



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
Ingeniería de métodos para aumentar la productividad en la empresa  
ALBANORT EIRL, Sullana 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Cusquisivan Llanos, Brenda Geraldine (orcid.org/0000-0003-1109-6223)

Tucto Sanchez, Jose Andres (orcid.org/0000-0003-0935-6487)

**ASESORES:**

Dr. Garcia Juarez Hugo Daniel (orcid.org/0000-0002-4862-1397)

Mg. Sandoval Reyes, Carlos Jose (orcid.org/0000-0002-8855-0140)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, Empleo y Emprendimiento

CHEPÉN – PERÚ

2023

## **DEDICATORIA**

Agradezco a Dios por otorgarme la vida y por ser mi constante fuente de inspiración, fortaleza espiritual y guía a través de su poderosa palabra, la vida eterna.

También, extendo mi gratitud a mis padres y tíos quienes me han criado, inculcándome el respeto por los principios y valores, así como la importancia de ser una persona bondadosa para con la sociedad humana.

**Cusquisivan Llanos, Brenda Geraldine**

## **DEDICATORIA**

Dedico mi esfuerzo puesto en todos los años de carrera a Dios, a mi padre José Andrés, a mi madre Sonia Rosa y a mis hermanas, Paula, Adriana y Andrea, que han sido mi soporte emocional y moral para lograr cada meta que me he trazado en la vida; a mis docentes por ser mi guía en cada fase de mi vida universitaria, cada consejo me ha permitido fortalecer mi ética profesional, y me pudo permitir concluir mi carrera universitaria.

**Tucto Sánchez, José Andrés**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a nuestro Dios todopoderoso, quien me ha bendecido con amor, vida, sabiduría y entendimiento.

También, deseo agradecer a mis padres y docentes por su constante apoyo a lo largo de mi formación académica y profesional. Un agradecimiento especial a mi maestro Hugo Daniel García Juárez por compartir sus valiosos conocimientos en este camino de aprendizaje.

**Cusquisivan Llanos, Brenda Geraldine**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi Dios, por la darme la oportunidad de forjarme como un gran profesional.

A mi querida Universidad César Vallejo.

A mi querido docente Dr. Hugo Daniel García Juárez por los valores inculcados, por brindarme su apoyo incondicional en estos años de carrera universitaria y por los enormes conocimientos impartidos en cada clase que me permitieron ser el gran profesional en el que me estoy convirtiendo.

**Tucto Sánchez, José Andrés**

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
<b>III. MÉTODO .....</b>	<b>9</b>
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	9
3.2 Variables y operacionalización .....	10
3.3 Población, muestra y muestreo.....	11
3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	12
3.5 Procedimientos .....	12
3.6 Métodos de análisis de datos.....	13
3.7 Aspectos éticos.....	14
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>15</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>37</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>38</b>
<b>VIII. Referencias bibliográficas.....</b>	<b>39</b>
<b>IX. ANEXO .....</b>	<b>43</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Resultados de los cuestionarios aplicados a operarios empresa de alimentos balanceados .....	15
<b>Tabla 2.</b> Matriz relacional de las probables causas de baja productividad.....	17
<b>Tabla 3.</b> Productividad de mano de obra inicial .....	21
<b>Tabla 4.</b> Productividad de materia prima inicial .....	22
<b>Tabla 5.</b> Productividad multifactorial inicial .....	23
<b>Tabla 6.</b> Productividad de mano de obra final .....	28
<b>Tabla 7.</b> Productividad de materia prima final.....	29
<b>Tabla 8.</b> Productividad multifactorial final .....	30
<b>Tabla 9.</b> DOP (Antes - Después) .....	31
<b>Tabla 10.</b> DAP (Antes - Después).....	31
<b>Tabla 11.</b> Productividades (Antes - Después).....	31
<b>Tabla 12.</b> Estadísticos descriptivos productividad mano de obra.....	32
<b>Tabla 13.</b> Prueba de muestras emparejadas productividad materia prima .....	32
<b>Tabla 14.</b> Estadísticos descriptivos productividad mano de obra.....	33
<b>Tabla 15.</b> Prueba de muestras emparejadas productividad materia prima -----	33

## Índice de figuras

Figura 1.- Diagrama de causa y efecto.....	16
Figura 2.- Diagrama de Pareto .....	18
Figura 3.- Diagrama de operaciones del proceso actual.....	19
Figura 4.- Diagrama de análisis del proceso actual .....	20
Figura 5.-Diagrama de operaciones del proceso final.....	26
Figura 6.- Diagrama de análisis del proceso final.....	27

## Resumen

La presente investigación se denominó “Ingeniería de métodos para aumentar la productividad en la empresa ALBANORT SAC, Sullana 2023”, la cual tuvo por objetivo general aplicar la ingeniería de métodos para aumentar la productividad en la empresa ALBANORT SAC, Sullana 2023. Esta investigación fue de tipo aplicada con diseño de investigación preexperimental con enfoque cuantitativo. Se obtuvo como resultado que las principales causas de la baja productividad fueron: la falta de limpieza y el desorden en sus instalaciones, una inadecuada distribución de los ambientes, métodos inadecuados de trabajo, no son capacitados, al calcular el valor de la productividad de mano de obra, materia prima y multifactorial inicial fueron: 125.2, 0.651 y 1.29, lo que refleja una baja productividad y al aplicar la ingeniería de métodos el valor de la productividad de mano de obra, materia prima y multifactorial fueron: 165.39, 0.86 y 1.76 lo cual se verifica que existió una mejora considerable en los indicadores de productividad, mediante el planteamiento de estrategias que estandarizaron el método de trabajo, reduciendo los tiempos improductivos, los cuellos de botella y los transportes innecesarios, además mejora la gestión y control del proceso.

Palabras clave: Ingeniería de método, estudio de tiempos, estudio de trabajo, productividad, optimización

## ABSTRACT

The present research was called "Methods engineering to increase productivity in the company ALBANORT SAC, Sullana 2023", which had the general objective of applying methods engineering to increase productivity in the company ALBANORT SAC, Sullana 2023. This research was applied with a pre-experimental research design with a quantitative approach. It was obtained as a result that the main causes of low productivity were: lack of cleanliness and disorder in their facilities, inadequate distribution of environments, inadequate working methods, they are not trained, when calculating the value of productivity of labor, raw material and initial multifactor were: 125.2, 0.651 and 1.29, which reflects a low productivity and when applying the method engineering the productivity value of labor, raw material and multifactor were: 165.39, 0.86 and 1.76 which verifies that there was a considerable improvement in the productivity indicators, through the approach of strategies that standardized the work method, reducing unproductive times, bottlenecks and unnecessary transports, also improves the management and control of the process.

Keywords: Method engineering, time study, work study, productivity, optimization.

## I. INTRODUCCIÓN

La producción de los alimentos balanceados en la ciudad de México ha mejorado en los últimos años, en el año 2015 su producción fue de 31 075 miles de toneladas y en el año 2019 fue de 38 978 miles de toneladas de alimentos balanceado. El incremento de la producción que se analiza es ciertamente motivadora dado al incremento que se percibe en la producción registrada. La variación positiva de la elaboración de los alimentos balanceada en el resto de países como Brasil y China, se da a conocer que la producción mundial llegó a una cantidad de 900 millones de toneladas en el año 2019 y se vio un crecimiento de 1,9% en relación al año anterior. (Chapoñan, 2018)

El trabajo de investigación está ubicado en el sector avícola en el Perú. La afirmación que este tipo de negocios avícolas es de carácter global con repercusión mundial y de impacto en todos lo que conforma la cadena avícola. Se afirma que, en los últimos 25 años, la producción de alimentos balanceados se ha incrementado notablemente, pasando de 260 000 a 1 432 millones de toneladas métricas al año según la Asociación Peruana de Avicultura. Midagri (2020)

En el Perú según, Domínguez (2019), logra informarnos que la producción en nuestro territorio nacional relacionado a los alimentos balanceados para animales que pueden ser para aves, cerdos, ganado, etc., ha tenido un crecimiento notable de un 15.8 por ciento en los últimos años, y se espera que en el futuro tengamos un panorama bastante alentador incrementando la producción nacional. (Domínguez ,2019),

En la empresa ALBANORT EIRL ubicada en la Provincia de Sullana del Departamento de Piura, productora de alimentos balanceados, este estudio evidenció ciertas anomalías en su línea de producción, generando pérdidas de hora hombre, baja eficiencias tanto física como económica, y tiempo improductivo. Esta realidad problemática de la planta procesadora, se dio en algunas operaciones que tienen procedimientos antiguos, para controlar el tiempo en el llenado se utilizó el cronometro, estos inconvenientes causan que los ductos se atoren y las demás

líneas de la producción sufran un retraso. Donde los índices de inactividad se reflejan en los indicadores de productividad.

En tal sentido, el posterior trabajo de investigación tiene como pregunta general: ¿En qué medida la ingeniería de métodos puede aumentar la productividad en la empresa ALBANORT EIRL de Sullana, 2023?

Esta investigación tiene su justificación teórica, cuando se refiere a la ingeniería de métodos se relacionó con el menor tiempo y eliminación de actividades innecesarias utilizando representaciones graficas como diagrama de recorridos, diagrama Bimanual. El estudio se justificó metodológicamente, porque se buscó aplicar diversos métodos tecnológicos y sistematizar los resultados validados y confiables de la línea de producción de alimentos balanceados en la empresa ALBANORT EIRL. contribuyendo a la mejora continua de los procesos y finalmente se justifica de manera práctica, porque se pretendió encontrar una mejora a la empresa ALBANORT EIRL con la finalidad de implementar herramientas, tecnologías e identificando sus cuellos de botella y/o factores que están generando demoras en el proceso productivo

El objetivo general de este trabajo de investigación es: Aplicar la ingeniería de métodos para aumentar la productividad en la empresa ALBANORT EIRL, Sullana 2023. Para poder lograr este objetivo se tomó en cuenta los siguientes objetivos específicos: Elaborar un diagnóstico actual en el área de producción de la empresa ALBANORT EIRL. Calcular los indicadores de productividad iniciales en el área de producción de la empresa. Aplicar la ingeniería de métodos. Calcular los indicadores de productividad después de la implementación de la metodología de ingeniería de métodos

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **A nivel internacional:**

En Ecuador, Andrade, et al. (2019) señala como objetivo incrementar su producción en etapa de elaboración calzado utilizando el estudio de movimiento y tiempo. De esta manera se realiza el diagnóstico que determina la existencia de un bajo rendimiento, empleo el método "6M" y el método de Ishikawa, lo cual generó un DOP y diagrama de núcleo doble. La medición del tiempo es a través de un cronógrafo, utilizado para su medición en producción. Aplicando estas técnicas, se iguala la recta de la producción, su capacidad y el enriquecimiento de la técnica del trabajo para la estandarización de las operaciones, resultando una mejora en la productividad de un 5,9%.

En Colombia, Dussan (2017) su objetivo planteó proponer metodologías y técnicas para la medición del trabajo, incrementando indicadores de producción mediante la eficiencia y eficacia al emplear máquinas y herramientas en óptimos niveles, contribuyendo en la eficacia de los colaboradores, puesto que los recorridos y los espacios serán planteados para la adaptación de cada actividad que se llevará a cabo. Utilizando herramientas, máquina y equipo, que se encuentren en excelentes condiciones, se logrará mejorar los indicadores de productividad.

En España, Tejada, et al. (2017) el objetivo de disminuir el desplazamiento, no siendo primordial que se incremente la duración de actividad relacionándolo con las tareas al ejecutarse en la zona de producción de forma individual o grupal. Aplicado en determinados movimientos claves, tal como General Sewing data (GSD), dando paso a ciertos simulados de desplazamientos y de tiempos, igualmente en los análisis de costos y métodos, Logrando un B/C de 1.45 lo que hace favorable el estudio. Aplicando cada una de las metodologías de estudio de tiempos y movimientos, se lograron identificar distintas actividades u operaciones que generan el cuello de botella, lográndose disminuir las distancias y mejorando la productividad en un 7.2%.

Según Gómez (2018), su investigación tiene como objetivo el incrementar su productividad, aplicando el estudio de los tiempos y de movimientos. Se concluye para conocer la situación actual de las empresas se identificaron y se eliminaron

algunas tareas innecesarias y así lograr que el trabajo de los operarios sea más productivo, se representaron DOP, DAP y el estudio de tiempos. Se obtuvo un tiempo estándar en la elaboración del néctar, el cual fue de 271,12 minutos y su productividad fue de 42 cajas por cada operario, con el nuevo tiempo aplicado se disminuye a 220,21 minutos y llegando a producir 52 cajas por operario. El coeficiente beneficio/costo fue igual a 1,73 nuevos soles, lo que implica ser un estudio rentable y favorable para dicha empresa. Con la aplicación de las técnicas se mejorará el nivel de la producción, la estandarización y la capacidad de las operaciones. Dando una mejora en la productividad de 10 caja por trabajador.

### **A nivel nacional:**

Según Portugal, et al. (2021), su objetivo fue la aplicación de la metodología en la producción basándose en las herramientas de manufactura esbelta y ágiles metodologías dando mejora a su producción de su producto y la satisfacción de la demanda en el mercado. Demuestra en el resultado que bajo a 14.5 minutos, significa que el valor producción aumentó en un 30% y los niveles de solicitudes incumplidas bajó un 30%. Concluye el requerimiento del método de gestión en producción para la mejora de gestión en la producción en MIPYMES metalmecánicas. Aplicando este tipo de herramientas y metodologías, generan un incremento de la producción y su capacidad, de esa manera se logrará la estandarización de todas sus operaciones, lo que permite una mejora en la productividad de todo el proceso en un 7,9%.

Carranza, et al. (2021), su objetivo es implementar un sistema que referencie a la manufactura esbelta en la fabricación de chapa. Aplicando este tipo de técnicas, se logró toda la nivelación de la producción, donde se propone otros tipos de operaciones por las de mayor tiempo de duración, llegando a la conclusión con la mejora de su productividad de un 8% y llegando a un 12%.

Dioses y Sehuin (2021), el objetivo fue la disposición de colaboración de métodos de trabajos con la finalidad de mejorar la efectividad del proceso al modificarlo en la faja donde se transporta el producto. Su tipo fue estudio cuantitativo. Finaliza que

utilizando los métodos de trabajo da a conocer una mejora en efectividad del proceso de modifica la faja transportadora que se utiliza en el proceso.

Maza (2021), el objetivo en su investigación es el incremento de la productividad aplicando el estudio de movimiento y de los tiempos en la producción de alimentos balanceados. Llega a la conclusión que la mano de obra promedio de la fábrica es de 3,42 sacos por hora hombre utilizada. El resultado obtenido como consecuencia del estudio de tiempos y el método de producción implementado se mejoraría la productividad en un 55,87%.

Cordero y Gamarra (2020) su objetivo es desarrollar técnicas de búsqueda en la organización metalmeccánico, en cada etapa se han desarrollado técnicas que busquen una fácil evaluación de precios y manejo del procedimiento. Aplicando esta metodología se logró, estandarizar tiempos de maquinado, establecer métodos alternativos de trabajo, reduciendo el tiempo del uso del maquinado de calzado MN, promediando a uno 287 minutos. La producción se incrementó en un 75,68 kg/h y en su productividad un 7,5%.

Vásquez (2017) objetivo general al emplear técnicas metodológicas al maximizar su producción de la empresa. La investigación posee una modalidad no empírico - descriptivo transversal, la muestra es de producción en bolsos, herramientas y técnicas son señaladas por diagramas de observación directa y de actividades, se hicieron pruebas mediante programas como MS Visio y Excel, la investigación se desarrolla a través del control y el proceso productivo de la organización de confecciones donde se aplica la ingeniería de métodos, lo que concluye en el aumento de la producción de la ropa sartorial, cuya producción mejoro un 27% respecto al año anterior, obteniendo una mejor en su producción promedio de 21% con un 88% de eficacia y un 80% de eficiencia.

### **A nivel local**

Querevalu (2018) tiene como objetivo la implementación de mejoras de trabajo para el incremento de la línea de producción en la Municipalidad Provincial de Paita. Concluye, hubo un incremento en el proceso de producción desde la primera

semana, siendo del 19,33% y también se incrementó el método de trabajo en todos los procesos diarios, cuando antes eran solo tres procesos.

Cruzado, H & Gil, A (2022) en su trabajo: Efecto de aplicar el estudio del trabajo en la productividad de la compañía Yanah EIRL, Trujillo – 2022. Es de tipo aplicativo, ya que trata de contrastar la parte teórica con la realidad; los resultados muestran una productividad multivariante. Concluyendo que el aumento ha originado en la empresa una mejora en indicadores de productividad y económicos.

En la tesis de Gonzales. S y Gonzales, J (2015) Implementación de un software de estimulación con el fin de incrementar el nivel de satisfacción laboral de colaboradores en la compañía Agro Transportes Gonzales S.R.L, en segundo trimestre del año 2015. Se determinó que la implementación de un software de estimulación va a permitir incrementar el nivel de satisfacción laboral de los colaboradores que conforman la compañía, siendo el factor principal aumentar la satisfacción de los empleados. Esto dio como resultado la falta de motivación, aprecio y respeto entre el personal, lo que provoca estrés e insatisfacción entre los empleados.

## **Bases teóricas**

Las teorías que apoyan este estudio, tienen una relación con la ingeniería de productividad y métodos, para dar alternativas a solucionar una problemática, Relacionado a variable ingeniería métodos. Damşa (2020) la define como una técnica que tiene como fin elevar la productividad de una empresa, eliminando tareas que no brindan algún valor a todo el proceso productivo, como, por ejemplo: tiempos muertos, inútiles esfuerzo; aumentando la calidad de los productos se alcanzaría a un mayor número de clientes. Afirma que esta técnica relacionada con el trabajo requerido y se basa en los registros y evaluaciones sistemáticas a diversas labores.

El estudio de métodos es una dimensión relación con el tiempo empleado para lograr la estandarización de los tiempos que permite ejecutar una actividad en un determinado proceso, considerando el cansancio, retrasos de los trabajadores y otros motivos que puedan retrasar las tareas, y con esta herramienta se busca solucionar inconvenientes que se vinculen con los procesos de producción. (Chew, 2019)

Burches (2020) indica que el estudio de tiempos es un método para medir el trabajo que se emplea para registrar los tiempos con su ritmo respectivo en la ejecución de labores bajo ciertas condiciones que establecen propósitos para determinar los tiempos que son necesarios para ejecutar ciertas tareas y como consecuencia tener una mejora de su capacidad de trabajo.

La segunda dimensión es el estudio de Movimientos, es considerada como el estudio de desplazamientos, tiene que especificar los movimientos realizados por cada uno de los trabajadores al momento de realizar su labor. Su propósito es reducir desplazamientos innecesarios para agilizar los procesos. Se logra rediseñar el proceso, uniendo el estudio de movimiento y los preceptos de la economía, y así mejorar su eficiencia en el trabajo. La manera de realizar este estudio es visual, las evaluaciones se realizan con instrumentos específicos. En la actualidad se hace uso de las filmadoras para captar todos los detalles del proceso y poder identificar las falencias de las fases de la producción y poder corregirlas.

En relación a la segunda variable. Arroyo (2018) sobre la productividad menciona que la principal causa para analizarla o el rendimiento en la organización es identificar las actividades que deterioran la línea de producción, estableciendo medidas para la mejora. Para que la empresa pueda ejecutar todas las actividades que se logren proponer, en realidad organizarse y tratar de realizar las tareas en relación del tiempo. Es importante la utilización de estos recursos, porque son los generadores del aumento de la productividad.

Según (Álvarez. 2018) menciona que la productividad es el cociente entre la cantidad de productos terminados obtenidos en una línea de producción y los recursos empleados para elaborar esos productos. Pero también puede ser definida como la relación entre el tiempo empleado y los resultados para su obtención: si logramos obtener en el menor tiempo la elaboración de los productos terminados es mucho mejor para la empresa.

Considerando la mejora de la productividad, según (Arias, 2017) en su libro nos detalla cómo podemos obtener mejoras en la productividad, de la siguiente manera: El incremento de la productividad se da con mejoras en: Tecnología: La mejora se produce como consecuencia de los elementos del avance tecnológico, es así que se logra incrementar la producción total sin consumir los recursos en la implementación de insumos. En la Organización: Una empresa organizada adecuadamente incrementa la eficiencia de los procesos, una empresa genera roles específicos para sus actividades que se realizan en su proceso, estas se llevarán a cabo sin inconvenientes y sabrán cómo en qué momento intervenir considerando el accionar del resto. Los Recursos humanos: En la medida que los colaboradores se encuentren en un clima laboral favorable su rendimiento será mejor-. Las Relaciones laborales: Si se labora en función del trabajo colaborativo es beneficio para la empresa, rodeado del respeto entre ellos. Las Condiciones de trabajo: Es fundamental que cada operario cuente con las herramientas adecuadas para que pueda desarrollar su labor con eficiencia, caso contrario perjudicaría la productividad.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación que se utilizó fue aplicado. Según Allen (2017), el objetivo es aplicar los descubrimientos, conocimientos y las conclusiones de una básica investigación para darles soluciones a los problemas. (pág. 15). Es aplicada esta investigación porque su sustento es teórico y su objetivo principal es aplicar herramientas y estudios que ya existen. Basándose en la ingeniería de métodos y en los procesos de la producción de alimentos balanceados. (Barrios, 2018). Este estudio tiene un enfoque cuantitativo.

Por otro lado, con relación al diseño de investigación es preexperimental “Son representaciones de un grupo determinado donde su control es casi nulo. Por lo general es muy usado como una cercanía al problema de la investigación en la realidad. (Pérez, 2019), teniendo un grado mínimo de control sin poder establecer una aleatoria designación de los elementos que conformen una investigación. Se logra denominar de ese modo porque su grado del control es mínimo. Se lleva a cabo en un post test y al realizar el pretest se busca tener un vínculo entre las dos variables.

El diseño de investigación se esquematiza de la siguiente manera:

G: O1 X O2

Dónde:

G: Grupo de investigación

O1: Determinar la productividad inicial

O2: Determinar la productividad final

X: Aplicación de ingeniería de métodos

### 3.2 Variables y operacionalización

#### **Variable independiente: Ingeniería de métodos**

Definición conceptual: según Niebel (2015), indica técnica sumamente importante para el análisis de un trabajo, consta de registro donde se plasma datos que surge de una evaluación sistemática perteneciente a una línea de producción.

Las dimensiones de esta variable es el estudio de métodos y el estudio de tiempos.

#### **Dimensión: Estudio de métodos**

$$OM = \frac{OAP - ODP}{OAP} \times 100$$

OM = Operaciones medibles

OAP = Operaciones antes de la propuesta

ODP = Operaciones después de la propuesta

#### **Dimensión: Estudio de tiempos**

$$TS = TN * (1 + S)$$

TS= tiempo estándar

S= suplementos

$$TN = Te \text{ (Valoración \%)}$$

TN = Tiempo normal

TE = Tiempo estándar

$$TP = (\sum \text{ de } T. \text{ Observados}) / (\text{Total de observaciones})$$

$$TP = \text{Tot. Observaciones}$$

TP = Tiempo Promedio

### **Variable dependiente: Productividad**

La otra variable es la productividad, su definición conceptual según Velásquez manifiesta que es la expresión que relaciona el número de productos terminados y los recursos empleados en la línea de producción.

La definición operacional está dada por la expresión matemática de productividad entre la mano de obra y la materia prima.

### **Productividad de mano de obra**

*Producción (Kg)*

-----

*Horas – Hombre*

### **Productividad de materia prima**

*Producción (Kg)*

-----

Kg (Materia prima)

### **Productividad multifactorial**

**(Kg Producto) (Precio)**

-----

**(Kg Materia prima) (Precio) + (#operarios) (sueldo)**

## **3.3 Población, muestra y muestreo.**

### **Población**

La población de este trabajo estuvo integrada por todas las operaciones del área de producción de la empresa ALBANORT EIRL, Sullana. Al respecto, Vides (2017, p.237), argumenta que los integrantes de esta investigación,

está dada por las diferentes unidades de análisis que pertenecen a la zona de estudio, y cuyas características se desea estudiar o investigar.

### **Muestra**

Según Sánchez (2019, p 237), argumenta que es una parte de la población, debe cumplir una condición, la de representar plenamente a la población. Entonces la muestra para el presente trabajo estuvo conformada por todas las operaciones del área de producción de la empresa ALBANORT EIRL, Sullana

### **Muestreo**

El muestreo es la manera de seleccionar sujetos de una población determinada que son incluidos en la muestra representativa, la cual mantiene las características de la población inicial. (Sccandizzo, 2021). En la presente investigación se trabajará con un muestreo por conveniencia y no probabilístico.

## **3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

En este estudio se emplearon diversas técnicas como la encuesta, la observación directa, análisis de documentos y el cronometro. La validez según lo que hemos expresado, según Alwiyah (2018) es aquel grado que un instrumento mide una variable. (pág. 184)

Para la validación de los instrumentos que usaremos para recolectar los datos, empleamos mecanismos como el juicio de expertos, tres ingenieros que son especialistas en el tema que se está investigando se encargaran de verificar y validar toda la información.

En la presente investigación se emplearon las siguientes técnicas con los consiguientes instrumentos propios de cada una. (Anexo 5)

## **3.5 Procedimientos**

En la elaboración del diagnóstico de su realidad, se inició por solicitar una reunión con el supervisor del área de producción, luego del cual se solicitó

la aplicación de un cuestionario al supervisor y operarios del área de producción, la aplicación tuvo una duración de 30 minutos, lo que permite tener conocimiento de la situación actual del área y conocer asimismo la secuencia o actividades de la línea de producción.

Para poder identificar las diversas operaciones innecesarias, se llevó a cabo una inspección teniendo como finalidad conocer el proceso, pudiendo conocer de como se realizan cada una de las actividades que se representan por medio de un diagrama de análisis de los procesos. El estudio de tiempos, conformados por: normal, promedio y estándar, lograron obtenerse usando el cronometro; a través de este estudio se pudo conocer el tiempo que cada operario emplea en la realización de cada actividad, luego esta información se registra en un formato.

Para la obtención de la productividad de mano de obra y de materia prima, se calculó el tiempo total que se emplea en un día de trabajo, para conocer el promedio del tiempo que es necesario para la producción.

Iniciando el segundo paso la información obtenida de los cuestionarios se procesan con la finalidad de conocer las causas que originan el problema; con el diagrama de causa-efecto se podrá identificar los problemas presentes, para luego proceder a ordenarlos de acuerdo a su prioridad de solución o de ocurrencia, mediante un diagrama de Pareto. Con el fin de conocer, analizar, detallar e identificar las operaciones innecesarias que no le agregan algún valor a todo el procedimiento, se podrá ejecutar diagramas de operaciones del proceso (DOP), y el diagrama de análisis de los procesos (DAP), nos proporciona información fundamental para pensar en las mejoras del proceso.

Se realizó el estudio de tiempos, el cual tendrá tres soportes fundamentales los tiempos normal, promedio y estándar, son los tiempos que los operarios tardan en realizar una actividad, toda esta información se registrará en un formato de tiempos cronometrados, nos servirá para definir el tiempo empleado en ejecutar una determinada actividad.

### **3.6 Métodos de análisis de datos**

Para Arroyo (2018, p.229) luego de lograr todos los datos que son necesarios, se desarrollara el análisis para darle una respuesta a la pregunta general de nuestra investigación, la cual no ayudara para rechazar o aceptar la hipótesis de nuestra investigación, siendo un estudio cuantitativo. Se utilizó estadística descriptiva con el fin de observar cómo iba evolucionando la productividad, con el apoyo de tablas estadística y el grafico de columna, donde se presentó la productividad de mano de obra y de materia prima. Se utilizó la T-Student para darle validez a nuestra hipótesis. Se utilizaron formatos de instrumentos para recolectar los datos, siendo los siguientes: las fichas donde se registran los tiempos de las actividades (cronometrados), el diagrama de operaciones de procesos, el diagrama de análisis, cuestionarios al encargado de producción y a sus trabajadores, el check list de la productividad. Toda esta información se organizó para un adecuado desarrollo de la investigación.

### **3.7 Aspectos éticos**

En esta investigación se tomará en cuenta la veracidad de cada resultado y considerando propiedades intelectuales de la información que se emplearan en este estudio. El principio de la autonomía de las reflexiones y de los comentarios se registraron son ideas propias de cada investigador, las cuales fueron expresados con libertad y sin afectar a otros. El principio de beneficencia, los resultados se obtuvieron al aplicar las herramientas necesarias y con intención podemos beneficiar a la organización que se está estudiando y futuros lectores.

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1.- Elaborar un diagnóstico actual en el área de producción de la empresa ALBANORT EIRL.

En la elaboración del diagnóstico, se inicia con la aplicación del cuestionario a 6 operarios que laboran en la empresa, con posibles causas que generen el problema en la zona de producción, cada uno de los trabajadores colocara “1” si es una causa que se genera una productividad baja y “0” si no es causal de problema.

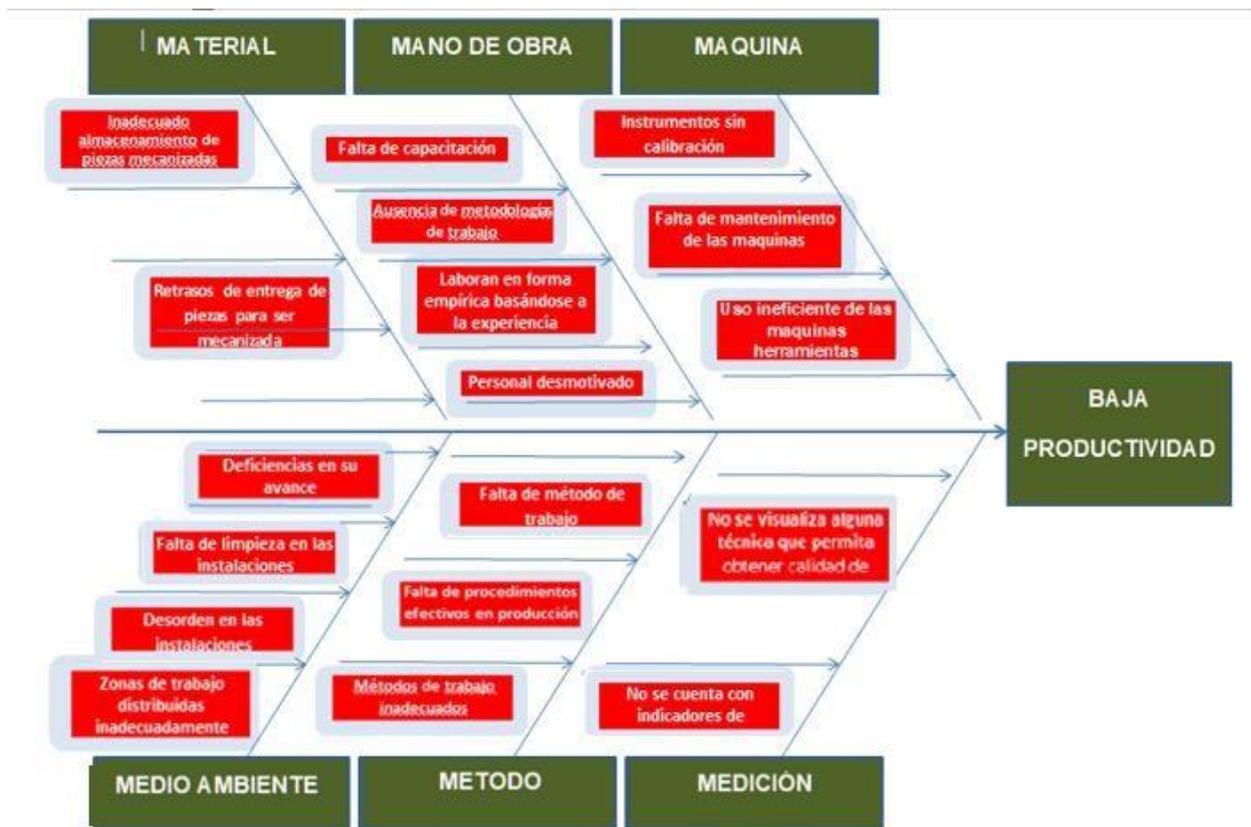
**Tabla N° 1: Resultados de los cuestionarios aplicados a operarios empresa de alimentos balanceados.**

	<b>PROBABLES CAUSAS</b>	O1	O2	O3	O4	O5	O6	Total
C1	Instrumentos sin calibración.	1	0	0	1	1	1	4
C2	Falta de mantenimiento de las máquinas.	1	0	0	1	1	1	4
C3	Uso ineficiente de las maquinas herramientas	0	1	0	1	1	0	3
C4	Falta de capacitación	1	1	1	1	1	1	6
C5	Ausencia de métodos de trabajo.	1			1	1	1	4
C6	Laboran en forma empírica basándose en su experiencia.	1	0	0	1	1	1	4
C7	Personal desmotivado	1	1	0	1	1	1	4
C8	Inadecuado almacenamiento de piezas.	1	1	1	1	1	1	6
C9	Deficiencias en su avance.	0	0	0	1	1	0	2
C10	Falta de limpieza en las instalaciones.	1	1	1	1	1	1	6
C11	Desorden en las instalaciones.	1	1	1	1	1	1	6
C12	Zonas de trabajo distribuidas inadecuadamente.	1	0	0	1	1	1	4
C13	Métodos de trabajo inadecuados	1	1	1	1	1	1	6
C14	Falta de procedimientos efectivos en la producción.	1	0	1	1	1	1	5
C15	Falta de método de trabajo	1	1	1	1	1	1	6
C16	No se cuenta con los indicadores sobre productividad.	1	0	0	1	1	1	4
C17	No se visualizan algunas técnicas que permitan obtener una calidad de servicio	1	0	0	1	1	1	4

Fuente: Elaboración propia.

Después del procesamiento de la información de los trabajadores y de las observaciones de la zona, realizando el diagrama de Ishikawa, donde daremos a conocer toda la posible causa que ocasionan la baja productividad.

**Figura N° 1.- Diagrama de causa y efecto**



Fuente: Elaboración propia

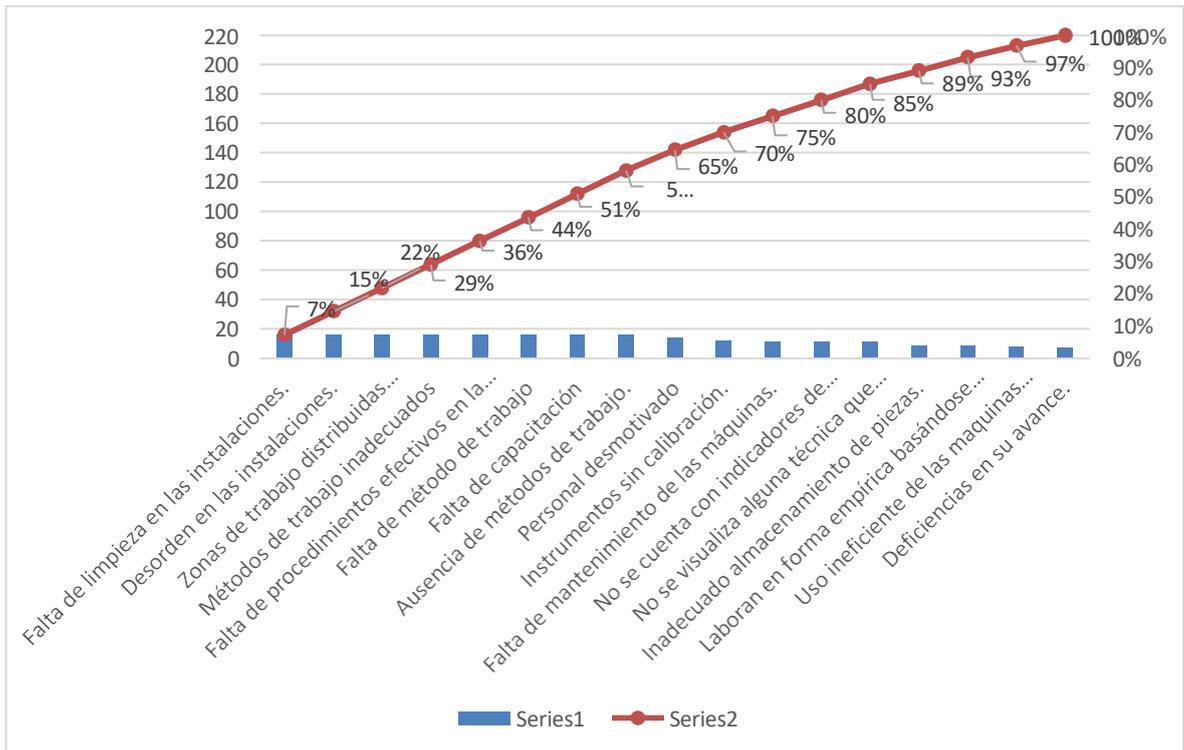
Con la elaboración del diagrama de causa- efecto, fue posible desglosar los problemas del área en estudio para minimizar el efecto adverso de estas posibles causas. En este cuadro se pudo obtener la sumatoria de las 17 causas. Después se realiza la elaboración de la tabla de la matriz relacional (ver tabla 5), dándole un puntaje a todas las causas dependiendo del nivel de ayuda, después se elaborará la tabla de Pareto, donde se mostrará los niveles que causas y su respectiva causa. Ver Figura 1

**Tabla N° 2.- Matriz relacional de las probables causas de baja productividad**

Elemento	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	FRE C	ubic
C1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	12	10
C2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	11	11
C3	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	8	16
C4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	7
C5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	8
C6	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	09	15
C7	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	9
C8	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	09	14
C9	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	07	17
C10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	1
C11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	2
C12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	3
C13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	4
C14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	5
C15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	6
C16	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	11	12
C17	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	11	13

Fuente: Elaboración propia

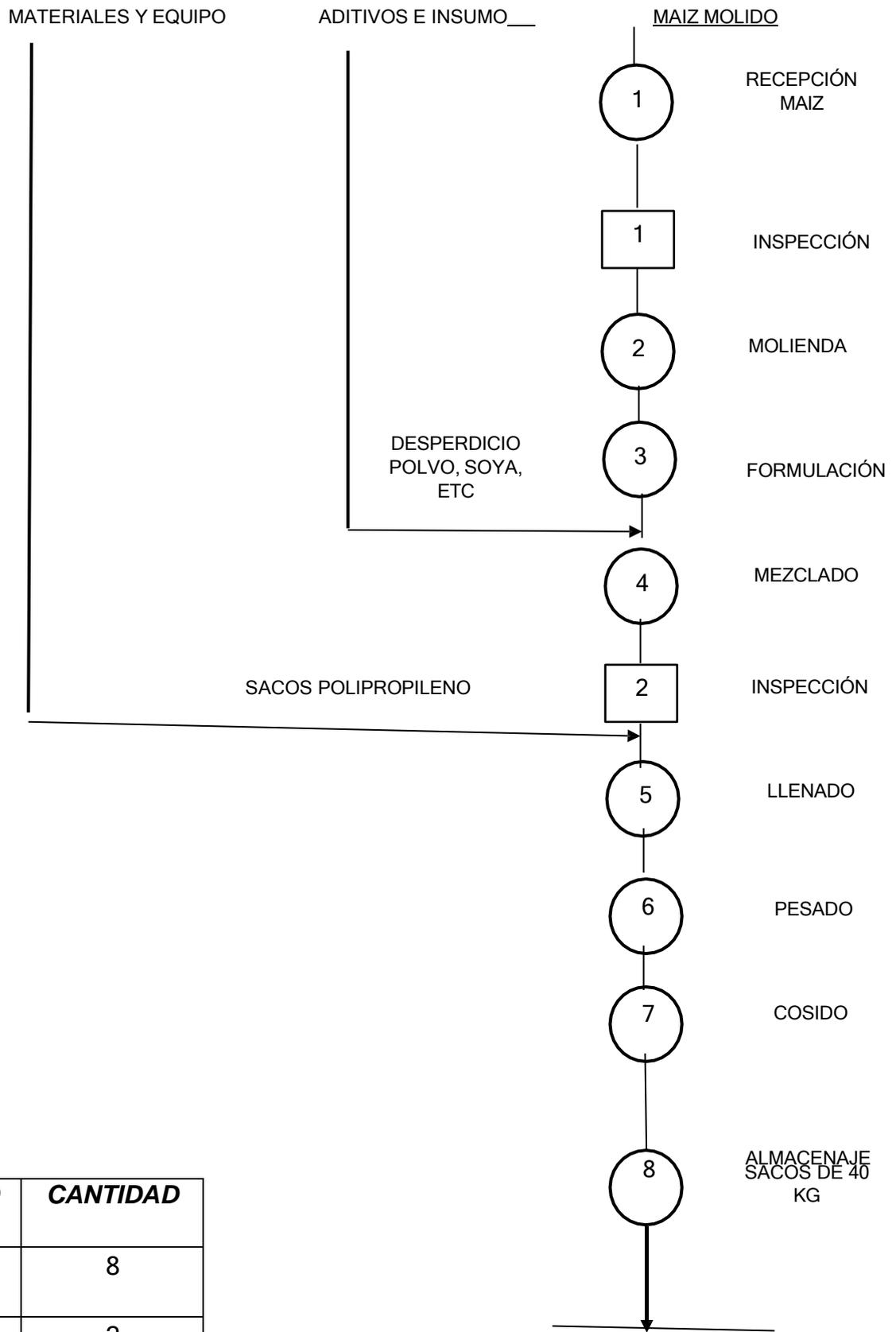
**Figura N° 2.- Diagrama de Pareto.**



Según el diagrama de Pareto resultante, se deduce que el 80% de la baja productividad es causado por: la falta de limpieza y el desorden en sus instalaciones, una inadecuada distribución de los ambientes, métodos inadecuados de trabajo, no son capacitados. En consecuencia, con este diagrama, se tiene una mejor visión general de las desventajas de la línea de productos.

En el siguiente diagrama de operaciones presenta las respectivas operaciones, inspecciones dadas en el área productiva de empresa ALBANORT EIRL. Cabe señalar que se usó dicho diagrama para distinguir acciones improductivas para ser removidos sin afectar negativamente la calidad del proceso y producto

**Figura N 3.- Diagrama de operaciones del proceso actual**



ACTIVIDAD	CANTIDAD
○	8
□	2

**Figura N 4.- Diagrama de análisis del proceso actual**

Cursograma analítico (DAP)				Operario/material/equipo				
Diagrama N°:		Hoja N°:		Resumen				
Objeto:				Actividad	Actual	Propue	Economi	
				Operación	8			
				Transporte				
Actividad:				Espera				
				Inspección	2			
				Almacenamiento	1			
Método: <b>Actual</b> / Propuesto				Distancia (m)				
Lugar:				Tiempo (min-hombre)				
Compuesto por:		Fecha:		Material				
Aprobado por:		Fecha:		Total				
				11				
Descripción	Dist. (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observación
LLEVAR MAIZ		7.1	X					
INSPECCIÓN		3.5				X		
MOLIENDA DE MAIZ		19.3	X					
FORMULACIÓN		19.1	X					
MEZCLADO		24.3	X					
INSPECCIÓN		7.2				X		
LLENADO EN SACOS		11.4	X					
PESADO		13.4	X					
COSIDO		12.3	X					
ALMACENANDO SACOS 40 KG		10.2	X					
ALMACEN		0.00					X	
Total			8			2	1	

En el siguiente diagrama, se dan a conocer todos los procesos y los tiempos que se lleva a cabo cada una de las actividades, en un total de 127.8 minutos. Cuya actividad que utiliza un mayor tiempo, es el mezclado.

4.2.- Calcular la productividad de mano de obra y materia prima antes de la implementación, en el área de producción de la empresa.

**Productividad inicial mano de obra, materia prima y multifactorial:**

$$- \text{Productividad mano de obra} = \frac{\text{Producción (Kg)}}{\text{Horas} - \text{Hombre}}$$

**Tabla N° 3 – Productividad de mano de obra inicial**

SEMANA/MES	BOLSA	KG PRODUCCION/ BOLSA	KG – PRODUCCION	HORAS	# DE OPERARIOS	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA
SEMANA 1 – MAYO	880	40	35200	48	6	122.22
SEMANA 2 – MAYO	905	40	36200	48	6	125.69
SEMANA 3 – MAYO	910	40	36400	48	6	126.39
SEMANA 4 – MAYO	920	40	36800	48	6	127.78
SEMANA 1 – JUNIO	875	40	35000	48	6	121.53
SEMANA 2 – JUNIO	890	40	35600	48	6	123.61
SEMANA 3 – JUNIO	915	40	36600	48	6	127.08
SEMANA 4 – JUNIO	925	40	37000	48	6	128.47
SEMANA 1 – JULIO	884	40	35360	48	6	122.78
SEMANA 2 – JULIO	912	40	36480	48	6	126.67
SEMANA 3 – JULIO	916	40	36640	48	6	127.22
SEMANA 4 – JULIO	885	40	35400	48	6	122.92
					<b>PROMEDIO</b>	<b>125.20</b>

La tabla 3, muestra que la productividad promedio de mano de obra es 125.20 Se toma en cuenta como pretest el periodo comprendido entre los meses de mayo a junio, siendo la semana 4 del mes de junio la productividad de mano de obra más alta fue de 128.47 y la semana 1 del mes de junio la productividad de mano de obra más baja fue de 121.53

**Tabla N° 4– Productividad de materia prima inicial**

SEMANA/MES	BOLSA	KG PRODUCCIÓN/ BOLSA	KG – PRODUCCIÓN	KG - MATERIA PRIMA (MAIZ)	PRODUCTIVIDAD MATERIA PRIMA
SEMANA 1 – MAYO	880	40	35200	56850	0.619
SEMANA 2 – MAYO	905	40	36200	51430	0.704
SEMANA 3 – MAYO	910	40	36400	58340	0.624
SEMANA 4 – MAYO	920	40	36800	59250	0.621
SEMANA 1 – JUNIO	875	40	35000	51250	0.683
SEMANA 2 – JUNIO	890	40	35600	57850	0.615
SEMANA 3 – JUNIO	915	40	36600	59780	0.612
SEMANA 4 – JUNIO	925	40	37000	58570	0.632
SEMANA 1 – JULIO	884	40	35360	57540	0.615
SEMANA 2 – JULIO	912	40	36480	50230	0.726
SEMANA 3 – JULIO	916	40	36640	54250	0.675
SEMANA 4 – JULIO	885	40	35400	51320	0.690
				PROMEDIO	0.651

La tabla 4, muestra que la productividad promedio de materia prima es 0.651. Se toma en cuenta como pretest el periodo comprendido entre los meses de mayo a junio, siendo la semana 2 del mes de julio la productividad de materia prima más alta fue de 0.726 y la semana 3 del mes de junio la productividad de materia prima más baja fue de 0,612

**Tabla N° 5 Productividad multifactorial inicial**

BOLSAS	KG PRODUCCIÓN	VALOR KG.	VALOR KG. PRODUCCIÓN	OPERARIOS	SUELDO SEMANA	SUELDO TOTAL	KG MATERIA PRIMA	VALOR KG. MATERIA PRIMA	VALOR KG MATERIA PRIMA	PROD MULTIFACTORIAL	SEM/MES
880	35200	S/.10.00	S/.352,000	6	S/.375	S/.2,250	56850	S/.5.00	S/.284,250	1.23	S1 – MAY
905	36200	S/.10.00	S/.362,000	6	S/.375	S/.2,250	51430	S/.5.00	S/.257,150	1.40	S2 – MAY
910	36400	S/.10.00	S/.364,000	6	S/.375	S/.2,250	58340	S/.5.00	S/.291,700	1.24	S3 – MAY
920	36800	S/.10.00	S/.368,000	6	S/.375	S/.2,250	59250	S/.5.00	S/.296,250	1.23	S4 – MAY
875	35000	S/.10.00	S/.350,000	6	S/.375	S/.2,250	51250	S/.5.00	S/.256,250	1.35	S1 – JUN
890	35600	S/.10.00	S/.356,000	6	S/.375	S/.2,250	57850	S/.5.00	S/.289,250	1.22	S2 – JUN
915	36600	S/.10.00	S/.366,000	6	S/.375	S/.2,250	59780	S/.5.00	S/.298,900	1.22	S3 – JUN
925	37000	S/.10.00	S/.370,000	6	S/.375	S/.2,250	58570	S/.5.00	S/.292,850	1.25	S4 – JUN
884	35360	S/.10.00	S/.353,600	6	S/.375	S/.2,250	57540	S/.5.00	S/.287,700	1.22	S1 – JUL
912	36480	S/.10.00	S/.364,800	6	S/.375	S/.2,250	50230	S/.5.00	S/.251,150	1.44	S2 – JUL
916	36640	S/.10.00	S/.366,400	6	S/.375	S/.2,250	54250	S/.5.00	S/.271,250	1.34	S3 – JUL
885	35400	S/.10.00	S/.354,000	6	S/.375	S/.2,250	51320	S/.5.00	S/.256,600	1.37	S4 – JUL
<b>PROMEDIO</b>										1.29	

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5, muestra que la productividad multifactorial inicial promedio es de 1.29. Se toma en cuenta como pretest el periodo comprendido entre los meses de mayo a julio, siendo la semana 2 del mes de julio la productividad multifactorial inicial más alta fue de 1.44 y la semana 2 y 3 del mes de junio y la semana 1 del mes de julio la productividad multifactorial inicial más baja fue de 1.22

#### **4.3.- Implementar el nuevo método para el incremento de la productividad en el área de producción de la empresa**

Se consideró para un mejor desempeño en el área de producción, unificar operaciones que permitan que las actividades se desarrollen fluidamente y en menor tiempo. Las actividades unificadas son: llevar maíz y luego realizar una inspección, realizar la formulación y realizar la operación desechar el desperdicio de la soya, se unió la operación de mezclado y realizar luego la inspección de la misma y finalmente el llenado de sacos y su pesado.

Teniendo en cuenta las posibles causas que Pareto identifica como eliminación prioritaria: el desorden en sus instalaciones y la falta de limpieza, inadecuado métodos de trabajo, no tienen procedimiento que demuestren una efectividad en la producción, no tienen capacitaciones, entonces el método que dará solución a estos problemas es el método 5.S, en este caso se aplicó las 3S: clasificación, organización y limpieza.

#### **Mejorar la productividad con la adquisición de maquinaria y equipo.**

Con el análisis de DAP se logró evidenciar que las actividades de mezclado presentan un tiempo considerable, lo que se recomienda la compra de una mezcladora en línea de marca Silverson, lográndose disminuir el tiempo de proceso.

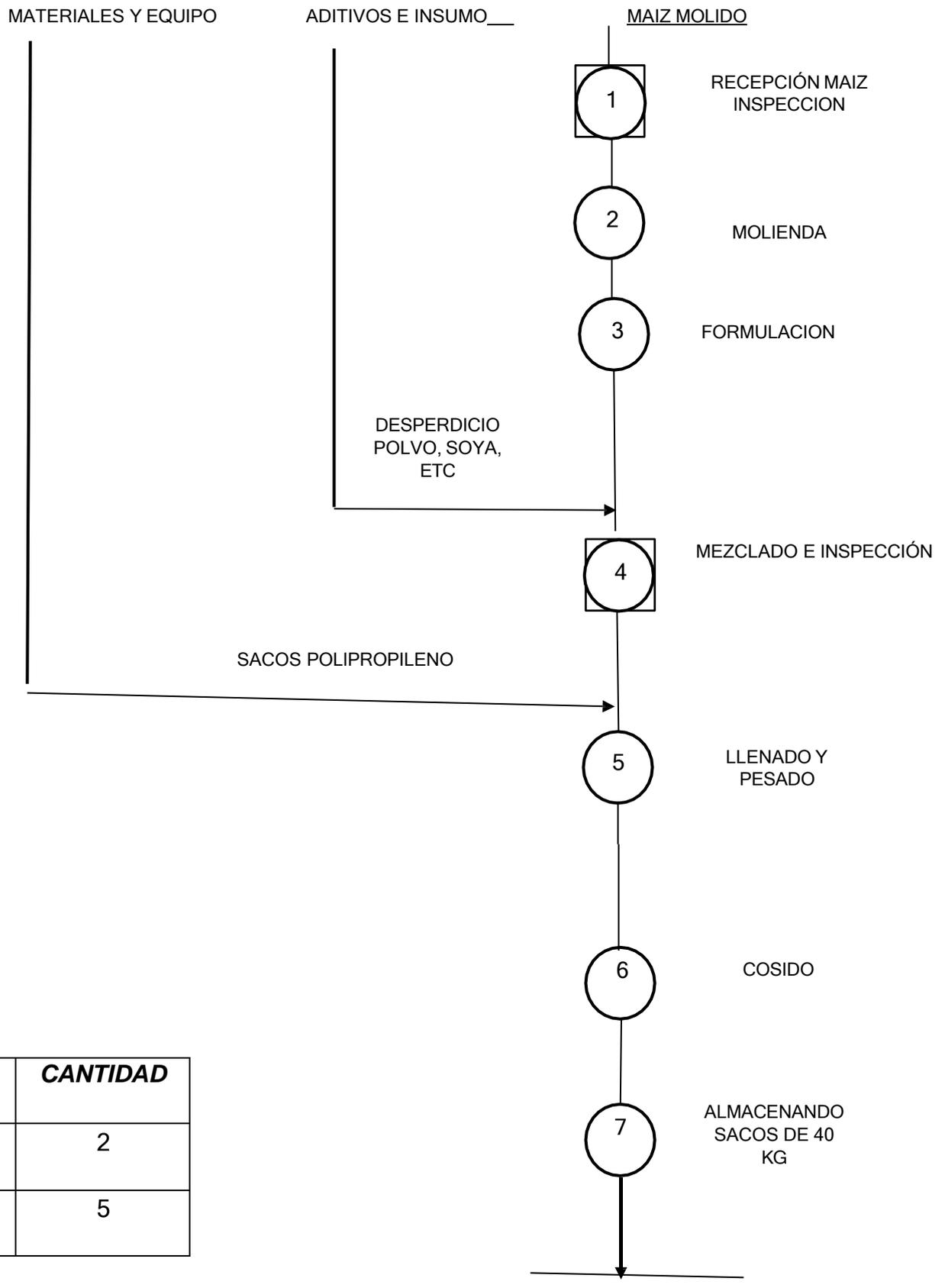
#### **Propuesta de una Mezcladora Silverson. -**

Los mezcladores de alto cizallamiento de Silveron son muy eficientes y rápidos en la operación. Una de sus capacidades, es la de disminuir tiempos en los procesos, logrando reducir hasta en un 90%. La acción de estos mezcladores es modificable con el uso de cabezales de trabajo, lo cuales son intercambiadas. Lo que permite a la maquinaria el mezclar, emulsificar, homogenizar, suspender, solubilizar, desintegrar y disipar sólido. Siendo su valor de 180 dólares.



Para solucionar estas causas que generan la baja productividad, realizaremos una capacitación en busca de convertir en fortaleza las siguientes causas: falta de procedimientos efectivos en la producción, ausencia de métodos de trabajo, métodos de trabajo inadecuados, falta de método de trabajo y capacitación.

**Figura N 3.- Diagrama de operaciones del proceso final**



<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
	2
	5

Fuente: Elaboración propia

**Figura N° 5.-Diagrama de Análisis de Proceso método propuesto**

Cursograma analítico (DAP)				Operario/material/equipo				
Diagrama N°:		Hoja N°:		Resumen				
Objeto:				Actividad	Actual	Propuesto	Econom	
				Operación	5			
				Transporte				
Actividad:				Espera				
				Inspección	2			
				Almacenamiento	1			
Método: <b>Actual/ Propuesto</b>				Distancia (m)				
Compuesto por:		Fecha:		Material				
Aprobado por:		Fecha:		Total				
				8				
Descripción	Dist. (m)	Tiempo (min)	○	⊗	D	□	▽	Observación
LLEVAR MAIZ E INSPECCIÓN		9.1		X				Se decidió unir estas actividades y convertirla en operación combinada.
MOLIENDA DE MAIZ		18.3	X					
FORMULACIÓN Y DESPERDICIO SOYA		17.5	X					Se decidió unir estas dos operaciones en una sola.
MEZCLADO E INSPECCIÓN		20.3		X				Se adquirió una mezcladora, lográndose disminuir notablemente el tiempo de mezclado.
LLENADO EN SACOS Y PESADO		17.4	X					Se decidió convertirla en operación combinada.
COSIDO		10.3	X					
ALMACENANDO SACOS 40 KG		10.2	X					
ALMACENAMIENTO		0.00					X	
<b>Total</b>		<b>103.1</b>	5	2			1	

Fuente: Elaboración propia

Al analizar las actividades del área de producción a través de un diagrama de análisis de proceso, se lograron unificar en dos operaciones combinadas: llevar maíz e inspección y mezclado e inspección. Estas unificaciones lograron disminuir el tiempo estándar de operación, asimismo la adquisición de una mezcladora de marca Silverson y la aplicación de la metodología 5S, el nuevo tiempo estándar que se encontró fue de 103,1 minutos, representando una disminución de tiempo en 24.7 minutos, lo cual beneficia de manera notable a la empresa.

**4.4.- Estimar la variación de la productividad de la mano de obra y materia prima con la propuesta de investigación en el área de producción de la empresa.**

Esta tabla muestra el valor del índice de productividad de la mano de obra y materia prima, evidenciando una mejora notable, como consecuencia de las unificaciones realizadas en cuatro operaciones de la línea de producción. Lo que se refleja en el incremento de su productividad en el área de producción de la empresa ALBANORT EIRL.

**Tabla N° 6 – Productividad de mano de obra final**

SEMANA/MES	BOLSA	KG PRODUCCIÓN/ BOLSA	KG - PRODUCCIÓN	HORAS	# DE OPERARIOS	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA
SEMANA 1 - SETIEMBRE	1170	40	46800	48	6	162.50
SEMANA 2 - SETIEMBRE	1180	40	47200	48	6	163.89
SEMANA 3 - SETIEMBRE	1200	40	48000	48	6	166.67
SEMANA 4 - SETIEMBRE	1210	40	48400	48	6	168.06
SEMANA 1 – OCTUBRE	1185	40	47400	48	6	164.58
SEMANA 2 – OCTUBRE	1190	40	47600	48	6	165.28
SEMANA 3 – OCTUBRE	1200	40	48000	48	6	166.67
SEMANA 4 – OCTUBRE	1205	40	48200	48	6	167.36
SEMANA 1 - NOVIEMBRE	1196	40	47840	48	6	166.11
SEMANA 2 - NOVIEMBRE	1176	40	47040	48	6	163.33
SEMANA 3 - NOVIEMBRE	1190	40	47600	48	6	165.28
SEMANA 4 - NOVIEMBRE	1188	40	47520	48	6	165.00
					PROMEDIO	165.39

Fuente: Elaboración propia

La tabla 6, muestra que la productividad promedio de mano de obra es 165.39 Se toma en cuenta como post test el periodo comprendido entre los meses de setiembre a noviembre, siendo la semana 4 del mes de setiembre la productividad de mano de obra más alta fue de 168.06 y la semana 1 del mes de setiembre la productividad de mano de obra más baja fue de 162.50

**Tabla N° 7 – Productividad de materia prima final**

SEMANA/MES	BOLSA	KG PRODUCCIÓN/ BOLSA	KG – PRODUCCIÓN	KG - MATERIA PRIMA (MAIZ)	PRODUCTIVIDAD MATERIA PRIMA
SEMANA 1 – SETIEMBRE	1170	40	46800	57250	0.817
SEMANA 2 – SETIEMBRE	1180	40	47200	52300	0.902
SEMANA 3 – SETIEMBRE	1200	40	48000	53450	0.898
SEMANA 4 – SETIEMBRE	1210	40	48400	55780	0.868
SEMANA 1 – OCTUBRE	1185	40	47400	52500	0.903
SEMANA 2 – OCTUBRE	1190	40	47600	56450	0.843
SEMANA 3 – OCTUBRE	1200	40	48000	52340	0.917
SEMANA 4 – OCTUBRE	1205	40	48200	53460	0.902
SEMANA 1 – NOVIEMBRE	1196	40	47840	54670	0.875
SEMANA 2 – NOVIEMBRE	1176	40	47040	51440	0.914
SEMANA 3 – NOVIEMBRE	1190	40	47600	53860	0.884
SEMANA 4 – NOVIEMBRE	1188	40	47520	52340	0.908
				PROMEDIO	0.886

Fuente: Elaboración propia

La tabla 7, muestra que la productividad promedio de materia prima final es 0.886. Se toma en cuenta como pretest el periodo comprendido entre los meses de setiembre a noviembre, siendo la semana 3 del mes de octubre la productividad de materia prima más alta fue de 0.917 y la semana 3 del mes de octubre la productividad de materia prima más baja fue de 0,817

**Tabla N° 8 Productividad multifactorial final**

BOLSAS	KG PRODUCCIÓN	VALOR KG.	VALOR KG. PRODUCCIÓN	OPERARIOS	SUELDO SEMANA	SUELDO TOTAL	KG MATERIA PRIMA	VALOR KG. MATERIA PRIMA	VALOR KG MATERIA PRIMA	PROD MULTIFACTORIAL	SEM/MES
1170	46800	S/.10.00	S/.468,000	6	S/.375	S/.2,250	57250	S/.5.00	S/.286,250	1.62	S1 – SET
1180	47200	S/.10.00	S/.472,000	6	S/.375	S/.2,250	52300	S/.5.00	S/.261,500	1.79	S2 – SET
1200	48000	S/.10.00	S/.480,000	6	S/.375	S/.2,250	53450	S/.5.00	S/.267,250	1.78	S3 – SET
1210	48400	S/.10.00	S/.484,000	6	S/.375	S/.2,250	55780	S/.5.00	S/.278,900	1.72	S4 – SET
1185	47400	S/.10.00	S/.474,000	6	S/.375	S/.2,250	52500	S/.5.00	S/.262,500	1.79	S1 – OCT
1190	47600	S/.10.00	S/.476,000	6	S/.375	S/.2,250	56450	S/.5.00	S/.282,250	1.67	S2 – OCT
1200	48000	S/.10.00	S/.480,000	6	S/.375	S/.2,250	52340	S/.5.00	S/.261,700	1.82	S3 – OCT
1205	48200	S/.10.00	S/.482,000	6	S/.375	S/.2,250	53460	S/.5.00	S/.267,300	1.79	S4 – OCT
1196	47840	S/.10.00	S/.478,400	6	S/.375	S/.2,250	54670	S/.5.00	S/.273,350	1.74	S1 – NOV
1176	47040	S/.10.00	S/.470,400	6	S/.375	S/.2,250	51440	S/.5.00	S/.257,200	1.81	S2 – NOV
1190	47600	S/.10.00	S/.476,000	6	S/.375	S/.2,250	53860	S/.5.00	S/.269,300	1.75	S3 – NOV
1188	47520	S/.10.00	S/.475,200	6	S/.375	S/.2,250	52340	S/.5.00	S/.261,700	1.80	S4 – NOV
<b>PROMEDIO</b>										1.76	

Fuente: Elaboración propia

La tabla 8, muestra que la productividad multifactorial final promedio es de 1.76. Se toma en cuenta como postest el periodo comprendido entre los meses de setiembre a noviembre, siendo la semana 3 del mes de octubre la productividad multifactorial final más alta fue de 1.82 y la semana 1 del mes setiembre la productividad multifactorial final más baja fue de 1.62

**COMPARACIÓN  
ANTES – DESPUES**

**TABLA 9**

<b>DOP ANTES</b>		<b>DOP DESPUES</b>	
OPERACIÓN	8	OPERACIÓN	5
INSPECCION	2	INSPECCION	0
OPE/INS	0	OPE/INS	2
TOTAL	10	TOTAL	7

Fuente: Elaboración propia

**TABLA 10**

<b>DAP ANTES</b>		<b>DAP DESPUES</b>	
OPERACIÓN	8	OPERACIÓN	5
INSPECCION	2	INSPECCION	0
OPE/INS	0	OPE/INS	2
ALMACEN	1	ALMACEN	1
TOTAL	11	TOTAL	8
TIEMPO	1278 min	TIEMPO	103.1 min

Fuente: Elaboración propia

**TABLA 11**

PROD. MANO DE OBRA - ANTES	PROD. MANO DE OBRA - DESPUES
<b>125.2</b>	<b>165.39</b>
PROD. MATERIA PRIMA - ANTES	PROD. MANO DE OBRA - DESPUES
<b>0.651</b>	<b>0.86</b>
PROD. MULTIFACTORIAL - ANTES	PROD. MULTIFAC – DESPUES
<b>1.29</b>	<b>1.76</b>

Fuente: Elaboración propia

**Hipótesis.**

**Productividad mano de obra**

**Tabla N 12**

**Estadísticos descriptivos productividad mano de obra**

	N	Media		Desviación estándar
	Estadístico	Estadístico	Error estándar	Estadístico
Productividad inicial mano de obra	12	198,296	1,8675	4,1758
Productividad final mano de obra	12	238,200	2,9501	6,5966
N válido (por lista)				

**TABLA 13**

**Prueba de muestras emparejadas productividad mano de obra**

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig( bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
<b>Par 1</b>	<b>Productividad Inicial mano de obra – Productividad final mano de obra</b>	<b>- 39,9040</b>	<b>6,9436</b>	<b>3,1053</b>	<b>-48,5256</b>	<b>-31,2854</b>	<b>-12,850</b>	<b>4</b>	<b>.001</b>

Haciendo uso de la estadística inferencial la media inicial (198,296) es inferior al final (238,200). Como un complemento, se logró determinar que sig. P - valor de  $0.001 < 0.05$ ; por lo tanto, no se acepta la  $H_0$ , aceptándose la hipótesis alterna, la cual nos indica que la aplicación de la Ingeniería de métodos si mejora la productividad de mano de obra en las tareas de producción.

**TABLA 14 Estadísticos descriptivos productividad mano de obra**

	N	Media		Desviación estándar
	Estadístico	Estadístico	Error estándar	Estadístico
Productividad inicial materia prima	12	1189,740	11,1490	24,9300
Productividad final materia prima	12	1429,200	17,7014	39,5816
N válido (por lista)				

**Tabla N 15: Prueba de muestras emparejadas productividad materia prima**

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad inicial materia prima - Productividad final materia prima	-239,4600	41,5208	18,5686	-291,0148	-187,9052	-12,896	4	,001

Determinando la media inicial de la materia prima (1189,740) es inferior al final (1429,200). Asimismo, relacionando con el sig. P - valor de  $0.001 < 0.05$ ; se llega a la conclusión que no se acepta la  $H_0$ , lográndose aceptar la hipótesis alterna, la cual indica que con la aplicación de la Ingeniería de métodos si se llega a una mejora de la productividad de materia prima en las tareas de producción.

## V. DISCUSIÓN

En la presente investigación, tuvo como propósito el aplicar la ingeniería de métodos en la empresa ALBANORT EIRL, para incrementar la productividad en el proceso de producción de los alimentos balanceados para aves - Sullana 2023. Se realizó el diagnóstico de la empresa, donde se elaboraron diagrama de causa – efecto, encontrando una cantidad de causas probables, las cuales fueron 17, lo que ocasionaban el problema, se pudo detectar las causas principales que ocasionaban su baja productividad, en el diagrama de Pareto, aparecen trece causas, también se obtuvo como apoyo la realización del diagrama de actividades, donde se da a conocer el proceso y el tiempo que se lleva a cabo cada una de las actividades, obtienen un total de 127.8 minutos. Siendo las actividades con mayor tiempo requerido: mezclado, molienda de maíz, pesado y formulación.

Esto coincide con la investigación de Andrade, et al. (2019), se realizó el diagnóstico que permite saber si existe un bajo rendimiento, utilizando el diagrama de Ishikawa y el método "6M", generando un cuadro de doble núcleo y el DOP. Asimismo, Gómez (2018), su investigación tiene como objetivo el incrementar su productividad, aplicando el estudio de los tiempos y de movimientos. Se concluye para conocer la situación actual de las empresas se identificaron y se eliminaron algunas tareas innecesarias y así lograr que el trabajo de los operarios sea más productivo, se representaron DOP, DAP y el estudio de tiempos. Se obtuvo un tiempo estándar en la elaboración del néctar, el cual fue de 271,12 minutos y su productividad fue de 42 cajas por cada operario, con el nuevo tiempo aplicado se disminuye a 220,21 minutos y llegando a producir 52 cajas por operario. El coeficiente beneficio/costo fue igual a 1,73 nuevos soles, lo que implica ser un estudio rentable y favorable para dicha empresa. Con la aplicación de las técnicas se mejorará el nivel de la producción, la estandarización y la capacidad de las operaciones. Dando una mejora en la productividad de 10 caja por trabajador.

Según lo que se mencionó con anterioridad, se llega a la conclusión que los instrumentos son fichas de análisis documental primordial, porque tiene como función, la de recopilar los datos para el análisis de la actualidad de la empresa.

Para el cálculo de la productividad de mano de obra, materia prima y multifactorial antes de realizar la implementación de la ingeniería de métodos se obtuvieron un valor de 125.2, 0.651 y 1.29, lo que refleja una baja productividad.

Los resultados obtenidos en la investigación coinciden con el trabajo de Maza (2021), el cual llega a la conclusión que la productividad actual aplicando el estudio de movimientos y de tiempos en la producción de alimentos en la mano de obra promedio de la fábrica es de 3,42 sacos por hora hombre utilizada.

Al implementar el nuevo método para incrementar la productividad en la empresa, las probables causas que fueron proporcionadas por Pareto se solucionaran con la unificación de tres operaciones y con la adquisición de una mezcladora que permite una notable disminución en el tiempo de duración de la operación mezclado, el nuevo tiempo estándar es de 103,1 minutos, cual es un gran beneficio para la empresa.

Cordero y Gamarra (2020), coincide con nuestra investigación y su objetivo es desarrollar técnicas de búsqueda en la organización metalmeccánico, en cada etapa se han desarrollado técnicas que busquen una fácil evaluación de precios y manejo del procedimiento. Aplicando esta metodología se logró, estandarizar tiempos de maquinado, establecer métodos alternativos de trabajo, reduciendo el tiempo del uso del maquinado de calzado MN, promediando a uno 287 minutos. La producción se incrementó en un 75,68 kg/h y en su productividad un 7,5%.

Estimando la variación de la productividad con la propuesta realizada en la investigación en el área de producción, se calculó que la productividad de mano de obra, materia prima y multifactorial después de la implementación se obtuvieron un valor de 165.39, 0.86 y 1.76 respectivamente, lo que se refleja una mejora considerable en los indicadores de productividad mencionados.

Coincide con nuestro trabajo de investigación Gómez (2018), se concluye que luego de la implementación de las mejoras en el proceso su productividad pasó

de 42 cajas por operario, llegando a producir 52 cajas por operario. Podemos resumir que la eficacia y la eficiencia se logran complementar para llegar a obtención de resultados, se llega a esta conclusión porque se llegó a las metas que se propuso haciendo referencia a la productividad.

Igualmente, Dioses y Sehuin (2021), el objetivo fue la disposición de colaboración de métodos de trabajos con la finalidad de mejorar la efectividad del proceso al modificarlo en la faja donde se transporta el producto. Su tipo fue estudio cuantitativo. Finaliza que utilizando los métodos de trabajo da a conocer una mejora en efectividad del proceso de modifica la faja transportadora que se utiliza en el proceso.

Carranza, et al. (2021), su objetivo es implementar un sistema que referencie a la manufactura esbelta en la fabricación de chapa. Aplicando este tipo de técnicas, se logró toda la nivelación de la producción, donde se propone otros tipos de operaciones por las de mayor tiempo de duración, llegando a la conclusión con la mejora de su productividad de un 8% y llegando a un 12%.

PORTUGAL, et al. (2021), su objetivo fue la aplicación de la metodología en la producción basándose en las herramientas de manufactura esbelta y ágiles metodologías dando mejora a su producción de su producto y la satisfacción de la demanda en el mercado. Demuestra en el resultado que bajo a 14.5 minutos, significa que el valor producción aumentó en un 30% y los niveles de solicitudes incumplidas bajó un 30%. Concluye el requerimiento del método de gestión en producción para la mejora de gestión en la producción en MIPYMES metalmecánicas. Aplicando este tipo de herramientas y metodologías, generan un incremento de la producción y su capacidad, de esa manera se logrará la estandarización de todas sus operaciones, lo que permite una mejora en la productividad de todo el proceso en un 7,9%.

## VI. CONCLUSIONES

1. Al concluir el proceso del diagnóstico realizado en la empresa, el diagrama de Pareto muestra 17 causas prioritarias, en la elaboración del DAP nos muestra que la duración del proceso es de 127.8 minutos, siendo la actividad de mayor tiempo el mezclado.
2. Se concluyó que productividad de mano de obra, materia prima y multifactorial antes de realizar la implementación de la ingeniería de métodos se obtuvieron un valor de 125.2, 0.651 y 1.29, lo que refleja una baja productividad.
3. Se concluyó, cuando se implementó el método nuevo, fueron considerado las probables causas que fueron indicadas por Pareto, como: el desorden en sus instalaciones, la falta de limpieza de los ambientes de trabajo, inadecuada distribución de los ambientes de trabajo, inadecuados métodos de trabajo, no tienen procedimientos que demuestren efectividad en la producción, la falta de capacitación, entonces el método para solucionar este problema se lograron unificar varias operaciones y se adquirió una maquina mezcladora. Luego de estos cambios se logró un tiempo estándar de 103,1 minuto, los cuales representan 24.7 minutos menos, donde se beneficia la empresa y los indicadores de productividad en las diversas dimensiones como mano de obra, materia prima y multifactorial se incrementan en forma considerable.
4. Se concluye que la productividad de mano de obra, materia prima y multifactorial después de la implementación se obtuvieron un valor de 165.39, 0.86 y 1.76 respectivamente, lo que se refleja una mejora considerable en los indicadores de productividad mencionados.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la aplicación de estrategias de gestión de la productividad para la mejora de la calidad de los productos que se plantearon en la investigación, lo que permitirá que la empresa se logre posicionar en el mercado a nivel regional por presentar un producto de calidad.
2. Se recomienda a la administración enfocarse en el logro de la mejora de sus operaciones de planta, considerando a todos los trabajadores, concientizándolo y comunicando los objetivos y metas que serán trazados en un periodo de tiempo.
3. En la planta se deben vigilar como se llevarán a cabo sus operaciones, en su producción y en su mantenimiento, de esa manera se podrá determinar un plan de acción que busque una mejora continua.
4. Los tiempos estándares se actualizarán constantemente, porque si se consiguen mejoras, las operaciones cambiarán o serán eliminadas, por eso es necesario estandarizar tiempo consecutivamente y ser diagramados.
5. Se recomienda un trabajo en conjunto, entre los departamentos de producción y mantenimiento, porque ambos contribuyen a la optimización de la productividad de la planta y con las acciones que se logren tomar, se puede obtener un impacto positivo o negativo.

#### IV. Referencias bibliográficas

Allen, Mike. 2017. Population/Sample. Sage ResearchMethods. [En línea] 2017.<https://methods.sagepub.com/reference/the-sage-encyclopedia-of-communication-research-methods/i10949.xml>.

Álvarez Fernández, Carlos. 2018. Organización del trabajo. Modelos (2a edición). Madrid: Bubok, 2018. ISBN: 8468533564.

Alwiyah, Toto y Thinakone, Aulia. 2018. Relation of Relationship Between Research Theory and Variable with Management Case Study. Neliti. [En [relationship-between-research-theory-and-variable-with-management-ca](https://doi.org/10.24127/neliti.v5i1.11111)

Arias Odón, Fideas Gerardo. 2017. Efectividad y eficiencia de la [https://www.researchgate.net/publication/320130761\\_Efectividad\\_y\\_eficiencia\\_de\\_la\\_investigacion\\_tecnologica\\_en\\_la\\_universidad](https://www.researchgate.net/publication/320130761_Efectividad_y_eficiencia_de_la_investigacion_tecnologica_en_la_universidad). ISSN: 2443-4426.

Arroyo Catamayo, Nicolás y Villadeza Villavicencio, Juan. 2018. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624942>

Banco Mundial. 2015. Perú, siguiendo la senda del éxito: Productividad para <https://documents1.worldbank.org/curated/en/126671468189236830/pdf/99400-SPANISH-v2-Peru-Building-on-Success-ES-spanish-WEB.pdf>

Barrios, Carlota. 2018. Observación directa en CPTED. Sociedad de <https://crimiperito.wordpress.com/2018/10/21/observacion-directa-en-cpted/>

Burches, Enrique y Burches, Marta. 2020. Efficacy, Effectiveness and Meaning. ClinMed International Library. [En línea] 2020. <https://clinmedjournals.org/articles/iaphcm/international-archives-of-public-2643-4512>.

Chapoñan Valdivieso, Jorge. 2018. Plan de mejora en los procesos <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26634>

Chew, Boon. 2019. Planning and Conducting Clinical Research: The Whole Process. National Center for Biotechnology Information. [En línea] 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6476607/>.

Chimbo Naranjo, Christian y Burbano Morillo, Leidy. 2017. Diseño optimizado de distribución en planta, de una pyme fabricante de muebles metálicos, polímeros termoformados y mixtos. Repositorio Universidad <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10462>

Damşa, Crina y Jornet, Alfredo. 2020. The unit of analysis in learning research: Approaches for imagining a transformative agenda. ScienceDirect. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210656120300775>

Domínguez, C. (6 de marzo de 2019). Producen 16% más alimento para animales. Recuperado el 21 de setiembre de 2019, de [https://www.reforma.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?id=1624\\_86\\_350&opinion=0&urlredirect=https://www.reforma.com/producen-16-mas-alimentopara-animales/ar1624350?v=3&flow\\_type=paywall](https://www.reforma.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?id=1624_86_350&opinion=0&urlredirect=https://www.reforma.com/producen-16-mas-alimentopara-animales/ar1624350?v=3&flow_type=paywall)

EAM-Mosca. 2020. ¿Experimenta líneas de producción lentas? Podemos <https://www.eammosca.com/blog/experimenta-lineas-de-produccion-lentas-podemos-ayudar/?lang=es>.

Gómez Santos, Wilson. 2018. Diseño e implementación de un plan de mejoramiento para el proceso productivo de la empresa Muebles Bremen S.A.S en sus nuevas instalaciones. Repositorio Universidad Industrial de primo.[hosted.exlibrisgroup.com/permalink/ff/1gjmsqs/uids\\_bucaramanga184135](https://hosted.exlibrisgroup.com/permalink/ff/1gjmsqs/uids_bucaramanga184135)

Gonzales Sunci3n, Arnold. 2018. Mejora del proceso de paletizado para incrementar la productividad de la línea de soplado sidel sbo10 en CBC

Peruana - planta Sullana. Repositorio Universidad Nacional de Piura. [En línea] 2018. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/63958>

Harvey, David. 2021. Techniques, Methods, Procedures, and Protocols. [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical\\_Chemistry/Analytical\\_Chemistry\\_2.1\\_\(Harvey\)/03%3A\\_The\\_Vocabulary\\_of\\_Analytical\\_Chemistry/302%3A\\_Techniques\\_Methods\\_Procedures\\_and\\_Protocols](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Analytical_Chemistry_2.1_(Harvey)/03%3A_The_Vocabulary_of_Analytical_Chemistry/302%3A_Techniques_Methods_Procedures_and_Protocols)

Hernández Lamprea, Eileen, Camargo Carreño, Zulieth y Martínez Sánchez, Paloma. 2015. Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. SciELO. [En línea] 2015. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-33052015000100013&lang=es](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052015000100013&lang=es)

Majid, Umair. 2018. Research Fundamentals: Study Design, Population, and Sample Size. ResearchGate. [En línea] 2018. [https://www.researchgate.net/publication/322375665\\_Research\\_Fundamentals\\_Study\\_Design\\_Population\\_and\\_Sample\\_Size](https://www.researchgate.net/publication/322375665_Research_Fundamentals_Study_Design_Population_and_Sample_Size)

Maza Chiroque, Junior. 2021. Propuesta de estudio de métodos para la mejora de la productividad en la obtención del aceite esencial de limón en la Empresa Limones Piuranos S.A.C. Repositorio Universidad César Vallejo. [En línea] 2021. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63958>

Midagri (2020). Alimentos Balanceados. Recuperado de <https://www.midagri.gob.pe/portal/datero/40-sector-agrario/situacion-de-lasactividades-de-crianza-y-produccion/307-alimentos-balanceados>

Mohamed, Elfil y Ahmed, Negida. 2017. Sampling methods in Clinical Research; an Educational Review. National Center for Biotechnology <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5325924/>

Pérez Rodríguez, Hendrick. 2019. Mejora de la productividad del proceso de fabricación de argollas soporta vientos aplicando el estudio del trabajo en la

empresa RMF SERVICIOS PERÚ S.R.L., Sullana, 2018. Repositorio Universidad César Vallejo. [En línea] 2019.  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40601>

Sánchez Flores, Fabio. 2019. Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. Alicia Concytec. [En línea] 2019. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/2223-2516\\_abf1f335428aee0b0e2b7f3b215eb566](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/2223-2516_abf1f335428aee0b0e2b7f3b215eb566)

Scandizzo, Lucio. 2021. Impact and cost-benefit analysis: a unifying approach. Journal of Economic Structures. [En línea] 2021.  
<https://journalofeconomicstructures.springeropen.com/articles/10.1186/s40008-021-00240-w>

Velasco Bustamante, John. 2017. Aplicación de la ingeniería de métodos en la mejora del proceso de fabricación de pallets de madera para incrementar la productividad de la empresa Manufacturas y Procesos Integrados E.I.R.L. Repositorio Universidad Privada del Norte. [En línea] 2017.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12498>

Vides Polanco, Evis, D, Lauren y Guti, Jorge. 2017. Análisis metodológico para la realización de estudios de métodos y tiempos. Revistas Científicas Universidad Simón Bolívar. [En línea] 2017.  
<https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/identific/article/view/2939>

Wang, Xiaofeng y Cheng, Zhenshun. 2020. Cross-Sectional Studies: Strengths, Weaknesses, and Recommendations. Chest Journal. [En línea] 2020.  
[https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(20\)30462-1/fulltext](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(20)30462-1/fulltext)

Yuqui Casco, José. 2016. Estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en carrocerías Megabuss. Repositorio Universidad Nacional de Chimborazo. [En línea] 2016. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3130>

**ANEXO N° 01: Matriz de operacionalización**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
INGENIERÍA DE MÉTODOS	Niebel y Freivalds (2015) afirmaron “La ingeniería de métodos es una técnica concerniente al estudio del trabajo altamente importante y está basada en el registro y evaluación crítica sistemática concerniente a la metodología que existe siendo empleada para llevarse a cabo un determinado trabajo (p.78).	Este método es utilizado comúnmente para medir y evaluar de forma más detallada el trabajo que se realiza en cada una de las operaciones de la empresa Inversiones N&G EIRL, es por ello que se dimensiona en estudio de métodos y estudio de tiempos	Estudio de método	$OM = \frac{OAP - ODP}{OAP} \times 100$ <p>OAP = Operaciones antes de la propuesta</p> <p>ODP = Operaciones después de la propuesta</p>	Razón
			Estudio de tiempos	$TS = TN * (1 + S)$ <p>TS= tiempo estándar</p> <p>S= suplementos</p>	
				$TN = Te \text{ (Valoración \%)}$ <p>TN= tiempo normal</p> $TP = \frac{\sum \text{de } T. \text{ Observados}}{\text{Tot. Observaciones}}$ <p>TP = Tiempo Promedio</p>	

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
PRODUCTIVIDAD	Según (VELÁSQUEZ) menciona que la productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción	Esta variable se operacionalizará en las siguientes dimensiones: productividad de mano de obra, productividad de materia prima y productividad multifactorial en la empresa Inversiones N&G EIRL	Productividad de mano de obra	$\frac{\text{Kg producto terminado}}{\text{HH empleadas}}$	Razón
			Productividad de materia prima	$\frac{\text{Producción (Kg)}}{\text{Kg (Materia prima)}}$	
			Productividad multifactorial	$\frac{(\text{Kg. Producto}) (\text{Precio})}{(\text{Kg Materia prima}) (\text{Precio}) + (\text{\#operarios}) (\text{sueldo})}$	

## Anexo 02.- Cuestionario aplicados a los operarios de área



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

A continuación, se presentan un listado de causas que probablemente generan la baja productividad, este instrumento forma parte de una Investigación de Tesis que lleva el nombre de " Aplicación de ingeniería de métodos en la empresa ALBANORT SAC para aumentar la productividad en el proceso de producción de alimento balanceado para aves. Sullana 2023". La información recabada será totalmente confidencial y para fines estrictamente del estudio. Señor colaborador si usted considera SI es causa anote "1" y considera que no es causa "0"

<b>N</b>	<b>Causas</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	Instrumentos sin calibración.		
2	Falta de mantenimiento de las máquinas.		
3	Uso ineficiente de las maquinas herramientas		
4	Falta de capacitación		
5	Ausencia de métodos de trabajo.		
6	Laboran en forma empírica basándose en su experiencia.		
7	Personal desmotivado		
8	Inadecuado almacenamiento de piezas.		
9	Deficiencias en su avance.		
10	Falta de limpieza en las instalaciones.		
11	Desorden en las instalaciones.		
12	Zonas de trabajo distribuidas inadecuadamente.		
13	Métodos de trabajo inadecuados		
14	Falta de procedimientos efectivos en la producción.		
1	Falta de método de trabajo		
16	No se cuenta con indicadores de productividad.		
17	No se visualiza alguna técnica que permita obtener calidad de servicio		

### Anexo 03 .- Calculo tiempo estándar actual

ALBANORT SAC											TIEMPO ACTUAL		ESTANDAR		
Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	observado promedio	91 %	Tiempo Normal	Suplementf 14%	Tiempo estándar
Llevar maíz	5.9	6.9	6.8	7.2	6.7	7.1	6.5	7.4	7.0	7.0	6.85	0.91	6.23	0.14	7.1
Inspección	3.4	2.9	3.2	3.5	3.5	3.0	3.4	3.6	3.6	3.6	3.37	0.91	3.07	0.14	3.5
Molienda De maíz	18.8	18.6	19.4	19.2	19.5	18.7	18.9	19.4	19.0	14.5	18.60	0.91	16.93	0.14	19.3
Formulación	12.5	13.3	13.2	12.8	12.9	13.2	12.8	13.3	13.0	13.1	13.01	0.91	11.84		13.5
Desperdicio, Soya	5.2	.5.5	.5.4	5.1.	5.0	5.6	5.1	.5.5	5.8	5.8	5.40	0.91	4.91	0.14	5-6
Mezclado	23.2	24.3	22.9	24.1	23.7	23.5	22.8	23.6	23.6	22.6	23.43	0.91	21.32	0.14	24.3
Inspección	6.9	7.2	7.4	6.8	7.3	7.5	6.9	6.7	7.3	5.5	6.95	0.91	6.32	0.14	7-2
Llenado En Sacos	11.2	11.5	10.8	11.4	11.3	10.8	10.6	11.2	10.6	10.6	10.99	0.91	10.00	0.14	11.4
Pesado	13.2	13.4	12.8	12.9	13.3	12.9	13.5	13.2	12.0	11.9	12.91	0.91	11.75	0.14	13.4
Cosido	12.2	12.1	11.9	12.4	11.8	12.3	11.9	12.0	11.5	12.3	11.86	0.91	10.79	0.14	12.3
Almacén Sacos 40 Kg	10.1	9.9	9.8	10.1	9.9	10.2	10.3	10.3	10.4	7.4	9.84	0.91	8.95	0.14	10.2
<b>Total</b>	122.6	120.1	118.2	120.4	124.9	124.8	122.7	120.7	123.8	114.3					127.8

#### Anexo 04: Calculo tiempo estándar propuesto

ALBANORT SAC											TIEMPO ESTANDAR PROPUESTO				
Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	observado promedio	91 %	Tiempo Normal	Suplemento 14%	Tiempo estándar
Llevar maíz e inspección	8.5	8.6	9.0	9.1	8.6	8.4	8.9	9.0	9.0	9.0	8.8	0.91	8.0	0.14	9.1
Molienda de maíz	17.5	17.5	17.1	17.8	17.0	17.9	18.0	17.5	17.4	17.7	17.6	0.91	16.1	0.14	18.3
Formulación y desperdicio soya	16.8	17.0	17.2	16.7	16.8	16.7	17.0	16.8	17.0	17.0	16.9	0.91	15.4	0.14	17.5
Mezclado e inspección	20.0	19.9	19.5	19.3	20.2	19.8	19.7	20.2	18.7	18.7	19.6	0.91	17.8	0.14	20.3
Llenado en sacos y pesado	17.2	16.7	16.8	16.7	17.0	16.8	17.0	17.2	16.3	16.3	16.8	0.91	15.3	0.14	17.4
Cosido	10.1	10.1	10.2	9.6	10.2	9.6	9.7	9.9	10.0	9.7	9.9	0.91	9.0	0.14	10.3
Almacén sacos 40 kg	9.7	9.9	10.0	9.7	9.9	10.2	9.6	9.7	9.7	9.7	9.8	0.91	8.9	0.14	10.2
<b>Total</b>	<b>99.8</b>	<b>99.7</b>	<b>99.8</b>	<b>98.9</b>	<b>99.7</b>	<b>99.4</b>	<b>99.9</b>	<b>100.3</b>	<b>98.1</b>	<b>98.1</b>					<b>103.1</b>

## Anexo 5: Técnica e instrumento

INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Numero de causas raíz	Encuesta	Cuestionario (Anexo 04)
Operaciones mejoradas (OM)	Observación directa	Formato de cursograma analítico del proceso
Tiempo estándar	Observación directa	Ficha de Toma de Tiempos por Etapa (Anexo 06)
Tiempo normal	Observación directa	
Tiempo promedio	Observación directa	
Producción	Análisis documental	Ficha de reporte producción, productividad. (Anexo 10)
Productividad mano de obra	Análisis documental	
Productividad materia prima	Análisis documental	



**Anexo 7: Ficha de Productividad de Mano de Obra**

<b>SEMANA/MES</b>	<b>BOLSA</b>	<b>KG PRODUCCIÓN/ BOLSA</b>	<b>KG PRODUCCIÓN -</b>	<b>HORAS</b>	<b># DE OPERARIOS</b>	<b>PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA</b>
					PROMEDIO	





## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor (a): **Mg. Luis Martín Suarez Chanduví**

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

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 2023-II, 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.

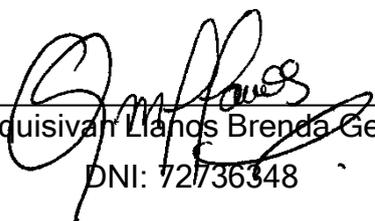
El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: **Ingeniería de métodos para aumentar la productividad en la empresa ALBANORT EIRL, Sullana 2023;** y siendo imprescindible contar con la aprobación de los especialistas especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado 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.

  
Cusquisvan Llano Brenda Geraldine  
DNI: 72736348

  
Tucto Sánchez José Andrés  
DNI: 70235354

N°	VARIABLES – DIMENSIÓN - INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: INGENIERÍA DE MÉTODOS</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos							
1	$OM = \frac{OAP - ODP}{OAP} \times 100$ <p>OAP = Operaciones antes de la propuesta ODP = Operaciones después de la propuesta</p>	X		X		x		
	DIMENSIÓN 2: Estudio de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$TS = TN * (1 + S)$ $TN = Te \text{ (Valoración \%)}$ $TP = \frac{\sum \text{ de T. Observados}}{\text{Tot. Observaciones}}$	X		X		X		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Productividad de mano de obra							
1	$\frac{\text{(Kg producto terminado)}}{\text{HH empleadas}}$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Productividad de materia prima	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$\frac{\text{Producción (Kg)}}{\text{Kg (Materia prima)}}$	X		X		X		

	DIMENSIÓN 3: Productividad multifactorial	Si	No	Si	No	Si	No	
3	$\frac{(\text{Kg.Producto}) (\text{Precio})}{\text{-----}}$ (Kg Materia prima) (Precio) + (#operarios) (sueldo)	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

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

**Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Luis Martín Suarez Chanduvi.**

**DNI:** 42170107

**05 de Julio, 2023**

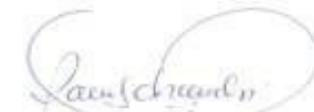
**Especialidad del validador:** Ingeniero Industrial

**<sup>1</sup>Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

**<sup>3</sup>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.



LUIS MARTÍN SUAREZ CHANDUVI  
INGENIERO INDUSTRIAL  
REG. CIP. 252952

---

**Firma del Experto Informante**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor (a): **Dr. Hugo Daniel García Juárez**

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

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 2023-II, 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.

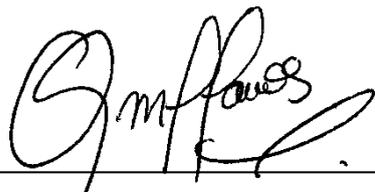
El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: **Ingeniería de métodos para aumentar la productividad en la empresa ALBANORT EIRL, Sullana 2023;** y siendo imprescindible contar con la aprobación de los especialistas especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado 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.

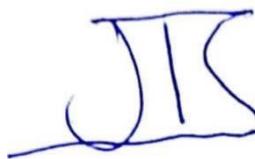
Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Cusquisivan Llanos Brenda Geraldine

DNI: 72736348



Tucto Sánchez José Andrés

DNI: 70235354

N°	VARIABLES – DIMENSIÓN - INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: INGENIERÍA DE MÉTODOS</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos							
1	$OM = \frac{OAP - ODP}{OAP} \times 100$ <p>OAP = Operaciones antes de la propuesta ODP = Operaciones después de la propuesta</p>	X		X		x		
	DIMENSIÓN 2: Estudio de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$TS = TN * (1 + S)$ $TN = Te \text{ (Valoración \%)}$ $TP = \frac{\sum \text{ de T. Observados}}{\text{Tot. Observaciones}}$	X		X		X		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Productividad de mano de obra							
1	$\frac{\text{(Kg producto terminado)}}{\text{HH empleadas}}$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Productividad de materia prima	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$\frac{\text{Producción (Kg)}}{\text{Kg (Materia prima)}}$	X		X		X		

	DIMENSIÓN 3: Productividad multifactorial	Si	No	Si	No	Si	No	
3	$\frac{(\text{Kg. Producto}) (\text{Precio})}{\text{-----}}$ $(\text{Kg Materia prima}) (\text{Precio}) + (\#\text{operarios}) (\text{sueldo})$	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

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

**Apellidos y nombres del juez validador.** Dr. Hugo Daniel García Juárez.

**DNI:** 41947380

**Especialidad del validador:** Ingeniero Industrial

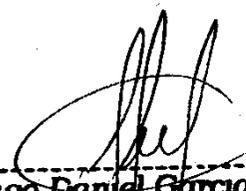
**<sup>1</sup>Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

**<sup>3</sup>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.

05 de Julio, 2023



Hugo Daniel García Juárez  
INGENIERO INDUSTRIAL  
CIP 110495

Firma del Experto Informante

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor (a): **Mg. Julia Jovana Beberti Paoli Miranda.**

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

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 2023-II, 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.

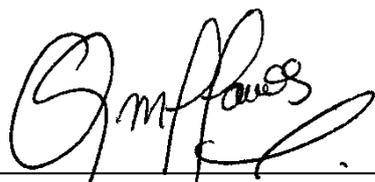
El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: **Ingeniería de métodos para aumentar la productividad en la empresa ALBANORT EIRL, Sullana 2023;** y siendo imprescindible contar con la aprobación de los especialistas especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado 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.

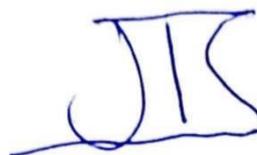
Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Cusquisivan Llanos Brenda Geraldine

DNI: 72736348



Tucto Sánchez José Andrés

DNI: 70235354

N°	VARIABLES – DIMENSIÓN - INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: INGENIERÍA DE MÉTODOS</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos							
1	$OM = \frac{OAP - ODP}{OAP} \times 100$ <p>OAP = Operaciones antes de la propuesta ODP = Operaciones después de la propuesta</p>	X		X		x		
	DIMENSIÓN 2: Estudio de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$TS = TN * (1 + S)$ $TN = Te \text{ (Valoración \%)}$ $TP = \frac{\sum \text{ de T. Observados}}{\text{Tot. Observaciones}}$	X		X		X		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Productividad de mano de obra							
1	$\frac{\text{(Kg producto terminado)}}{\text{HH empleadas}}$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Productividad de materia prima	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$\frac{\text{Producción (Kg)}}{\text{Kg (Materia prima)}}$	X		X		X		

	DIMENSIÓN 3: Productividad multifactorial	Si	No	Si	No	Si	No	
3	$\frac{(\text{Kg.Producto}) (\text{Precio})}{\text{-----}}$ (Kg Materia prima) (Precio) + (#operarios) (sueldo)	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

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

**Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Julia Jovana Beberti Paoli Miranda.**

**DNI:** 42178709

**05 de Julio, 2023**

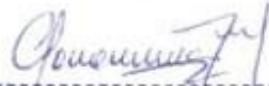
**Especialidad del validador:** Ingeniero Industrial

**<sup>1</sup>Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

**<sup>3</sup>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.



Julia Jovanna Beberti Paoli Miranda  
ING. INDUSTRIAL  
R. CIP. N° 185127

---

**Firma del Experto Informante**

## AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo Edinson Daniel Leyva Crisólogo identificado con DNI 45695109 en mi calidad de Gerente General de la empresa ALBANOR EIRL con R.U.C N° 20607255548 ubicada en la provincia de Sullana del departamento de Piura

### OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

A la señorita Cusquisivan Llanos Brenda Geraldine, identificado(s) con DNI N° 72736348 de la (X) Carrera profesional INGENIERIA INDUSTRIAL, para que utilice la siguiente información de la empresa con el titulo de la Tesis Ingeniería de métodos para aumentar la productividad en la empresa ALBANORT EIRL, Sullana 2023

GESTION DE COMPRAS, PROVEEDORES, ANALISIS, COSTOS.

Con la finalidad de que pueda desarrollar su ( ) Informe estadístico, ( ) Trabajo de Investigación,

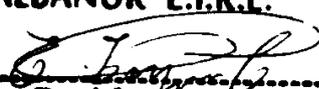
(X) Tesis para optar el Título Profesional.

No publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCV.

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

( ) Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o

(x) Mencionar el nombre de la empresa.

**ALBANOR E.I.R.L.**  
  
-----  
**Edinson Daniel Leyva Crisologo**  
**GERENTE GENERAL**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

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

Yo, GARCIA JUAREZ HUGO DANIEL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHEPEN, asesor de Tesis titulada: "Ingeniería de métodos para aumentar la productividad en la empresa ALBANORT EIRL, Sullana 2023", cuyos autores son CUSQUISIVAN LLANOS BRENDA GERALDINE, TUCTO SANCHEZ JOSE ANDRES, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

CHEPÉN, 07 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GARCIA JUAREZ HUGO DANIEL <b>DNI:</b> 41947380 <b>ORCID:</b> 0000-0002-4862-1397	Firmado electrónicamente por: HDGARCIAJ el 22- 12-2023 01:42:56

Código documento Trilce: TRI - 0687922