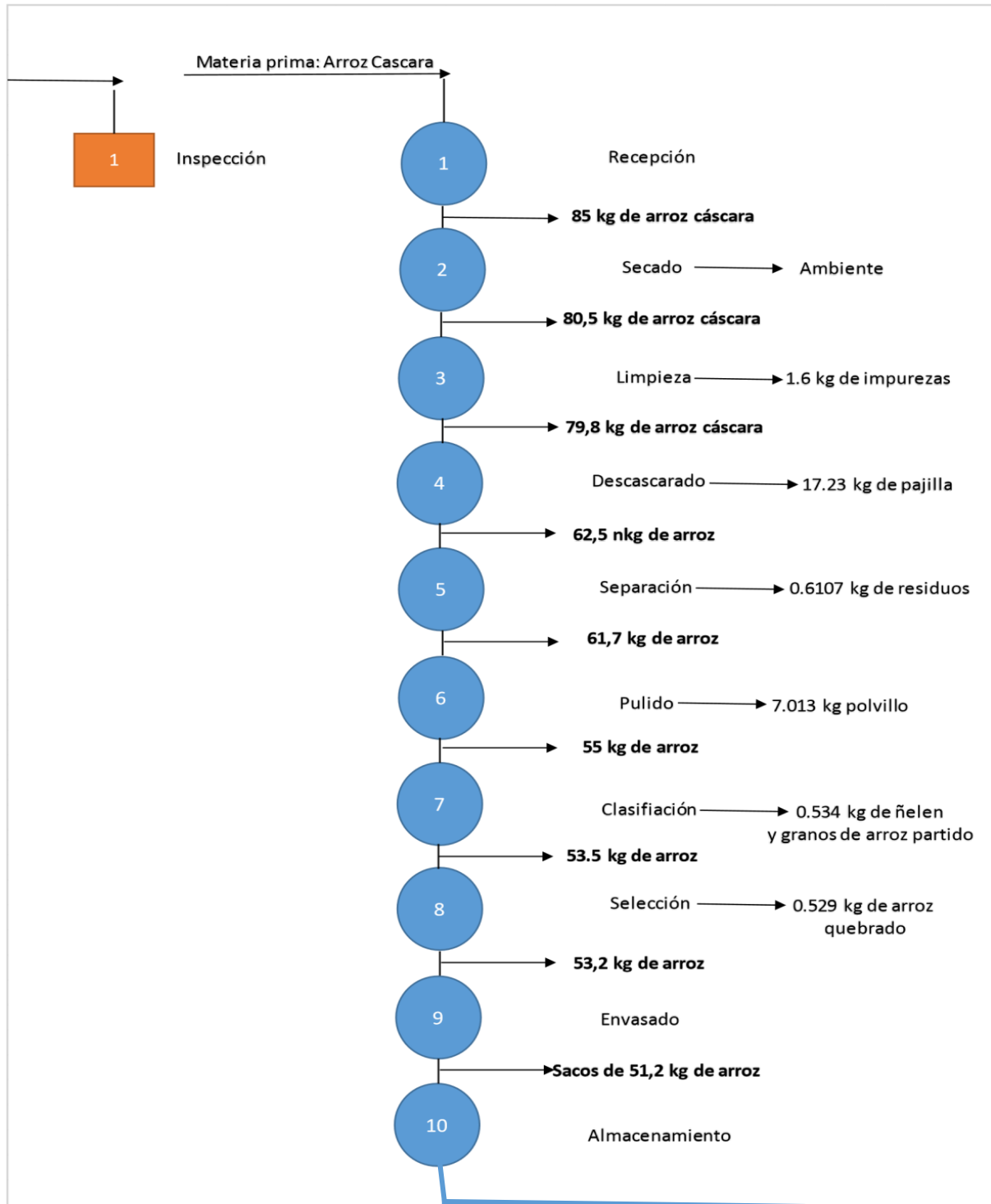


Figura 4: Diagrama de Operaciones de Procesos

Toma de tiempos pre- test

Tabla 4. Registro de toma de tiempos, julio 2021

		FORMATO PARA LA ELABORACION DE ESTUDIO DE TIEMPOS																																								
		Empresa:	Molino San										Área:																													
		Método:	ACTUAL										Proceso:	Pilado de arroz																												
		Elaborado por:	Moza Cabanillas Denis, Urcia Zamora Adrián										Producto:	Arroz pilado																												
		OBSERVACIONES EN SEG																																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
N°	ACTIVIDADES	1-Jul					2-Jul					3-Jul					5-Jul					6-Jul					7-Jul															
1	Transporte a tolva	30	33.2	35.1	30	36.1	34.1	37.1	30	36.3	35	31.2	33	35.2	38	36.1	36.2	34.01	37	35.7	31.6	36	36	35.2	3	33	36.1	34.1	37	33.2	35.1	30	36.1	34.1	37.1	33	35	36	34.1	37.1	30	
2	Vaciado en tolva	12.7	14.13	13.5	13.2	14.1	13.2	14.3	13.1	12.1	13	13.5	15.2	11.2	12.1	13.6	13.1	12.03	14	13.1	12.4	12	14	13.0	1	13.2	13.4	13.1	15.2	13.1	12.1	13.6	15.3	12.98	13.15	12.3	14.98	13	13.9			
3	Elevador 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Pre limpia	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	Elevador 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	Descascaradora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Circuitos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	Zaranda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Elevador 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Mesa paddy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Elevador 4 y 5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	Cilindro calibrador 1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	Cilindro calibrador 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Tabla 5: Cálculo del número de muestras

NÚMERO DE MUESTRAS DE CADA ACTIVIDAD DEL PROCESO DE PILADO - AGOSTO 2021

ACTIVIDADES	Σx	Σx^2	$n = \left(\frac{40\sqrt{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}}{\Sigma x} \right)^2$
Transporte a tolva	1,202.26	41,488.79	7
Vaciado en tolva	467.66	6,282.62	9
Elevador 1	35	35	0
Pre limpia	70	140	0
Elevador 2	35	35	0
Descascar adora	35	35	0
Circuitos	70	140	0
Zaranda	35	35	0
Elevador 3	35	35	0
Mesa paddy	35	35	0
Elevador 4 y 5	105	315	0
Cilindro Calibrador 1	70	140	0
Cilindro calibrador 2	105	315	0
Elevador 6	35	35	0
Pulidora	70	140	0
Rota vaivén	70	140	0
Llenado en tolva	70	140	0
Elevador 7,8,9,10,11	140	560	0
Dosificador	70	140	0
Zaranda	35	35	0
Elevadores 12, 13, 14	105	315	0
Selectora	70	140	0
Inspeccionar saco de 49 kg	388.27	4,340.04	12
Envasado	892.53	22,842.50	6
Transporte a tolva	283.94	2,334.46	22

Fuente: Elaboración Propia

A través de la aplicación Tablas Westinghouse se halló las muestras para cada actividad del proceso de pilado de arroz, con la finalidad de lograr con mayor facilidad el tiempo estándar.

Tabla 6: Registro de tiempos promedio agosto

N°	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES																												TP										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		29	30	31	32	33	34	35			
1	Transporte a tolva	30	33.2	35	30	36.1	34.1	37.1																															33.7	
2	Vaciado en tolva	13	14.1	14	13.2	14.1	13.2	14.3	13.1	12.1																													13.6	
3	Elevador 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
4	Pre limpia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
5	Elevador 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
6	Descascar adora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
7	Circuitos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
8	Zaranda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
9	Elevador 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
10	Mesa paddy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
11	Elevador 4 y 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
12	Cilindro Calibrador 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
13	Cilindro calibrador 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
14	Elevador 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
15	Pulidora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
16	Rota vaivén	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
17	Llenado en tolva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
18	Elevador 7,8,9,10,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
19	Dosificador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
20	Zaranda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0

Tabla 7. Tiempo Estándar antes de haber aplicado - Molino San Eladio SAC

TIEMPO ESTÁNDAR DEL PROCESO DE PILADO DE ARROZ DEL MOLINO SAN ELADIO SAC

ACTIVIDAD	PROMEDIO DE TIEMPO OBSERVADO (TO)	Westinghouse				FACTOR DE CALIFICACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR (TS) POR ACTIVIDAD
		H	E	CD	CS				
Transporte a tolva	33.7	0	0.02	0	0.01	1.03	34.7	0.2	41.63
Vaciado en tolva	13.6	0	0.02	0	0.01	1.03	14.6	0.2	17.56
Inspeccionar saco de 49 kg	11.4	0	0	0.03	0	0.97	12.3	0.4	17.28
Envasado	24.6	0	0.02	0.03	0	0.99	25.6	0.13	28.94
Transporte a tolva	7.7	0	0.02	0.03	0.01	0.99	8.7	0.15	10.01
TOTAL (segundos)									115.41

Fuente: Elaboración Propia

Se logra el periodo estándar de cada proceso de pilado donde participa la mano del hombre, estas son el transporte a tolva, inspeccionar saco de 49 kg, vaciado en tolva, el envasado y transporte de arroz de un saco, con un total de 115 segundos en las cinco áreas.

Tabla 8: *Distribución de áreas del molino San Eladio SAC*

	Vigilancia	Oficinas	Secretaria	Producción	Almacén de arroz en cáscara	Almacén de arroz pilado
Largo	0.90	13.6	0.82	24.95	34.95	27.1
Ancho	3.5	6.34	0.70	5.24	24.07	7.4

Fuente: Elaboración Propia

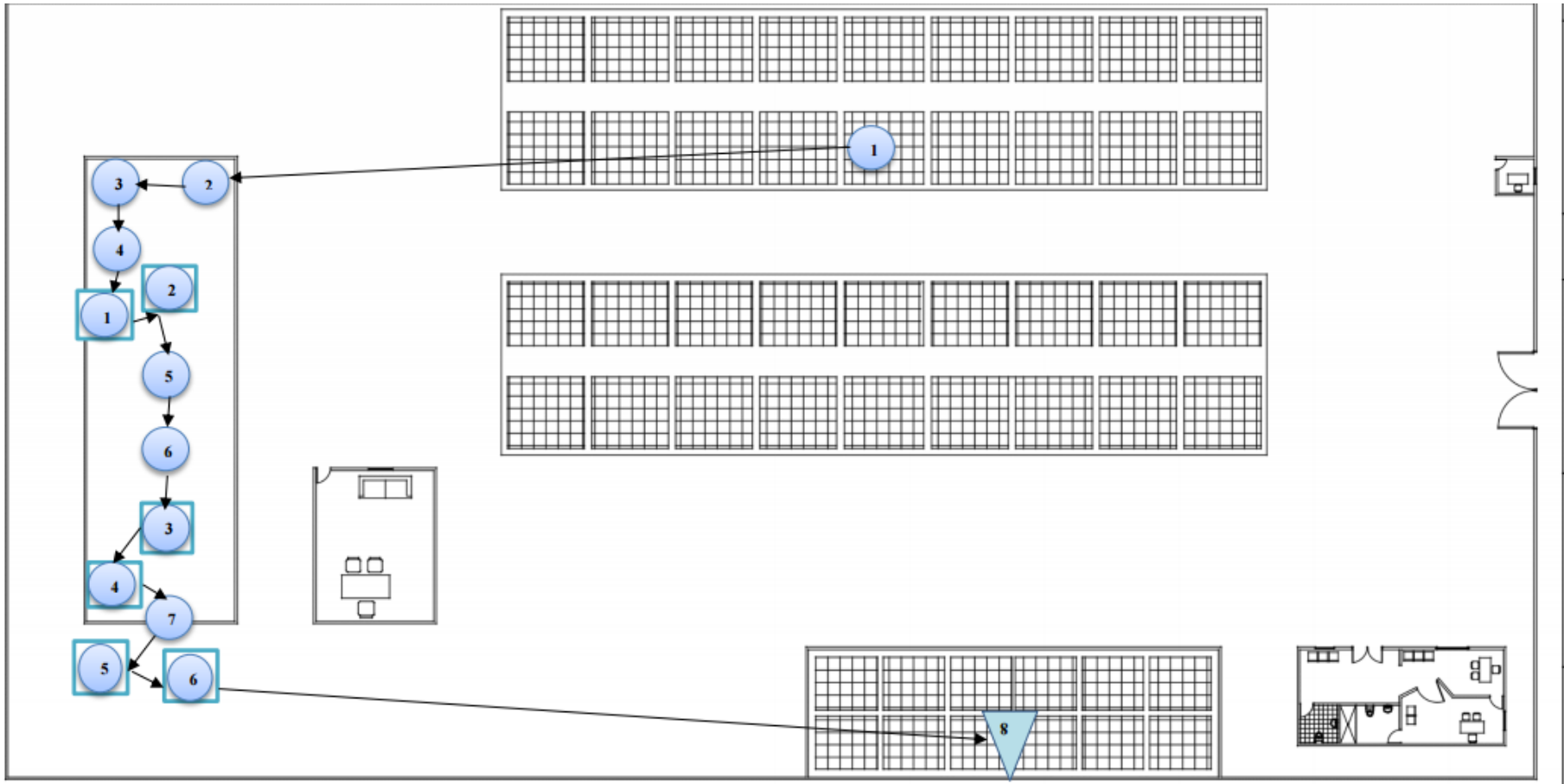


Figura 5: Distribución de áreas del molino San Eladio SAC

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PILADO DE ARROZ- MOLINO SAN ELADIO SAC									
SAN ELADIO SAC		Registro					RESUMEN		
		METODO	PRE-TEST	Actividad		PRE-TEST	POST-TEST		
			POST-TEST	Operación		31.70			
PRODUCTO:	Arroz pilado					Transporte	50.12		
AREA:	Proceso de pilado de arroz					Espera	11		
ELABORADO:	Moza Cabanillas, Denis - Urcia Zamora Adrian					Inspeccion	0		
FECHA	Ago-19					Almacen	0		
						Oper-Inspeccion	31.2		
						Total (seg)	124.02		
						Distancia(m)	65		
Nº	Descripcion de actividades	OPE	INS	O-I	TRA	ALM	ESP	DISTANCIA	TIEMPO
								(M)	(SEG)
1	Transporte de saco a la tolva							50	30.00
2	Vaceado en tolva								12.70
3	Elevador 1								1.00
4	Prelimpia								2.00
5	Elevador 2								1.00
6	Descascaradora								1.00
7	Circuitos								2.00
8	Zaranda de grano integral								1.00
9	Elevador 3								1.00
10	Mesa pady								1.00
11	Elevador 4 y 5								3.00
12	Cilindro calibrador 1								2.00
13	Cilindro calibrador 2								3.00
14	Elevador 6								1.00
15	Pulidora								2.00
16	Rota vaiven								2.00
17	Elevadores 7,8,9,10,11								2.00
18	Llenado tolva								4.00
19	Dosificadores								2.00
20	Zaranda de grano pilado								1.00
21	Elevadores 12,13,14								3.00
22	Selectora								2.00
23	Inspeccionar saco de 49 kg								11.00
24	Envasado								25.20
25	Transporte al almacen								8.12
26	Almacen							15	
TOTAL								65	124.02

Figura 6: Diagrama de actividades del proceso productivo - Molino San Eladio SAC

Fuente: Elaboración Propia

En el DAP que se hizo en el proceso de pilado de arroz de un saco antes del mejoramiento, el tiempo para procesar un saco de arroz es de 124 seg, periodo que cuando se convierte a minutos es de 2 min aproximadamente.

Tabla 9: Cuadro de Resumen de actividades

RESUMEN		
ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO
Operación	10	31.70
Transporte	9	50.12
Espera	1	11
Inspección	0	0
Almacén	1	0
Oper-Inspección	5	31.2
Total	26	124.02

Fuente: Elaboración Propia

Se muestra los periodos globales en segundos del proceso de pilado de arroz de un saco, obteniendo 26 actividades formado por diez operaciones, nueve transportes, una espera, un almacén y cinco operaciones- inspección, todas estas actividades se realizan en un tiempo de 124 segundos.

Seguidamente, calculamos los porcentajes de actividades productivas e improductivas en la empresa:

$$\% \text{ Actividades. Productivas} = \frac{10+5}{26} \times 100 = 58\%$$

Obteniendo un 58% de productividad en sus operaciones.

$$\% \text{ Actividades. Improductivas} = \frac{1+9+1}{26} \times 100 = 42\%$$

Así mismo se obtiene un 42% de actividades improductivas.

Indicadores Actuales de Productividad del Molino San Eladio SAC

Tabla 10: *Productividad de Mano de Obra*

Mano de Obra	
Abril	35 sacos/h-h
Mayo	33 sacos/h-h
Junio	29 sacos/h-h
PROMEDIO	32 sacos/h-h

Fuente: Elaboración Propia

La productividad de MO en resumen de los 3 meses calculados, con un promedio de 32 sacos/hora – Hombre.

Tabla 11: *Productividad de Materia Prima*

Materia Prima	
Abril	0.70 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes
Mayo	0.70 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes
Junio	0.69 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes
PROMEDIO	0.70 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes

Fuente: Elaboración Propia

Resumen de la productividad de materia prima de los 3 meses calculados, con un promedio de 0.70 Kg de arroz pilado / Kg de materia prima utilizada al mes.

Tabla 12: *Índice Combinado de Productividad*

Índice Combinado de Productividad	
Abril	1.02
Mayo	1.01
Junio	1.01
PROMEDIO	1.01

Fuente: Elaboración Propia

Aplicación de la metodología estudio de trabajo en el molino San Eladio SAC

Para proceder a la toma de periodos del procedimiento de pilado de arroz, se hace cumplir las siguientes mejoras:

- En el sector transporte a tolva, un camión es el que carga los sacos con arroz en cáscara muy cerca a la tolva, lo que reduce el esfuerzo del operario y de transporte por cantidades, así disminuye el periodo de traslado, también el encargado de almacén se halla más cerca a la tolva, trayendo como resultado que el recorrido hacia la tolva sea minoritario, en el cual el período que se observó es de seis segundos aproximadamente, en cuanto al cargado es manualmente por sacos.
- En el vaciado en tolva, los operarios se designan a comenzar con el saco y vaciar el arroz desde el vehículo sin tener esfuerzos, el cual demuestra un periodo de siete segundos en comparación al período del registro de toma de periodos en el Pre test que era catorce segundos.
- En el sector de envasado se agregó la balanza analítica, haciendo que el periodo de envasado baje, ya que el trabajador no puede llenar y sacar tras vez el arroz para que se establezca en su peso de 49 kilos, con la nueva balanza analítica llena, cosa y cargue el saco hacia el almacenaje realizando un periodo total de diez segundos en comparación a la toma de tiempos del Pre-test que fue de veinte y seis segundos.
- También se ha potenciado la repartición de algunos sectores de la compañía, con la finalidad de aminorar viajes con dirección al almacenaje y una agrandar el almacén de arroz pilado y arroz en cáscara.
- Otras metodologías fueron manifestadas por medio de charlas que hizo a los operarios del molino San Eladio SAC.

Tabla 13: toma de tiempos, Setiembre 2021 (POST-TEST)

FORMATO PARA LA ELABORACION DE ESTUDIO DE TIEMPOS																																						
Empresa:		Molino San													Área:																							
Método:		Eladio SAC													ACTUAL (POST-TEST)																							
Elaborado por:		Moza Cabanillas Denis, Urcia Zamora Adrián													Proceso: Pilado de arroz																							
		Producto: Arroz pilado																																				
OBSERVACIONES EN SEG																																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
N°	ACTIVIDADES	02-sep					03-sep					04-sep					05-sep					06-sep					07-sep											
1	Transporte a tolva	6.4	6.4	6.1	5.9	5.4	6.0	6	5.8	4.2	4.8	4.2	5.0	5.4	5.3	4.1	4.1	6.0	6.0	6	5.4	4.15	4.3	4.5	6.6	6.42	6.01	6	5.4	4.26	4.81	4.21	4.02	5.4	5.3	4.3	4.12	
2	Vaciado en tolva	4.0	4.0	4.1	6.3	6.8	5.1	4.1	4.6	6.5	6.2	4.5	4.0	6.3	4.5	4.1	5.2	4.8	4	4.1	4.2	4.03	4.0	4.1	6.3	6.7	5.1	4.1	4.6	6.5	6.21	4.5	4.18	4.3	4.1	4.1		
3	Elevador 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	Pre limpieza	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
5	Elevador 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	Descascaradora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	Circuitos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
8	Zaranda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	Elevador 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Mesa paddy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Elevador 4 y 5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	Cilindro Calibrador 1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	Cilindro calibrador 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	Elevador 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 14: Cálculo del número de muestras

NÚMERO DE MUESTRAS DE CADA ACTIVIDAD DEL PROCESO DE PILADO- SETIEMBRE 2021

ACTIVIDADES	Σx	Σx^2	$n = \left(\frac{40\sqrt{n}\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{\Sigma x} \right)^2$
Transporte a tolva	185.46	1,005.07	36
Vaciado en tolva	172.82	887.49	64
Elevador 1	35.00	35.00	0
Pre limpia	70.00	140.00	0
Elevador 2	35.00	35.00	0
Descascar adora	35.00	35.00	0
Circuitos	70.00	140.00	0
Zaranda	35.00	35.00	0
Elevador 3	35.00	35.00	0
Mesa paddy	35.00	35.00	0
Elevador 4 y 5	70.00	140.00	0
Cilindro Calibrador 1	70.00	140.00	0
Cilindro calibrador 2	70.00	140.00	0
Elevador 6	35.00	35.00	0
Pulidora	70.00	140.00	0
Rota vaivén	70.00	140.00	0
Llenado en tolva	70.00	140.00	0
Elevador 7,8,9,10,11	175.00	875.00	0
Dosificador	70.00	140.00	0
Zaranda	35.00	35.00	0
Elevadores 12, 13, 14	105.00	315.00	0
Selectora	35.00	35.00	0
Envasado	320.37	2,940.84	5
Transporte a tolva	152.40	670.42	16

Fuente: Elaboración Propia

Por medio de la aplicación Tablas Westinghouse se halló la cantidad de muestras para cada actividad del proceso de pilado de arroz, con el fin de obtener con mayor facilidad el tiempo estándar.

Tabla 15: Registro de tiempos promedio Septiembre

N°	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	Transporte a tolva	6.4	6.4	6.1	5.9	5.4	6.0	6	5.8	4.2	4.8	4.2	5.0	5.4	5.3	4.1	4.1	6.0	6.0	6	5.4	4.1	4.3	4.5	6.4	6.0	6	5.4	4.2	4.8	4.2	5.0	5.4	5.4	4.1	6.4	
2	Vaciado en tolva	4.0	4.0	4.1	6.3	6.8	5.1	4.1	4.6	6.5	6.2	4.5	4.0	6.3	4.5	4.1	5.2	4.8	4	4.1	4.2	4.0	4.0	4.1	6.7	5.1	4.1	4.6	6.5	6.2	4.5	4.1	6.3	4.1	4.0		
3	Elevador 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	Pre limpia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	Elevador 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	Descascaradora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	Circuitos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	Zaranda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	Elevador 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	Mesa paddy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	Elevador 4 y 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	Cilindro Calibrador 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	Cilindro calibrador 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	Elevador 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	Pulidora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	Rota vaivén	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	Llenado en tolva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	Elevador 7,8,9,10,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	Dosificador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	Zaranda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabla 16: *Cálculo del Tiempo Estándar después de la aplicación*

TIEMPO ESTÁNDAR DEL PROCESO DE PILADO DE ARROZ DEL MOLINO SAN ELADIO SAC

ACTIVIDAD	PROMEDIO TIEMPO OBSERVADO (TO)	DE	Westinghouse				FACTOR DE CALIFICACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR (TS) POR ACTIVIDAD
			H	E	CD	CS				
Transporte a tolva	5.329		0	0.05	0.02	0.01	1.08	6.41	0.15	7.3709
Vaciado en tolva	4.935		0	0.05	0	0.01	1.06	6.00	0.4	8.3932
Envasado	8.936		0	0.02	- 0.03	0	0.99	9.93	0.13	11.2164
Transporte a tolva	4.379		0	0.02	- 0.03	0	0.99	5.37	0.13	6.0674
TOTAL (segundos)										33.0479

Fuente: Elaboración Propia

Se consigue el periodo estándar de cada proceso de pilado donde interviene la mano del hombre, estas son el transporte a tolva, vaciado en tolva, el envasado y transporte de arroz de un saco después de la aplicación, con un total de 33 seg en las cuatro áreas.

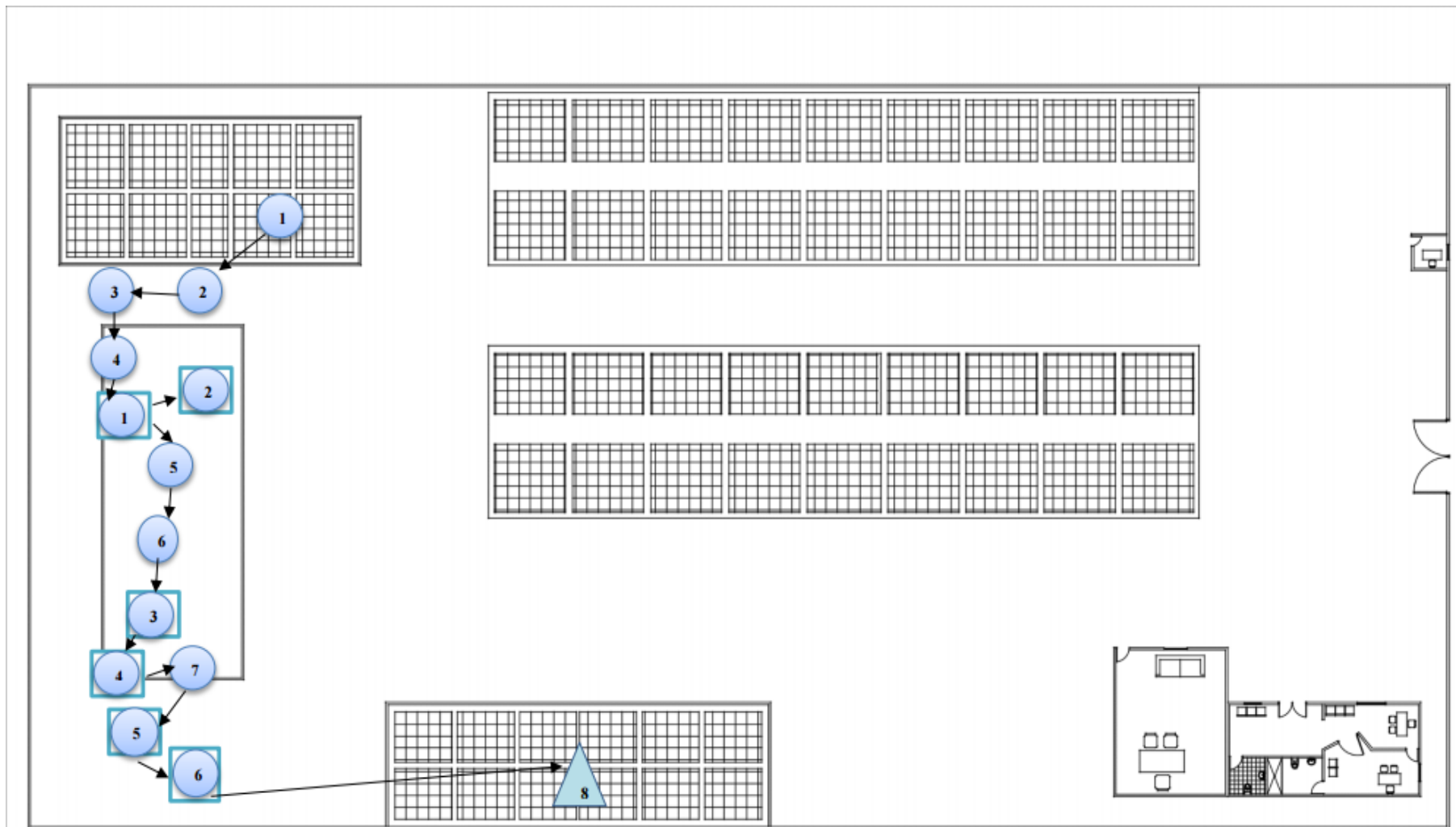


Figura 7: Nueva Distribución del molino San Eladio SAC

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PILADO DE ARROZ- MOLINO SAN ELADIO SAC									
SAN ELADIO SAC			Registro				RESUMEN		
			METODO	PRE-TEST	Actividad		PRE-TEST	POST-TEST	
				POST-TEST	Operación		31.70	23.02	
PRODUCTO:	Arroz pilado				Transporte	50.12	21.41		
AREA:	Proceso de pilado de arroz				Espera	11	-		
ELABORADO:	Moza Cabanillas, Denis - Urcia Zamora Adrian				Inspeccion	0	-		
FECHA	Set-21				Almacen	0	-		
					Oper-Inspeccion	31.2	13		
					Total (seg)	124.02	57.43		
					Distancia(m)	65	65		
Nº	Descripcion de actividades	OPE	INS	O-I	TRA	ALM	ESP	DISTANCIA	TIEMPO
								(M)	(SEG)
1	Transpote de saco a la tolva							50	6.40
2	Vaceado en tolva								4.02
3	Elevador 1								1.00
4	Prelimpia								2.00
5	Elevador 2								1.00
6	Descascaradora								1.00
7	Circuitos								2.00
8	Zaranda de grano integral								1.00
9	Elevador 3								1.00
10	Mesa pady								1.00
11	Elevador 4 y 5								2.00
12	Cilindro calibrador 1								2.00
13	Cilindro calibrador 2								2.00
14	Elevador 6								1.00
15	Pulidora								2.00
16	Rota vaiven								2.00
17	Elevadores 7,8,9,10,11								2.00
18	Llenado tolva								5.00
19	Dosificadores								2.00
20	Zaranda de grano pilado								1.00
21	Elevadores 12,13,14								3.00
22	Selectora								1.00
23	Envasado								8.00
24	Transporte al almacen								4.01
25	Almacen							15	-
TOTAL								65	57.43

Figura 8: Diagrama de actividades del proceso después de la aplicación

Fuente: Elaboración Propia

En el DAP que se realizó del procedimiento de pilado de arroz de un saco luego de la mejora, se logra ver que el periodo de procesamiento de un saco de arroz es de 57 segundos

Tabla 17: Cuadro resumen del Diagrama de actividades

RESUMEN		
ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO
Operación	10	23.02
Transporte	8	21.41
Espera	0	0
Inspección	0	0
Almacén	1	0
Oper-Inspecc	6	13
Total	25	57.43

Fuente. Elaboración Propia

Se observa los tiempos en general en segundos del procedimiento de pilado de arroz de un saco, obteniendo 25 actividades conformada por 10 operaciones 1 almacén, 8 transportes y 6 operación inspección, todas estas se realizan en un periodo de 57 segundos.

Por ello, se demuestra el % de actividades productivas e improductivas:

$$\% \text{ Act. Productivas} = \frac{10+6}{25} \times 100 = 64\%$$

Por medio de la formula aplicada se halla la obtención de actividades productivas, este proceso da un 64% de productividad en sus operaciones

$$\% \text{ Act. Improductivas} = \frac{8+1}{25} \times 100 = 36\%$$

Así mismo se obtiene un 36% de actividades improductivas, ambos resultados en su combinación dan la suma de 100% de actividades que se muestran en el DAP.

Nuevos indicadores de productividad en el Molino San Eladio SAC

Tabla 18: *Productividad mejorada Mano de Obra*

Mano de Obra	
Julio	45 sacos/h-h
Agosto	43 sacos/h-h
Septiembre	43 sacos/h-h
PROMEDIO	44 kg/h-h

Fuente: Elaboración Propia

La productividad de Mano de Obra de los 3 meses calculados en resumen es en promedio de 44 kg/hora – Hombre

Tabla 19: *Productividad mejorada Materia Prima*

Materia Prima	
Julio	0.93 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes
Agosto	0.90 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes
Septiembre	0.89 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes
PROMEDIO	0.91 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes

Fuente: Elaboración Propia

La Productividad de materia prima de los 3 meses calculados en resumen es en promedio de 0.91 kg de arroz pilado / Kg de materia prima utilizada al mes.

Tabla 20: *Índice Combinado de Productividad después*

Índice combinado	
Julio	1.31
Agosto	1.26
Septiembre	1.25
PROMEDIO	1.27

Fuente: Elaboración Propia

Comparación de la Productividad Antes y después de haber efectuado las mejoras a través de la metodología estudio del trabajo

Tabla 21: Comparación de indicadores antes y después de la aplicación de la productividad de Mano de Obra

MANO DE OBRA			
Antes		Después	
Abril	35 sacos/h-h	Julio	45 sacos/h-h
Mayo	33 sacos/h-h	Agosto	43 sacos/h-h
Junio	29 sacos/h-h	Septiembre	43 sacos/h-h
PROMEDIO	32 sacos/h-h	PROMEDIO	44 sacos/h-h

Fuente: Elaboración Propia

$$\Delta p = \frac{44 \frac{\text{sacos}}{\text{hh}} - 32 \text{sacos/hh}}{32 \text{sacos/hh}} \times 100\% = 38\%$$

El aumento de la Productividad de Mano de Obra es del 38% para el proceso de pilado de arroz, verificándose en la siguiente figura.

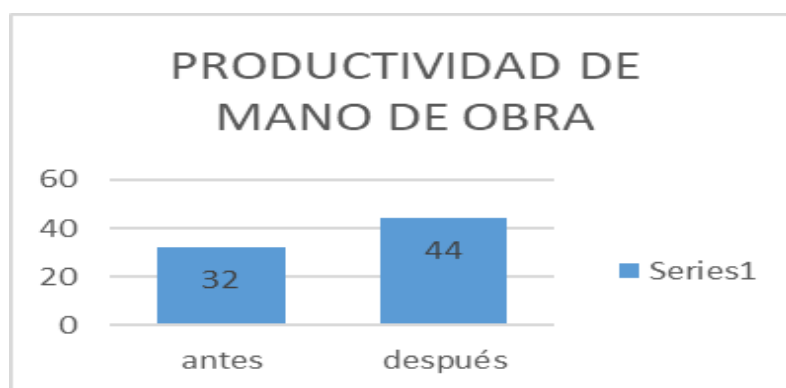


Figura 9: Comparación del antes y después productividad de mano de obra

Se determina la comparación de la Productividad de MO antes y después de la aplicación de la metodología, se obtuvo un aumento del 38 %.

Tabla 22: Comparación de indicadores antes y después de la aplicación de la productividad materia prima

MATERIA PRIMA			
ANTES		DESPUÉS	
abril	0.70 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes	julio	0.93 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes
mayo	0.70 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes	agosto	0.90 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes
junio	0.69 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes	septiembre	0.89 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes
0.70 kg de arroz pilado /kg de PROMEDIO materia prima utilizada al mes		PROMEDIO	0.91 kg de arroz pilado /kg de materia prima utilizada al mes

Fuente: Elaboración Propia

$$\Delta p = \frac{0.91 - 0.70}{0.70} \times 100\% = 30\%$$

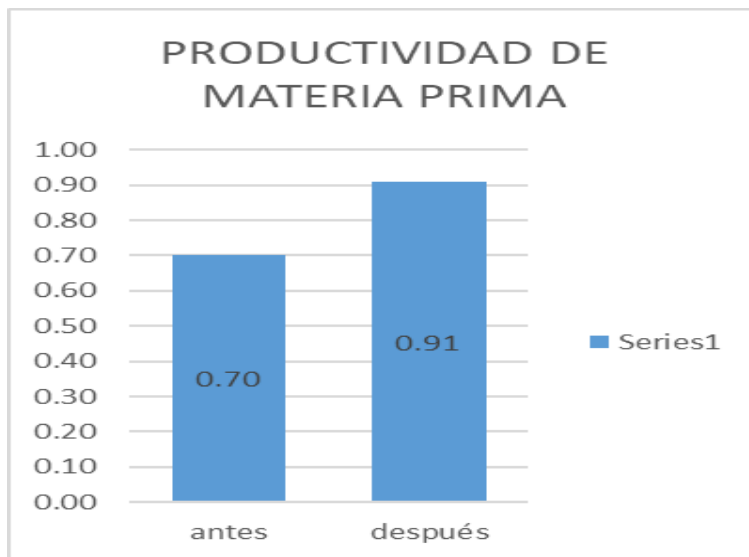


Figura 10: Comparación del antes y después productividad de materia prima

Se logra ver la productividad de MP del antes y después de la aplicación de la mejora, se obtuvo un aumento del 30 %, esta cantidad acrecienta por medio de la implementación de una balanza analítica.

Tabla 23: Comparación del Índice Combinado de Productividad

ÍNDICE COMBINADO			
ANTES		DESPUÉS	
Abril	1.02	Julio	1.31
Mayo	1.01	Agosto	1.26
Junio	1.01	Septiembre	1.25
PROMEDIO	1.01	PROMEDIO	1.27

Fuente: Elaboración Propia

$$\Delta p = \frac{1.27 - 1.01}{1.01} \times 100\% = 26\%$$

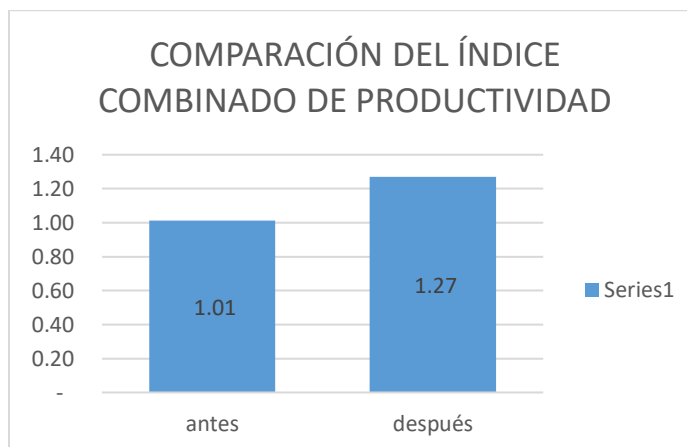


Figura 11: Comparación del antes y después del índice de productividad

Se logra ver la comparación del índice de productividad antes y después de la aplicación de la metodología, se obtuvo un aumento del 26 %.

Prueba de Hipótesis

Se hizo la prueba de T-Student, previo análisis de normalidad de los datos de la producción, la prueba utilizada fue de Shapiro Wilk por tratarse de una cantidad de datos menores a 30.

Prueba de Normalidad

H0: Los datos de la productividad siguen una distribución normal.

H1: Los datos de la productividad no siguen una distribución normal.

Tabla 24: *Prueba de Normalidad*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Variación	,314	3	.	,893	3	,363

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS v26

En la tabla se observa que el nivel de significancia es 0.363, siendo mayor que 0.05, por lo tanto, se aceptó la hipótesis nula. Los datos de productividad siguen una distribución normal, por ende, se aplicará la prueba de T-student.

Prueba de T-Student

H0: La aplicación de las herramientas del estudio del trabajo tendrá un efecto negativo en la productividad del molino San Eladio SAC.

H1: La aplicación de las herramientas del estudio del trabajo tendrá un efecto positivo en la productividad del molino San Eladio SAC.

Tabla 25: *Prueba de T-Student*

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par	Pre_test -	-	,02646	,01528	-,32572	-,19428	-	2	,003
1	Post_test	,26000					17,021		

Fuente: SPSS v.26

De la tabla anterior deducimos que el nivel de significancia es de 0.003 es menor que 0.05, lo que de esa forma rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación, demostrando que la aplicación de las herramientas del estudio de trabajo tendrá un efecto positivo en la productividad del molino San Eladio SAC.

V. DISCUSIÓN

La presente investigación manejó el objetivo principal en hallar el efecto del estudio del trabajo en la producción del molino San Eladio SAC. Esta empresa tiene bastantes años funcionando, pero escasas veces se han realizado estudios para mejora en los procedimientos. La producción pudo incrementar por medio de la exclusión de actividades que no originan valor al proceso y arreglando procedimientos de trabajo por medio de algunos herramientas y dispositivos.

Según el objetivo específico 1, se realizó un análisis de la situación actual con la finalidad de observar las situaciones que más causan la producción. Se halló que los problemas son la falta de procedimientos de trabajo y carencia de estándares de operaciones. Donde su producción de mano de obra es de 32 sacos/hh, la materia prima de 0.70 kg de arroz pilado/kg de materia prima, cuyo tiempo estándar inicial de 115 segundos y las actividades que agregan valor en un 58%. El resultado anterior tiene coincidencia con León y Vergara (2018), al realizar un diagnóstico situacional del molino El Comanche, a través de la herramienta de Ishikawa nos accedió hallar problemas con los cuales enfrenta la compañía, siendo estos colocados en un diagrama de Pareto para ser determinados como problemas de gran solución adentro del molino El Comanche tales como: Carencia de estandarización de trabajo Métodos, incorrecta distribución de las áreas, ausencia de sistemas de Mediciones, Tiempo estándar sin establecer en los trabajadores, Atraso en los periodos de entrega, estas dificultades mencionadas pueden resolverse por medio de la implementación de procedimientos como el tiempo normal, tiempo estándar como es el estudio del trabajo.

(Platas y Cervantes 2015), indica que el diagrama de ishikawa es un mecanismo que estudia y demuestra la causa y efecto.

Con respecto al objetivo 2, al superponer el estudio del trabajo se obtuvo disminuir las actividades que no suman valor al procedimiento, se redujo el periodo de llenado de la tolva y del envasado, por medio de mejoras en los procedimientos de

trabajo. Este procedimiento tiene similitud con el alcanzado por Calderón (2017), quien aplicó el estudio del trabajo en una compañía de la ciudad de Chiclayo, obteniendo la disminución de las actividades que no originan valor a los procedimientos. Así mismo Ganoza (2018); aplicó el estudio del trabajo, por medio del progreso de métodos y el estudio de tiempos, alcanzado quitar las actividades que no suman valor.

El estudio de Villacreces (2018) usa un diagrama de Pareto por lo que se prioriza todos los problemas existentes, por medio de un Ishikawa apoya a ver las causas y las consecuencias, sin embargo, se utilizaron el DAP, DOP, el diagrama de recorrido. Logró una reducción y recorte de los trayectos en el procedimiento de la productividad maximizando los periodos de operación realizando que la producción pase de un 1,34 y 1,63.

La investigación de Castañeda (2020), la cual disminuyó los tiempos no productivos ocasionados por movimientos innecesarios, progresando el procedimiento de productividad en el molino Santa Catalina, por medio de estudios de metodologías. Logrando así que del 100% del periodo determinado para hacer un trabajo en promedio solo se necesitaría el 75%, este producto fue encontrado por Castañeda sin usar las herramientas de diagramas como el Ishikawa y Pareto sin importar que de que estas dos herramientas de análisis benefician para una toma de decisiones en función de preferencias. En cambio, en la investigación de Ganoza (2018), sí se consideraron las dos herramientas para el estudio, es por eso que se halló un producto significativo comparándolo con el investigador, ya que del 100% del tiempo señalado para hacer el procedimiento de producción del pilado en promedio se acordó por medio del estudio que sólo se requeriría el 76%.

Finalmente, de acuerdo al objetivo específico 3, en la obtención de los nuevos resultados de los indicadores después de implementar herramientas del estudio de trabajo tenemos que la mano de obra es de 44 sacos/hh, la materia prima de 0.91 kg de arroz pilado/kg materia prima, el índice combinado de productividad es 1.27, es decir, un incremento del 26% del anterior. Su tiempo estándar de 33 segundos y sus actividades que agregan valor es de 64%.

Coincide con Castañeda (2020), en su investigación en el molino Santa Catalina, obteniendo que su producción de mano de obra se colocó en 29.58 kilos/H-H y el porcentaje a usar de la capacidad en 92%.

Martínez (2018), cabe recalcar que es otro rubro, pero los indicadores son iguales, en su investigación obtiene que su productividad tiene un aumento de 15% de la inicial, donde se disminuye los tiempos innecesarios en el proceso, mejorando el método de trabajo y la duración de este.

Concluyendo que las herramientas del estudio de trabajo tienen una consecuencia positiva en mejora y estandarización del método de trabajo, eliminando tiempos muertos y ser más eficientes en la producción.

Con respecto al objetivo general, la aplicación de estudio del trabajo tuvo un consecuencia positiva en la producción del molino San Eladio SAC lo cual se muestra por medio de la producción mano de obra ya que este acrecentó de 32 kg/h-h a 44 kg/h-h, es decir 38%, la materia prima tuvo un aumento de 0.70 a 0.91 kg de arroz pilado /kg de materia prima usada mensualmente, es decir un 30% y el índice combinado de producción tuvo un aumento de 1.01 a 1.27, es decir un 26%. Su tiempo estándar disminuyó de 115 segundos a 33 segundos y aumentando las actividades que agregan valor al proceso en un 64%. Los resultados coinciden con Espinoza y Mori (2019), que en su investigación mejoraron la producción con los mismos indicadores obteniendo resultados positivos, donde su producción de mano de obra tuvo un aumento del 48%, la materia prima de un 29%, a la vez los tiempos de su proceso productivo mejoro ya que se eliminó tiempos muertos para que sea más eficiente la producción y que sea más práctico y sencilla la labor de los trabajadores.

Cabe mencionar que la compañía es de distinto rubro, donde BARRIOS (2017), indica que haciendo uso de la aplicación del estudio de trabajo pudo incrementar su producción del 15%. Al igual que Jara (2018), en una empresa productora de galletas su productividad aumento un 17% mediante el estudio de trabajo, ya que se estableció el método de trabajo y se redujo tiempo muertos y cuellos de botellas que no agregaban ningún valor al proceso productivo.

(Díaz, Soler y Molina 2017); indica que el estudio del trabajo es renovar o anular las actividades insignificantes que perjudican la producción, la calidad del producto o la seguridad y procedimiento para determinar tiempos que requieren en cada procedimiento.

(Ganoza 2018), nos dice que el estudio del trabajo acrecienta la producción, por medio del estudio de sistemas de actividades, con la finalidad de usar de la mejor manera los recursos de la compañía. No obstante, las compañías se retoman más competentes cuando aplican estudios de trabajo porque están dirigidos a buscar la eficiencia y eficacia, obteniendo el aumento de la producción.

VI. CONCLUSIONES

1. Se llevó a cabo el diagnóstico actual del Molino San Eladio, donde el tiempo estándar antes de la aplicación es de 115 segundos, existiendo un 58% de actividades que agregan valor, referente a los indicadores de productividad: mano de obra es de 32 sacos/h-h, materia prima de 0.70 kg de arroz pilado/materia prima y el índice combinado en un 1.01.
2. En la implementación de las herramientas de trabajo, mediante una mejor distribución de las áreas reduciendo el esfuerzo de los operarios al igual que los desplazamientos, a la vez, expandiendo un poco más el almacén, la incorporación de una balanza analítica para optimizar el llenado de los sacos y reducir el tiempo del llenado.
3. Con el aumento de las herramientas del estudio del trabajo, se redujo el tiempo estándar a 33 segundos, aumentando el valor de actividades que agregan valor al proceso en un 64%, la producción de mano de obra resulta 44 sacos/h-h, la materia prima de 0.91 kg de arroz pilado/materia prima y el índice combinado de productividad es de 1.27.
4. El empleo del estudio del trabajo logró un resultado positivo en la producción del molino San Eladio SAC, alcanzándose aumentar las actividades que agregan valor de 58% a 64% de esa forma mejoró el proceso productivo y a la vez disminuyó el periodo estándar de 115 segundos a 33 segundos en las labores del procedimiento del pilado de arroz, la producción de mano de obra de 32 sacos/h-h a 44 sacos/h-h, tuvo un aumento de 38% del anterior, la materia prima un incremento del 30% y el índice combinado de productividad un aumento de 1.01 a 1.27, es decir, un aumento de 26% del anterior. Resultando que la aplicación de las herramientas del estudio de trabajo tendrá un efecto positivo en su productividad del Molino San Eladio SAC.
5. Por último, se hizo la valoración de la hipótesis por medio de la prueba T-Student lográndose un nivel de significancia de 0.003, sin embargo, se aprobó la hipótesis del trabajo de investigación donde la utilización de las herramientas del estudio de trabajo mejorará la producción en el molino San Eladio SAC.

VII. RECOMENDACIONES

- Se sugiere a la compañía continuar la metodología de trabajo planteado puesto que apoya a disminuir periodos no productivos y va directo a las causantes que lo ocasionan, para acrecentar el volumen de producción al mes progresivamente y descartar las actividades que no ocasionen valor durante el desarrollo de producción de pilado de arroz en el molino San Eladio SAC.
- Informar asiduamente a los trabajadores del progreso obtenido referente a la productividad del mes, para que de esta manera se demuestren comprometidos para una mejora continua del procedimiento productivo y así lograr las felicitaciones del área de gerencia y un agradecimiento a través de un incentivo adicional.
- Se advierte también hacer un mantenimiento a algunas máquinas, pues que no lo realizan constantemente, por lo que la productividad se queda a medias.

REFERENCIAS

1. Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030 -. *Home | Food and Agriculture Organization of the United Nations* [en línea]. [sin fecha] [consultado el 11 de abril de 2021].
<https://www.fao.org/3/y3557s/y3557s03.htm>
2. AGUIRRE, V., GAMARRA, J., LIRA, N y CARCAUSTO, W. 2021. Continuous training of early childhood education teachers in Latin America: a systematic review. *Valdizana Research*. 15, 2 (abr. 2021), 101–111. DOI: <https://doi.org/10.33554/riv.15.2.890>.
3. ANDRADE, A; DEL RIO, C. y ALVEAR, D. Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. *Inf. tecnol.* [online]. 2019, vol.30, n.3 [citado 2021-06-14], pp.83-94.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300083>.
ISSN 0718-0764.
4. BACA, G. *Fundamentos en Ingeniería Industrial*. 2° ed, Editorial Mexicana Registro Núm. 43, 2014.178-188pp.ISBN: 978-607-438-919-7
5. BARRIOS, J. *Aplicación del estudio del trabajo, para incrementar la productividad en el proceso de pintado de parabrisas, en el área de serigrafía de la empresa AGP PERÚ S.A.C cercado de lima - 2017*. Tesis ingeniero industrial, Universidad César Vallejo, 2017.
6. BETANCURT. 2016. *Capacidad de producción*. [En línea] abril de 2016.
<https://www.ingenioempresa.com/capacidad-produccion-empresa/>
7. CALDERÓN, K. *Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el proceso de despacho en la empresa Grupo óptico JR S.R.L. Cercado de Lima*. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1405>
8. CASTAÑEDA, L. *Aplicación del estudio del trabajo y su efecto en la productividad en el Molino Santa Catalina SRL, San José*. Tesis (Ingeniero Industrial). Chepén: Universidad César Vallejo, 2020.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55583>

9. CARRO, R., y GONZÁLEZ, D., 2015 *Administration of operations, Stock management*. España.
ISBN: 9789871871223
10. COLLADO, María y RIVERA, Juan. Mejora de la productividad mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos en un taller mecánico automotriz. [en línea]. 2018, [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021]. Disponible en:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USIL_51685248fa7c0eb3e2827a8338aaba59
11. DAVIN, P. (2017) *Productivity and Organizational Management*. Berlín. Obtenido el 2 de abril de 2021.
<https://www.thefreelibrary.com/Productivity+and+Organizational+Management.-a0497632712>
12. DÍAZ, L; SOLER, V; MOLINA, A. Metodología de estudio de tiempo y movimiento: Introducción al GSD. *3c Empresa: investigación y pensamiento crítico*, 2017, no 1, p. 39-49.
13. ESPINOZA, Y.; MORI, A. *Aplicación del Estudio del Trabajo para aumentar la productividad en el Molino El Comanche S.R.L. San José*. Tesis (Ingeniero Industrial). Chepén: Universidad César Vallejo, 2019.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47843>
14. FONTALVO, T; DE LA HOZ GRANADILLO, E. and MORELOS, J. LA PRODUCTIVIDAD Y SUS FACTORES: INCIDENCIA EN EL MEJORAMIENTO ORGANIZACIONAL. *Dimens.empres.* [online]. 2018, vol.16, n.1 [cited 2021-07-14], pp.47-60. Available from:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85632018000100047&lng=en&nrm=iso
ISSN 1692-8563.
15. FREIVALDS, A. y NIEBEL, B. *INGENIERÍA INDUSTRIAL de Niebel Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México, 2014. 548 pp. ISBN: 978-607-15-1154-6
16. GANOZA, R. *Aplicación de la Ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de empaque de la empresa Agroindustrial Estanislao*

- del Chimú*. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018.
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14846>
17. GAUCHI, V. (2017). Estudio de los métodos de investigación y técnicas de recolección de datos utilizadas en bibliotecología y ciencia de la información. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(2): e175. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.2.1333>
 18. GÓMEZ, R (2021). Mejora de la productividad en la producción de calzado en la empresa "Facalsa" de la ciudad de Ambato, mediante la estandarización de tiempos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7798-7807. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.876
 19. GUARACA, S. *Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices Egar S.A.* Tesis (Magíster en ingeniería industrial y productividad), Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2015. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9118/3/CD-6072.pdf>
 20. GUTIÉRREZ, H. *Calidad total y productividad*. 4.ª ed. México: McGraw Hill, 2016. 363pp. ISBN: 9786071503152
 21. HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., BAPTITSTA, M., 2014. *Investigation methodology*. México: Mc Graw – Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. ISBN: 978-607-15-0291-9
 22. JARA, N. *Aplicación del Estudio de Trabajo para incrementar la productividad en la línea de producción de galletas de una empresa alimenticia*. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/37042?show=full>
 23. La Agroindustria Molinera – MIDAGRI. [consultado el 1 de marzo de 2021]. <https://www.midagri.gob.pe/portal/26-sector-agrario/arroz/223-la-agroindustria-molinera>
 24. LAKHWINDER, S. *Work Study and Ergonomics* [en línea]. 1.ª ed. India: British Library, 2016 [fecha de consulta: 20 de mayo de 2019]. https://books.google.com.pe/books?id=SMaWCwAAQBAJ&pg=PA16&source=gbs_toc_r&cad=4&fbclid=IwAR3UnOWltPAOj9n8YtJ-

P30jZ1xXIY0z0YcE7ZvD7dpajMCuwCrmQeoAXU#v=onepage&q&f=false
ISBN:978-1-107-50336-6

25. LEÓN, C Y VERGARA, O. *Aplicación de las Herramientas del estudio del Trabajo para Incrementar la Productividad en el Molino El Comanche Sr.* Tesis (Ingeniero Industrial). Chepén: Universidad César Vallejo, 2018.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/37003>
26. LINGAN, K. y VILLENA, A. 2018. *Aplicación de las Herramientas Estudio del Trabajo para incrementar la Productividad de Mano de Obra de la empresa TECNOBLOQUES E.I.R.L.*, 2018.
<https://es.scribd.com/document/388446960/100-docx>
[En línea] DICIEMBRE de 2018
27. MARCELLA, et al. *Analysis and improvement of working methods to increase productivity (case study: float glass collecting process)*. [en línea]. Vol. 508, N.º12. [Fecha de consulta: 03 de mayo del 2021].
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/508/1/012085/pdf>
28. MARTÍNEZ, L. *Aplicación del estudio de métodos para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Negociaciones Lucarvi E.I.R.L.*, Puente Piedra. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32782>
29. MEDINA, J. *Modelo integral de productividad, aspectos importantes para su implementación*. [En línea]. Colombia. 2018, vol.39. n° 6. Perú, 2012., [fecha de consulta: 12 de mayo 2021]. Disponible en:
<http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n69/n69a07.pdf>
30. MONTANO, K; PRECIADO, J; ROBLES, J. y CHAVEZ, L. *Métodos de trabajo para mejorar la competitividad del sistema de uva de mesa sonoreense. Estud. soc. Rev. aliment. contemp. desarro. reg.* [online]. 2018, vol.28, n.52 [citado 2021-12-14]. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-91692018000100009&lng=es&nrm=iso
ISSN 2395-9169.
31. MORAN, S. *Process Plant Layout* [en línea]. 2.ª ed. *United States: Elsevier Inc*, 2017 [fecha de consulta: 11 de julio de 2021].

<https://books.google.com.pe/books?id=0gFQCwAAQBAJ&pg=PA400&dq=Work+study:+plant+distribution&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwj3qfa4vq7jAhWZJrkGHTNwBiMQ6AEIPzAD#v=onepage&q=Work%20study%3A%20plant%20distribution&f=false>

ISBN: 9780128033555

32. MOORI, G. 2016. *Medición del trabajo: tiempo normal y tiempo estándar*. Primera. Perú: Editoriales Peruanas, 2016. pág. 22. ISBN: 9788408081258.
33. MIRANDA, María. El protocolo de investigación III: la población de estudio. [En línea]. Vol. 63, N°. 2. Abril, México, 2016., [Fecha de consulta: 12 de mayo 2021]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
34. NAVARRO, D. *Estudio del trabajo*. [En línea]. 2018. [fecha de consulta: 12 de mayo 2021]. https://www.academia.edu/37311411/Estudio_del_Trabajo_2018_Ingenier%C3%DA_Industrial
35. PLATAS, J y CERVANTES, M. *Planeación y Diseño Layout de instalaciones. Un enfoque por competencias*. México D.F. Grupo editorial Patria, S.A de C.V., 2015. ISBN: 9786077
36. ¿Qué es el estudio de tiempos? [en línea]. Salazar, B., 25 de junio, 2019. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2021]. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/que-es-el-estudio-de-tiempos/>
37. ROJAS, M. et al. Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. [En línea]. 2018. vol.39. n° 6. [fecha de consulta: 12 de mayo 2021]. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>
38. SOCIEDAD DE COMERCIO EXTERIOR DEL PERÚ. LA FUERZA DEL AGRO PARA ENFRENTAR LA CRISIS. *COMEX - Sociedad de Comercio Exterior del Perú* [en línea]. 15 de febrero de 2021 [consultado el 17 de mayo de 2021]. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/la-fuerza-del-agro-para-enfrentar-la-crisis>
39. VÁSQUEZ, Oscar. *Ingeniería de métodos* [En línea]. [Fecha de consulta: 12 de mayo 2021].

https://issuu.com/oscarvgervasi/docs/ingenier_a_de_m_todos

40. VILLACRESES, Gilly. *Estudio de Tiempos y Movimientos en la Empresa Embotelladora de Guayusa Ecocampo*. Tesis (Ingeniero Comercial). Ambato – Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2018.

<https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/2532>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
HERRAMIENTAS DEL ESTUDIO DE TRABAJO (V.I.)	Es la evaluación sistemática de métodos hacia la ejecución de tareas, cuyo objetivo es optimizar los recursos. Tiene como finalidad inspeccionar los procesos y mejorar el rendimiento de estos, precisando un tiempo estándar en la ejecución del trabajo (Carro y Gonzales 2015).	Estudio de métodos usado para mejorar los procesos productivos y que se vuelvan sencillos. El estudio de tiempos calcula el proceso donde se acumula tiempos muertos de los operarios realizando sus labores (Rojas 2018).	ESTUDIO DE MÉTODOS	$ID = \frac{AV}{TA} \times 100$ ID: Índice de actividades AV: Actividades que agregan valor al DAP TA: Total de actividades	RAZÓN
			ESTUDIO DE TIEMPOS	TIEMPO ESTÁNDAR TS= TN X (1+S) TS: Tiempo estándar TN: Tiempo normal S: Suplementos	RAZÓN
PRODUCTIVIDAD (V.D.)	Relación entre los recursos utilizados y números de bienes o servicios obtenidos, también enlaza lo producido entre los recursos empleados en la empresa (Carro y Gonzales 2015).	Productividad de mano de obra para controlar las horas de trabajo. Productividad de materia prima, existe a través de la producción y la materia prima. Índice combinado de productividad relación de la producción en soles y la mano de obra y materia prima en soles respectivamente (Rojas 2018).	PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA	$PMO = \frac{(Producción\ obtenida)}{(Horas - Hombre)}$	RAZÓN
			PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA	$PMP = \frac{PRODUCCIÓN}{MP}$	RAZÓN
			ÍNDICE COMBINADO DE PRODUCTIVIDAD	$\frac{PRODUCCIÓN(SOLES)}{M.O(SOLES) + MP(SOLES)}$	RAZÓN

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3:**Anexo 3.1. Registro Pre-test de Mano de Obra(abril)**

Empresa:		Molino San Eladio SAC		
Elaborado por:	Moza Cabanillas Denis	Método:	PRE - TEST	
	Urcia Zamora Adrian	Proceso:	Pilado de arroz	
INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA	
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA	Observación Experimental	Registro diario de producción		
FECHAS	Producción (sacos)	Horas	Hombre	Productividad Mano de Obra(sacos/H - h)
1/04/2021	3121	8	10	39
2/04/2021	3430	8	10	43
3/04/2021	2964	8	10	37
4/04/2021	2768	8	10	35
5/04/2021	2729	8	10	34
6/04/2021	2464	8	10	31
8/04/2021	2655	8	10	33
9/04/2021	2450	8	10	31
10/04/2021	2499	8	10	31
11/04/2021	2459	8	10	31
12/04/2021	2548	8	10	32
13/04/2021	2459	8	10	31
15/04/2021	2601	8	10	33
16/04/2021	3332	8	10	42
17/04/2021	2513	8	10	31
18/04/2021	3400	8	10	43
19/04/2021	2513	8	10	31
20/04/2021	2998	8	10	37
22/04/2021	2450	8	10	31
23/04/2021	2964	8	10	37
24/04/2021	3038	8	10	38
25/04/2021	2469	8	10	31
26/04/2021	3008	8	10	38
27/04/2021	2989	8	10	37
29/04/2021	2954	8	10	37
TOTAL	69775	200		35

Anexo 3.2. Registro Pre-test de Mano de Obra (mayo)

Empresa:		Molino San Eladio SAC			
Elaborado por:	Moza Cabanillas Denis	Método:	PRE - TEST		
	Urcia Zamora Adrian	Proceso:	Pilado de arroz		
INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA		
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA	Observación Experimental	Registro diario de producción			
FECHAS	Producción (sacos)	Horas	Hombre	(sacos /H - h)	
1/05/2021	2450	8	10	31	
2/05/2021	2597	8	10	32	
3/05/2021	2499	8	10	31	
4/05/2021	2954	8	10	37	
6/05/2021	2753	8	10	34	
7/05/2021	2940	8	10	37	
8/05/2021	2557	8	10	32	
9/05/2021	3346	8	10	42	
10/05/2021	2450	8	10	31	
11/05/2021	2548	8	10	32	
13/05/2021	2518	8	10	31	
14/05/2021	2557	8	10	32	
15/05/2021	2518	8	10	31	
16/05/2021	2469	8	10	31	
17/05/2021	2508	8	10	31	
18/05/2021	3057	8	10	38	
20/05/2021	2508	8	10	31	
21/05/2021	2469	8	10	31	
22/05/2021	2597	8	10	32	
23/05/2021	2856	8	10	36	
24/05/2021	2503	8	10	31	
25/05/2021	2450	8	10	31	
27/05/2021	2597	8	10	32	
28/05/2021	2518	8	10	31	
29/05/2021	3332	8	10	42	
TOTAL	66551	200	10	33	

Anexo 3.3. Registro Pre-test de Mano de Obra(junio)

Empresa:		Molino San Eladio SAC			
Elaborado por:	Moza Cabanillas Denis	Método:	PRE - TEST		
	Urcia Zamora Adrian	Proceso:	Pilado de arroz		
INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA		
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA	Observación Experimental	Registro diario de producción			
FECHAS	Producción (sacos)	Horas	Hombre	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (sacos/ H-h)	
1/06/2021	2572	8	10	32	
3/06/2021	2940	9	10	33	
4/06/2021	2513	9	10	28	
5/06/2021	2503	9	10	28	
6/06/2021	2469	9	10	27	
7/06/2021	2450	9	10	27	
8/06/2021	2949	9	10	33	
10/06/2021	2464	9	10	27	
11/06/2021	2984	9	10	33	
12/06/2021	3003	9	10	33	
13/06/2021	2469	9	10	27	
14/06/2021	2459	9	10	27	
15/06/2021	2464	9	10	27	
17/06/2021	2499	9	10	28	
18/06/2021	2508	9	10	28	
19/06/2021	2450	9	10	27	
20/06/2021	2974	9	10	33	
21/06/2021	2469	9	10	27	
22/06/2021	2538	9	10	28	
24/06/2021	2508	9	10	28	
25/06/2021	2949	9	10	33	
26/06/2021	2454	9	10	27	
27/06/2021	2513	9	10	28	
28/06/2021	2450	9	10	27	
29/06/2021	2459	9	10	27	
TOTAL	65010	224	10	29	

Anexo 4:**Anexo 4.1. Registro Pre-test de Materia Prima (abril)**

Empresa:	Molino San Eladio SAC	Método:	PRE - TEST
Elaborado por:	Moza Cabanillas Denis	Proceso:	Pilado de arroz
	Urcia Zamora Adrian	INSTRUMENTO	FÓRMULA
INDICADOR	TÉCNICA	Registro diario de producción	$PMP \frac{\text{Producción(sacos)}}{\text{Kg de materia prima}}$
PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA	Observación Experimental		
FECHAS	Producción (sacos)	MP(Kg)	PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA
1/04/2021	3121	4417	0.71
2/04/2021	3430	4851	0.71
3/04/2021	2964	4291	0.69
4/04/2021	2768	3997	0.69
5/04/2021	2729	3843	0.71
6/04/2021	2464	3577	0.69
8/04/2021	2655	3738	0.71
9/04/2021	2450	3556	0.69
10/04/2021	2499	3528	0.71
11/04/2021	2459	3472	0.71
12/04/2021	2548	3689	0.69
13/04/2021	2459	3577	0.69
15/04/2021	2601	3766	0.69
16/04/2021	3332	4816	0.69
17/04/2021	2513	3542	0.71
18/04/2021	3400	4802	0.71
19/04/2021	2513	3640	0.69
20/04/2021	2998	4221	0.71
22/04/2021	2450	3556	0.69
23/04/2021	2964	4291	0.69
24/04/2021	3038	4277	0.71
25/04/2021	2469	3577	0.69
26/04/2021	3008	4354	0.69
27/04/2021	2989	4312	0.69
29/04/2021	2954	4172	0.71
TOTAL	69775	99862	0.70

Anexo 4.2. Registro Pre-test de Materia Prima (mayo)

Empresa:	Molino San Eladio SAC	Método:	PRE - TEST
Elaborado por:	Moza Cabanillas Denis	Proceso:	Pilado de arroz
	Urcia Zamora Adrian	INSTRUMENTO	FÓRMULA
INDICADOR	TÉCNICA	Registro diario de producción	$PMP \frac{\text{Producción (sacos)}}{\text{Kg de materia prima}}$
PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA	Observación Experimental		
FECHAS	Producción (sacos)	MP (kg)	PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA
1/05/2021	2450	3444	0.71
2/05/2021	2597	3766	0.69
3/05/2021	2499	3619	0.69
4/05/2021	2954	4291	0.69
6/05/2021	2753	3871	0.71
7/05/2021	2940	4130	0.71
8/05/2021	2557	3717	0.69
9/05/2021	3346	4711	0.71
10/05/2021	2450	3556	0.69
11/05/2021	2548	3584	0.71
13/05/2021	2518	3647	0.69
14/05/2021	2557	3577	0.71
15/05/2021	2518	3647	0.69
16/05/2021	2469	3444	0.72
17/05/2021	2508	3640	0.69
18/05/2021	3057	4305	0.71
20/05/2021	2508	3633	0.69
21/05/2021	2469	3577	0.69
22/05/2021	2597	3759	0.69
23/05/2021	2856	4123	0.69
24/05/2021	2503	3633	0.69
25/05/2021	2450	3556	0.69
27/05/2021	2597	3787	0.69
28/05/2021	2518	3668	0.69
29/05/2021	3332	4830	0.69
TOTAL	66551	95515	0.70

Anexo 4.3. Registro Pre-test de Materia Prima (junio)

Empresa:	Molino San Eladio SAC	Método:	PRE - TEST
Elaborado por:	Moza Cabanillas Denis	Proceso:	Pilado de arroz
	Urcia Zamora Adrian	INSTRUMENTO	FORMULA
INDICADOR	TÉCNICA	Registro diario de producción	$PMP \frac{\text{Producción(sacos)}}{\text{Kg de materia prima}}$
PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA	Observación Experimental		
FECHAS	Producción (sacos)	MP (kg)	PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA
1/06/2021	2572	3612	0.71
3/06/2021	2940	4249	0.69
4/06/2021	2513	3633	0.69
5/06/2021	2503	3507	0.71
6/06/2021	2469	3598	0.69
7/06/2021	2450	3577	0.68
8/06/2021	2949	4158	0.71
10/06/2021	2464	3570	0.69
11/06/2021	2984	4326	0.69
12/06/2021	3003	4228	0.71
13/06/2021	2469	3598	0.69
14/06/2021	2459	3563	0.69
15/06/2021	2464	3584	0.69
17/06/2021	2499	3626	0.69
18/06/2021	2508	3528	0.71
19/06/2021	2450	3542	0.69
20/06/2021	2974	4172	0.71
21/06/2021	2469	3605	0.68
22/06/2021	2538	3696	0.69
24/06/2021	2508	3633	0.69
25/06/2021	2949	4291	0.69
26/06/2021	2454	3556	0.69
27/06/2021	2513	3654	0.69
28/06/2021	2450	3444	0.71
29/06/2021	2459	3584	0.69
TOTAL	65010	93534	0.69

Anexo 5:**Anexo 5.1. Registro Pre- test del Índice combinado (abril)**

CALCULO DEL ÍNDICE COMBINADO DE ABRIL					
DIA	PRODUCCIÓN TOTAL (UNID)	PRODUCCIÓN (soles)	M.O. (soles)	M.P. (soles)	Índice Combinado de Productividad (S./S./.)
1/04/2021	3121.00	390125	2000	377,653.50	1.03
2/04/2021	3430.00	428750	2000	414,760.50	1.03
3/04/2021	2964.00	370500	2000	366,880.50	1.00
4/04/2021	2768.00	346000	2000	341,743.50	1.01
5/04/2021	2729.00	341125	2000	328,576.50	1.03
6/04/2021	2464.00	308000	2000	305,833.50	1.00
8/04/2021	2655.00	331875	2000	319,599.00	1.03
9/04/2021	2450.00	306250	2000	304,038.00	1.00
10/04/2021	2499.00	312375	2000	301,644.00	1.03
11/04/2021	2459.00	307375	2000	296,856.00	1.03
12/04/2021	2548.00	318500	2000	315,409.50	1.00
13/04/2021	2459.00	307375	2000	305,833.50	1.00
15/04/2021	2601.00	325125	2000	321,993.00	1.00
16/04/2021	3332.00	416500	2000	411,768.00	1.01
17/04/2021	2513.00	314125	2000	302,841.00	1.03
18/04/2021	3400.00	425000	2000	410,571.00	1.03
19/04/2021	2513.00	314125	2000	311,220.00	1.00
20/04/2021	2998.00	374750	2000	360,895.50	1.03
22/04/2021	2450.00	306250	2000	304,038.00	1.00
23/04/2021	2964.00	370500	2000	366,880.50	1.00
24/04/2021	3038.00	379750	2000	365,683.50	1.03
25/04/2021	2469.00	308625	2000	305,833.50	1.00
26/04/2021	3008.00	376000	2000	372,267.00	1.00
27/04/2021	2989.00	373625	2000	368,676.00	1.01
29/04/2021	2954.00	369250	2000	356,706.00	1.03
TOTAL					1.02

Anexo 5.2. Registro Pre- test del Índice combinado (mayo)

CALCULO DEL ÍNDICE COMBINADO DE MAYO						
DIA	PRODUCCION TOTAL (UNID)	PRODUCCIÓN (soles)	M.O. (soles)	M.P. (soles)	Índice Combinado de Productividad (S./S./S.)	
1/05/2021	2450.00	306250	2000	294,462.00	1.03	
2/05/2021	2597.00	324625	2000	321,993.00	1.00	
3/05/2021	2499.00	312375	2000	309,424.50	1.00	
4/05/2021	2954.00	369250	2000	366,880.50	1.00	
6/05/2021	2753.00	344125	2000	330,970.50	1.03	
7/05/2021	2940.00	367500	2000	353,115.00	1.03	
8/05/2021	2557.00	319625	2000	317,803.50	1.00	
9/05/2021	3346.00	418250	2000	402,790.50	1.03	
10/05/2021	2450.00	306250	2000	304,038.00	1.00	
11/05/2021	2548.00	318500	2000	306,432.00	1.03	
13/05/2021	2518.00	314750	2000	311,818.50	1.00	
14/05/2021	2557.00	319625	2000	305,833.50	1.04	
15/05/2021	2518.00	314750	2000	311,818.50	1.00	
16/05/2021	2469.00	308625	2000	294,462.00	1.04	
17/05/2021	2508.00	313500	2000	311,220.00	1.00	
18/05/2021	3057.00	382125	2000	368,077.50	1.03	
20/05/2021	2508.00	313500	2000	310,621.50	1.00	
21/05/2021	2469.00	308625	2000	305,833.50	1.00	
22/05/2021	2597.00	324625	2000	321,394.50	1.00	
23/05/2021	2856.00	357000	2000	352,516.50	1.01	
24/05/2021	2503.00	312875	2000	310,621.50	1.00	
25/05/2021	2450.00	306250	2000	304,038.00	1.00	
27/05/2021	2597.00	324625	2000	323,788.50	1.00	
28/05/2021	2518.00	314750	2000	313,614.00	1.00	
29/05/2021	3332.00	416500	2000	412,965.00	1.00	
TOTAL					1.01	

Anexo 5.3. Registro Pre- test del Índice combinado (junio)

CALCULO DEL ÍNDICE COMBINADO DE JUNIO					
DIA	PRODUCCION TOTAL (UNID)	PRODUCCIÓN (soles)	M.O. (soles)	M.P. (soles)	Índice Combinado de Productividad (S/./S/.)
1/06/2021	2572.00	321500	2000	308,826.00	1.03
3/06/2021	2940.00	367500	2000	363,289.50	1.01
4/06/2021	2513.00	314125	2000	310,621.50	1.00
5/06/2021	2503.00	312875	2000	299,848.50	1.04
6/06/2021	2469.00	308625	2000	307,629.00	1.00
7/06/2021	2450.00	306250	2000	305,833.50	0.99
8/06/2021	2949.00	368625	2000	355,509.00	1.03
10/06/2021	2464.00	308000	2000	305,235.00	1.00
11/06/2021	2984.00	373000	2000	369,873.00	1.00
12/06/2021	3003.00	375375	2000	361,494.00	1.03
13/06/2021	2469.00	308625	2000	307,629.00	1.00
14/06/2021	2459.00	307375	2000	304,636.50	1.00
15/06/2021	2464.00	308000	2000	306,432.00	1.00
17/06/2021	2499.00	312375	2000	310,023.00	1.00
18/06/2021	2508.00	313500	2000	301,644.00	1.03
19/06/2021	2450.00	306250	2000	302,841.00	1.00
20/06/2021	2974.00	371750	2000	356,706.00	1.04
21/06/2021	2469.00	308625	2000	308,227.50	0.99
22/06/2021	2538.00	317250	2000	316,008.00	1.00
24/06/2021	2508.00	313500	2000	310,621.50	1.00
25/06/2021	2949.00	368625	2000	366,880.50	1.00
26/06/2021	2454.00	306750	2000	304,038.00	1.00
27/06/2021	2513.00	314125	2000	312,417.00	1.00
28/06/2021	2450.00	306250	2000	294,462.00	1.03
29/06/2021	2459.00	307375	2000	306,432.00	1.00
TOTAL					1.01

Anexo 6:**Anexo 6.1. Registro Post-test de Mano de Obra (julio)**

Empresa:		Molino San Eladio SAC		
Elaborado por:	Moza Cabanillas Denis	Método:	POST - TEST	
	Urcia Zamora Adrian	Proceso:	Pilado de arroz	
INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO		PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA	Observación Experimental	Registro diario de producción		
FECHAS	Producción (sacos)	Horas	Hombre	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA(sacos/H- h)
1/07/2021	3439	8	10	43
2/07/2021	3474	8	10	43
3/07/2021	3479	8	10	43
5/07/2021	3444	8	10	43
6/07/2021	3586	8	10	45
7/07/2021	3650	8	10	46
8/07/2021	3493	8	10	44
9/07/2021	3650	8	10	46
10/07/2021	3577	8	10	45
12/07/2021	3660	8	10	46
13/07/2021	3469	8	10	43
14/07/2021	3694	8	10	46
15/07/2021	3973	8	10	50
16/07/2021	3655	8	10	46
17/07/2021	3601	8	10	45
19/07/2021	3812	8	10	48
20/07/2021	3439	8	10	43
21/07/2021	3523	8	10	44
22/07/2021	3601	8	10	45
23/07/2021	3449	8	10	43
24/07/2021	3684	8	10	46
26/07/2021	3518	8	10	44
27/07/2021	3449	8	10	43
28/07/2021	3479	8	10	43
29/07/2021	3635	8	10	45
TOTAL	89433	200	10	45

Anexo 6.2. Registro Post-test de Mano de Obra (agosto)

Empresa:		Molino San Eladio SAC		
Elaborado por:	Moza Cabanillas Denis	Método:	POST - TEST	
	Urcia Zamora Adrian	Proceso:	Pilado de arroz	
INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA	
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA	Observación Experimental	Registro diario de producción		
FECHAS	Producción (kg)	Horas	Hombre	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (sacos/H - h)
2/08/2021	3498	8	10	44
3/08/2021	3483	8	10	44
4/08/2021	3464	8	10	43
5/08/2021	3449	8	10	43
6/08/2021	3479	8	10	43
7/08/2021	3439	8	10	43
9/08/2021	3469	8	10	43
10/08/2021	3518	8	10	44
11/08/2021	3503	8	10	44
12/08/2021	3488	8	10	44
13/08/2021	3454	8	10	43
14/08/2021	3493	8	10	44
16/08/2021	3459	8	10	43
17/08/2021	3493	8	10	44
18/08/2021	3469	8	10	43
19/08/2021	3449	8	10	43
20/08/2021	3444	8	10	43
21/08/2021	3454	8	10	43
23/08/2021	3434	8	10	43
24/08/2021	3449	8	10	43
25/08/2021	3439	8	10	43
26/08/2021	3434	8	10	43
27/08/2021	3444	8	10	43
28/08/2021	3434	8	10	43
30/08/2021	3439	8	10	43
TOTAL	86578	200	10	43

Anexo 6.2. Registro Post-test de Mano de Obra (septiembre)

Empresa:		Molino San Eladio SAC		
Elaborado por:	Moza Cabanillas Denis	Método:	POST - TEST	
	Urcia Zamora Adrian	Proceso:	Pilado de arroz	
INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA	
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA	Observación Experimental	Registro diario de producción		
FECHAS	Producción (kg)	Horas	Hombre	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (sacos/H-h)
1/09/2021	3449	8	10	43
2/09/2021	3434	8	10	43
3/09/2021	3444	8	10	43
4/09/2021	3479	8	10	43
5/09/2021	3444	8	10	43
7/09/2021	3474	8	10	43
8/09/2021	3439	8	10	43
9/09/2021	3449	8	10	43
10/09/2021	3503	8	10	44
11/09/2021	3469	8	10	43
12/09/2021	3454	8	10	43
14/09/2021	3449	8	10	43
15/09/2021	3439	8	10	43
16/09/2021	3434	8	10	43
17/09/2021	3454	8	10	43
18/09/2021	3449	8	10	43
19/09/2021	3439	8	10	43
21/09/2021	3469	8	10	43
22/09/2021	3459	8	10	43
23/09/2021	3439	8	10	43
24/09/2021	3464	8	10	43
25/09/2021	3444	8	10	43
26/09/2021	3449	8	10	43
28/09/2021	3464	8	10	43
29/09/2021	3454	8	10	43
TOTAL	86344	200	10	43

Anexo 7:**Anexo 7.1. Registro Post-test de Materia Prima (julio)**

Empresa:	Molino San Eladio SAC	Método:	POST - TEST
Elaborado por:	Moza Cabanillas Denis	Proceso:	Pilado de arroz
	Urcia Zamora Adrian	INSTRUMENTO	FÓRMULA
INDICADOR	TÉCNICA	Registro diario de producción	$PMP \frac{\text{Producción (sacos)}}{\text{Kg de materia prima}}$
PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA	Observación Experimental		
FECHAS	Producción (sacos)	MP(kg)	PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA
1/07/2021	3439	3591	0.96
2/07/2021	3474	3766	0.92
3/07/2021	3479	3521	0.99
5/07/2021	3444	3668	0.94
6/07/2021	3586	4298	0.83
7/07/2021	3650	4067	0.90
8/07/2021	3493	4116	0.85
9/07/2021	3650	3920	0.93
10/07/2021	3577	3640	0.98
12/07/2021	3660	3689	0.99
13/07/2021	3469	3507	0.99
14/07/2021	3694	4340	0.85
15/07/2021	3973	4200	0.95
16/07/2021	3655	4200	0.87
17/07/2021	3601	3675	0.98
19/07/2021	3812	4235	0.90
20/07/2021	3439	3710	0.93
21/07/2021	3523	4207	0.84
22/07/2021	3601	3738	0.96
23/07/2021	3449	3500	0.99
24/07/2021	3684	4046	0.91
26/07/2021	3518	3822	0.92
27/07/2021	3449	3521	0.98
28/07/2021	3479	3605	0.97
29/07/2021	3635	3885	0.94
TOTAL	89433	96467	0.93

Anexo 7.2. Registro Post-test de Materia Prima (agosto)

Empresa:	Molino San Eladio SAC	Método:	POST - TEST
Elaborado por:	Moza Cabanillas Denis	Proceso:	Pilado de arroz
	Urcia Zamora Adrian	INSTRUMENTO	FÓRMULA
INDICADOR	TÉCNICA		
PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA	Observación Experimental	Registro diario de producción	$PMP \frac{\text{Producción(sacos)}}{\text{Kg de materia prima}}$
FECHAS	Producción (sacos)	MP(kg)	PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA
2/08/2021	3498	3934	0.89
3/08/2021	3483	3661	0.95
4/08/2021	3464	3941	0.88
5/08/2021	3449	4074	0.85
6/08/2021	3479	3766	0.92
7/08/2021	3439	3836	0.90
9/08/2021	3469	4095	0.85
10/08/2021	3518	3969	0.89
11/08/2021	3503	3787	0.93
12/08/2021	3488	3528	0.99
13/08/2021	3454	4144	0.83
14/08/2021	3493	3724	0.94
16/08/2021	3459	3500	0.99
17/08/2021	3493	4130	0.85
18/08/2021	3469	3535	0.98
19/08/2021	3449	3794	0.91
20/08/2021	3444	4130	0.83
21/08/2021	3454	3619	0.95
23/08/2021	3434	4060	0.85
24/08/2021	3449	3605	0.96
25/08/2021	3439	4200	0.82
26/08/2021	3434	3626	0.95
27/08/2021	3444	4053	0.85
28/08/2021	3434	3906	0.88
30/08/2021	3439	4123	0.83
TOTAL	86578	96740	0.90

Anexo 7.3. Registro Post-test de Materia Prima (septiembre)

Empresa:	Molino San Eladio SAC	Método:	POST - TEST
Elaborado por:	Moza Cabanillas Denis	Proceso:	Pilado de arroz
	Urcia Zamora Adrian	INSTRUMENTO	FÓRMULA
INDICADOR	TÉCNICA		
PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA	Observación Experimental	Registro diario de producción	$PMP \frac{\text{Producción (sacos)}}{\text{Kg de materia prima}}$
FECHAS	Producción (sacos)	MP(kg)	PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA
1/09/2021	3449	4228	0.82
2/09/2021	3434	4270	0.80
3/09/2021	3444	4018	0.86
4/09/2021	3479	3654	0.95
5/09/2021	3444	4130	0.83
7/09/2021	3474	4158	0.84
8/09/2021	3439	4088	0.84
9/09/2021	3449	4151	0.83
10/09/2021	3503	3619	0.97
11/09/2021	3469	4074	0.85
12/09/2021	3454	3794	0.91
14/09/2021	3449	3605	0.96
15/09/2021	3439	3878	0.89
16/09/2021	3434	3717	0.92
17/09/2021	3454	3724	0.93
18/09/2021	3449	3703	0.93
19/09/2021	3439	3850	0.89
21/09/2021	3469	4172	0.83
22/09/2021	3459	4011	0.86
23/09/2021	3439	3640	0.94
24/09/2021	3464	3745	0.92
25/09/2021	3444	3647	0.94
26/09/2021	3449	3724	0.93
28/09/2021	3464	3843	0.90
29/09/2021	3454	4060	0.85
TOTAL	86344	97503	0.89

Anexo 8:**Anexo 8.1. Registro Post-test del Índice combinado (julio)**

CALCULO DEL ÍNDICE COMBINADO DE JULIO					
FECHAS	PRODUCCIÓN TOTAL (UNID)	PRODUCCIÓN (soles)	M.O. (soles)	M.P. (soles)	Índice Combinado de Productividad (S./S./.)
1/07/2021	3439	412680	2000	305,235.00	1.34
2/07/2021	3474	416880	2000	320,110.00	1.29
3/07/2021	3479	417480	2000	299,285.00	1.39
5/07/2021	3444	413280	2000	311,780.00	1.32
6/07/2021	3586	430320	2000	365,330.00	1.17
7/07/2021	3650	438000	2000	345,695.00	1.26
8/07/2021	3493	419160	2000	349,860.00	1.19
9/07/2021	3650	438000	2000	333,200.00	1.31
10/07/2021	3577	429240	2000	309,400.00	1.38
12/07/2021	3660	439200	2000	313,565.00	1.39
13/07/2021	3469	416280	2000	298,095.00	1.39
14/07/2021	3694	443280	2000	368,900.00	1.20
15/07/2021	3973	476760	2000	357,000.00	1.33
16/07/2021	3655	438600	2000	357,000.00	1.22
17/07/2021	3601	432120	2000	312,375.00	1.37
19/07/2021	3812	457440	2000	359,975.00	1.26
20/07/2021	3439	412680	2000	315,350.00	1.30
21/07/2021	3523	422760	2000	357,595.00	1.18
22/07/2021	3601	432120	2000	317,730.00	1.35
23/07/2021	3449	413880	2000	297,500.00	1.38
24/07/2021	3684	442080	2000	343,910.00	1.28
26/07/2021	3518	422160	2000	324,870.00	1.29
27/07/2021	3449	413880	2000	299,285.00	1.37
28/07/2021	3479	417480	2000	306,425.00	1.35
29/07/2021	3635	436200	2000	330,225.00	1.31
TOTAL					1.31

Anexo 8.2. Registro Post-test de Capacidad Real (agosto)

CALCULO DEL ÍNDICE COMBINADO DE AGOSTO					
FECHAS	PRODUCCIÓN TOTAL (UNID)	PRODUCCIÓN (soles)	M.O. (soles)	M.P. (soles)	Índice Combinado de Productividad (S./S./.)
2/08/2021	3498	419760	2000	334390	1.25
3/08/2021	3483	417960	2000	311185	1.33
4/08/2021	3464	415680	2000	334985	1.23
5/08/2021	3449	413880	2000	346290	1.19
6/08/2021	3479	417480	2000	320110	1.30
7/08/2021	3439	412680	2000	326060	1.26
9/08/2021	3469	416280	2000	348075	1.19
10/08/2021	3518	422160	2000	337365	1.24
11/08/2021	3503	420360	2000	321895	1.30
12/08/2021	3488	418560	2000	299880	1.39
13/08/2021	3454	414480	2000	352240	1.17
14/08/2021	3493	419160	2000	316540	1.32
16/08/2021	3459	415080	2000	297500	1.39
17/08/2021	3493	419160	2000	351050	1.19
18/08/2021	3469	416280	2000	300475	1.38
19/08/2021	3449	413880	2000	322490	1.28
20/08/2021	3444	413280	2000	351050	1.17
21/08/2021	3454	414480	2000	307615	1.34
23/08/2021	3434	412080	2000	345100	1.19
24/08/2021	3449	413880	2000	306425	1.34
25/08/2021	3439	412680	2000	357000	1.15
26/08/2021	3434	412080	2000	308210	1.33
27/08/2021	3444	413280	2000	344505	1.19
28/08/2021	3434	412080	2000	332010	1.23
30/08/2021	3439	412680	2000	350455	1.17
TOTAL					1.26

Anexo 8.3. Registro Post-test de Capacidad Real (septiembre)

CALCULO DEL ÍNDICE COMBINADO DE SEPTIEMBRE					
FECHAS	PRODUCCIÓN TOTAL (UNID)	PRODUCCIÓN (soles)	M.O. (soles)	M.P. (soles)	Índice Combinado de Productividad (\$/./\$/.)
1/09/2021	3449	413880	2000	359380	1.15
2/09/2021	3434	412080	2000	362950	1.13
3/09/2021	3444	413280	2000	341530	1.20
4/09/2021	3479	417480	2000	310590	1.34
5/09/2021	3444	413280	2000	351050	1.17
7/09/2021	3474	416880	2000	353430	1.17
8/09/2021	3439	412680	2000	347480	1.18
9/09/2021	3449	413880	2000	352835	1.17
10/09/2021	3503	420360	2000	307615	1.36
11/09/2021	3469	416280	2000	346290	1.20
12/09/2021	3454	414480	2000	322490	1.28
14/09/2021	3449	413880	2000	306425	1.34
15/09/2021	3439	412680	2000	329630	1.24
16/09/2021	3434	412080	2000	315945	1.30
17/09/2021	3454	414480	2000	316540	1.30
18/09/2021	3449	413880	2000	314755	1.31
19/09/2021	3439	412680	2000	327250	1.25
21/09/2021	3469	416280	2000	354620	1.17
22/09/2021	3459	415080	2000	340935	1.21
23/09/2021	3439	412680	2000	309400	1.33
24/09/2021	3464	415680	2000	318325	1.30
25/09/2021	3444	413280	2000	309995	1.32
26/09/2021	3449	413880	2000	316540	1.30
28/09/2021	3464	415680	2000	326655	1.26
29/09/2021	3454	414480	2000	345100	1.19
TOTAL					1.25

Anexo 9: Formatos de Validación de Instrumentos a través de Juicio de Experto.



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor (a): Carlos José Sandoval Reyes

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de *Chepén*, promoción 2021-I requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

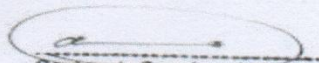
El título nombre de nuestro proyecto de investigación es *Aplicación de Herramientas del estudio de trabajo y su efecto en la productividad en el molino San Eladio SAC, 2021*; y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.


Carlos J. Sandoval Reyes
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. 151871



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo

Definición conceptual: Es la evaluación sistemática de métodos hacia la ejecución de tareas, cuyo objetivo es optimizar los recursos. Tiene como finalidad inspeccionar los procesos y mejorar el rendimiento de estos, precisando un tiempo estándar en la ejecución del trabajo (Cruelles, 2013, pg. 830).

Definición operacional: El estudio de métodos usado para mejorar los procesos productivos y que se vuelvan sencillos. El estudio de tiempos calcula el proceso en donde se acumula tiempos muertos de los operarios realizando sus labores (Cruelles, 2013, pg. 832).

Dimensiones de la variable

Dimensión 1: Estudio de Métodos

Es la investigación y análisis crítico de cómo se ejecutan las acciones con el fin de optimizarlas (Torrecilla-García, 2014).

Dimensión 2: Estudio de Tiempos

Es toda acción que involucra el método de formar estándares de periodos permitido para poder ejecutar labores específicas, a base de la medición del tema de trabajos, con una debida deferencia del agotamiento, ciertas demoras personales y tardanzas que no pueden ser evitadas (López Carlos, 2020).

VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad

Relación entre los recursos utilizados, números de bienes y servicios obtenidos, también enlaza lo producido entre los recursos empleados en la empresa (Carro y González, 2012).

Productividad de Mano de Obra; para controlar las horas de trabajo, productividad de materia prima; existe a través de la producción y la MP. El índice combinado de productividad para datos globales e incluye la mano de obra y MP.

Dimensiones de la variable

Dimensión 1: Productividad de mano de obra

Dimensión 2: Productividad de materia prima

Dimensión 3: Índice combinado de productividad

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias												
		Si	No	Si	No	Si	No													
VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo																				
DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos																				
1	<table border="1"> <tr><th colspan="2">INDICADORES</th></tr> <tr><td colspan="2">Índice de actividades</td></tr> <tr><td colspan="2">$ID = \frac{AV}{TA} \times 100$</td></tr> <tr><td colspan="2">ID= Índice de actividades</td></tr> <tr><td colspan="2">AV= Actividades que agregan valor al DAP</td></tr> <tr><td colspan="2">TA= Total de Actividades</td></tr> </table>	INDICADORES		Índice de actividades		$ID = \frac{AV}{TA} \times 100$		ID= Índice de actividades		AV= Actividades que agregan valor al DAP		TA= Total de Actividades		✓		✓		✓		
INDICADORES																				
Índice de actividades																				
$ID = \frac{AV}{TA} \times 100$																				
ID= Índice de actividades																				
AV= Actividades que agregan valor al DAP																				
TA= Total de Actividades																				
DIMENSIÓN 2: Estudio de tiempos		Si	No	Si	No	Si	No													
2	<table border="1"> <tr><td colspan="2">Tiempo estándar</td></tr> <tr><td colspan="2">$TS = TN \times (1+S)$</td></tr> <tr><td colspan="2">TS= Tiempo estándar</td></tr> <tr><td colspan="2">TN= Tiempo normal</td></tr> <tr><td colspan="2">S= Suplementos</td></tr> </table>	Tiempo estándar		$TS = TN \times (1+S)$		TS= Tiempo estándar		TN= Tiempo normal		S= Suplementos		✓		✓		✓				
Tiempo estándar																				
$TS = TN \times (1+S)$																				
TS= Tiempo estándar																				
TN= Tiempo normal																				
S= Suplementos																				
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad		Si	No	Si	No	Si	No													
DIMENSIÓN 1: Mano de Obra		✓		✓		✓														
3	$P.M.O = \frac{\text{(Producción obtenida)}}{\text{(Horas - hombre)}}$	Si	No	Si	No	Si	No													
DIMENSIÓN 2: Materia prima		✓		✓		✓														
4	$P.M.P = \frac{\text{Producción}}{MP}$	Si	No	Si	No	Si	No													
DIMENSIÓN 3: Índice combinado de productividad																				
5	$\frac{\text{PRODUCCIÓN(SOLES)}}{\text{MANO DE OBRA(SOLES) + MP (SOLES)}}$	✓		✓		✓														

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Ing. Carlos José Sandoval Reyes

DNI: 19222224

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial


19 de junio del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 Carlos J. Sandoval Reyes
 ING. INDUSTRIAL
 R. CIP. 151671

Firma del Experto Informante



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor (a): Luz Angelita Moncada Vergara

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de *Chepén*, promoción 2021-I requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es *Aplicación de Herramientas del estudio de trabajo y su efecto en la productividad en el molino San Eladio SAC, 2021*; y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Mg. Luz Angelita Moncada Vergara
DNI: 18110664

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo

Definición conceptual: Es la evaluación sistemática de métodos hacia la ejecución de tareas, cuyo objetivo es optimizar los recursos. Tiene como finalidad inspeccionar los procesos y mejorar el rendimiento de estos, precisando un tiempo estándar en la ejecución del trabajo (Cruelles, 2013, pg. 830).

Definición operacional: El estudio de métodos usado para mejorar los procesos productivos y que se vuelvan sencillos. El estudio de tiempos calcula el proceso en donde se acumula tiempos muertos de los operarios realizando sus labores (Cruelles, 2013, pg. 832).

Dimensiones de la variable

Dimensión 1: Estudio de Métodos

Es la investigación y análisis crítico de cómo se ejecutan las acciones con el fin de optimizarlas (Torrecilla-García, 2014).

Dimensión 2: Estudio de Tiempos

Es toda acción que involucra el método de formar estándares de periodos permitido para poder ejecutar labores específicas, a base de la medición del tema de trabajos, con una debida deferencia del agotamiento, ciertas demoras personales y tardanzas que no pueden ser evitadas (López Carlos, 2020).

VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad

Relación entre los recursos utilizados, números de bienes y servicios obtenidos, también enlaza lo producido entre los recursos empleados en la empresa (Carro y González, 2012).

Productividad de Mano de Obra; para controlar las horas de trabajo, productividad de materia prima; existe a través de la producción y la MP. El índice combinado de productividad para datos globales e incluye la mano de obra y MP.

Dimensiones de la variable

Dimensión 1: Productividad de mano de obra

Dimensión 2: Productividad de materia prima

Dimensión 3: Índice combinado de productividad

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo							
	DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos							
1	INDICADORES Índice de actividades $ID = \frac{AV}{TA} \times 100$ ID= Índice de actividades AV= Actividades que agregan valor al DAP TA= Total de Actividades	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Estudio de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Tiempo estándar $TS = TN \times (1+S)$ TS= Tiempo estándar TN= Tiempo normal S= Suplementos	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Mano de Obra	✓		✓		✓		
3	$P.MO = \frac{\text{(Producción obtenida)}}{\text{(Horas - hombre)}}$	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 2: Materia prima	✓		✓		✓		
4	$P.MP = \frac{\text{Producción}}{MP}$	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 3: Índice combinado de productividad							
5	$\frac{\text{PRODUCCIÓN(SOLES)}}{\text{MANO DE OBRA(SOLES) + MP (SOLES)}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

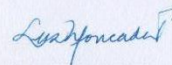
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

 Apellidos y nombres del juez validador. **Mg. Luz Angelita Moncada Vergara**

DNI: 18110664

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

19 de junio del 2021



CIP 52199

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor (a): Gaspar Marlon Lozada Castillo

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de *Chepén*, promoción 2021-I requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es *Aplicación de Herramientas del estudio de trabajo y su efecto en la productividad en el molino San Eladio SAC, 2021*; y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Gaspar Marlon Lozada Castillo
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. N° 154456

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo

Definición conceptual: Es la evaluación sistemática de métodos hacia la ejecución de tareas, cuyo objetivo es optimizar los recursos. Tiene como finalidad inspeccionar los procesos y mejorar el rendimiento de estos, precisando un tiempo estándar en la ejecución del trabajo (Cruelles, 2013, pg. 830).

Definición operacional: El estudio de métodos usado para mejorar los procesos productivos y que se vuelvan sencillos. El estudio de tiempos calcula el proceso en donde se acumula tiempos muertos de los operarios realizando sus labores (Cruelles, 2013, pg. 832).

Dimensiones de la variable

Dimensión 1: Estudio de Métodos

Es la investigación y análisis crítico de cómo se ejecutan las acciones con el fin de optimizarlas (Torrecilla-García, 2014).

Dimensión 2: Estudio de Tiempos

Es toda acción que involucra el método de formar estándares de periodos permitido para poder ejecutar labores específicas, a base de la medición del tema de trabajos, con una debida deferencia del agotamiento, ciertas demoras personales y tardanzas que no pueden ser evitadas (López Carlos, 2020).

VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad

Relación entre los recursos utilizados, números de bienes y servicios obtenidos, también enlaza lo producido entre los recursos empleados en la empresa (Carro y González, 2012).

Productividad de Mano de Obra; para controlar las horas de trabajo, productividad de materia prima; existe a través de la producción y la MP. El índice combinado de productividad para datos globales e incluye la mano de obra y MP.

Dimensiones de la variable

Dimensión 1: Productividad de mano de obra

Dimensión 2: Productividad de materia prima

Dimensión 3: Índice combinado de productividad

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos							
1	INDICADORES Índice de actividades $ID = \frac{AV}{TA} \times 100$ ID= Índice de actividades AV= Actividades que agregan valor al DAP TA= Total de Actividades	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Estudio de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Tiempo estándar $TS = TN \times (1+S)$ TS= Tiempo estándar TN= Tiempo normal S= Suplementos	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Mano de Obra	✓		✓		✓		
3	$P.MO = \frac{\text{(Producción obtenida)}}{\text{(Horas - hombre)}}$	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 2: Materia prima	✓		✓		✓		
4	$F.MP = \frac{\text{Producción}}{MP}$	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 3: Índice combinado de productividad							
5	$\frac{\text{PRODUCCIÓN(SOLES)}}{\text{MANO DE OBRAS(SOLES)} + \text{MP (SOLES)}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Ing. Gaspar Marlon Lozada Castillo
DNI: 17974953
Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

19 de junio del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Gaspar Marlon Lozada Castillo
 ING. INDUSTRIAL
 R. CIP N° 184456

Firma del Experto Informante

Chepén, 07 de Noviembre del 2021

Sr: Elio Briones Silva
GERENTE GENERAL
MOLINO SAN ELADIO SAC.

ASUNTO: Autorización para desarrollar una investigación académica y publicar los resultados en el repositorio digital de la Biblioteca de la Universidad César Vallejo.

De nuestra consideración:

Al encontrarnos cursando el 10° Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad Privada César Vallejo he hemos propuesto un Proyecto de Investigación denominado "Aplicación de Herramientas del estudio de Trabajo y su efecto en la productividad en el molino San Eladio SAC, 2021", el cual adjuntamos a la presente para su conocimiento.

Como podrá usted ver, nuestro interés de llevar a cabo una investigación académica en su prestigiosa institución obedece a que podemos aplicar la teoría que hemos aprendido a lo largo de 4 años en las distintas materias que hemos llevado en la carrera profesional. Consideramos que los resultados que obtengamos serán de aporte para su representada y redundarán en beneficio de ella.

Comprendemos que los datos que nos provean para llevar a cabo dicha investigación son confidenciales y propiedad de su institución, por lo cual, acudimos a usted para solicitar su autorización a fin de desarrollar dicha investigación que tendrá resultados, los cuales le serán entregados. Igualmente solicitamos su autorización a fin de nuestra universidad pueda publicar dicha investigación en el repositorio digital de la Biblioteca, lo cual ayudará a que otros estudiantes puedan aprovechar.

Esperando contar con su apoyo, nos despedimos agradecidos por su gentil respuesta, la cual necesitamos en documento oficial de su empresa (con firma y sello) a fin de entregar a nuestra universidad.

Sin otro particular, nos despedimos.

Atentamente,



MOLINO "SAN ELADIO" S.A.S
R.U.C. 20439373327

Chepén, 08 de Noviembre del 2021

Sr. Elio Briones Silva

EGRESADOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL UCV

De mi consideración:

Mediante la presente, le AUTORIZO a publicar el resultado de su investigación titulada "Aplicación de Herramientas del estudio de Trabajo y su efecto en la productividad en el molino San Eladio SAC, 2021", llevada a cabo en la empresa que represento en el año 2021. Entiendo que la publicación se hará en el repositorio digital de la Biblioteca de la Universidad César Vallejo, lo cual ayudará a que otros estudiantes puedan aprovechar de sus indagaciones.

Sin otro particular, me despido.

Atentamente,



GERENTE GENERAL: Elio Briones Silva

MOLINO "SAN ELADIO" S.A.S
R.U.C. 20480373327

Fecha: