



U N I V E R S I D A D  
**AUTÓNOMA**  
D E I C A

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE ICA  
FACULTAD DE INGENIERIA, CIENCIA Y ADMINISTRACIÓN  
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS  
APLICACIÓN DEL SLP PARA MEJORAR LA PRODUCCION  
DE UVA DE MESA EN LA EMPRESA COMPLEJO  
AGROINDUSTRIAL BETA, ICA, 2020

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN  
CALIDAD Y DISEÑO DE PROCESOS PRODUCTIVOS

PRESENTADO POR:  
CUSIPUMA HILARIO, FREDY MIGUEL  
MONSERRATE SARAVIA, ISAIAS JOEL

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL  
DE INGENIERO INDUSTRIAL

ASESOR:  
MG. MARTIN ISIDRO VELASQUEZ MEDINA  
CODIGO ORCID: 0000-0003-0742-911X

CHINCHA, 2022

### Declaración jurada de autora

|   |  |
|---|--|
| Estudiantes:  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cusipuma Hilario Fredy Miguel</li><li>➤ Monserrate Saravia Isaías Joel</li></ul> |
| Programa Académico:   | Ingeniería Industrial  |
| Línea de investigación:   | Calidad y diseño de procesos productivos.  |
| Título de tesis:  | “Aplicación del SLP para mejorar la producción de uva de mesa en la empresa complejo agroindustrial beta, Ica, 2020.”    |
| Fecha:  |  |
| <p>Declaración:</p> <p>El presente Trabajo de Investigación, es una investigación científica de Grado Original, elaborado con materiales y fuentes académicas correctamente citados y referenciados. No ha sido descargado de internet como copia ni enviado ni sometido a otros procesos de evaluación que no sea el presente.</p> |  |
| Celular de contacto:  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ 955443503</li><li>➤ 978252640</li></ul>  |
| Email de contacto:  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ joelmonserrates@outlook.es</li><li>➤ fcusipuma@beta.com.pe</li></ul>             |

\_\_\_\_\_  
Firma del Estudiante

DNI:

\_\_\_\_\_  
Firma del Estudiante

DNI:

| <b>Asesor y miembros del jurado</b>   |   |       |
|---|---|-------|
| Estudiante:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cusipuma Hilario Fredy Miguel</li> <li>➤ Monserrate Saravia Isaías Joel</li> </ul> |       |
| Programa Académico:   | Ingeniería Industrial   |       |
| Línea de Investigación:   | Calidad y diseño de procesos productivos.   |       |
| Título Investigación:   | “Aplicación del SLP para mejorar la producción de uva de mesa en la empresa complejo agroindustrial beta, Ica, 2020.”       |       |
| Fecha:  |   |       |
| <p>El Asesor y Miembros del Jurado del Trabajo de Investigación, conducente al Grado de titulación, declaran que el trabajo se encuentra apto para su publicación en el repositorio institucional en Mérito a su aprobación en la sustentación y habiendo cumplido los requisitos que exige la universidad.</p> |   |       |
| Asesor:   | Nombres y Apellidos:  |       |
|   | DNI:  | Firma |
| Jurado Presidente:  | Nombres y Apellidos:  |       |
|   | DNI:  | Firma |
| Jurado Vocal:   | Nombres y Apellidos:  |       |
|   | DNI:  | Firma |
| Jurado Secretario:  | Nombres y Apellidos:  |       |
|   | DNI:  | Firma |

## **Dedicatoria**

Este presente trabajo está dedicado principalmente a Dios y también a nuestros padres por el gran apoyo que nos brinda día a día, por todas sus enseñanzas que nos ha brindado y con sus consejos para así alcanzar nuestras metas y todo lo que queremos alcanzar.

## **Agradecimiento**

Primero a la empresa por permitirnos realizar nuestro proyecto y dedicar unos minutos de su tiempo para poder culminar la investigación y también a todo el asesor que nos apoyaron paso a paso para poder culminar nuestra investigación.

## Índice General

|   |     |
|---|-----|
| Dedicatoria.....                                  | iv  |
| Agradecimiento.....                               | v   |
| Resumen.....                                      | x   |
| Abstract.....                                     | xi  |
| I. INTRODUCCIÓN.....                              | 12  |
| 2.1. Descripción de problema.....                 | 14  |
| 2.2 Pregunta de investigación general.....        | 21  |
| 2.3Pregunta de investigación específicas.....     | 21  |
| 2.4 Justificación e importancias.....             | 21  |
| 2.4.1 Justificaciones.....                        | 21  |
| 2.4.2 Importancia.....                            | 22  |
| 2.5 Objetivo general.....                         | 22  |
| 2.6 Objetivo específico.....                      | 22  |
| 2.7 Alcances y limitación.....                    | 23  |
| III.MARCO TEÓRICO.....                            | 24  |
| 3.1 Antecedentes.....                             | 24  |
| 3.2 Bases teóricas.....                           | 31  |
| 3.3 Marco conceptual.....                         | 36  |
| IV METODOLOGIA.....                               | 39  |
| 4.1Tipo y nivel de investigación.....             | 38  |
| Tipo de investigación:.....                       | 338 |
| 4.2 Diseño de la investigación.....               | 38  |
| 4.3 Población y muestra.....                      | 40  |
| 4.4 Hipótesis general y específico.....           | 40  |
| Hipótesis general.....                            | 40  |
| Hipótesis específico.....                         | 40  |
| 4.5 Identificación de variables.....              | 39  |
| 4.6 Operacionalización de variable.....           | 41  |
| 4.7.Recolección de datos.....                     | 40  |
| V RESULTADOS.....                                 | 61  |
| 5.1 Presentación de resultados.....               | 69  |
| 5.2 Interpretación de resultados.....             | 69  |
| V ANÁLISIS DE RESULTADOS.....                     | 70  |
| 6.1 Análisis descriptivos.....                    | 70  |
| 6.2 Comparación resultados con marco teórico..... | 72  |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....               | 74  |
| Referencias Bibliográficas.....                   | 76  |

|   |     |
|---|-----|
| ANEXOS.....   | 79  |
| Anexo 1 Instrumento .....                                 | 80  |
| Anexo 2 Instrumento de investigación.....                 | 81  |
| Anexo 3 Ficha de validación juicio de experto.....        | 82  |
| Anexo 4 Informe Turnitin.....                             | 83  |
| <br>  |     |
| INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL EXPERTO.....              | 87  |
| IDENTIFICACION DEL EXPERTO:.....                          | 88  |
| IDENTIFICACION DE LA INVESTIGACION:.....                  | 89  |
| FORMULACION DE PREGUNTA GENERAL.....                      | 89  |
| OBJETIVO GENERAL .....                                    | 89  |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS.....                                | 89  |
| DEFINICION CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES.....               | 90  |
| DEFINICION OPERACIONAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ..... | 90  |
| POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO.....                       | 90  |
| MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE. ....            | 92  |
| JUICIO DEL EXPERTO Y EVALUACIÓN GENERAL .....             | 93  |
| CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO .....                     | 100 |

## Índice de Tablas

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 1 Proceso de distribución de planta del SLP;Error! Marcador no definido. | no  |
| Tabla 2 Proceso de instalaciones, líneas y funciones del proceso               | 34  |
| Tabla 3 Operacionalización de variables  | 43  |
| Tabla 4 Diagrama de actividades de producción                                  | 51  |
| Tabla 5 Inversión para el rediseño   | 57  |
| Tabla 6 Recuperación de la inversión   | 59  |
| Tabla 7 Producción en planta pretest   | 63  |
| Tabla 8 Producción en planta postest   | 63  |
| Tabla 9 Tiempo de ciclo pretest -postest                                       | .64 |
| Tabla 10 Distancia recorrida pretets -postest                                  | 64  |
| Tabla 11 Prueba normalidad producción  | 65  |
| Tabla 12 Prueba normalidad tiempo de ciclo                                     | 65  |
| Tabla 13 Prueba normalidad distancia recorrida                                 | 66  |
| Tabla 14 Estadístico producción  | 67  |
| Tabla 15 Prueba Hipótesis producción   | 68  |
| Tabla 16 Prueba Hipótesis tiempo de ciclo                                      | 69  |
| Tabla 17 Prueba Hipótesis distancia recorrida                                  | 70  |
| Tabla 18 Análisis descriptivo producción                                       | 71  |
| Tabla 19 Análisis descriptivo tiempo de ciclo                                  | 71  |
| Tabla 20 Análisis descriptivo distancia recorrida                              | 72  |



## Índice de Figura

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Figura 1. Organigrama de la planta de Ica                          | ¡Error! Marcador no definido.  |
| Figura 2. Ubicación de la planta procesadora                       | ¡Error! Marcador no definido.  |
| Figura 3. Plano de planta a mejorar diseño                         | ¡Error! Marcador no definido.  |
| Figura 4. Diagrama Actividades en la empresa con el método SLP     | ¡Error! Marcador no definido.  |
| Figura 5. Estructura del Systematic Layout Planning (SLP)          | 38                             |
| Figura 6 Hoja recepción materia prima                              | 46                             |
| Figura 7 Guía observación  | 47                             |
| Figura 8. Diseño actual de planta                                  | 49                             |
| Figura 9. Diagrama de flujo del proceso de la uva mesa             | ¡Error! Marcador no definido.  |
| Figura 10 Diagrama relacional actividades de planta                | 51                             |
| Figura 11. Diagrama de Ishikawa Área de Recepción                  | ¡Error! Marcador no definido.  |
| Figura 12. Diagrama de Ishikawa o Causa y Efecto - Área Pesado     | ¡Error! Marcador no definido.  |
| Figura 13. Diagrama de Ishikawa o Causa y Efecto - Área Enzunchado | ¡Error! Marcador no definido.  |
| Figura 14. Diagrama del OTIDA para el área de recepción            | 51                             |
| Figura 15. Diagrama del OTIDA para el área de Pesado               | ¡Error! Marcador no definido.  |
| Figura 16. Diagrama del OTIDA para el área de Enzunchado           | ¡Error! Marcador no definido.  |
| Figura 16. Diseño de Planta Actual de Proceso de Uva               | ¡Error! Marcador no definido.  |
| Figura 17. Presupuesto de Inversión de Mejora para las Áreas       | 5¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 18. Recuperación de Inversión de Recepción                  | 61                             |
| Figura 19. Recuperación de Inversión de Pesado                     | 62                             |
| Figura 20. Recuperación de Inversión de Enzunchado                 | 63                             |

## **Resumen**

En esta investigación denominada: Aplicación del SLP para mejorar la producción de uvas de mesa en el complejo Agroindustrial Beta, Ica, 2020; tiene como objetivo principal rediseñar las áreas que está en la planta procesadora de uva de mesa en la ciudad de Ica, siendo participe todos los encargados de cada área en la empresa Complejo Agroindustria Beta S.A.

Es un estudio de investigación aplicada con nivel explicativo, de diseño cuasiexperimental, donde se manipula la variable independiente SLP y su efecto en la mejora de la producción de uvas de mesa. La población estuvo conformada por la producción obtenida en un período de 15 días en un antes y un después. En la recolección de datos se utilizó la observación directa y el análisis documental teniendo como instrumentos formatos de registros, diagrama de operaciones del proceso y fichas de producción, para el análisis de datos se hizo uso del programa excel y SPSS 25. Los resultados hallados son: aumento de la producción en un 7.85 %, reducción del tiempo de ciclo en un 11.54 % y disminución de distancia recorrida en un 10.74 % verificando la efectividad de la metodología SLP.

Palabras claves

SLP, producción, tiempo de ciclo, distancia recorrida

## **Abstract**

In this research called: Application of the SLP to improve the production of table grapes in the Beta Agroindustrial complex, Ica, 2020; Its main objective is to redesign the areas that are in the table grape processing plant in the city of Ica, with the participation of all those in charge of each area in the company Complejo Agroindustria Beta S.A.

It is an applied research study with an explanatory level, of quasi-experimental design, where the independent variable SLP and its effect on the improvement of the production of table grapes are manipulated. The population was made up of the production obtained in a period of 15 days before and after. In the data collection, direct observation and documentary analysis were used, having as instruments record formats, process operations diagram and production sheets, for data analysis the Excel program and SPSS 25 were used. The results found are : production increase by 7.85%, cycle time reduction by 11.54% and distance traveled by 10.74%, verifying the effectiveness of the SLP methodology.

### **Keywords**

SLP, production, cycle time, distance traveled

## I. INTRODUCCIÓN

En el campo empresarial del rubro de la agroexportación de uva, cada vez está creciendo, se encuentra más competitivo y genera una buena rentabilidad. Las empresas trabajan estratégicamente para estar a la altura de la demanda del producto, La exportación de la uva ha superado a otros productos como el espárrago, palta, cítrico y otros. En los últimos 5 años, la exportación de uva ha tenido un crecimiento de 13.0%. En el 2020 en el Perú la exportación de uva de mesa, se ha posicionado como segundo a nivel mundial.

La uva de mesa tiene una alta demanda en los mercados internacionales, especialmente en china. Las empresas trabajan innovando sus presentaciones, para tener un porcentaje alto en la demanda del mercado internacional y poder obtener un lugar dentro los primeros agroexportadores. La empresa Complejo Beta S.A, ubicada en el departamento de Ica, distrito de Santiago, dedicada a la agroindustria, de los cultivos como esparrago, palta, cítrico, granada, arándano, uva de mesa red globe que son empacadas y exportadas. Brinda su producto de calidad, gracias al mejor equipo humano y calificado técnicamente. La empresa cuenta con 300 hectáreas de uva de red globe. Acercándose cada vez dentro de los primeros lugares de agroexportadores.

En la empresa complejo beta S.A, se realizó un recorrido en las áreas de su proceso de uva, dando como resultado que, en las áreas de Recepción, Pesado y enzunchado, tienen las siguientes problemáticas: cuello de botellas, tiempos muertos y diseño de  $\pi r^2$  muy reducida. Lo mencionado de la problemática está en el capítulo 2 que es descripción del problema. En el capítulo 3 se menciona el objetivo general que es mejorar la producción de uva, los objetivos específicos es evaluar la situación actual, aplicar la distribución y mejorar la distribución. En el capítulo 4 tenemos el marco teórico, bases teóricas y marco conceptual que es Productividad, distribución e historia de la uva. En el capítulo 5 indica la metodología que se aplica para nuestro estudio y mejora. El método es el S.L.P es un

método de distribución de áreas con una buena relación de actividades según su proceso, con esto ayuda a mejorar el proceso que es el objetivo general. Se aplicará el método S.L.P, para realizar el estudio de las mejoras en las tres áreas, con este método se tendrá una buena redistribución  $\pi r^2$ , eliminar cuello de botella y optimizar tiempos. De tal manera que el objetivo de esta investigación es para mejorar la producción de Uva. En el capítulo 6 detalla los resultados, donde vemos la productividad antes, después de la mejora, el impacto económico favorable que se tiene por área. En el Capítulo 7 tenemos el análisis de resultado de toda la mejora. En el capítulo 8 veremos la conclusión que indica mejorar la producción de las tres áreas con el método S.L.P y las recomendaciones, una de ella es que los supervisores deben trabajar con medición de tiempos de las tres áreas que no son tan eficiente, en base a las tomas de tiempos, en el capítulo 9 indica la bibliografía y en el capítulo 10 los anexos.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1. Descripción de problema**

La producción de productos agroindustriales de productos como la plata, alcachofa, cítricos, uvas, cacao, quinua, mangos carecen de calidad aceptables por deficiencia en sus métodos de trabajo, que pueden mejorarse si se tiene información necesaria que ayuden a repotenciar aquellos factores que afectan la calidad y productividad en un espacio donde la competitividad es clave para la comercialización en los exigentes mercados internacionales. Siendo un factor importante la disposición de planta que contribuya a reducir los tiempos de fabricación, distancia recorrida, una mejor relación de actividades; espacios adecuados para un buen desenvolvimiento del trabajador. (Cabel Arias & Velarde Becerra, 2020)

En un estudio sobre distribución de planta usando la metodología del SLP, se pudo mejorar la capacidad de producción de gragea de chocolate en un 56.09% en referencia al valor actual, a la vez se pudo reducir los tiempos de ciclo y aumentar la productividad. La nueva disposición en línea busca mejorar la situación actual, por lo cual se automatiza el proceso de zarandeo, engomado, selección y clasificación, balanceo de trabajo en la sección de envasado lo cual permitió optimizar las horas hombres en un 11.62%, lo que repercute en los costos de fabricación y a la vez reduce el tiempo del área. La automatización de la planta de fabricación influyó para una mejor redistribución de los puestos de trabajos , alcanzando a la vez una producción continua y una reducción de horas -hombres para la fabricación de chocolates, siendo una excepción el proceso de confitado que se realiza en forma separada de la línea de elaboración, los resultados alcanzados muestran un aumento de la productividad en un 76.61%, reducción de índices de distancia recorrida, menor tiempo de ciclo, disminución de otros tiempos improductivos como es el caso de los tiempos de espera donde el

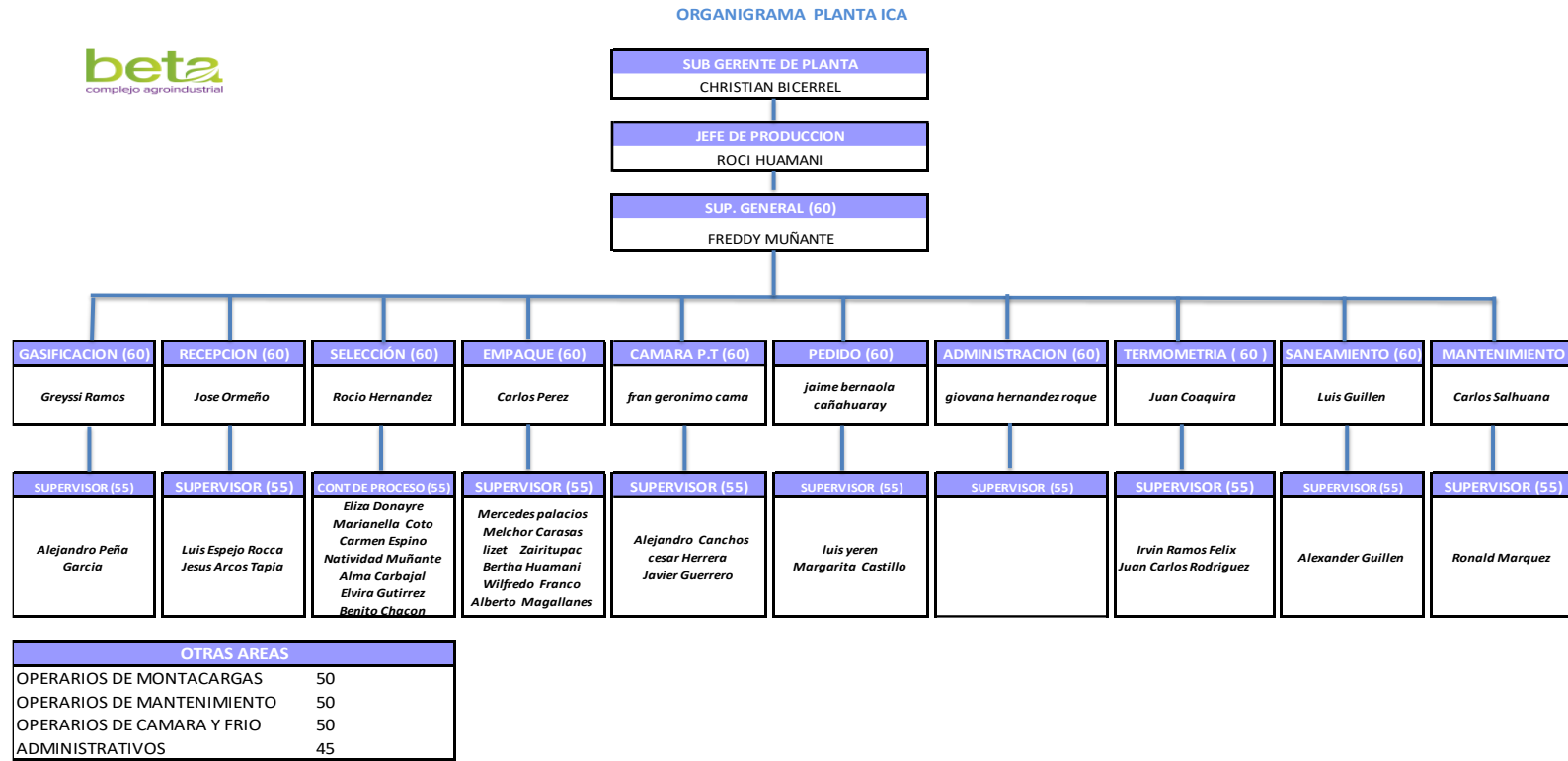
tiempo Bach por minutos fue de 0.875 muy cerca uno. (Pérez Yaya, 2020).

La empresa agroindustrial beta S.A. desde el 9 de setiembre de 1994 inicio sus operaciones como empacadoras Beta Producto Exporta. Cultivos de vid en fundos de Ica, cultivos de espárragos, maíz y algodón en fundos chincha en el año 1996, Se construyó la primera Planta propia en el distrito de chincha baja. Se adquirieron el fundo La castellana en el año 1998, para el cultivo de espárragos. En el año 2000 adquirieron el fundo los castillos, para el cultivo de espárragos. En el año 2003 se abren los fundos de santa margarita, san isidro Labrador y Luren. Apertura Planta Vid en el año 2005 en Ica.

Siendo la distribución en planta una herramienta muy útil que no necesita de mucha inversión, y sus resultados muy exitosos en otras empresas similares en beneficio de obtener mayor productividad y competitividad su implementación debe seguir la metodología que se tiene en su aplicación. Con este el método S.L.P (Planeación sistemática de la distribución en Planta) nos ayudara a rediseñar en la planta procesadora con una buena distribución para mejorar la producción de uva. Se realizó la visita a la Planta de Uva, para ver su proceso haciendo participe a los responsables de cada área para así obtener la mejora de producción y la reducción del tiempo de ciclo y la distancia recorrida.

Figura 1

Organigrama de la empresa

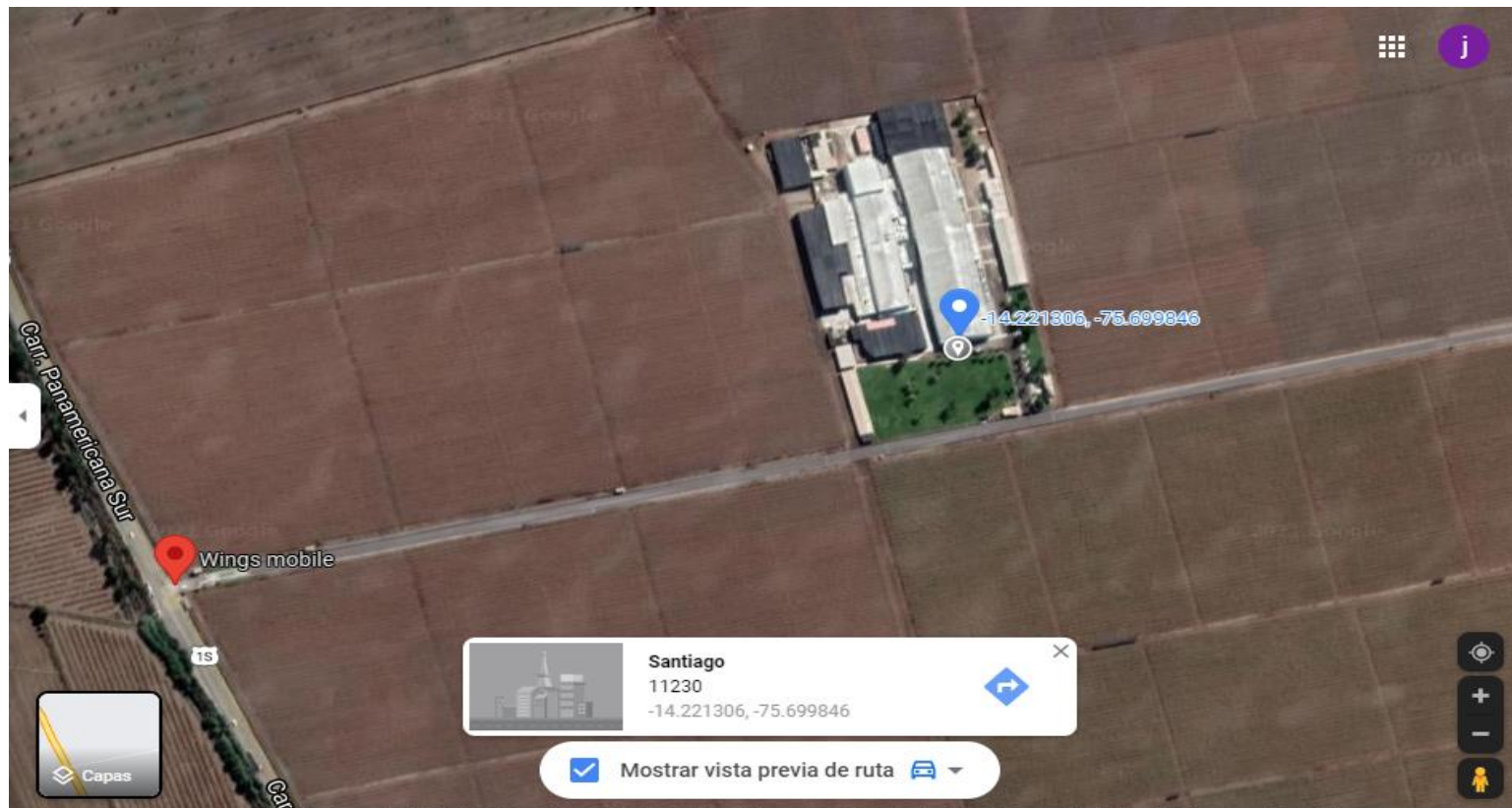


Fuente: elaboración propia



Figura 2

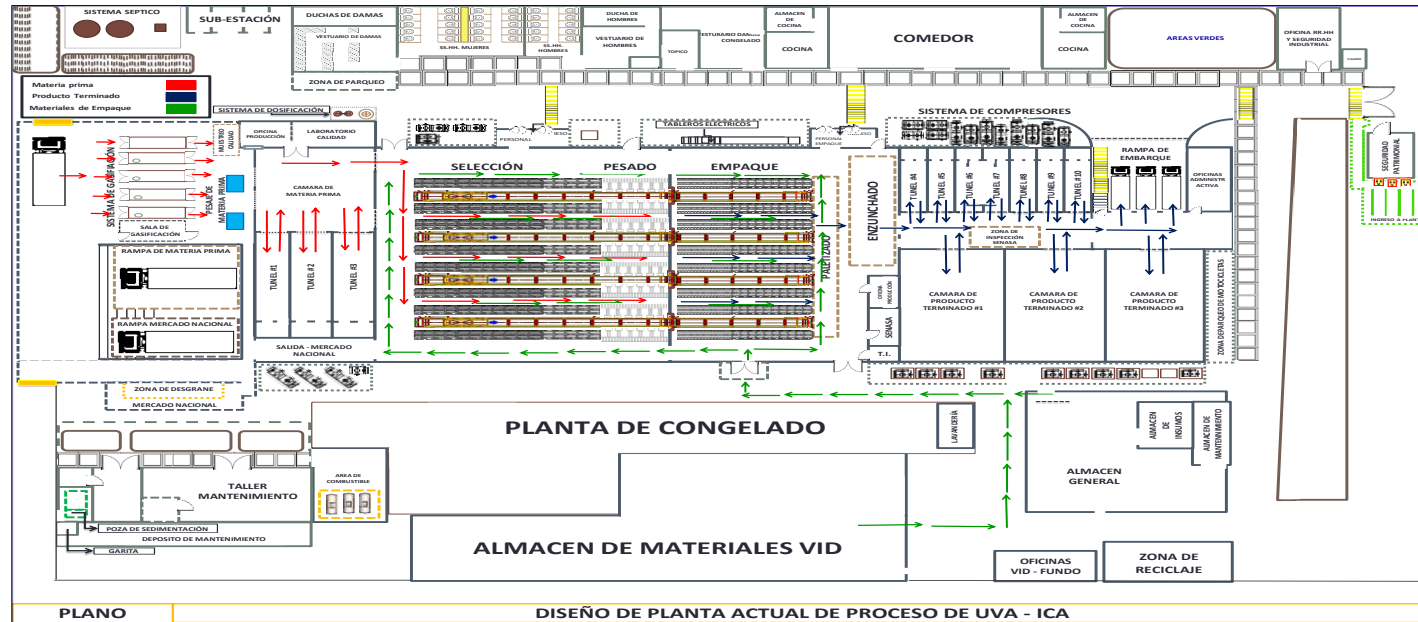
*Ubicación de la planta procesadora*



Fuente: elaboración propia

Figura 3

Plano de la planta



Fuente:

elaboración propia

Se muestra en el diseño de Planta, donde las áreas de Recepción, Pesado y Enzunchado esta por mejorar en su proceso de producción de uva de mesa.

En la Planta procesadora de uva, de complejo agroindustrial beta S.A Se realizó el recorrido, se inició desde el área de recepción, hasta el área final, que es el embarque. Dando como resultado que, en tres áreas, tienen problemas. Las áreas son:

- Recepción
- Pesado
- Enzunchado

- **Área de recepción**

En recepción llegan los camiones con 12 pallets, de 45 jabas de uva cada uno. Los Camiones abiertos lo descargan con montacargas frente a la cámara de gasificación, tiempo de descarga es de 6 minutos y a su vez en el mismo tiempo de traslada con stocka la fruta a la cámara de gasificación, Total son 6 minutos para la operación de descarga y traslado.

Los camiones cerrados se descargan por la rampa con stocka manuales, tiempo de descarga es de 10 minutos, Le traslada con stocka la fruta descargada a la cámara de gasificación y su tiempo de traslado es de 10 minutos. Por el motivo que La distancia de la rampa a la cámara de gasificación es de 15 m. Total Tiempo de operación por la rampa es de 22 minutos.

La descarga por la rampa es una problemática, Tenemos que ampliar la zona de descarga que está al frente a la cámara de gasificación, para descargar 2 camiones al mismo tiempo, Tenemos que tapar la mitad de rampa y poder descargar un tercer camión abierto, con estos no trabajaríamos con camiones abiertos y tendremos más descarga de camiones optimizando el tiempo.

- **Área de pesado**

En el área de pesado pesa la fruta seleccionada, por categoría, calibre color y presentación. Tiene 6 balanzas por cada línea, son 8 líneas por 6 balanza, son un total de 48 balanzas, se observó retraso en los pesos de las cajas, se genera cuello de botellas, tiempos muertos, la selección tiene que bajar su rendimiento por la acumulación de cajas por pesar. se incrementa las horas de proceso por la acumulación y los costos en los jornaleros y otros aumenta, Al mejorar el diseño con una buena de distribución, para implementar 2 balanza por líneas, que vendría ser 8, tendríamos un total de 64 balanzas para pesar, la selección tendrá su máximo rendimiento, bajaría las horas de proceso y bajaría los costó de pago en los jornaleros y otros.

- **Área de enzunchado**

En el área de enzunchado, colocan los pallets que están completo de cajas para su respectivo enzunchado, se vio acumulación de pallets por enzunchar, por el motivo que tenían poco espacio para enzunchar. Por dicha razón no podían aumentar más ensanchadores. Estos retrasan al paletizado y el área de empaque.

Era constante el cuello de botella, tiempos muertos, aumentaba de horas de trabajo y el costo de pago a los jornaleros aumenta. La problemática es que no tiene espacio suficiente para la capacidad de palles que sale para enzunchar, Al mejorar el diseño en dicha área, con una buena distribución, será reubicar todas las oficinas que tiene un espacio de  $52 \pi r^2$  con estos  $\pi r^2$ , se podrá aumentar ensanchadores, se eliminaría cuello de botella, optimizar tiempo, bajaría las horas laboradas en los jornaleros y por edén bajaría los costó de pago. Se tendrá eficiencia en los ensanchadores al 100 % y el proceso será continuo.

## **2.2. Pregunta de investigación general**

¿De qué manera la aplicación del método SLP mejora la producción de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica, 2020?

## **2..3 Pregunta de investigación específicas**

¿De qué manera la aplicación del método SLP reduce el tiempo de ciclo de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica, 2020?

¿De qué manera la aplicación del método SLP reduce distancia recorrida en la producción de uva mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica,2022?

## **2.4 Justificación e importancias**

### **2.3.1 Justificaciones**

#### **Justificación teoría**

Esta investigación en la empresa complejo agroindustrial Beta S.A. en la ciudad de Ica. Se realiza para la mejora el proceso en áreas específica de recepción, pesado y enzunchado, con el objetivo de mejorar la eficiencia de la producción. Optimizar tiempo, eliminar cuello de botella, aumentaría la productividad y reducción de costos en dichas áreas,

Esta propuesta de redistribución elaborada para mejorar las áreas, será aplicando la metodología del S.L.P. nos dará el máximo rendimiento en las áreas mencionadas, Tendremos una buena productividad.

#### **Justificación practica**

En este proyecto de investigación, debido a su capacidad máxima de producción de uva de mesa no es suficiente para cumplir los pedidos programados. Por eso existe la necesidad de optimizar tiempo en la producción, mejorará la productividad, rendimiento y eficiencia de la producción, haciendo cada vez rentable la producción de uva de mesa, mantener la calidad del producto y más competitivo en el mercado nacional e internacional.

### **2.3.2 Importancia**

La empresa mejorará la producción, con la distribución de la metodología de SLP (Systematic Layout Planning), que da una buena distribución de planta, se optimizará los tiempos y mejorará el rendimiento y eficacia en las áreas, pero sobre todo reducirá los costos de la producción.

Las principales contribuciones de trabajo están relacionadas en los siguientes aspectos:

- La redistribución de las áreas.
- Aumento de producción.
- Reducción de costos.
- Eficacia en la producción.
- Optimizar tiempos de producción.

El método SLP sirve para cualquier empresa que quiera diseñar su planta o rediseñar, en cualquier ámbito industrial para su mejora continua de cada empresa, pero también puede usarlo para la sociedad como:

- Tiendas comerciales
- Almacenes(general)
- Diseño de distribución
- Mejora de producción

## **2.5 Objetivo general**

Determinar de qué manera la aplicación del método S.L.P mejora la producción de uva de mesa en la empresa complejo agroindustrial Beta S.A. Ica,2020

## **2.6 Objetivo específico**

OE1.Determinar de qué manera la aplicación del SLP reduce el tiempo de ciclo de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica ,2020

OE2.Determinar de qué manera la aplicación del SLP reduce distancia recorrida en la producción de uva mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica,2020.

## **2.7 Alcances y limitación**

### **Alcances**

La empresa complejo Agroindustrial Beta en su planta de procesamiento situado en la ciudad de Ica, está compuesta por dos áreas: producción y administrativa. El estudio sobre la disposición de planta se realizará en el sector de procesamiento de frutas en sus diversas etapas desde la recepción hasta el producto terminado, es decir donde se realizan las actividades de proceso. La investigación se enfocará en aplicar la metodología SLP para la redistribución en planta de procesamiento, siguiendo con los lineamientos que rigen esta metodología en un período de quince semanas en un antes y un después.

### **Limitaciones**

Dentro de las limitaciones encontradas señalamos: poca información de datos históricos sobre estudios similares, no existe evaluaciones de distancia recorridas, algunas maquinarias fueron difíciles de mover por su dimensión y peso. Se tiene una justificación práctica debido a que su desarrollo propone una metodología que resuelve el problema de distribución óptima. La investigación se ciñe a parámetros de pertinencia, relevancia y viabilidad.

### III.MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Antecedentes

##### **Antecedentes Internacionales**

Yuccha (2020) en su tesis de investigación “Distribución de instalaciones para la nueva Planta de producción de la empresa de Calzados Cass”. Ecuador, Tiene como objetivo proponer una nueva distribución de instalaciones de la nueva planta de la empresa de calzado Cass, es una investigación aplicada de nivel descriptivo, de enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, su población compuesta de 15 trabajadores de diferentes áreas, con un muestra censal igual a la población, en la recolección de datos utiliza las técnicas de entrevista y observación directa .para el procesamiento de datos y cuadros hace uso del software Win Qsb 2.0 para los espacios y localización de planta. Sus resultados concluyen que en su producto de mayor demanda se tiene un recorrido del material de 370.metros de todo su proceso con un tiempo de 70.26 minutos. Asimismo, se plantea dos alternativas de solución: el método SLP de carga -distancia y el software Win QSB, siendo la más adecuada el SLP con una prioridad de 0.57 % lo que determina una disminución de la distancia recorrida llegando a 232.5 metros y una reducción de tiempo en operaciones de 5.17 minutos, siendo la mejor distribución en forma de U.

La investigación de Campos Valencia, Josué Javier (2020), en su tesis “Propuesta de optimización de la distribución en planta, mediante la aplicación de la metodología planificación sistemática de diseño (SLP) en la empresa Tosthachul” para la obtención de título de ingeniera Industrial en la universidad técnica del Norte, que tiene como objetivo general la propuesta de redistribuir la planta, empleando la metodología Planificación Sistemática de Diseño (SLP) para obtener aumento de productividad en la organización. En razón a ello emplea diferentes métodos para resolver problemas de planta, entre ello tenemos : SLP, Corelap, Aldep, CRAFT . Sus hallazgos



finales y de acuerdo a los valores obtenidos concluye que se necesita urgentemente un estudio de distribución en planta para una nueva disposición de máquinas existente y las nuevas próximos a ser entregado e incrementar la productividad en la organización. Por otro lado de acuerdo al diagnóstico obtenido en la herramienta SCORE, los valores obtenidos en los parámetros aprovisionamiento y devoluciones fueron 0.75 en ambos, para planeamiento, producción y distribución se obtuvo puntajes de 1.42; 1.63 y 1.15 respectivamente. En el periodo postes hubo un aumento de 29.7%, 65.0%, 59.5%, 17.4% y 0.0% para las cinco áreas mencionadas (planeación, aprovisionamiento, producción, distribución y devolución).

La investigación de Miró Pérez, Albert-Pol (2017). En su tesis “Productividad, Eficiencia Técnica e Internacionalización del Sector Químico español 2007-2011”, para obtener el grado de doctor en la Universidad de Vic-Universidad Central de Catalunya, con el objetivo general de medir la productividad de las empresas nacionales, tanto a nivel agregado (país), como desagregada menté en Comunidades Autónomas y a nivel de las empresas individuales. La investigación analiza el comportamiento de la productividad y la eficiencia técnica del sector químico español en relación a la internacionalización de las empresas. Las metodologías empleadas en el estudio son: Probit, test de normalidad (test de Kolmogorov-Smirnov), Regresión Cox-Hazard, test de dominancia estocástica, y la probabilidad lineal con Efectos Fijos. Los resultados finales tratan de analizar bajo los enfoques micro y macro la productividad y el impacto que se genera en el crecimiento y desarrollo del país, y para el enfoque micro la productividad que se pueda obtener en la empresa. Utilizando para ello métodos no-paramétricos como paramétricos. Constatándose que el uso de la metodología paramétrica es mayoritario, en, la función de producción Cobb-Douglas.

En otra investigación de los autores Giménez Adriana y Palero Santiago (2018), en su tesis “Elaboración de jugo de uva “Malbec” 100% natural”, para obtener el grado de licenciatura en Bromatología en la Universidad Nacional

de Cuyo, tuvo como objetivo Obtener un jugo de uva Malbec como bebida alcohólica refrescante, como posibilidad de ingresar a mercados alternativos para la comercialización de uvas Malbec. Dado que el problema era la preocupación de la nutrición sabiendo que personas consumen un promedio de dos vasos diarios de agua pura, cifra muy debajo que recomienda la OMS, que es de ocho. El consumo de gaseosas ha aumentado (118 l/cápita) lo que revela alto consumo de aditivos, valor distante de lo “saludable y natural”. Para ello se emplea el Peachímetro Denver. Modelo UB-10 UltraBasic. Para la medición del ph como pruebas descriptivas en datos sensoriales en el Jugo de uva Malbec 100% pasteurizado. Optando por el método de conservación, para no alterar características sensoriales del jugo, priorizando además la no adición de cualquier otro tipo de aditivo que pudiera modificar las propiedades del producto, sin alterar los costos. La evaluación de la cantidad de polifenoles y antocianos; revela que los valores de polifenoles totales no se modifican en el proceso de pasteurización.

La investigación de Aguilar Jaén, Antonio (2017), en su tesis “Diseño de infraestructura de nueva planta para la línea de producción de los modelos buller y linner 12 en dina camiones”, para obtener el grado maestro en manufactura avanzada en el centro de investigación de CIATEQ , tuvo como objetivo el diseño de una línea de producción en la nueva planta de ensamble de Dina Camiones, en la fabricación de los nuevos modelos Buller y Linner 12,aplicándose el método del Systematic Layout Planning (SLP) en el diseño de la nueva disposición en la planta y la construcción de la instalaciones requeridas, tomando en cuenta la normatividad mexicana actual, con la finalidad que la nueva infraestructura sean seguras, adecuadas para una nueva producción, además rentables para el cumplimiento de los pedidos de los clientes en el tiempo y lugar adecuado. Dado el problema para la producción de los nuevos modelos (Buller y Linner 12) la nueva planta requiere al menos 12,000 m<sup>2</sup> adicionales, por lo que la planta actual resulta insuficiente para la realización de nuevos proyectos.

Dina Camiones tiene una nave industrial sin uso, dentro del parque industrial con un área 13,600 m<sup>2</sup>, que es lo suficientemente adecuado para una nueva línea de producción, para lo cual se debe de amar la infraestructura necesaria y las áreas que se requiere para el ensamble, se trata de disponer de almacenes, oficinas, suministro de energía eléctrica y servicios sanitarios que por el momento no se cuenta. Con la metodología a desarrollar SLP, "Systematic Layout Planning"), se busca resolver el problema ocasionado por nuevos pedidos y nuevos modelos de vehículos. La conclusión del trabajo de investigación ofrece una propuesta de solución a la necesidad de instalar una nueva línea de ensamble de autobuses, bajo el método SLP, y obtener una distribución de planta eficiente que cumpla con los requerimientos y principios básicos en pro de obtener los objetivos que se planteados en el estudio.

### **Antecedentes Nacionales**

La investigación de Aguilar Quintana, Ángel Waldir y Sáenz coronel, Cinthia Melissa (2017), en su tesis "evaluación de la productividad actual y rediseño de la distribución de planta para su mejoramiento en la factoría correa Wan - Chiclayo 2016", para optar el título profesional de ingeniero industrial en la universidad Señor de Sipán, tuvo como objetivo Diseñar una nueva redistribución de planta para mejorar la productividad en la Factoría Correa Wan. Actualmente se observa muchos problemas en la organización, un ejemplo es la deficiente distribución de planta, lo cual genera mayor utilización de tiempos en el recorrido del material, reducidos espacios, mayor utilización de personal, todo ello derivado de la mala disposición de planta. En tal sentido, se utilizó el SPL, iniciándose con el acopio de información, para lo cual se emplearon guías de observación y análisis de documentos basados en cuestionario de preguntas puntuales. La muestra del estudio lo conforman infraestructura, operarios, equipos y maquinaria dispuestos en diferentes áreas de la Factoría. En los resultados finales se determina que, en una situación inicial de la Factoría, dificultades en la producción y ciclos

altos en razón a un mayor recorrido de operarios, transporte de materiales e insumos, todo ello en una distribución por procesos en la actualidad, además. La implementación de una nueva distribución, se inicia realizando un Diagrama multiproductos que describe la ubicación de las maquinas, excesos de movimientos en el recorrido de materiales y personal en las áreas de trabajo, Finalmente se obtuvo a través del método de Guerchet cálculos requeridos en las máquinas, mejor distribución de máquinas y equipos con la tabla relacional de actividades.

La investigación de Pérez Yaya, Roberto Romario (2020), en su tesis “Propuesta de diseño de distribución en línea con SLP para aumentar la capacidad de producción en una planta de grageas de chocolate”. Para la obtención del Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, tiene como objetivo general la Propuesta de un nuevo diseño de distribución en línea con SLP para incrementar la capacidad de producción en una planta de grageas de chocolate. El problema describe la baja capacidad de producción y el no cumplimiento de la demanda mensual requerida que llega a 130 toneladas mensuales de grageas de chocolate, dentro de una cantidad de horas-hombres disponibles durante el mes. Dentro de la recolección de datos, emplea la técnica de observación estructurada en todas las áreas del proceso, registrando la información en un cuaderno de apuntes, dando un check list a todas las fases de implementación del SLP, esto bajo un formato que enumera los 6 pasos del método y anotar los avances que se realizan. Así mismo, se registra una toma de tiempos a través de cronómetros en cada una de las operaciones que forman parte del proceso de fabricación de grageas de chocolate. La muestra del estudio corresponde a la cantidad de maquinaria, equipo, personal de mano de obra y otras instalaciones en la planta de grageas de chocolate. La propuesta de mejora en la distribución de línea con SLP alcanzó un cumplimiento de 4 de los 6 pasos establecidos en la metodología, por lo que se estima un incremento de la capacidad de

producción del 56.09% en la planta. La propuesta enfoca mejoras en las dimensiones de: mano de obra, productividad y tiempos de ciclo, esperándose resultados óptimos por el empleo de la metodología SLP.

Saldaña (2020) en la tesis Aplicación de la Metodología SLP y su efecto en la productividad del molino Agroindustrial San Francisco S.A.C, Pacasmayo 2020. tiene como objetivo general determinar el efecto de la metodología en la productividad en la empresa Molino Agroindustrial San Francisco S.A.C, 2020, se trata de una investigación aplicada con diseño preexperimental, cuya población es todas las áreas de la empresa, con una muestra tipo censal, en la recolección de datos usa la técnica de observación de campo y sus instrumento son los formatos, diagrama de relaciones de actividades y los diagramas de operaciones del proceso. En el procesamiento de datos emplea el estadígrafo SPSS-24. Los resultados hallados son: aumento de productividad de 212.70 Kg/HH a 217.45 Kg/HH es decir, un 2.23% de incremento. Asimismo, las distancias recorridas por los trabajadores se redujeron de 25290 metros, a 16220 metros y por último el porcentaje de utilización de la planta aumentó del 74% al 79%, todo esto debido a la nueva redistribución.

En otra investigación de Gallo (2020) de la tesis Redistribución de planta y su efecto en la productividad en la empresa Yoleit S.A.C., Jequetepeque, 2020., que tiene como objetivo general aumentar la productividad aplicando la redistribución de planta en la empresa Yoleit S.A.C. es una investigación aplicada de tipo experimental con diseño preexperimental, de enfoque cuantitativo y cualitativo, su población conformada por las áreas que tiene la empresa, en donde la muestra es igual a la población, en su recolección de datos usa la técnica de observación de campo y como instrumento fichas de registros y diagramas de relaciones de actividades. El procesamiento de datos mediante el software SPSS para su análisis estadístico e inferencial. Sus resultados concluye en un aumento de productividad del 13 % y el

porcentaje de utilización subió del 77 % a 90 %, igualmente las distancias recorridas se redujo desde un 41,400 metros a 24845 metros, finalmente el autor enfatiza que el método SLP contribuye a mejorar la productividad de la empresa.

La investigación de Castillo Chanavá Fiorella Mercedes y Correa Correa Stefany del Socorro (2019) en su tesis “Propuesta de mejora de procesos de una planta de empaque de uva de mesa y determinación de indicadores”, para optar el Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas en la universidad de Piura. Tiene como objetivo determinar indicadores para mejoras en el procesamiento de uvas de mesas El problema hallado se encuentra en los cuellos de botellas observados en el proceso, por lo cual se requiere de mejoras globales en la empresa, que eliminen tiempos improductivos, mejoras en el método de trabajo, reducción del tiempo de ciclos. Para la toma de tiempo se emplea el cronómetro electrónico o mecánico o incluso de tipo digital para mayor exactitud. En los Tablero de observaciones (Clipboard): se hacen uso de formularios para registro de observaciones, estos tableros se acompañan de calculadoras o cronómetros para facilitar el trabajo del observador. Los Formularios de estudio de tiempos: son documentos estándar usados para el acopio de datos según metodología empleada. La muestra del estudio corresponde al conjunto de datos de la producción obtenida en un período dado, en la obtención de indicadores se tiene en cuenta los resultados de todo el proceso de producción medidos en distancia recorrida por el material y los operarios, la integración en conjunto de las diferentes áreas, número de estaciones de trabajo, el cálculo de áreas para determinar los espacios requeridos Los resultados finales proponen una mayor utilización del espacio cúbico, el ordenamiento secuencial de las actividades del proceso, eliminar transportes, mayor espacios para desplazamiento de personas y vehículos, mayor seguridad para los trabajadores, y por último aumentar la capacidad de producción, eliminando líneas auxiliares de trabajo, mayor aprovechamiento tanto horizontal y

vertical secuencialmente; espacio cúbico, ya que aprovecha tanto el espacio vertical de las áreas de trabajo, se estima un incremento de 66.2% al implementar. dos líneas adicionales.

### **3.2. Bases teóricas**

#### **Distribución de planta**

Plan de Distribución al Detalle. Consiste en analizar y preparar al detalle un plan de distribución a alcanzar, el análisis incluye definición y planificación de las áreas o lugares donde se van a instalar/colocar puestos de trabajo, maquinarias o los equipos e instalaciones que la actividad requiere. (Muther, 2015)

Con el análisis de la distribución y la producción de una planta metalmeccánico que se dedica a elaboración hornos estacionarios, rotativos, yoguis, licuadora y batidora industriales, divisoras y rebanadora de pan. Se utilizará con la herramienta 5S's y se tendrá un mantenimiento autónomo para poder tener una distribución de planta. (Huillca Choque & Monzón Briceño, 2015)

#### **Diseño de planta**

El diseño de proyecto para el procesamiento del fruto, la descripción de todos los insumos necesarios para la obtención del néctar de aguay manto, la maquinaria, equipos y los costos de dicha maquinaria, localización y distribución en planta. (Rodríguez La Torre, 2014)

#### **Systematic Layout Planning (SLP)**

La metodología SLP por sus siglas en inglés, es la más aceptada y la más comúnmente empleada para resolver problemas de distribución de planta tomando en cuenta criterios cualitativos, aunque en un inicio fue concebida para diseñar cualquier tipo de distribuciones en planta independientemente de su naturaleza". (Muther, 2015)

Fases de Desarrollo del modelo SLP Las cuatro fases o niveles de la distribución en planta, que incluso pueden superponerse uno con el otro, son los siguientes:

Fase I: Localización.

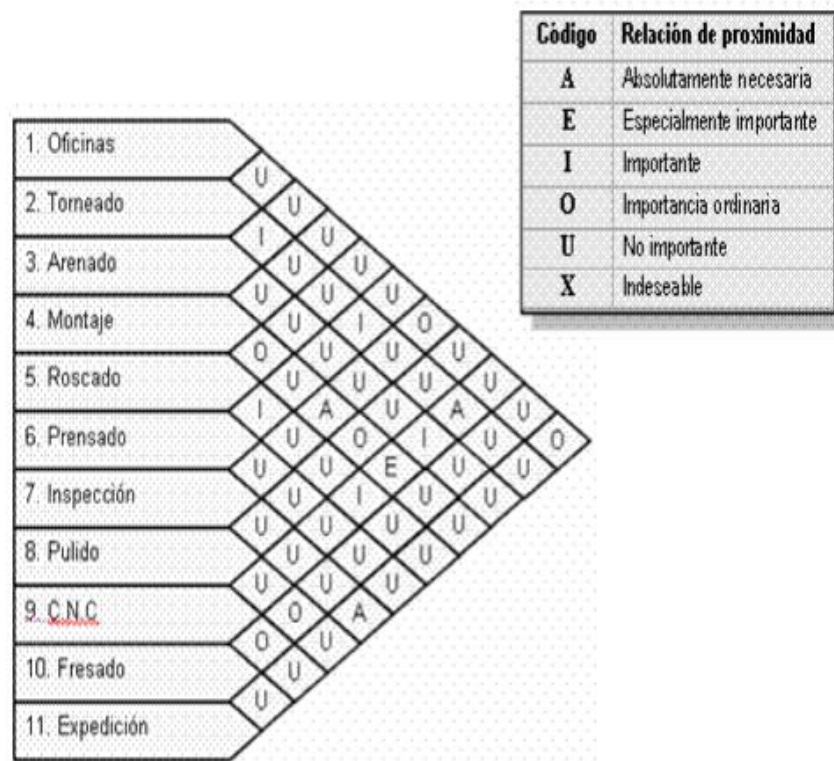
Fase II: Plan de Distribución General.

Fase III: Plan de Distribución Detallada.

Fase IV: Instalación.

Figura 4

Diagrama de actividades relacionales de una empresa



Fuente: (*Muther, 2015*)

**Fase I: Localización.**

En esta fase se decide dónde ubicar la planta, se refiere al lugar geográfico competitivo y que cuenten con los factores adecuados que se necesita para la distribución, esto si se tratase de. Una planta nueva. En una planta ya



existentes se tomará la decisión de mantenerse en el mismo, lugar o trasladarse a otro lugar que cuente con las medidas requeridas que se necesiten. (Muther, 2015)

### **Fase II: Plan de Distribución General.**

En esta fase se establecerá el recorrido o flujo de materiales o personas y la cantidad de metrajes por área que son parte del proceso, indicando también el cálculo de área requerida, pasadizos, la relación de actividades entre cada puesto de trabajo, el resultado de esta información dará lugar a un diagrama de escala futura, o un bosquejo de la distribución planteada. (Muther, 2015)

**Tabla 1**

*Proceso de distribución de planta del SLP*

*Principales características de los tipos de distribución*

| <b>Tipos de distribución de planta</b> |                                    |                                  |                                  |
|--|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|  | <b>Distribución por procesos</b>   | <b>Distribución por proyecto</b> | <b>Distribución en línea</b>     |
| <b>Ubicación del producto</b>          | En movimiento entre departamentos  | Fijo                             | En movimiento en la cadena       |
| <b>Tipo de producción</b>              | Masiva                             | Un solo producto                 | Masiva                           |
| <b>Criticidad de equipos</b>           | Baja                               | Media                            | Alta                             |
| <b>Personal</b>                        | Fijo y especializado en su proceso | Especializado para cada proceso  | Fijo y especializado en su línea |
| <b>Tiempos de ciclo</b>                | Alto                               | Muy alto                         | Medio                            |
| <b>Movimiento</b>                      | Producto                           | Personal, materiales y equipo    | Producto                         |
| <b>Limitación de capacidad</b>         | Por lotes                          | Un solo producto                 | Continua                         |

***Fuente: (Muther, 2015)***

### **Fase III: Plan de Distribución Detallada.**

En esta fase se analiza y prepara al detalle la distribución planteada en el paso anterior, comprende análisis, definición y planificación del lugar donde van a ser instalado/colocado las estaciones o puestos de trabajo, las maquinarias, equipos y demás instalaciones de la actividad. (Muther, 2015)

### **Fase IV: Instalación.**

Esta fase comprende la realización de ajustes y movimientos físico, a medida que se instalen maquinarias y equipos y que puedan ser realidad la distribución planeada con anterioridad. (Muther, 2015).

**Tabla 2**

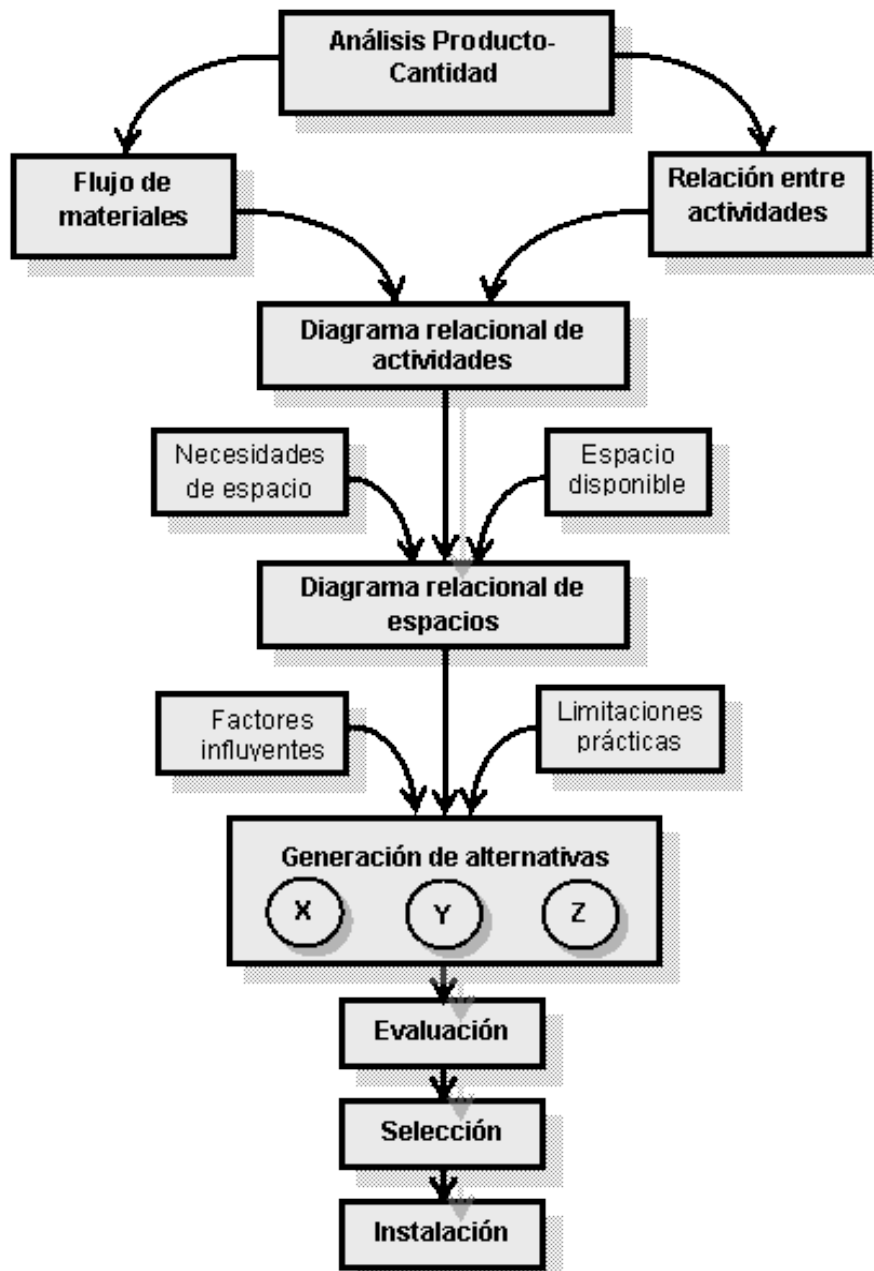
*Proceso de instalaciones, líneas y funciones del proceso*

*Ventajas de los tipos de distribución en planta*

| <b>Línea o Cadena</b>  | <b>Funcional o proceso</b>  | <b>Posición Fija</b>   |
|--|---|--|
| 1. Menor transporte de materiales.   | 1. Mejor utilización de maquinarias.  | 1. El transporte de materiales se reduce al mínimo.                        |
| 2. Menor cantidad de materiales en proceso y menor espacio temporal.   | 2. Flexibilidad en la asignación de equipo.   | 2. Asegura continuidad por asignación de equipo de operarios responsables. |
| 3. Uso efectivo de la mano de obra por especialización, facilidad de entrenamiento y mayor oferta a menor costo. | 3. Se adapta a demanda intermitente con gran variedad de productos.   | 3. Se adapta a demanda intermitente con gran variedad de productos.        |
| 4. Mayor facilidad de control.   | 4. Mayor incentivo al operario por la diversidad de productos.  | 4. Permite cambios en el diseño de productos y secuencias de operaciones.  |
| 5. Se simplifica la planeación, control y supervisión de la producción.  | 5. Más fácil continuidad de producción por avería de maquinaria, escasez de material o ausencia de operarios. | 5. Es más flexible.  |

Fuente: (Muther, 2015)

**Figura 5**  
Estructura del Systematic Layout Planning (SLP)



Fuente: (Muther, 2015)

### **3.3. Marco conceptual**

#### **Productividad**

Nos dice que los niveles de venta, optando o mejorando continuamente sus modelos de gestión de producción, conjugando todos sus recursos eficazmente permitiéndoles ser más productivos y competentes, ya que los mercados son más exigentes y con menos poder adquisitivo de 4 compra que desean bienes y servicios de calidad, buena atención, y accesibles a sus economías factores influyentes en el alza o baja de ventas. América Latina está integrado por países que mantienen. (Paredes Balladares, 2010)

#### **Producción**

Entendido como resultado de transformar materiales u servicios en productos finales. .(Bocángel, 2021).

#### **Eficiencia**

Corresponde a utilizar los recursos más adecuado de una organización para satisfacer necesidades y deseos de las personas. .(Bocángel, 2021).

#### **Eficacia**

Relacionado al logro de metas, objetivos u resultados que se han planificado alcanzar mediante un conjunto de actividades y alcanzar lo propuesto. (Bocángel, 2021).

#### **Distribución**

Nos dice que la distribución que conduzca a que el obrero deje las herramientas en e4 pasillo, que requiera su paso junto a hornos sin protección o tubas de productos químicos, o que implique la existencia de pilas inestables de material en proceso, debe ser cuidadosamente examinada para evitar estos riesgos. (Muther, 2015)

### **Tabla Relacional**

Es un cuadro elaborado diagonalmente que sirve para visualizar las relaciones de cercanía y aproximación entre actividades, funciones, sectores y otras actividades. Considerado además como una poderosa herramienta para proponer mejoras en la distribución de planta, integra servicios anexos, productivos y operacionales. (Díaz et. al, 2007).

### **Diagrama Relacional de Actividades o recorrido**

Es una técnica que grafica todas las actividades de estudio en razón a su valor de la proximidad entre ellos. Este valor es la intensidad de recorrido que en el diagrama representa la necesidad de minimizar las distancias de las estaciones de trabajo. (Díaz et. al, 2007).

### **Diagrama Relacional de espacios**

Es usado con el fin de visualizar en forma gráfica la distribución de áreas, en referencia a su proximidad, en su representación de áreas se suele trabajar con una unidad de área para permitir unificar todas las áreas de una empresa. (Díaz et. al, 2007)

### **Método Guerchet para el cálculo de superficies.**

Sirve para calcular los espacios físicos que se necesitan para establecer una planta, donde previamente se identifica el número total de maquinarias y equipos, denominados elementos “ estáticos” y además el número de operarios y equipos de acarreo , denominados “ elementos móviles”. (Díaz et. al, 2007)

### **Historia de la uva**

Nos dice que la vid (*Vitis vinífera*) es originaria de las regiones meridionales del Mar Caspio. El mejoramiento genético para el desarrollo de nuevos cultivares de vid es una prioridad tanto para la industria como para el Estado de Chile. (Prieto, 2011)

## **IV. METODOLOGIA**

### **4.1. Tipo y nivel de investigación**

#### **Tipo de investigación:**

##### **Aplicada**

La investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. Murillo Torrecilla, (2008). Por lo tanto nuestro trabajo de investigación será aplicada, dado que obtiene beneficios prácticos al implementar el método SLP, tal como se nota en los resultados obtenidos. Es de nivel explicativo porque estudia la relación causa efecto de la investigación, es decir la influencia de la metodología SLP para mejorar la producción en la empresa, medido en un antes y un después. En tal sentido Sánchez (2019) refiere que el nivel explicativo está enfocado en analizar la influencia de la variable independiente sobre la dependiente. Asimismo, tiene un enfoque cuantitativo porque los datos que se recogen son numéricos.

### **4.2 Diseño de la investigación**

#### **El diseño será cuasi experimental**

El diseño cuasi experimental con pre pruebas y pos pruebas y grupos intactos con el objetivo de comprobar la efectividad de la aplicación de una estrategia didáctica para la formación de la habilidad profesional: diseñar soluciones y visionar estrategias con rigor científico en los estudiantes de Ingeniería Industrial. (Curbeira Hernández, Bravo Estévez, & Morales Díaz, 2017). Para el estudio se manipula la variable independiente aplicación SLP para observar el efecto que se da en la variable dependiente: producción.

### **4.3 Población y muestra**

#### **Población**

En el trabajo de investigación donde se describen las características de la población o consideran que la muestra la representa de manera automática. , con claridad las características de la población no sólo dependen de los objetivos de la investigación, sino de otras razones prácticas, con la finalidad de delimitar cuáles serán los parámetros muestrales. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

La población comprende la cantidad de producción, en las tres áreas que son recepción, pesado y enzunchado, medidos en un período de 15 días,

#### **Muestra**

Hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica y otros que se verá más adelante. La muestra es una parte representativa de la población. (López, 2004) La muestra de la investigación es de tipo censal (por tener menos de 50 datos), igual a la población, por tanto, es su representatividad tal como lo menciona la definición del autor López.

### **4.4 Hipótesis general y específico.**

#### **Hipótesis general**

La aplicación del método SLP mejora la producción de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica, 2020.

#### **Hipótesis específico**

HE1.La aplicación del método SLP reduce el tiempo de ciclo de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica,2020.

HE2.La aplicación del método SLP reduce distancia recorrida en la producción de uva mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica,2020.

### **4.5 Identificación de variables**

#### **Variable independiente**

## SLP

La metodología conocida como SLP por la más comúnmente utilizada para la resolución de problemas de distribución en planta a partir de criterios cualitativos, aunque fue concebida para el diseño de todo tipo de distribuciones en planta independientemente de su naturaleza. (Muther, 2015)

### Variable dependiente

#### Producción de uva de mesa

La uva de mesa Pertenece al género vitis, la mayoría de las variedades cultivadas derivan de la vid europea (Vitis vinífera) la producción de la uva de mesa es seleccionada, empacada y exportada.

manufactura organizada desea lograr que las instalaciones de producción sean cada vez más eficientes, distribuyendo a los departamentos de tal manera que influyan positivamente en la forma en la que la planta. (Carolina, 2012).

## 4.6. Operacionalización de variable

Tabla 3

### Operacionalización de variables

| VARIABLES                                 | DEFINICIÓN DE VARIABLES  | DIMENSIONES  | INDICADORES   |
|---|--|--|---|
| Variable Independiente:<br>Aplicación SPL | . La metodología SLP por sus siglas en inglés, ha sido la más aceptada y la más comúnmente utilizada para la resolución de problemas de distribución en planta a partir de criterios cualitativos, aunque fue concebida para el diseño de todo tipo de distribuciones en planta independientemente de su naturaleza". (Muther, 2015) | Diagrama relacional de actividades<br>Diagrama relacional de espacios<br>Método Guerchet, cálculo de superficies | <ul style="list-style-type: none"><li>Identificar relación de actividades</li><li>Identificar proximidad de las actividades</li><li>Determinan cantidad de metraje de maquinarias, personas y equipos</li></ul>                         |
| Variable Dependiente:<br>Producción       | Entendido como resultado de transformar materiales u servicios en productos finales. (Bocángel, 2021).   | Tiempo de ciclo<br>Distancia recorrida   | <ul style="list-style-type: none"><li>Tiempo realizado para la producción de bienes y servicios</li><li>Cantidad de distancia que recorre el material en todo el proceso de transformación.</li><li>Consecución de resultados</li></ul> |

Fuente: elaborado propio



Se analiza el uso hojas de registro y listas de control de una información, de manera que, aplicado en una producción, favorece la realización de procesos de aprendizaje de la producción y el desarrollo de las capacidades asociadas a tal forma de aprendizaje de la información adquirida para la producción. (Velázquez Buendía, 2001)

- **Guía de observación**

La naturaleza de la guía de observado suele ser un constructo multidimensional, sino porque es necesario entrenar al observador, a través de una pauta adecuadamente operacionalizada y específicamente definida, a fin de asegurar que esta observación se realice desde parámetros pertinentes, que faciliten una adecuada confiabilidad y validez de la medición. (Cortez Quezada & Maira Salcedo, 2019)

### Figura 6

#### Hoja registro recepción de materia prima

|  |          | <b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b> |               | <b>CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b> |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  | CODIGO: QP-4.1-F 01-UM-IC<br>Edición: 02<br>Fecha:<br>Página: 01 |               |                      |  |
|---|----------|--------------------------------------|---------------|--|--------------------|--|----------------|----------------------|----------------|---|-----------------------|-----------------------|------------------|--|---------------|----------------------|--|
| FECHA: _____<br>INSPECCIONADO POR: _____  |          |                                      |               |  |                    | VARIEDAD: _____<br>FUNDO: _____          |                |                      |                |   |                       | DIA DE PROCESO: _____ |                  |  |               |                      |  |
| Hora  | Nº Viaje | Fundo                                | Lote Sub Lote | Nº de jabas                                  | Proveedor Aprobado | T° de Pulpa C°                           |                | T° Ambiente C°       |                | INSPECCIÓN CONTAMINANTES                        |                       |                       |                  | Condición de M.P   | OBSERVACIONES | ACCIONES CORRECTIVAS |  |
|   |          |                                      |               |  |                    | T <sub>1</sub>                           | T <sub>2</sub> | T <sub>1</sub>       | T <sub>2</sub> | Placa / Chofer                                  | Higiene de transporte | Toldera               | Material Extraño |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
|   |          |                                      |               |  |                    |  |                |                      |                |   |                       |                       |                  |  |               |                      |  |
| Condiciones<br>✓: Conforme<br>x: No Conforme                                      |          |                                      |               |  |                    | <b>FIRMA</b><br><b>NOMBRE / APELLIDO</b> |                | <b>INSPECTOR Q.A</b> |                | <b>V'B: JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b> |                       |                       |                  |  |               |                      |  |

**Figura 7**

*Guía de observación*

| GUIA DE OBSERVACION DE PARAMETROS ESTANDARIZADO REALIZADA A LA EMPRESA COMPLEJO AGROINDUSTRIAL BETA S.A EN LA CIUDAD DE ICA |   |    |    |             |
|---|---|----|----|-------------|
| GUIA DE OBSERVACION   |   |    |    |             |
| ITEM  | GUIAS   | SI | NO | OBSERVACION |
| 1   | Zonificación Correcta                                 |    |    |             |
| 2   | Licencia de funcionamiento de la Planta               |    |    |             |
| 3   | Certificado de INDECI                                 |    |    |             |
| 4   | Certificaciones de la Planta                          |    |    |             |
| 5   | Ubicación de Planta                                   |    |    |             |
| 6   | Tamaño de Planta m2                                   |    |    |             |
| 7   | Capacidad de Produccion de la Planta                  |    |    |             |
| 8   | Distribución de la Planta (planos)                    |    |    |             |
| 9   | Capacidad máxima de personal que trabaja en la planta |    |    |             |
| 10  | Plano de seguridad de planta( Extintores, evacuación) |    |    |             |

---

Firma del Representante.

Nombre del Representante de la Planta: Roci Huamani Berrocal

D.N.I N°

: 21519589

---

Firma del Autor

Nombre del Autor : Fredy Cusipuma

Hilario

D.N.I Nº : 21885107

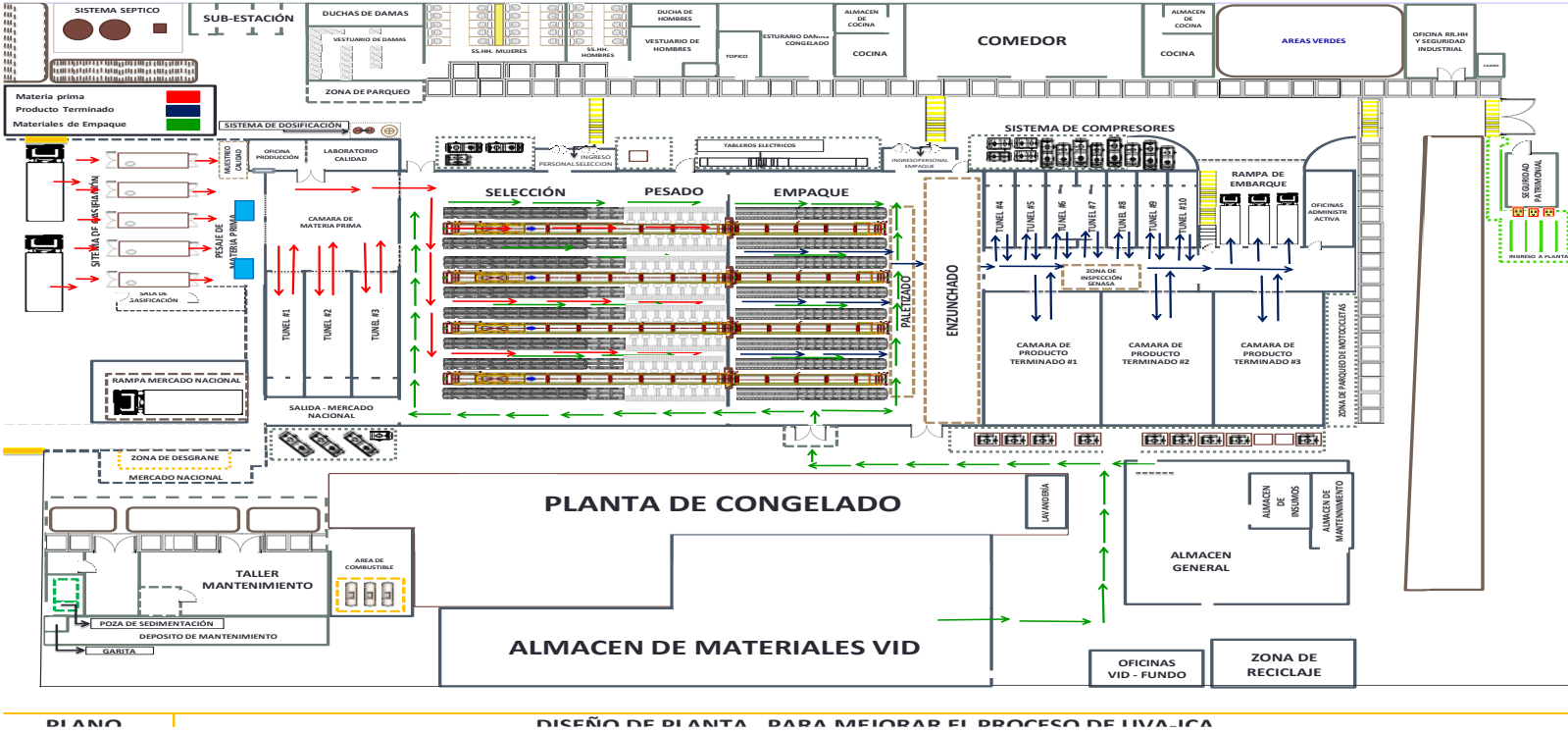
---

Firma del Autor

Nombre del Autor : Isaías Monserrate Saravia

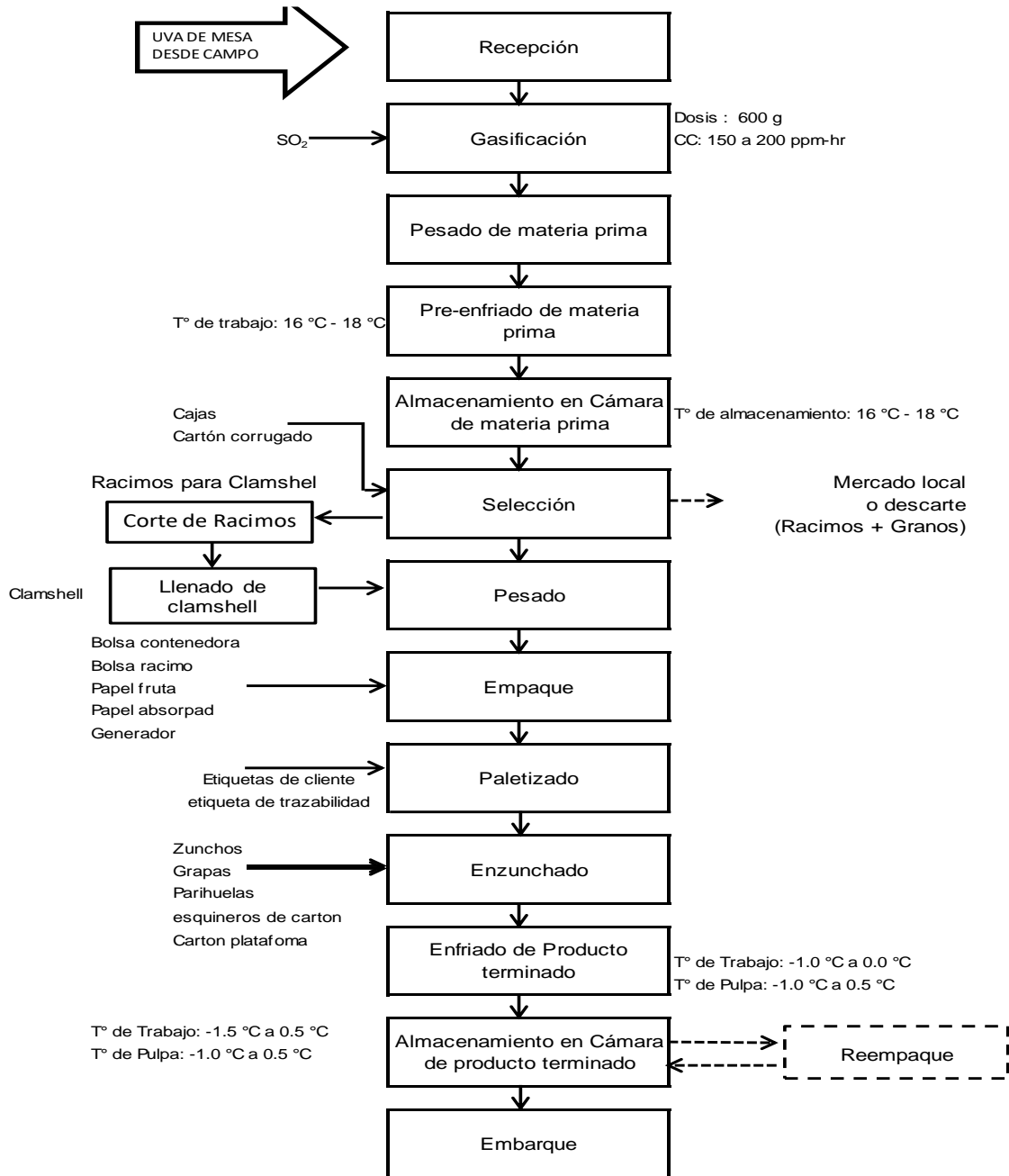
D.N.I Nº : 70145046

**Figura 8**  
*Diseño actual de la planta*



**Figura 9**

Diagrama de proceso uva mesa

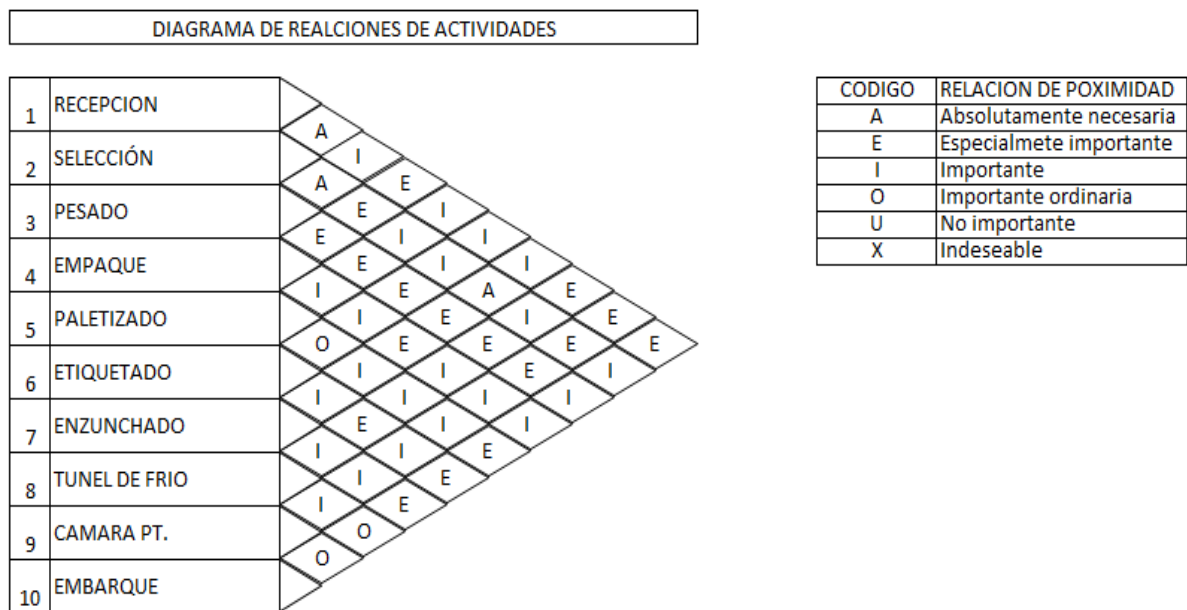


Fuente: Elaboración propia

Nos muestra el diagrama de flujo de la empresa, que se encuentran las áreas de: recepción, pesado y enzunchado. Lo que observaremos en diseño de planta obtendremos la forma detallada todo el proceso.

**Figura 10**

*Diagrama relacional de actividades planta*



Fuente: Elaboración propia

Nota: Se muestra en el diagrama de actividades la relación que tiene cada área en base a sus necesidades de proceso

**Tabla 4**

*Diagramas de actividades de la producción*

Formula:

| codigo | Porcentaje |
|--------|------------|
| A      | 5          |
| E      | 10         |
| I      | 15         |
| O      | 25         |

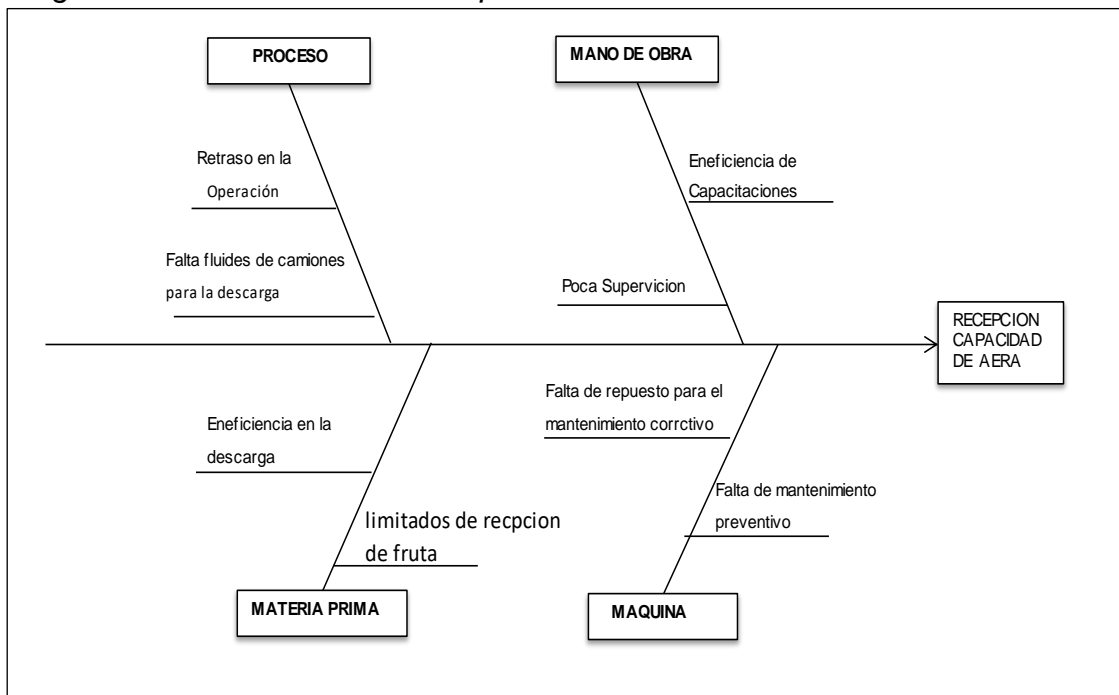
$$N = \frac{n(n - 1)}{2}$$

Fuente: Elaboración propia

**Resultado de análisis de problema de las áreas**  
**Análisis con el Diagrama de Ishikawa o Causa y Efecto**

**Figura 11**

*Diagrama causa-efecto área recepción*



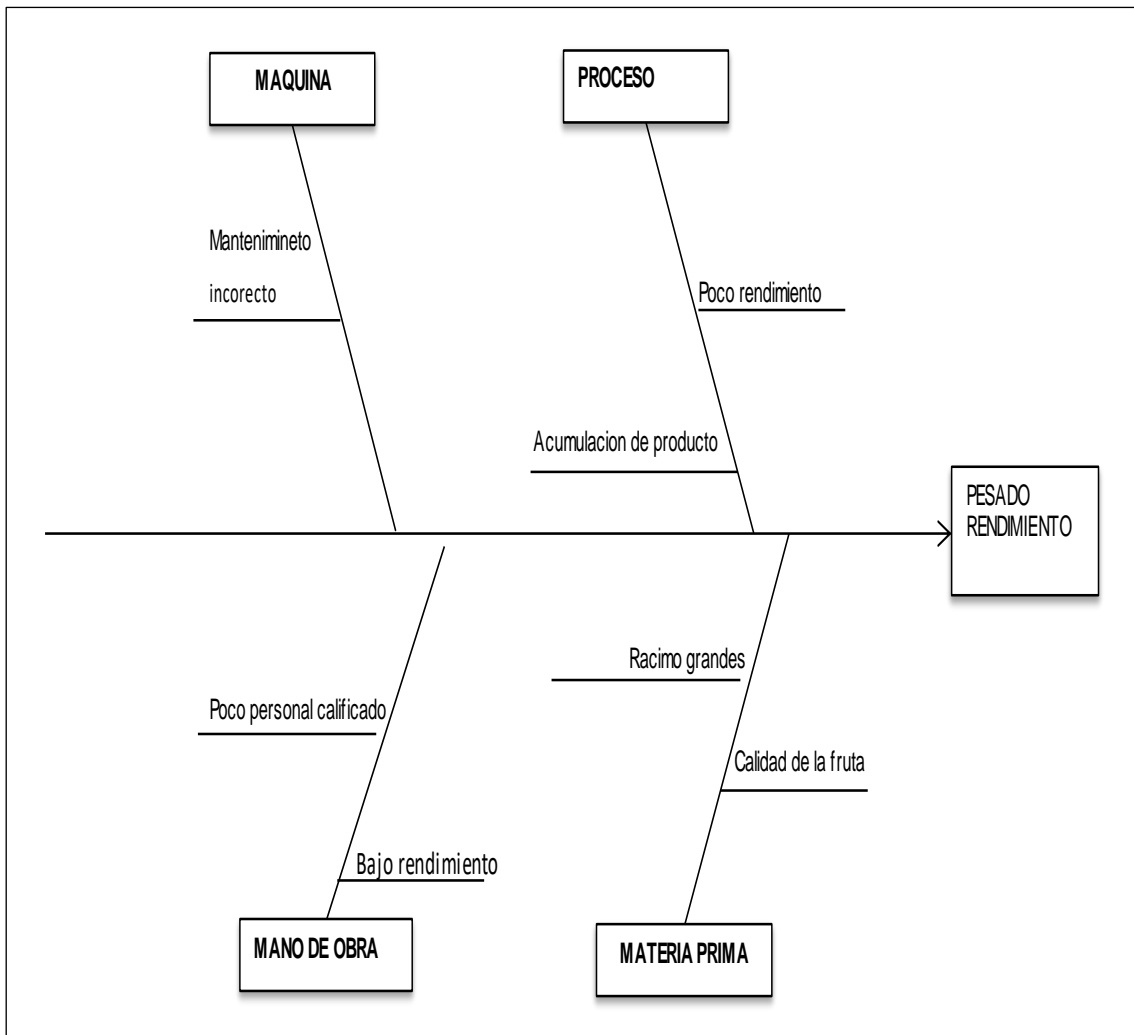
Fuente: Elaboración Propia

En el diagrama de causa y efecto del área de Recepción, se visualiza las ineficiencias que se tiene.



**Figura 12**

Diagrama de Ishikawa o Causa y Efecto - Área Pesado

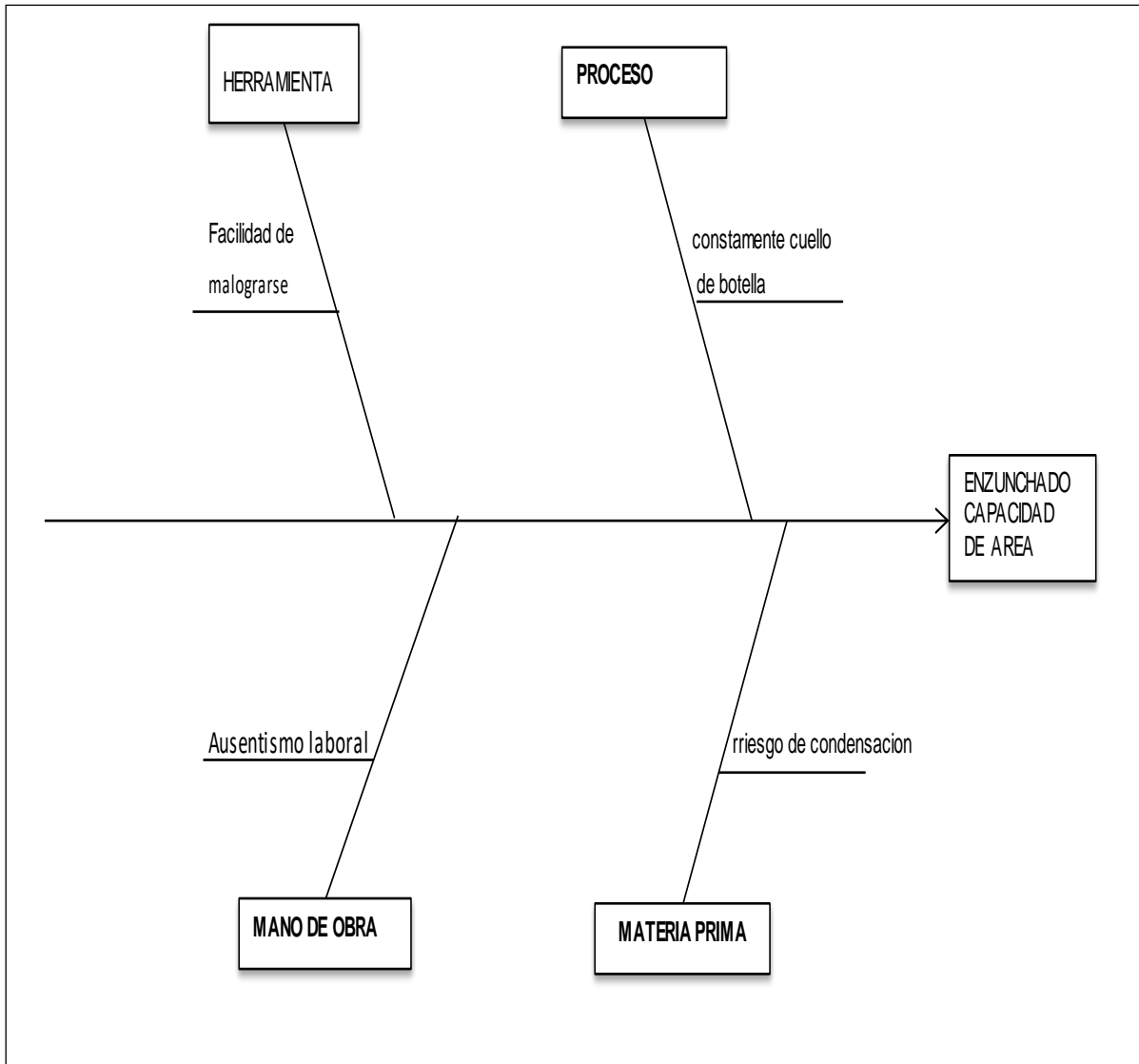


Fuente: Elaboración Propia

En el diagrama de causa y efecto del área de pesado se visualiza las ineficiencias que se tiene.

**Figura 13**

*Diagrama de Ishikawa o Causa y Efecto - Área Enzunchado*

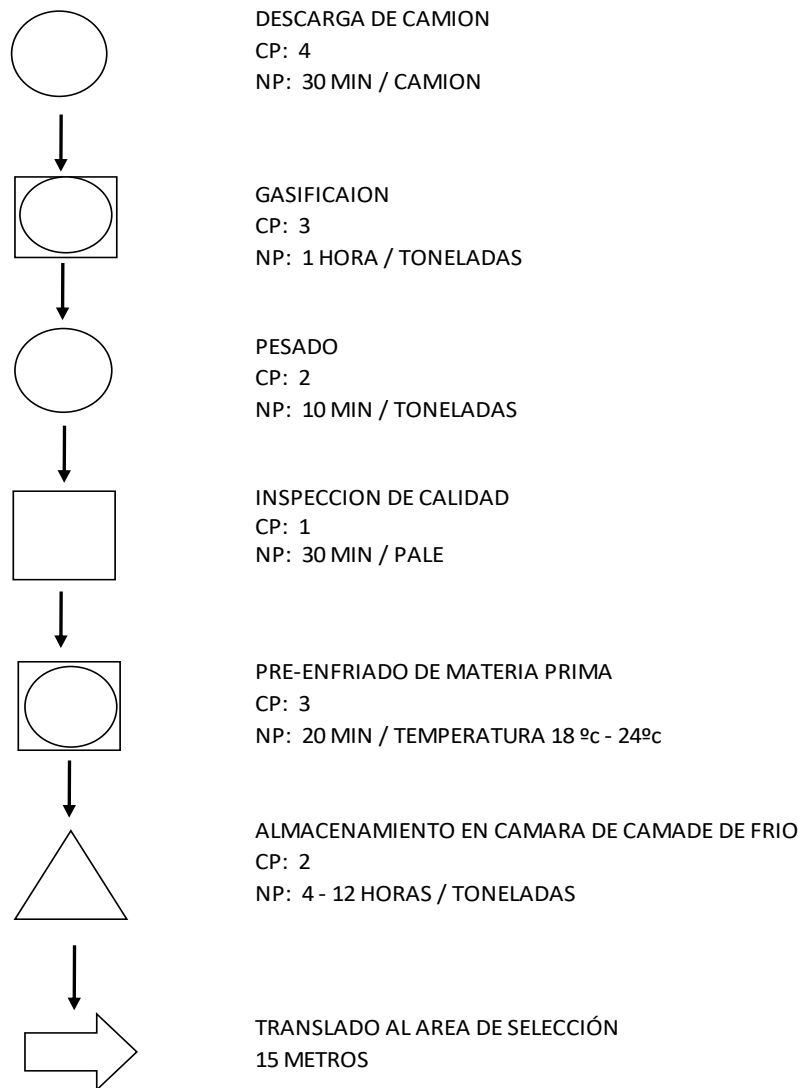


Fuente: Elaboración Propia

En el diagrama de causa y efecto del área de Enzunchado se visualiza las ineficiencias que se tiene.

**Figura 14**

*Diagrama de operaciones de Otida en el área de recepción*

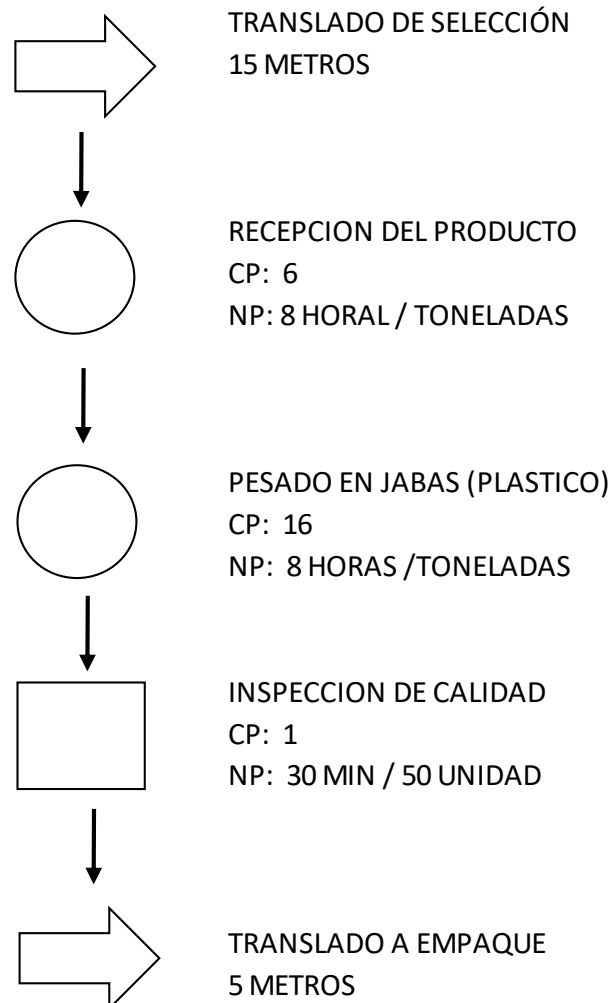


**Fuente:** Elaboración Propia

Se visualiza las operaciones de cada etapa, tiempo y productividad.

**Figura 15**

Diagrama del Otida en el área de pesado



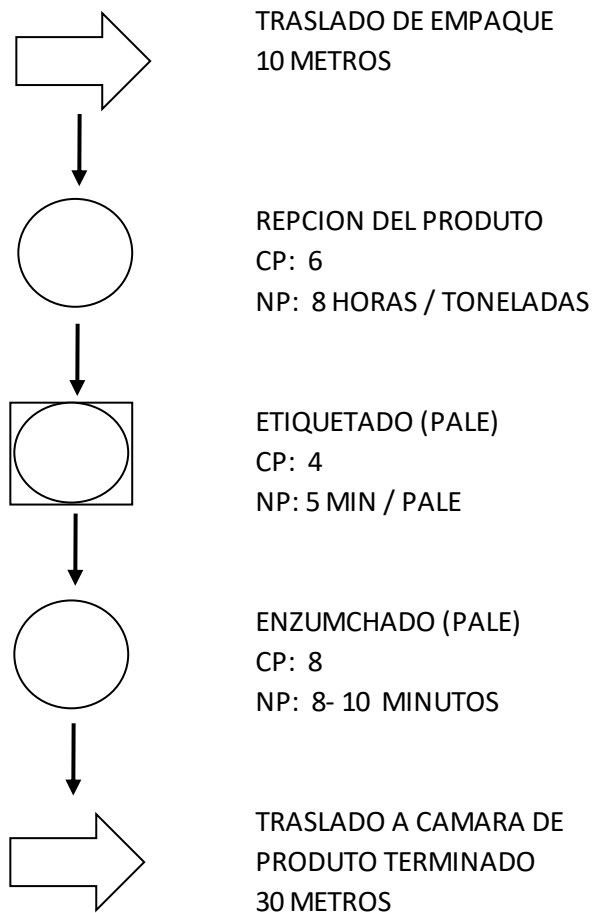
**Fuente:** Elaboración Propia

Se visualiza las etapas de cada operación, tiempo y productividad.

## Análisis de la herramienta Otida en el área de enzunchado

Figura 16

Diagrama del OTIDA para el área de Enzunchado.



Fuente: Elaboración Propia

Se visualiza las operaciones de cada etapa, el tiempo.

## Método de Guerchet

| Area       | n  | N | L  | A   | H    | SS  | SG  | Se    | S Total |
|------------|----|---|----|-----|------|-----|-----|-------|---------|
| Recepción  | 8  | 2 | 30 | 0.5 | 1    | 15  | 30  | 54    | 816     |
| Pesado     | 8  | 2 | 40 | 0.5 | 1    | 20  | 40  | 72    | 1056    |
| Paletizado | 25 | 1 | 1  | 1.2 | 0.10 | 1.2 | 1.2 | 36    | 960     |
|            |    |   |    |     |      |     |     | Total | 2832    |

K=1.2

| Area       | Espacio actual | Espacio propuesto | %MG = espacio actual/<br>espacio propuesto |
|------------|----------------|-------------------|--|
| Recepción  | 816            | 800               | 102  |
| Pesado     | 1056           | 1020              | 103  |
| Paletizado | 960            | 910               | 105  |

Como se observa en la tabla se han mejorado los espacios en las áreas en estudio con un % entre 2 a 5 %.

| Actividades | Distancia unitaria | Numero de veces o frecuencias | Distancia recorrida Actual | Distancia recorrida propuesta |
|-------------|--------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Recepción   | 9.5                | 4                             | 38                         | 36                            |
| Pesado      | 12.5               | 4                             | 50                         | 45                            |
| Paletizado  | 3.3                | 10                            | 33                         | 30.5                          |
| Total       |                    |                               | 121                        | 111.5                         |

**Tabla 5**  
*Inversión para el rediseño*

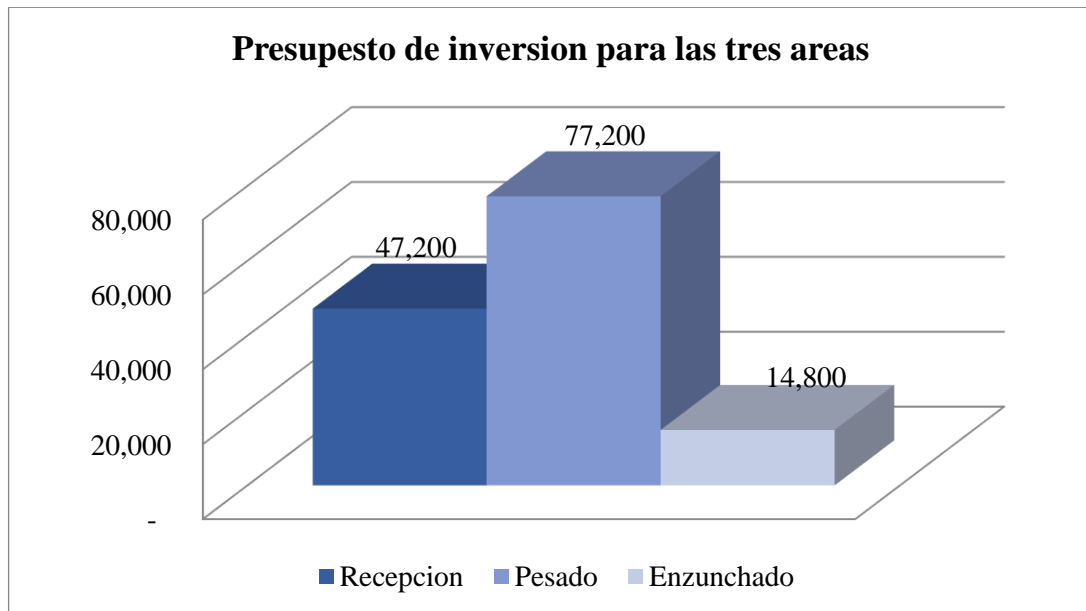
| <i>Área</i>       | <i>Posición Presupuestaria</i>                                      | <i>Total</i> | <i>Total general</i> |
|-------------------|---|--------------|----------------------|
|                   | Ampliación de loza  | 30,000       |                      |
|                   | Fabricación de una cámara de gasificación                           | 10,000       |                      |
| <i>Recepción</i>  | Alquiler de montacarga  | 5,000        | 47,200               |
|                   | Implementación de pasamanos   | 1,200        |                      |
|                   | Instalación de sistema eléctrico                                    | 1,000        |                      |
|                   | Ampliación de estructura para la ampliación de balanza              | 40,000       |                      |
|                   | Compra de 16 balanzas   | 32,000       |                      |
| <i>Pesado</i>     | Implementación de sistema eléctrico                                 | 2,000        | 77,200               |
|                   | Servicio de instalación de balanzas                                 | 3,200        |                      |
|                   | Mano de obra pintado vía de tránsito y área operacional             | 800          |                      |
| <i>Enzunchado</i> | Fabricación de estructura acero inox. Con 3 niveles para materiales | 2,000        | 14,800               |
|                   | Servicio de desmontaje de paneles                                   | 12,000       |                      |
|                   |   |              | 139,200              |

Fuente: Elaboración Propia

Nota. Se muestra el detalle de inversión, para la mejora de las áreas, de Recepción, Pesado y Enzunchado Cada uno con su respectivo monto, total de inversión es S/139,200.

**Figura 17**

*Presupuesto de Inversión de Mejora para las Áreas*



Fuente: Elaboración Propia

Se muestra el monto que se invierte, para las áreas y los porcentajes de la inversión de dicha áreas: Recepción S/ 47,200. Pesado S/77,200. Enzunchado S/14,800



## Recuperación de la inversión del rediseño de la planta procesadora

**Tabla 1**

*Recuperación de la inversión*

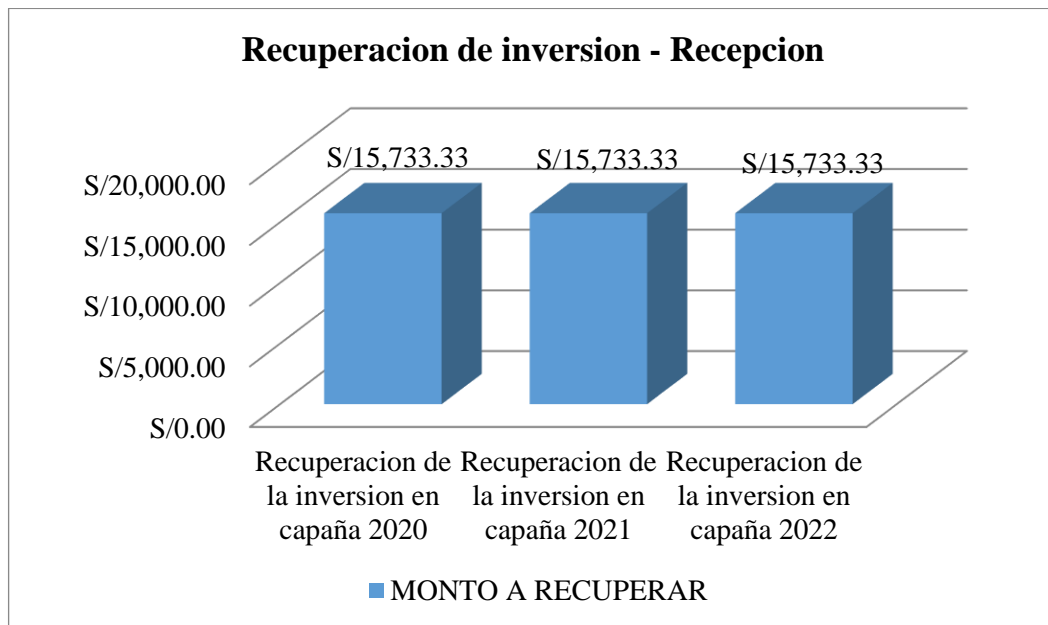
| Área              | Total, Inversión    | Recuperación de la inversión en campaña 2020 | Recuperación de la inversión en campaña 2021 | Recuperación de la inversión en campaña 2022 | Total, general      |
|-------------------|---------------------|--|--|--|---------------------|
| <i>Recepción</i>  | S/47,200.00         | S/15,733.33                                  | S/15,733.33                                  | S/15,733.33                                  | <b>S/47,200.00</b>  |
| <i>Pesado</i>     | S/77,200.00         | S/25,733.33                                  | S/25,733.33                                  | S/25,733.33                                  | <b>S/77,200.00</b>  |
| <i>Enzunchado</i> | S/14,800.00         | S/4,933.33                                   | S/4,933.33                                   | S/4,933.33                                   | <b>S/14,800.00</b>  |
|                   | <b>S/139,200.00</b> |  |  |  | <b>S/139,200.00</b> |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 32 Se muestra el detalle de la inversión que es un total de S/139,200 y la recuperación de dicha inversión en 4 años, que cada año detalla el monto que se recupera de lo invertido.

**Figura 18**

Recuperación de Inversión de Recepción.

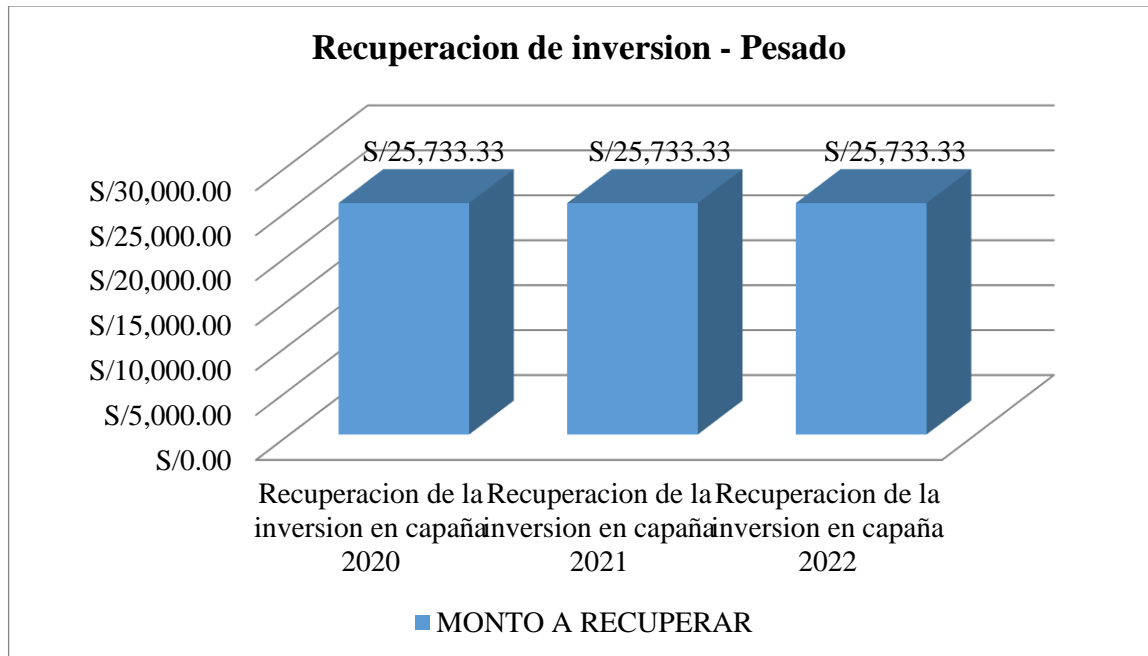


Fuente: Elaboración Propia

Se muestra el monto que se recupera por año, de lo invertido en el área de recepción. El monto por año es S/15,733.33

**Figura 19**

*Recuperación de Inversión de Pesado.*



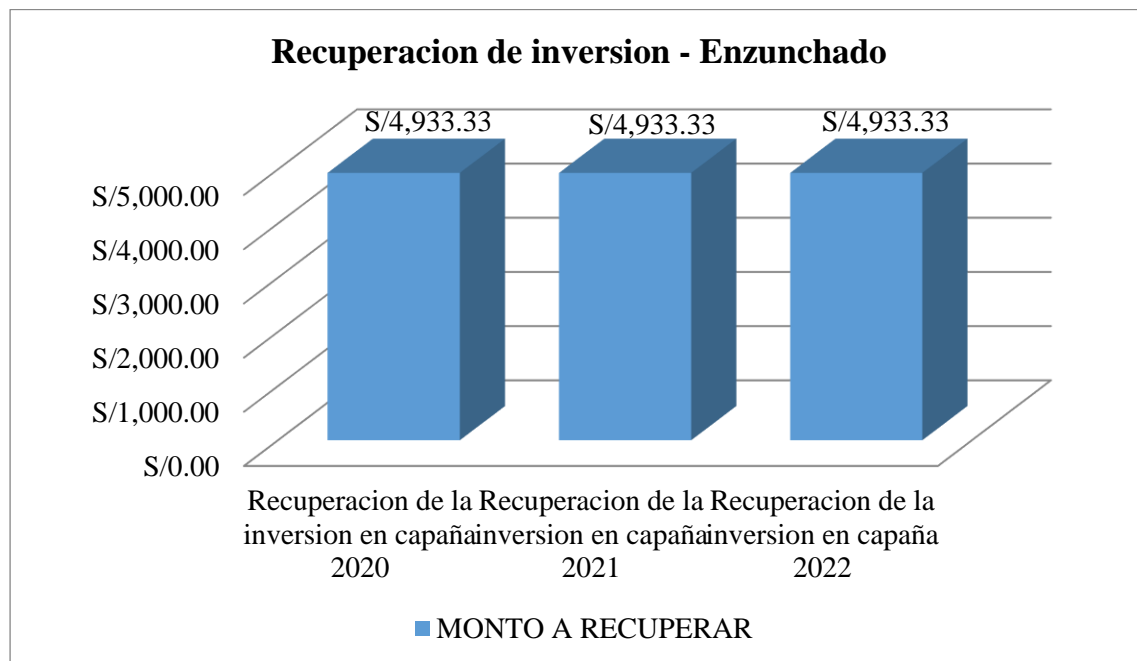
Fuente: Elaboración Propia

Se muestra el monto que se recupera por año, de lo invertido en el área de pesado.

El monto por año que se recupera es S/25,733.33

**Figura 20**

*Recuperación de Inversión de Enzunchado.*



Fuente: Elaboración Propia

Se muestra el monto que se recupera por año, de lo invertido en el área de enzunchado.

El monto por año que se recupera es S/3,700

## V. RESULTADOS

### 5.1 Presentación de los resultados

#### Variable dependiente Mejora Producción

Tabla 7

#### *Producción en planta pre test*

| PLANTA        |              |                      |                     |                     |                    |          |         |                |
|---------------|--------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|----------|---------|----------------|
| KG EXPORTABLE | % EXPORTABLE | KG RACIMOS DE PLANTA | % RACIMOS DE PLANTA | KG GRANOS DE PLANTA | % GRANOS DE PLANTA | KG MERMA | % MERMA | TOTAL % PLANTA |
| 3,906.44      | 85%          |                      | 0%                  | 125.60              | 3%                 | 563.96   | 12%     | 100%           |
| 20,809.04     | 87%          |                      | 0%                  | 386.20              | 2%                 | 2,732.56 | 11%     | 100%           |
| 23,068.28     | 94%          |                      | 0%                  | 620.90              | 3%                 | 799.82   | 3%      | 100%           |
| 557.60        | 90%          |                      | 0%                  | 16.00               | 1%                 | 718.90   | 56%     | 147%           |
| 1,968.00      | 91%          |                      | 0%                  | 25.00               | 1%                 | 242.30   | 11%     | 103%           |
| 1,500.60      | 90%          |                      | 0%                  | 31.00               | 2%                 | 318.50   | 17%     | 109%           |
| 3,681.80      | 89%          |                      | 0%                  | 39.00               | 1%                 | 307.10   | 8%      | 98%            |
| 46,537.00     | 88%          | 123.10               | 0%                  | 663.00              | 1%                 | 9,450.20 | 17%     | 106%           |
| 13,983.20     | 90%          | 69.00                | 0%                  | 182.90              | 1%                 | 3,009.80 | 17%     | 109%           |
| 10,902.60     | 91%          | 108.70               | 1%                  | 182.90              | 2%                 | 469.80   | 4%      | 98%            |
| 2,399.44      | 90%          |                      | 0%                  | 50.00               | 2%                 | 286.56   | 10%     | 102%           |
| 24,772.60     | 89%          |                      | 0%                  | 202.10              | 1%                 | 2,060.80 | 8%      | 97%            |
| 4,505.00      | 90%          |                      | 0%                  | 57.00               | 1%                 | 833.00   | 15%     | 106%           |
| 5,835.60      | 90%          | 131.90               | 1%                  | 577.70              | 3%                 | #####    | 70%     | 163%           |
| 1,826.48      | 91%          |                      | 0%                  | 60.20               | 2%                 | 1,393.82 | 42%     | 135%           |

Tabla 8

#### *Producción en planta postest*

| PLANTA        |              |                      |                     |                     |                    |          |         |                |
|---------------|--------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|----------|---------|----------------|
| KG EXPORTABLE | % EXPORTABLE | KG RACIMOS DE PLANTA | % RACIMOS DE PLANTA | KG GRANOS DE PLANTA | % GRANOS DE PLANTA | KG MERMA | % MERMA | TOTAL % PLANTA |
| 54,991.20     | 97%          | 123.10               | 0%                  | 663.00              | 1%                 | 996.00   | 2%      |                |
| 16,689.20     | 97%          | 69.00                | 0%                  | 182.90              | 1%                 | 303.80   | 2%      |                |
| 11,312.60     | 97%          | 108.70               | 1%                  | 182.90              | 2%                 | 59.80    | 1%      |                |
| 2,645.44      | 97%          |                      | 0%                  | 50.00               | 2%                 | 40.56    | 1%      |                |
| 26,019.00     | 96%          |                      | 0%                  | 202.10              | 1%                 | 814.40   | 3%      |                |
| 5,185.60      | 96%          |                      | 0%                  | 57.00               | 1%                 | 152.40   | 3%      |                |
| 20,948.20     | 96%          | 131.90               | 1%                  | 577.70              | 3%                 | 247.20   | 1%      |                |
| 3,179.48      | 97%          |                      | 0%                  | 60.20               | 2%                 | 40.82    | 1%      |                |
| 5,271.28      | 97%          |                      | 0%                  | 88.40               | 2%                 | 52.82    | 1%      |                |
| 14,451.44     | 97%          | 104.10               | 1%                  | 244.70              | 2%                 | 169.76   | 1%      |                |
| 25,245.76     | 97%          | 30.00                | 0%                  | 288.20              | 1%                 | 406.34   | 2%      |                |
| 33,070.60     | 97%          | 104.10               | 0%                  | 140.00              | 0%                 | 611.10   | 2%      |                |
| 33,611.80     | 97%          |                      | 0%                  | 193.10              | 1%                 | 677.10   | 2%      |                |
| 70,093.60     | 97%          | 176.00               | 0%                  | 1,359.80            | 2%                 | 367.00   | 1%      |                |
| 23,560.80     | 97%          |                      | 0%                  | 202.50              | 1%                 | 403.00   | 2%      |                |

Tal como se observa en la tabla la producción fluctúa entre un porcentaje de 88 %-91%

Dimensión 1: Tiempo de ciclo del procesamiento de uva Pretest

**Tabla 9***Tiempo ciclo en procesamiento de uva -pretest-postest*

| Producción 16,000 jabas |                           |     |                           |
|-------------------------|---------------------------|-----|---------------------------|
| Día                     | Tiempo en minutos Pretest | Día | Tiempo en minutos Postest |
| 1                       | 12.45                     | 1   | 11.87                     |
| 2                       | 13.2                      | 2   | 12.3                      |
| 3                       | 12.6                      | 3   | 12.1                      |
| 4                       | 13.2                      | 4   | 11.94                     |
| 5                       | 11.9                      | 5   | 12.1                      |
| 6                       | 12.5                      | 6   | 11.6                      |
| 7                       | 13                        | 7   | 11.48                     |
| 8                       | 12.1                      | 8   | 11.59                     |
| 9                       | 11.8                      | 9   | 11.2                      |
| 10                      | 11.9                      | 10  | 10.9                      |
| 11                      | 13.4                      | 11  | 12.1                      |
| 12                      | 13.2                      | 12  | 11.98                     |
| 13                      | 13.5                      | 13  | 12.4                      |
| 14                      | 13.4                      | 14  | 11.56                     |
| 15                      | 12.9                      | 15  | 11.88                     |

Dimensión 2: Distancia recorrida por material

Recepción-pesado -empaque(enzunchado)

**Tabla 10***Distancia recorrida pretest-postest*

| Día | Distancia recorrida en metros Pretest | Día | Distancia recorrida Postest |
|-----|---------------------------------------|-----|-----------------------------|
| 1   | 122.5                                 | 1   | 110.4                       |
| 2   | 122.5                                 | 2   | 112.3                       |
| 3   | 122.5                                 | 3   | 112.4                       |
| 4   | 122.5                                 | 4   | 112.4                       |
| 5   | 122.5                                 | 5   | 112.3                       |
| 6   | 122.5                                 | 6   | 112.4                       |
| 7   | 122.5                                 | 7   | 110.4                       |
| 8   | 122.5                                 | 8   | 110.4                       |
| 9   | 118.4                                 | 9   | 105.3                       |
| 10  | 118.3                                 | 10  | 105.3                       |
| 11  | 118.3                                 | 11  | 105.3                       |
| 12  | 117.4                                 | 12  | 105.3                       |
| 13  | 117.4                                 | 13  | 105.3                       |
| 14  | 117.4                                 | 14  | 105.3                       |
| 15  | 117.4                                 | 15  | 105.3                       |

### Prueba de normalidad para la variable dependiente Producción

Ho: Los datos tienen una distribución normal

Ha: los datos no tienen una distribución normal

Criterio de decisión:

Si  $p < 0.05$  se rechaza Ho y se acepta Ha

Si  $p > 0.05$  se rechaza Ha y se acepta Ho

**Tabla 11**

*Prueba normalidad producción*

|                                 | Pruebas de normalidad           |    |      |              |    |      |
|---------------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                                 | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|                                 | Estadístico                     | gl | Sig. | Estadístico  | gl | Sig. |
| Producción alcanzada<br>Pretest | ,269                            | 15 | ,005 | ,805         | 15 | ,004 |
| Producción alcanzada<br>Postest | ,485                            | 15 | ,000 | ,499         | 15 | ,000 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Se observa que el valor de significancia es menor a 0.05 es consecuencia se usará la prueba de wilcoxon , por ser una prueba no paramétrica.

### Prueba de Normalidad para la dimensión tiempo de ciclo

Ho: Los datos tienen una distribución normal

Ha: los datos no tienen una distribución normal

Criterio de decisión:

Si  $p < 0.05$  se rechaza Ho y se acepta Ha

Si  $p > 0.05$  se rechaza Ha y se acepta Ho

**Tabla 12**

*Prueba normalidad tiempo de ciclo*

|                      | <b>Pruebas de normalidad</b>    |    |       |              |    |      |
|----------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
|                      | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       | Shapiro-Wilk |    |      |
|                      | Estadístico                     | gl | Sig.  | Estadístico  | gl | Sig. |
| Tiempo ciclo pretest | ,216                            | 15 | ,058  | ,889         | 15 | ,064 |
| Tiempo ciclo Postest | ,167                            | 15 | ,200* | ,940         | 15 | ,378 |

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como se observa el nivel de significancia es mayor que 0.05 entonces se trata de una distribución parámetrica en tanto se usará la prueba T-Student para contrastarla hipótesis

**Prueba Normalidad para la dimensión dos: Distancia recorrida por material**

Ho: Los datos tienen una distribución normal

Ha: los datos no tienen una distribución normal

Criterio de decisión :

Si  $p < 0.05$  se rechaza Ho y se acepta Ha

Si  $p > 0.05$  se rechaza Ha y se acepta Ho



**Tabla 13**

Prueba normalidad distancia recorrida

|                                     | <b>Pruebas de normalidad</b>    |    |      |              |    |      |
|-------------------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                                     | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|                                     | Estadístico                     | gl | Sig. | Estadístico  | gl | Sig. |
| Distancia recorrida mts<br>Pretest  | ,347                            | 15 | ,000 | ,676         | 15 | ,000 |
| Distancia recorrida mts<br>Posttest | ,236                            | 15 | ,024 | ,833         | 15 | ,010 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como se observa los valores del nivel de significancia es menor que 0.05 por tanto corresponde una distribución no paramétrica y para contrastar la hipótesis se usará la prueba de Wilcoxon.

**Prueba de Hipótesis General:**

Ho: La aplicación del método SLP no mejora la producción de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A, Ica, 2020

Ha: La aplicación del método SLP mejora la producción de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A, Ica, 2020

Regla de decisión / hipótesis estadística

$\mu_a$ : Media de producción Pretest de la aplicación SLP.

$\mu_d$ : Media de producción Posttest de la aplicación SLP.

Prueba Hipótesis

$$H_0 : \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a : \mu_a < \mu_d$$

**Tabla 14**

Estadístico producción

| <b>Estadísticos descriptivos</b> |    |         |                     |        |        |
|----------------------------------|----|---------|---------------------|--------|--------|
|                                  | N  | Media   | Desv.<br>Desviación | Mínimo | Máximo |
| Produccion alcanzada<br>Pretest  | 15 | 89,2000 | ,94112              | 87,00  | 90,00  |
| Producción alcanzada<br>Postest  | 15 | 96,8000 | ,41404              | 96,00  | 97,00  |

Observándose que media pretest (89.2) es menor que la media postest (96.8) se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, que significa que la aplicación del método SLP mejora la producción.

Si *valor significancia*  $\leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si *valor significancia*  $> 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

### Tabla 15

#### Prueba de Hipótesis de producción de uva

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

|                            | Producción alcanzada Posttest<br>- Producción alcanzada<br>Pretest |
|----------------------------|--|
| Z                          | -3,471 <sup>b</sup>  |
| Sig. asintótica(bilateral) | ,001   |

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Como se observa en la tabla el valor de significancia es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna

#### Prueba Hipótesis Específica 1: Tiempo de ciclo

Ho: La aplicación del método SLP no reduce el tiempo de ciclo de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica ,2020

Ha: La aplicación del método SLP reduce el tiempo de ciclo de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A, Ica, 2020

Regla de decisión / hipótesis estadística

$\mu_a$ : Media de tiempo de ciclo Pretest de la aplicación SLP.

$\mu_d$ : Media de tiempo de ciclo Posttest de la aplicación SLP.

Prueba Hipótesis

$$H_0 : \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a : \mu_a < \mu_d$$

Si *valor significancia*  $\leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si *valor significancia*  $> 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Tabla 16**

*Prueba Hipótesis Tiempo de ciclo*

|     |                         | Prueba de muestras emparejadas |                  |                      |  |          |        |    |                  |
|-----|-------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------|--|----------|--------|----|------------------|
|     |                         | Diferencias emparejadas        |                  |                      | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |          |        |    |                  |
|     |                         | Media                          | Desv. Desviación | Desv. Error promedio | Inferior                                       | Superior | t      | gl | Sig. (bilateral) |
| Par | Tiempo ciclo pretest    | 1,23933                        | ,40877           | ,10554               | 1,01296  | 1,46570  | 11,742 | 14 | ,000             |
| 1   | - Tiempo ciclo Posttest |                                |                  |                      |  |          |        |    |                  |

Como se observa el valor de significancia es menor que 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, por tanto, la aplicación del SLP reduce el tiempo de ciclo en uva de mesa

**Prueba Hipótesis Específica 2: Distancia recorrida**

Ho: La aplicación del método SLP no reduce la distancia recorrida en el proceso de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica ,2020

Ha: La aplicación del método SLP reduce la distancia recorrida en el proceso de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A, Ica, 2020

Regla de decisión / hipótesis estadística

$\mu_a$ : Media de distancia recorrida Pretest de la aplicación SLP.

$\mu_d$ : Media de distancia recorrida Posttest de la aplicación SLP.

Prueba Hipótesis

$$H_o : \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a : \mu_a < \mu_d$$

Si *valor significancia*  $\leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si *valor significancia*  $> 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Tabla 17**

*Prueba hipótesis distancia recorrida*

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

|                            | Distancia recorrida mts<br>Postest - Distancia recorrida<br>mts Pretest |
|----------------------------|---|
| Z                          | -3,417 <sup>b</sup>   |
| Sig. asintótica(bilateral) | ,001  |

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

De los resultados mostrados se observa el valor de significancia menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, lo que demuestra que la aplicación del SLP reduce la distancia recorrida en el proceso de producción.

## **5.2. Interpretación de resultados**

En la empresa complejo Agroindustrial beta S.A Se realizó el estudio en tres áreas, a través de las hojas de registro y guía de observación, encontrando problemáticas en tres áreas que son:

Recepción su problemática era que tenía poco espacio, tiempos muertos, en el área de pesado su problemática era tiempos muertos, cuellos de botella y por ende aumentó de horas extras, esto detalla en el diagrama de ishikawa, mientras que en el área de enzunchado su problemática era tiempos muertos, cuello de botella, espacio reducido y por ende aumento de horas extras. Esto detalla en el diagrama de Ishikawa.

## VI. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### 6.1. Análisis descriptivo de los resultados.

Variable dependiente. Producción

**Tabla 18**

*Análisis descriptivo de producción*

| Descriptivos                 |                                       |                 |             |                               |                                       |                 |         |
|------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------|
|                              |                                       |                 | Estadístico |                               |                                       |                 |         |
| Produccion alcanzada Pretest | Media                                 |                 | 89.2000     | Producción alcanzada Posttest | Media                                 |                 | 96.8000 |
|                              | 95% de intervalo de confianza para la | Límite inferior | 88.6788     |                               | 95% de intervalo de confianza para la | Límite inferior | 96.5707 |
|                              |                                       | Límite superior | 89.7212     |                               |                                       | Límite superior | 97.0293 |
|                              | Media recortada al 5%                 |                 | 89.2778     |                               | Media recortada al 5%                 |                 | 96.8333 |
|                              | Mediana                               |                 | 89.0000     |                               | Mediana                               |                 | 97.0000 |
|                              | Varianza                              |                 | 0.886       |                               | Varianza                              |                 | 0.171   |
|                              | Desv. Desviación                      |                 | 0.94112     |                               | Desv. Desviación                      |                 | 0.41404 |
|                              | Mínimo                                |                 | 87.00       |                               | Mínimo                                |                 | 96.00   |
|                              | Máximo                                |                 | 90.00       |                               | Máximo                                |                 | 97.00   |
|                              | Rango                                 |                 | 3.00        |                               | Rango                                 |                 | 1.00    |
|                              | Rango intercuartil                    |                 | 1.00        |                               | Rango intercuartil                    |                 | 0.00    |
|                              | Asimetría                             |                 | -1.044      |                               | Asimetría                             |                 | -1.672  |
|                              | Curtosis                              |                 | 0.496       |                               | Curtosis                              |                 | 0.897   |

Se observa que la media de producción aumentó desde un 89.2% hasta un 96.80 %, igualmente existe una reducción de la desviación de un 0.94 a un 0.41%

Dimensión 1. Tiempo de ciclo

**Tabla 19**

*Análisis descriptivo del tiempo de ciclo*

| Descriptivos         |                                       |                 |             |                                       |                 |         |
|----------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------------------|-----------------|---------|
|                      |                                       |                 | Estadístico |                                       |                 |         |
| Tiempo ciclo pretest | Media                                 |                 | 12.7867     | Media                                 | 11.5473         |         |
|                      | 95% de intervalo de confianza para la | Límite inferior | 12.6934     | 95% de intervalo de confianza para la | Límite inferior | 11.3337 |
|                      |                                       | Límite superior | 12.8800     |                                       | Límite superior | 11.7609 |
|                      | Media recortada al 5%                 |                 | 12.7907     | Media recortada al 5%                 |                 | 11.5526 |
|                      | Mediana                               |                 | 12.8000     | Mediana                               |                 | 11.6000 |
|                      | Varianza                              |                 | 0.028       | Varianza                              |                 | 0.149   |
|                      | Desv. Desviación                      |                 | 0.16847     | Desv. Desviación                      |                 | 0.38572 |
|                      | Mínimo                                |                 | 12.50       | Mínimo                                |                 | 10.90   |
|                      | Máximo                                |                 | 13.00       | Máximo                                |                 | 12.10   |
|                      | Rango                                 |                 | 0.50        | Rango                                 |                 | 1.20    |
|                      | Rango intercuartil                    |                 | 0.30        | Rango intercuartil                    |                 | 0.60    |
|                      | Asimetría                             |                 | -0.587      | Asimetría                             |                 | -0.179  |
|                      | Curtosis                              |                 | -0.910      | Curtosis                              |                 | -1.169  |

Se visualiza una disminución del tiempo de ciclo desde un 12.78 % hasta un 11.54 %

Dimensión dos. Distancia recorrida

**Tabla 20**

*Análisis descriptivo de la distancia recorrida*

| Descriptivos                    |                                       |                 |             |                                       |                 |          |
|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------------------|-----------------|----------|
|                                 |                                       |                 | Estadístico |                                       |                 |          |
| Distancia recorrida mts Pretest | Media                                 |                 | 121.5200    | Distancia recorrida mts Postest       | Media           | 111.2200 |
|                                 | 95% de intervalo de confianza para la | Límite inferior | 120.9118    | 95% de intervalo de confianza para la | Límite inferior | 110.9821 |
|                                 |                                       | Límite superior | 122.1282    |                                       | Límite superior | 111.4579 |
|                                 | Media recortada al 5%                 |                 | 121.5333    | Media recortada al 5%                 |                 | 111.1944 |
|                                 | Mediana                               |                 | 122.5000    | Mediana                               |                 | 111.3000 |
|                                 | Varianza                              |                 | 1.206       | Varianza                              |                 | 0.185    |
|                                 | Desv. Desviación                      |                 | 1.09818     | Desv. Desviación                      |                 | 0.42962  |
|                                 | Mínimo                                |                 | 120.30      | Mínimo                                |                 | 110.80   |
|                                 | Máximo                                |                 | 122.50      | Máximo                                |                 | 112.10   |
|                                 | Rango                                 |                 | 2.20        | Rango                                 |                 | 1.30     |
|                                 | Rango intercuartil                    |                 | 2.20        | Rango intercuartil                    |                 | 0.60     |
|                                 | Asimetría                             |                 | -0.218      | Asimetría                             |                 | 0.765    |
|                                 | Curtosis                              |                 | -2.202      | Curtosis                              |                 | -0.025   |

Se observa una disminución de la media de la distancia recorrida de un 121.52 metros a un 111.22 metros

## 6.2. Comparación resultados con marco teórico.

Concluido el estudio y de acuerdo a los resultados obtenidos se demuestra que la aplicación del SLP para mejorar la producción de Uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta, Ica, 2020, mejora la producción, tal como se comprueba mediante los estadísticos e inferenciales, donde se logra obtener un aumento de la producción del 7.85 % , es decir pasó desde un pretest de 89.2 % hasta un 96.80%, en la dimensión uno referido a la tiempo de ciclo se observa una reducción de 12.78 minutos a un 11.54 minutos, es decir una disminución del 10.74 %, mientras que en la segunda dimensión distancia recorrida se nota también una disminución desde un 121.52 metros a un 111.22 metros, significando una reducción de la distancia recorrida de un 9.26 %.Existiendo cierta similitud con el estudio del autor Yuccha (2020) en la investigación “Distribución de instalaciones para la nueva Planta de producción de la empresa de Calzados Cass”. Ecuador, la cual utiliza las mismas dimensiones del estudio realizado, la cual propone una nueva distribución de instalaciones de la nueva planta de la empresa de calzado Cass, su población compuesta de 15 trabajadores de diferentes áreas, con una muestra censal igual a la población, en la recolección de datos utiliza las técnicas de entrevista y observación directa

Sus resultados concluyen que en su producto de mayor demanda se tiene un recorrido del material de 370.metros de todo su proceso con un tiempo de 70.26 minutos. Asimismo, se plantea dos alternativas de solución: el método SLP de carga -distancia y el software Win QSB, siendo la más adecuada el SLP con una prioridad de 0.57 % lo que determina una disminución de la distancia recorrida llegando a 232.5 metros y una reducción de tiempo en operaciones de 5.17 minutos, siendo la mejor distribución en forma de U.

En otra investigación del autor Pérez Yaya, Roberto Romario (2020), en su tesis “Propuesta de diseño de distribución en línea con SLP para aumentar la capacidad de producción en una planta de grageas de chocolate”. tiene como objetivo general la Propuesta de un nuevo diseño de distribución en línea con SLP para incrementar la capacidad de producción en una planta de grageas



de chocolate. El problema describe la baja capacidad de producción y el no cumplimiento de la demanda mensual requerida que llega a 130 toneladas mensuales de grageas de chocolate, dentro de una cantidad de horas-hombres disponibles durante el mes. Dentro de la recolección de datos, emplea la técnica de observación estructurada en todas las áreas del proceso, registrando la información en un cuaderno de apuntes, dando un check list a todas las fases de implementación del SLP, esto bajo un formato que enumera los 6 pasos del método y anotar los avances que se realizan. Así mismo, se registra una toma de tiempos a través de cronómetros en cada una de las operaciones que forman parte del proceso de fabricación de grageas de chocolate. La muestra del estudio corresponde a la cantidad de maquinaria, equipo, personal de mano de obra y otras instalaciones en la planta de grageas de chocolate. La propuesta de mejora en la distribución de línea con SLP alcanzó un cumplimiento de 4 de los 6 pasos establecidos en la metodología, por lo que se estima un incremento de la capacidad de producción del 56.09% en la planta de grageas de chocolate, resultado un poco distante del estudio realizado que alcanzó un incremento del 7.85 %, mientras que en el tiempo de ciclo estima una reducción del 15 % valor muy cercano al estudio realizado que obtuvo un 11.54 de disminución.

Existe también cierta similitud con el estudio del autor Saldaña (2020) en su tesis Aplicación de la Metodología SLP y su efecto en la productividad del molino Agroindustrial San Francisco S.A.C, Pacasmayo 2020. Que tiene por objetivo determinar el efecto de la metodología en la productividad en la empresa Molino Agroindustrial San Francisco S.A.C, 2020, Los resultados hallados son aumento de productividad de 212.70 Kg/HH a 217.45 Kg/HH es decir, un 2.23% de incremento. Asimismo, las distancias recorridas por los trabajadores se redujo de 25,290 metros, a 16,220 metros y por último el porcentaje de utilización de la planta aumentó del 74% al 79%, todo esto debido a la nueva redistribución.

## CONCLUSIONES

### **Primera conclusión:**

Se determinó un incremento de la producción del 7.85 % en razón a la aplicación del SPL en el procesamiento de la uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta, Ica, 2020, lográndose un incremento desde un momento inicial del 89.2 % hasta alcanzar un 96.80% final en base a una nueva disposición de máquinas y equipos.

### **Segunda conclusión**

Se determinó una reducción del tiempo de ciclo de un 11.54 % debido a una mayor cercanía de operarios y máquinas, eliminado en algunos casos tiempos ociosos al existir mayor flujo de uvas en proceso, lo que confirma la efectividad de la aplicación del SLP en la planta de procesamiento de uvas de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta, Ica, 2020.

### **Tercera conclusión**

Se determinó una disminución de la distancia recorrida del 10.74 %, en razón a la nueva redistribución de equipos y maquinarias, siendo al inicio el material recorría 121.52 metros, con las mejoras esto se redujo a 111.22 metros lo que confirma la efectividad de la aplicación SLP en la planta de procesamiento de uvas de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta, Ica, 2020.

## RECOMENDACIONES

### **Primera recomendación:**

Se recomienda mantener mejoras en el procesamiento de uvas que influyan en el incremento de producción, ello conlleva a mejorar la eficiencia del trabajo operativo tanto en persona como en maquinaria y equipos, asimismo, verificar las condiciones de trabajo, el método y las posturas que se tenga

### **Segunda recomendación:**

Evaluar continuamente los tiempos de ciclo, analizando dificultades, limitaciones y proponiendo mejoras sea en combinación de actividades, balanceo de cargas y todo aquello que influya en los tiempos de procesamiento de uvas de mesa en la organización.

### **Tercera recomendación**

Es muy importante seguir con las mediciones del flujo de materiales usando otras herramientas modernas que permitan que la distribución de planta sea la más óptima en la distancia recorrida, recordando siempre que sea un trabajo en equipo y contando con el apoyo de la alta dirección.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudela , G., Aignerren, M., & Ruiz Restrepo, J. (2010). *Experimental y no experimental*. Obtenido de La Sociología En Sus Escenarios,: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/6545>
- Aguilar Jaen, A. (2017). Diseño de infraestructura de nueva planta para la línea de producción de los modelos buller y linner 12 en dina camiones. Sahagún, Hidalgo, Mexico. Obtenido de <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/93/1/AguilarJaenAntonio%20MMANAV%202017.pdf>
- Aguilar Quintana, Á. W., & Sáenz Coronel, C. M. (2017). "EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL Y REDISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA SU MEJORAMIENTO EN LA FACTORÍA CORREA WAN - CHICLAYO 2016". Pimentel, Perú. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4465/Aguilar%20Quintana%20-%20Saenz%20Coronel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bocángel Guillermo,Rosas César, Perales Flores Roberto,Hilario Cárdenas Jorge.Igeniería de Métodos i.Ediciones Bocángeles Marín. Huánuco.Perú. ISBN:9786120067192
- Bernal Torres, C. A. (2006). *Metodología de la investigación*. Mixico: Pearson (2ª ed.).
- Camacho del Aguila, G. E., Cardozo Gonzales , J. A., Cerna Chavez, M. O., & Tenorio Palomino , M. G. (2019). Diagnóstico Operativo Empresarial de la Planta Procesadora Industrial. Surco , Perú.
- Campos Valencia, J. J. (2020). "Propuesta de optimización de la distribución en la planta, medinte la aplicación de la metodología planificación sistemática de diseño (SLP)en la empresa Tosthachul". Ibarra, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10311>
- CÁRDENAS MORAGA, D. I. (2017). Ingeniero Civil Industrial. *PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y DE AMBIENTE DE. PUERTO MONTT, CHILE*.
- Carolina, J. C. (2012). Ingeniería en diseño Industrial. *Diseño de la distribucion de la nueva planta en la empresa Maldonado Garcia Maga*. Ecuador, Quito.
- Castillo Chanavá, F. M., & Correa Correa, S. d. (2019). Propuesta de mejora de procesos de una planta de empaque de uva de mesa y determinación de indicadores. Piura, Perú. Obtenido de [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4266/ING\\_634.pdf?isAllowed=y&sequence=1](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4266/ING_634.pdf?isAllowed=y&sequence=1)
- Cortez Quezada, M., & Maira Salcedo, M. P. (2019). *Desarrollo de instrumentos de evaluación: pautas de observación*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación INEE. mexico: García González María Rosa. Obtenido de <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/P2A356.pdf>

- Curbeira Hernández, D., Bravo Estévez, M. D., & Morales Díaz, Y. d. (Diciembre de 2017). Diseño cuasi experimental para la formación de habilidades profesionales. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/707/808>. Cuba: Universidad y Sociedad. Obtenido de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Díaz Bertha, Jarufe Benjamín y Noriega María Teresa. *Disposición de planta*. 2° edic. Fondo editorial de la Universidad de Lima. Perú.. ISBN:9789972451973
- Gallo Águila, C. I. (2021). Estrategias didácticas y el rendimiento académico en los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial. *Revista Peruana De Educación*,, 37-48.
- Gallo Senmache, M.Y.(2020) *Redistribución de planta y su efecto en la productividad en la empresa Yoleit S.A.C., Jequetepeque, 2020*.[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51922/Gallo\\_SMY%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51922/Gallo_SMY%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Selección de la Muestra*. México: Metodología de la Investigación. Obtenido de [http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506\\_6.pdf](http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf)
- Huillca Choque, M. G., & Monzón Briceño, A. K. (2015). *PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA NUEVA Y MEJORA DE PROCESOS APLICANDO LAS 5S'S Y MANTENIMIENTO AUTÓNOMO EN LA PLANTA METALMECÁNICA QUE PRODUCE HORNOS ESTACIONARIOS Y ROTATIVOS*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, que presentan los bachiller, Universidad catolica del Perú, facultad de letras y ciencias humanas, Lima. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6501>
- INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL. (2017). *PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y DE AMBIENTE DE*. Puerto Montt, Chile.
- JAVIER, C. V. (2020). Proponer la redistribución en planta, mediante la metodología Planificación Sistemática de Diseño (SLP) para el incremento de la productividad en la empresa Tosthachul. Otavalo, Ibarra, Ecuador.
- Jiménez, J., Castro, A., & Brenes, C. (2009). *Productividad*. EL Cid Editor.
- LÓPEZ QUIÑONEZ, B. (s.f.). DISEÑO E INGENIERÍA DEL PROYECTO DE UNA PLANTA PROCESADORA MULTIPROPÓSITO PARA UNA CADENA DE BARES EN TINGO MARÍA, PERÚ. *Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial y de Agronegocios*. UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA, LIMA.
- López, P. L. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero*, 08.
- Murillo Torrecilla, J. (18 de abril de 2008). *la investigación científica*. Obtenido de <http://www.monografias.com/>
- Muther, R. (2015). *distribucion en planta*. España (Barcelona): HISPANO EUROPEO.
- Muther, R. (2017). [www.fernandezantonio.com.ar](http://www.fernandezantonio.com.ar). Obtenido de <http://www.fernandezantonio.com.ar/Documentos/SLP%20para%20Distribucion%20en%20Planta%20%202017.pdf>

- Ortiz de la Cruz, P. E. (2018). La producción de maracuya, su incidencia en el mercado internacional durante el período 2012-2016. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28834>
- Pacheco, E., & Blanco, M. (2015). Metodología mixta: su aplicación en México en el campo de la demografía. *Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales*.
- Paredes Balladares, E. M. (2010). Ingeniero de Marketing y Gestion de Negocio. *“Modelo de Gestión de Producción y su incidencia en las ventas de la empresa la Raiz del Jeans del Catón Pelileo*. Ambato, Ecuador.
- Pérez Yaya, R. R. (2020). Propuesta de diseño de distribución en línea con SLP para aumentar la capacidad de producción en una planta de grageas de chocolate. Lima, Peru. Obtenido de [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16019/Perez\\_yr.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16019/Perez_yr.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Prieto, H. (setiembre de 2011). [www.inia.cl](http://www.inia.cl). Obtenido de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR38150.pdf>
- Rodríguez La Torre, A. C. (2014). “Diseño de producto, proceso y planta para la producción industrial sostenible de néctar de aguaymanto”. *Ingeniero Industrial y de Sistemas*. UNIVERSIDAD DE PIURENSIS, Natalie Coronado-
- Saldaña Zafra, A.J. Aplicación de la Metodología SLP y su efecto en la productividad del molino Agroindustrial San Francisco S.A.C, Pacasmayo 2020. [Tesis de grado. Facultad de Ingeniería. Universidad César Vallejos. Lma. Perú] Disponible : [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60853/Salda%c3%b1a\\_ZAJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60853/Salda%c3%b1a_ZAJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sánchez, Francisco (2019). *Guía de Tesis y proyectos de Investigación*. Ediciones Tarea Asociación Gráfica Educativa. ISBN:9786120045190
- Soto alcantara, M. d. (12 de Julio de 2018). Ingeniería Industrial. *PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA*. Chiclayo, Peru.
- Velázquez Buendía, R. (2001). Hojas de registro, aprendizaje cooperativo e iniciación deportiva. *Monográfico titulado: Materiales curriculares*, 45-59.
- Yuccha, Cuno E.A. (2020) *Distribución de instalaciones para la nueva Planta de producción de la empresa de Calzados Cass*. [Tesis de grado. Facultad de Ingeniería. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador] Disponible : [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30713/3/Tesis\\_t1673id.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30713/3/Tesis_t1673id.pdf)

## **ANEXOS**

ANEXO 1.


Matriz de Consistencia

| PROBLEMA   | OBJETIVO  | HIPÓTESIS   | VARIABLES   | INDICADORES   | MÉTODOS  | TÉCNICAS   | INSTRUMENTOS   |
|--|---|---|---|---|--|--|--|
| <p>Probl<br/>General:<br/>¿De qué manera la aplicación del método SLP mejora la producción de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica, 2020?</p> | <p>Obj. General:<br/>Determinar de qué manera la aplicación del método S.L.P mejora la producción de uva de mesa en la empresa complejo agroindustrial Beta S.A. Ica,2020</p> | <p>HipótesisGeneral<br/>La aplicación del método SLP mejora la producción de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica, 2020.</p> | <p>Variable<br/>Indep<br/>Aplicación de SLP</p> <p>Variable<br/>Dependiente:<br/>Producción de uvas</p> | <p>-Relación entre actividades<br/>-Relación entre espacios<br/>-Cálculo de superficie total</p> <p>-Tiempo de ciclo<br/>-Distancia recorrida</p> | <p><b>Tipo de investigación:</b><br/>Aplicada</p> <p><b>Nivel de Investigación:</b><br/>Explicativo</p> <p><b>Diseño de Investigación:</b><br/>Cuasiexperimental</p> <p><b>Universo:</b><br/>Produccion de uvas en campaña</p> <p><b>Población</b><br/>Producción de unas en periodo de 15días</p> <p><b>Muestra:</b><br/>Censal ,es decir igual a población</p> | <p>Observación directa<br/>Análisis documental</p> | <p>Guía de observación<br/>Formularios<br/>registros</p> |




## ANEXO 2. INSTRUMENTO

### CUADRO DE VALIDACIÓN PARA LA VARIABLE PRODUCCIÓN

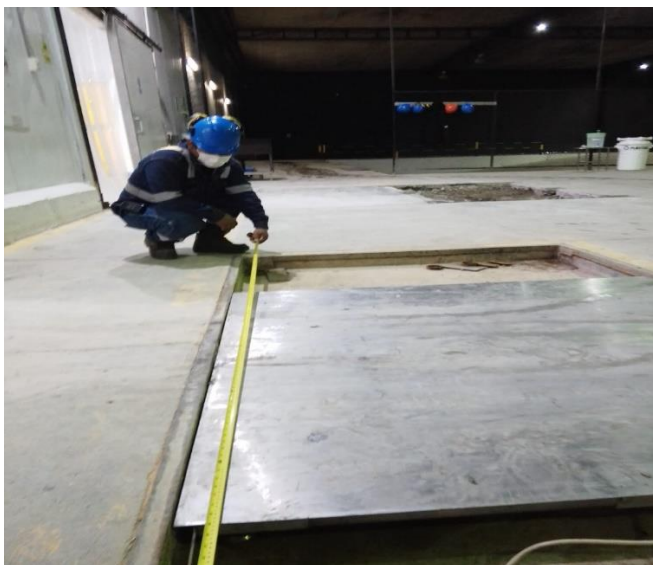
|  |                       | Investigadores:        | Cusipuma Hilario, Fredy     |                  | FORMULA                            |  |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------------------|------------------|------------------------------------|--|
|   |                       | Producto:              | Producción                  |                  | Pr Prod.= Prod expor+prod NC-Merma |  |
|   |                       | Producto:              | Línea de cítrico(mandarina) |                  |                                    |  |
|   |                       | Operador de turno:     | Pedro Torres                |                  |                                    |  |
|   | Producción Exportable | Producción No conforme | Merma                       | Total producción | Observaciones                      |  |
| DÍAS  |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 1   |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 2   |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 3   |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 4   |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 5   |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 6   |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 7   |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 8   |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 9   |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 10  |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 11  |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 12  |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 13  |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 14  |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 15  |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 16  |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 17  |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| 18  |                       |                        |                             |                  |                                    |  |
| <b>TOTAL</b>  |                       |                        |                             |                  |                                    |  |

### Anexo 3: Ficha de observación tiempo de ciclo

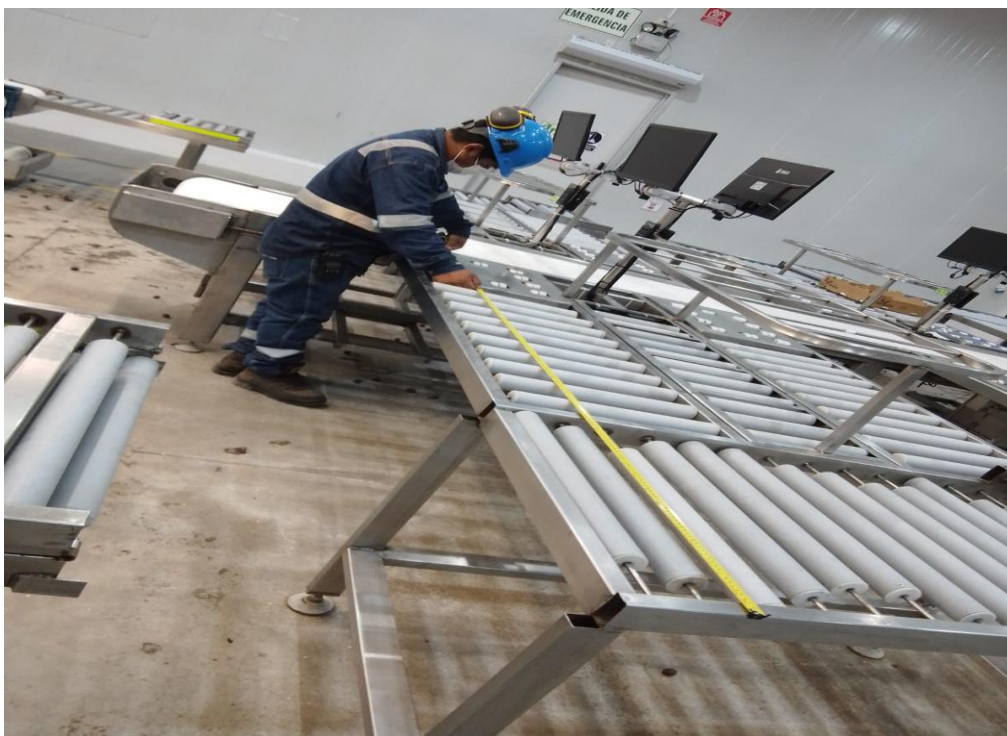
|  | Investigadoras: | Cusipuma Hilario, Fredy     |                        | FORMULA                               |  |
|---|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------------------|--|
|   | Área:           | Producción                  |                        | Tiempo ciclo=Sumatoria de actividades |  |
|   | Producto:       | Línea de cítrico(mandarina) |                        |                                       |  |
|   | Jefe de turno:  | Carlos Lévano               |                        |                                       |  |
| Tiempo recepción  | Tiempo empaque  | Tiempo almacenamiento       | Tiempo total del ciclo | Observaciones                         |  |
| <b>DÍAS</b>   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 1   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 2   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 3   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 4   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 5   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 6   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 7   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 8   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 9   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 10  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 11  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 12  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 13  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 14  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 15  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 16  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 17  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 18  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 19  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 20  |                 |                             |                        |                                       |  |
| <b>TOTAL</b>  |                 |                             |                        |                                       |  |

Imágenes del estudio realizado

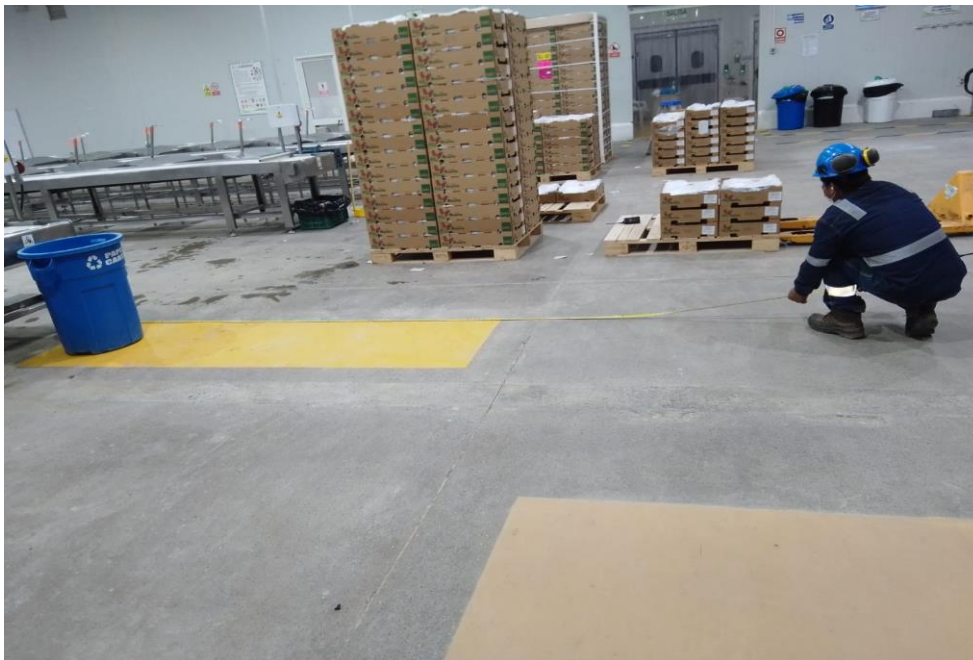
Medición de espacios en recepción



## Medición de espacios en el área de pesado



## Medición de espacios en el área de enzunchado



**ANEXO 4 :Juicio de experto**



Chincha, 06 de setiembre del 2022

Lic./Mg./Dr.

Mg Ing Jesús Pachas Quispe

Presente. -

De mi consideración:

Tengo a bien a dirigirme a Ud. Para saludarlo(a) muy cordialmente y al mismo tiempo presentarle el instrumento de recolección de datos elaborado por: Cusipuma Hilario, Fredy Miguel y Monserrate Saravia, Isaías Joel, estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Ica. La tesis de investigación tiene como título: Aplicación del SLP para mejorar la producción en el complejo Agroindustrial Beta, Ica, 2020

En tal sentido conocedores de su apoyo en el que hacer del trabajo investigativo y en el campo del ejercicio profesional recurrimos a Ud. Para que se sirva colaborar como **Juez experto** de la validación del instrumento que se utilizara en la presente investigación.

Agradeciéndole anticipadamente la atención que se sirva brindar a la presente, le reitero mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente,

.....  
...  
Cusipuma Hilario, Fredy

.....  
...  
Monserrate Saravia, Isaías

## **INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL EXPERTO.**

- Determinar si cada uno de los ítems del instrumento establece relación con la variable de investigación.
- Se presenta una tabla de evaluación, en la cual podrá emitir su opinión acerca de cada uno de los ítems que conforman el instrumento.
- Existe una evaluación general del instrumento, donde podrá señalar todos aquellos aspectos que a su juicio considere importante para mejorar el contenido.
- Realizar todas las observaciones pertinentes en función de los objetivos que se pretende lograr.

**IDENTIFICACION DEL EXPERTO:**

Nombres y Apellidos: Jesús Pachas Quispe

Profesión e Institución donde labora: UTP

**Títulos Obtenidos**

Pregrado: \_\_\_\_\_Ingeniero Industrial

Institución: \_\_Universidad Nacional Federico Villarreal

Año: \_1992

Postgrado: Maestría en Ingeniería Industrial con mención en Planamiento  
Empresarial

Institución: Universidad Ricardo Palma

Año: 2019



## **IDENTIFICACION DE LA INVESTIGACION:**

### **TITULO DE LA INVESTIGACIÓN**

Aplicación del SLP para mejorar la producción de uvas de mesa en el complejo Agroindustrial Beta, Ica, 2020.

### **FORMULACION DE PREGUNTA GENERAL**

¿De qué manera la aplicación del método SLP mejora la producción de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica, 2020?

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar de qué manera la aplicación del método S.L.P mejora la producción de uva de mesa en la empresa complejo agroindustrial Beta S.A. Ica,2020

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

**OE1** Determinar de qué manera la aplicación del SLP reduce el tiempo de ciclo de uva de mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica ,2020

**OE2.** Determinar de qué manera la aplicación del SLP reduce distancia recorrida en la producción de uva mesa en la empresa complejo Agroindustrial Beta S.A. Ica,2020.

### **VARIABLES DE ESTUDIO**

**VI:** Metodología SLP

**VD:** Producción

## **DEFINICION CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES**

### **Systematic Layout Planning (SLP)**

La metodología SLP ha sido y es la más recomendada y aceptada, además, la más comúnmente usada para resolver problemas de distribución en planta a partir de criterios cualitativos, aunque fue concebida para el diseño de todo tipo de distribuciones en planta independientemente de su naturaleza". (Muther, 2015)

### **Producción**

Entendido como resultado de transformar materiales u servicios en productos finales. (Bocángel, 2021).

## **DEFINICION OPERACIONAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

La metodología es una herramienta para diseñar y distribuir optimamente. Áreas de trabajo, disposición de máquinas que involucren menor distancia recorrida por el material o personal y mejores cercanías entre puestos de trabajo

### **DEFINICIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

La producción es el resultado de transformar productos o servicios en un periodo determinado

## **POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO**

Hernández, Fernández y Baptista, (2014) sostuvo que la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población. Así lo definen los autores (pp. 170-191)

La población será conformada por la empresa agroexportadora Arona S.A

La muestra estuvo compuesta por la cantidad de producción de cítricos (mandarina) en un período de 15 días

Esta investigación tendrá una muestra censal, igual a la población, no probabilística intencionada, ya que el muestreo se determinará por conveniencia, porque nos basaremos en los estudios que serán realizados durante la producción del cítrico.

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

**Técnica:** La técnica que se empleará será la observación de campo y análisis documental de la data obtenida de la información de la producción de la empresa Agroindustrial Beta S.A.

**Instrumento:** para la variable dependiente producción en sus dimensiones se utilizará de instrumento el registro o formato de tiempos cronometrado y registros de medidas de las áreas y de las máquinas que tienen la función de recolectar la información acerca de las dimensiones, así como también fichas de observación y data de la empresa

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE.

| VARIABLES                                 | DEFINICIÓN DE VARIABLES   | DIMENSIONES   | INDICADORES   |
|---|---|---|---|
| Variable Independiente:<br>Aplicación SPL | . La metodología SLP ha sido y es la más recomendada y aceptada, además, la más comúnmente usada para resolver problemas de distribución en planta a partir de criterios cualitativos, aunque fue concebida para el diseño de todo tipo de distribuciones en planta independientemente de su naturaleza”.<br>(Muther, 2015) | <p>MD Diagrama relacional de actividades</p> <p>Di Diagrama relacional de espacios</p> <p>Método Guerchet, cálculo de superficies</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar relación de actividades</li> <li>• Identificar proximidad de las actividades</li> <li>• Determinan cantidad de metraje de maquinarias, personas y equipos</li> </ul>                         |
| Variable Dependiente:<br>Producción       | Entendido como resultado de transformar materiales u servicios en productos finales.<br>(Bocángel, 2021).   | <p>Tiempo de ciclo</p> <p>Distancia recorrida</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo realizado para la producción de bienes y servicios</li> <li>• Cantidad de distancia que recorre el material en todo el proceso de transformación.</li> <li>• Consecución de resultados</li> </ul> |

## JUICIO DEL EXPERTO Y EVALUACIÓN GENERAL

Considera usted que los indicadores de la variable de estudio están inmersos en su contexto teórico de forma:

|                                   |  |                         |
|-----------------------------------|--|-------------------------|
| Suficiente: <u>  </u> V <u>  </u> | Medianamente Suficiente: <u>      </u> | Insuficiente: <u>  </u> |
|-----------------------------------|--|-------------------------|

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Considera usted que los ítems de la prueba de conocimiento, miden los indicadores seleccionados para la variable de estudio:

|                                   |  |                         |
|-----------------------------------|--|-------------------------|
| Suficiente: <u>  </u> V <u>  </u> | Medianamente Suficiente: <u>      </u> | Insuficiente: <u>  </u> |
|-----------------------------------|--|-------------------------|

Observaciones: \_\_\_\_\_

Es suficiente

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Considera usted que los indicadores y los ítems de la prueba de conocimiento, miden la variable seleccionada de manera:

|                                   |  |                         |
|-----------------------------------|--|-------------------------|
| Suficiente: <u>  </u> V <u>  </u> | Medianamente Suficiente: <u>      </u> | Insuficiente: <u>  </u> |
|-----------------------------------|--|-------------------------|

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Considera usted que el instrumento diseñado mide las variables:

|                  |                               |                    |
|------------------|-------------------------------|--------------------|
| Suficiente: ___V | Medianamente Suficiente: ____ | Insuficiente: ____ |
|------------------|-------------------------------|--------------------|

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_


Considera usted que el instrumento diseñado es válido:

|                 |                               |                    |
|-----------------|-------------------------------|--------------------|
| Suficiente: _V_ | Medianamente Suficiente: ____ | Insuficiente: ____ |
|-----------------|-------------------------------|--------------------|

Observaciones: \_\_\_\_\_  
Suficiente con la observación directa  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Anexo 1:** Ficha de observación


**CUADRO DE VALIDACIÓN PARA LA VARIABLE SLP**

|  | <b>Investigadores:</b>  | Cusipuma Hilario, Fredy<br>Monserrate Saravia, Isaías | Relación de actividades  |        |                  |   |                         |   |                         |   |            |   |                    |   |                 |   |                 |
|--|-------------------------|---|--|--------|------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|------------|---|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|
|  | <b>Área:</b>            | Producción  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Valor proximidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Absolutamente necesario</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Especialmente necesario</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>Importante</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>Normal y ordinario</td> </tr> <tr> <td>U</td> <td>Sin importancia</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>No recomendable</td> </tr> </tbody> </table> | Código | Valor proximidad | A | Absolutamente necesario | E | Especialmente necesario | I | Importante | O | Normal y ordinario | U | Sin importancia | X | No recomendable |
|  | Código                  | Valor proximidad                                      |  |        |                  |   |                         |   |                         |   |            |   |                    |   |                 |   |                 |
|  | A                       | Absolutamente necesario                               |  |        |                  |   |                         |   |                         |   |            |   |                    |   |                 |   |                 |
| E  | Especialmente necesario |   |  |        |                  |   |                         |   |                         |   |            |   |                    |   |                 |   |                 |
| I  | Importante              |   |  |        |                  |   |                         |   |                         |   |            |   |                    |   |                 |   |                 |
| O  | Normal y ordinario      |   |  |        |                  |   |                         |   |                         |   |            |   |                    |   |                 |   |                 |
| U  | Sin importancia         |   |  |        |                  |   |                         |   |                         |   |            |   |                    |   |                 |   |                 |
| X  | No recomendable         |   |  |        |                  |   |                         |   |                         |   |            |   |                    |   |                 |   |                 |
| <b>Producto:</b>   | Mandarina               |   |  |        |                  |   |                         |   |                         |   |            |   |                    |   |                 |   |                 |
| <b>Jefe de turno:</b>  | Luis Requena Gómez      |   |  |        |                  |   |                         |   |                         |   |            |   |                    |   |                 |   |                 |

| Día          | Zona recepción | Recepción | Empaque | Almacenamiento en cámara | Código de proximidad | Relación de actividades |
|--------------|----------------|-----------|---------|--------------------------|----------------------|-------------------------|
| 1            |                |           |         |                          |                      |                         |
| 2            |                |           |         |                          |                      |                         |
| 3            |                |           |         |                          |                      |                         |
| 4            |                |           |         |                          |                      |                         |
| <b>Total</b> |                |           |         |                          |                      |                         |


**Anexo 2:** Ficha de observación de producción

**CUADRO DE VALIDACIÓN PARA LA VARIABLE PRODUCCIÓN**

|  | Investigadores:       | Cuspuma Hilario, Fredy      |       | FORMULA                            |               |
|---|-----------------------|-----------------------------|-------|------------------------------------|---------------|
|   | Área:                 | Producción                  |       | Pr Prod.= Prod expor+prod NC-Merma |               |
|   | Producto:             | Línea de cítrico(mandarina) |       |                                    |               |
|   | Jefe de turno:        | Pedro Torres                |       |                                    |               |
| DÍAS  | Producción Exportable | Producción No conforme      | Merma | Total producción                   | Observaciones |
| 1   |                       |                             |       |                                    |               |
| 2   |                       |                             |       |                                    |               |
| 3   |                       |                             |       |                                    |               |
| 4   |                       |                             |       |                                    |               |
| 5   |                       |                             |       |                                    |               |
| 6   |                       |                             |       |                                    |               |
| 7   |                       |                             |       |                                    |               |
| 8   |                       |                             |       |                                    |               |
| 9   |                       |                             |       |                                    |               |
| 10  |                       |                             |       |                                    |               |
| 11  |                       |                             |       |                                    |               |
| 12  |                       |                             |       |                                    |               |
| 13  |                       |                             |       |                                    |               |
| 14  |                       |                             |       |                                    |               |
| 15  |                       |                             |       |                                    |               |
| 16  |                       |                             |       |                                    |               |
| 17  |                       |                             |       |                                    |               |
| 18  |                       |                             |       |                                    |               |
| <b>TOTAL</b>  |                       |                             |       |                                    |               |



**Anexo 3:** Ficha de observación tiempo de ciclo

|  | Investigadoras: | Cusipuma Hilario, Fredy     |                        | FORMULA                               |  |
|---|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------------------|--|
|   | Área:           | Producción                  |                        | Tiempo ciclo=Sumatoria de actividades |  |
|   | Producto:       | Línea de cítrico(mandarina) |                        |                                       |  |
|   | Jefe de turno:  | Carlos Lévano               |                        |                                       |  |
| Tiempo recepción  | Tiempo empaque  | Tiempo almacenamiento       | Tiempo total del ciclo | Observaciones                         |  |
| <b>DÍAS</b>   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 1   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 2   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 3   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 4   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 5   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 6   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 7   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 8   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 9   |                 |                             |                        |                                       |  |
| 10  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 11  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 12  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 13  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 14  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 15  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 16  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 17  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 18  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 19  |                 |                             |                        |                                       |  |
| 20  |                 |                             |                        |                                       |  |
| <b>TOTAL</b>  |                 |                             |                        |                                       |  |

**Anexo 4:** Ficha de observación distancia recorrida

|   |                        |                |   |   |
|---|------------------------|----------------|---|---|
|  | <b>Investigadoras:</b> |                | Cusipuma Hiario, Fredy<br>Monserate Saravia, Isaías | <b>FORMULA</b>                                  |
|   | <b>Área:</b>           |                | Producción  | Dist recorrida= Sumat<br>recorrido por material |
|   | <b>Producto:</b>       |                | Mandarina   |   |
|   | <b>Jefe de turno:</b>  |                | Luis Requena Gómez                                  |   |
| <b>DÍAS DE PRODUCCIÓN</b>   | <b>Recepcion</b>       | <b>empaque</b> | <b>Almacenamiento</b>                               | <b>TTTTotal distancia recorrida</b>             |
| 1   |                        |                |   |   |
| 2   |                        |                |   |   |
| 3   |                        |                |   |   |
| 4   |                        |                |   |   |
| 5   |                        |                |   |   |
| 6   |                        |                |   |   |
| 7   |                        |                |   |   |
| 8   |                        |                |   |   |
| 9   |                        |                |   |   |
| 10  |                        |                |   |   |
| 11  |                        |                |   |   |
| 12  |                        |                |   |   |
| 13  |                        |                |   |   |
| 14  |                        |                |   |   |
| 15  |                        |                |   |   |
| 16  |                        |                |   |   |
| 17  |                        |                |   |   |
| 18  |                        |                |   |   |
| 19  |                        |                |   |   |
| 20  |                        |                |   |   |
|   |                        |                | <b>Total</b>  |   |

**VALIDACIÓN INSTRUMENTO FICHA DE OBSERVACION DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN SLP**

**Objetivo General:** Determinar de qué manera la aplicación del método S.L.P mejora la producción de uva de mesa en la empresa complejo agroindustrial Beta S.A. Ica,2020

**P=** pertinente

**NP=** no pertinente

| ITEMS                              | Objetivo |    | Variable |    | Dimensión |    | Indicador |    | Redacción |    | OBSERVACION |
|------------------------------------|----------|----|----------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|----|-------------|
|                                    | P        | NP | P        | NP | P         | NP | P         | NP | P         | NP |             |
| Diagrama relacional de actividades | V        |    | V        |    | V         |    | V         |    | V         |    |             |
| Diagrama relacional de espacios    | V        |    | V        |    | V         |    | V         |    | V         |    |             |
| Método Guerchet                    | V        |    | V        |    | V         |    | V         |    | V         |    |             |

**VALIDACIÓN INSTRUMENTO FICHA DE OBSERVACION DE LA VARIABLE PRODUCCION**

EXPERTO: Mg Ing. Jesús Pachas Quispe

| ITEMS               | Objetivo |    | Variable |    | Dimensión |    | Indicador |    | Redacción |    | OBSERVACION |
|---------------------|----------|----|----------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|----|-------------|
|                     | P        | NP | P        | NP | P         | NP | P         | NP | P         | NP |             |
| Tiempo de ciclo     | VV       |    | V        |    | V         |    | V         |    | V         |    |             |
| Distancia recorrida | V        |    | V        |    | V         |    | V         |    | V         |    |             |

## CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo, Jesús Pachas Quispe titular del documento nacional de identidad número N° 21793898, a través de la presente certifico que realice el juicio de experto al presente instrumento diseñado por las estudiantes: Cusipuma Hilario , Fredy y Monserrate Saravia , Isaías para la tesis de investigación titulado: **Aplicación del SLP para mejorar la producción de uvas de mesa en el complejo Agroindustrial Beta, Ica, 2020 .**

requisito fundamental para optar el grado de Ingeniero Industrial, en la Universidad Autónoma de Ica.

Chincha Alta, 06 del mes de Setiembre. del Año 2022.

Atentamente.



.....  
Firma

21793898

.....  
DNI Identificación