



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la
línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac,
2019

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

AUTORAS:

Espiritu de la O, Deysi Jhasmin (orcid.org/0000-0003-1639-8706)

Huamancusi Janampa, Jessica (orcid.org/0000-0003-0543-752X)

ASESOR:

Mg. Ramos Caceres, Rafael Felix (orcid.org/0000-0002-9712-7686)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión Empresarial y Productiva**

LIMA- PERÚ

2019

Dedicatoria

A Dios sobre todas las cosas y a su gracia infinita que nos acompaña siempre, a nuestros padres por el apoyo constante que nos motiva a lograr nuestros objetivos.

A cada asesor de la escuela de Ingeniería Industrial, quienes con destreza utilizaron su conocimiento y nos ayudaron a complementar este trabajo de investigación.

Agradecimiento

A Dios sobre todas las cosas quien guía cada paso que damos, por darnos la fortaleza diaria para lograr nuestra meta. A nuestras familias quienes confiaron en nosotras.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página de jurado	iv
Declaración de autenticidad	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	ix
Índice de gráficos y figuras.....	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
I. Introducción	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Operacionalización de variables	10
3.3. Población, Muestra y Muestreo	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad 13	
3.5. Procedimiento	13
3.6. Métodos de Análisis de Datos.....	16
3.7. Aspectos Éticos.....	17
IV. Resultados.....	18
V. Discusión	30
V. Conclusiones.....	34
VI. Recomendaciones.....	35

Referencias	36
ANEXOS	46
Anexo 1. Productividad - abril 2015	47
Anexo 2. Productividad - abril-2019	47
Anexo 3. Merma - abril-2019	47
Anexo 4. Costo - abril- 2019	48
Anexo 5. Pérdida ingreso ventas - abril- 2019	48
Anexo 6. Costo - pagos de tiempo extra	48
Anexo 7. Figura de las causas que originan la baja productividad	49
Anexo 8. Valoración de expertos - causas raíces	50
Anexo 9. Causas del problema - baja productividad	50
Anexo 10. Causas - baja productividad	51
Anexo 11. Estudio del trabajo	51
Anexo 12. Matriz de consistencia	52
Anexo 13. Cuadro de Operacionalización	53
Anexo 14 DESCRIPCIÓN DE ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA CHICHA MORADA	55
Anexo 15. Diagrama de operaciones	59
Anexo 16. Área de prensado	60
Anexo 17. Diagrama de actividades	61
Anexo 18. Layout de las secciones del proceso de concentrado de chicha morada	62
Anexo 19. Diagrama de Gantt	63
Anexo 20. Cuadro de Pre test – Estudio del trabajo	64
Anexo 21. Cuadro de post test – Estudio del trabajo	65
Anexo 22. Cuadro de pre test - productividad	67
Anexo 23. Cuadro de post test - Productividad	69

Anexo 24. Autorización para el uso de los datos de la empresa	70
Anexo 25 Índice de actividades Pre y Post.....	71
Anexo 26 Índice de Eficiencia pre y post	73
Anexo 27 Índice de Eficacia Pre y Post	74

Índice de tablas

<i>Tabla 1 Producción</i>	21
Tabla 2 los Tipos de muestra	22
Tabla 3 Los tipos en los datos	22
Tabla 4 Significancia de la productividad	23
Tabla 5 Estadístico para pruebas emparejadas	24
Tabla 6 Estadístico en prueba para las muestras relacionadas	25
Tabla 7 La significancia en la eficiencia antes y después	26
Tabla 8 Media de eficiencia Pre y Posts	26
Tabla 9 Prueba de rango de la eficiencia	27
Tabla 10 Estadístico de contraste eficiencia	27
Tabla 11 Tabla de significancia en la eficacia antes y después	28
Tabla 12 Media de eficacia Pre y Post	28
Tabla 13 Prueba de rango de la eficacia	29
Tabla 14 Estadístico de contraste eficacia	29

Índice de gráficos y figuras

Gráfico 1 Índice de actividades Pre y Post.....	18
Gráfico 2 Relación de tiempo estándar Pre y Post.....	18
Gráfico 3 Relación de productividad Pre y Post	19
Gráfico 4 Relación de eficiencia Pre y Post.....	20
Gráfico 5 Relación de eficacia Pre y Post	20

Resumen

El trabajo de investigación que lleva por título “Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019”, tuvo como objetivo general determinar si la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la línea de concentrado chicha morada.

El tipo de estudio en la investigación es Aplicada, la población objeto de estudio fueron los registros de productividad diarios, con una muestra de 50 registros antes y 50 registros después de la aplicación; dicha muestra fue establecida a través del muestreo por conveniencia. Para el procesamiento de la información se utilizó la herramienta estadística SPSS 25 y se pudo determinar la confiabilidad del instrumento mediante el uso correlación de Pearson.

Se redujo el índice de actividades NAV, la productividad tuvo un aumento del 20.14%, la eficiencia del 15.99% y la eficacia del 9.70%.

En los resultados de esta aplicación se demostró que el estudio del trabajo incrementó la productividad en la línea de concentrado de chicha morada.

Palabras clave: Estudio del Trabajo, productividad, eficiencia, eficacia.

Abstract

The research work entitled “Application of the Work Study to improve productivity in the line of concentrated chicha morada of PROCEFRUT, Pachacamac, 2019”, had as a general objective to determine if the application of the work study improves productivity in the Chicha purple concentrate line.

The type of study in the investigation is Applied, the population under study were daily productivity records, with a sample of 50 records before and 50 records after application; Said sample was established through convenience sampling. The statistical tool SPSS 25 was used for the information processing and the reliability of the instrument was determined by using Pearson's correlation.

The NAV activity index was reduced, productivity increased by 20.14%, efficiency of 15.99% and efficiency of 9.70%.

The results of this application showed that the study of work increased productivity in the chicha morada concentrate line.

Keywords: Work Study, productivity, efficiency, effectiveness.

I. Introducción

Estos últimos años el consumo de productos naturales resultó con una alta demanda respecto a los concentrados de frutas, zumos y néctares. Por tal motivo, los importantes países fabricantes de estos productos vieron la necesidad de convertirse en más competitivos en todo el proceso de industrialización para poder permanecer en el mercado. Pittaluga (2016), nos dice que, por el Cono Sur, Argentina el jugo natural creció de forma considerable. [...], principalmente junto con jugo no de concentrado y con fuerte bajada en el canal moderno. El consumir per cápita del país argentino llegó a los 1.1 litros/año en el año 2015, valor bajo en comparación de otros países como Brasil y México con 1.9 y 1.4 litros de per cápita. Se observa que aún existe lugar para seguir el avance del fragmento. MINCETUR, menciona que, debido a la publicidad realizada en el mercado chino sobre las comidas y zumos, la OCEX Beijing ha apuntado al Perú para el comercio de los jugos concentrados de fruta peruana, siendo los beneficiarios aquellas empresas con abundante producción. Ante esta oportunidad la empresa Procefrut, no está a la altura de las grandes empresas productoras de concentrados de frutas.

La tesis se desarrolló en la empresa PROCEFRUT, pertenece al sector agroindustrial, que se dedica a la elaboración de concentrados naturales de frutas, en sus inicios la empresa contaba con un área pequeña para su elaboración de concentrados de frutas, el local era alquilado y contaban con aproximadamente cinco trabajadores, en la actualidad la empresa se ha trasladado a una zona industrial. El cambio de ubicación de la empresa fue para aumentar la cantidad de producción de sus productos, ahorrar el pago de alquiler y contar con un ambiente de trabajo más cómodo.

Los productos que ofrece son concentrados de diversas frutas y el concentrado de chicha morada, donde esta línea de producción es el estudio de investigación por ser el producto de mayor demanda. Sus principales clientes son distribuidores de concentrados de frutas, cadenas de comidas rápidas, hoteles, restaurantes, fábricas de mermeladas, bebidas, etc. Mediante un análisis

ejecutado durante 5 días a través de la observación directa y las entrevistas realizadas al personal operativo, supervisor de planta productiva y al gerente general, se pudo identificar como problema general la baja productividad.

Donde se observó que, la producción diaria de la línea de la productividad de concentrados de chicha del año 2015 en el mes de abril (ver anexo1), tenía un promedio de 68% y su productividad del año 2019 (ver anexo 2), mes de abril está en un 46%, notando la disminución de la productividad en un 22%. La baja productividad es debido a las siguientes causas: Bajo desempeño de los trabajadores. - se debe a dos sub-causas:

Fatiga de los trabajadores. - Esto es debido a dos causales: las labores rutinarias que ejecutan diariamente y esto se debe a que tiene un diseño de sistema de producción lineal donde esta es la primera causa raíz.

Siendo el otro causal un ambiente de trabajo incómodo debido a la ventilación inadecuada por las altas temperaturas que generan las marmitas, hallando como la segunda causa raíz la ventilación inadecuada.

Un ambiente de trabajo incómodo también se debe a los desplazamientos innecesarios ocasionados por un inadecuado método de trabajo, siendo esta la tercera causa raíz y la cuarta causa raíz la mala distribución de planta, ya que ello genera tiempos muertos en el desplazamiento. Control inexistente del tiempo de los procesos debido a tiempos estándares indefinidos en los procesos ya que en la empresa no se ha realizado un Estudio de Tiempo, siendo esta la quinta causa raíz, pues la empresa funciona de manera empírica y no cuentan con registros de la productividad, tampoco existe el control de producción en cada uno de los procesos de la elaboración de concentrado de chicha, como efecto no se sabe la capacidad en cada uno de ellos.

El cuello de botella; se da en la etapa del prensado debido a la falta de balance de línea en el proceso productivo, en esta etapa trabajan dos operarios, como no hay un control del tiempo, muchas veces sus actividades lo realizan despacio. Demora en los procesos, a causa del desabastecimiento de los insumos que gracias a su demora retrasa la producción; esto es generado porque no existe planificación de los requerimientos de los insumos y materias (MRP), por lo que tampoco existe un planeamiento y control de la producción. Todo lo mencionado anteriormente trae como efecto: Demora para producir el pedido del día, teniendo como media hora

(6,25% de tiempo perdido del tiempo disponible) y muchas veces una hora o dos horas (12,5%, 25% de tiempo perdido del tiempo disponible) de demora para iniciar con la producción del día. También se generan mermas, cuando el operario encargado se olvida de mover las marmitas y es ahí donde se genera grumos en el concentrado de chicha; disminuyendo la consistencia del producto, dejando que se quemé también, por otro lado, al prensar, tamizar, trasladar el concentrado en baldes de 20 litros hacia el tanque de envasado, al llenar las bolsas y sellar se producen muchos derrames, conllevando todo esto al aumento del coste del producto final.

Se observa el porcentaje de merma que se genera en la línea de elaboración de concentrado de chicha morada (ver anexo 3) y se observa el costo de producción que se genera por la merma diaria (ver anexo 4), si el costo por litro de la concentración de chicha morada es de S/. 1.85, dándonos un costo por semana S/. 140.60 y la pérdida de ingreso de venta, (ver anexo 5), si el costo por litro del producto es de 7 soles, resultando el monto de S/. 570 que se pierde a la semana.

EL sobre tiempo en el turno de trabajo del personal, lleva a pagar sus horas extras y esto también afecta al coste del producto final, siendo el pago por 1 hora extra de 9 soles, a la semana se genera un costo de S/. 36 (ver anexo 6). Para un análisis a detalle se ha elaborado el árbol de causa y efecto, (ver anexo 7). Para un mejor análisis de los procesos encontrados se aplica el diagrama de Pareto (ver anexo 8) y para ello se consultaron a tres expertos de la planta productiva; ya que la empresa no cuenta con indicadores; y tales son: el dueño de la empresa quien a su vez es el gerente general (Experto 1), el supervisor del área de producción (Experto 2) y a un operario (Experto 3).

De los cuales para tener la puntuación de cada uno de ellos utilizamos la herramienta encuesta. Se muestra la tabla (ver en anexo 9) para la obtención del diagrama de Pareto. En el gráfico de Pareto se observó que hay que poner en primer lugar la solución de la mala distribución de planta, el inadecuado método de trabajo y la falta de estudio de tiempo y el diseño de sistema de producción lineal. En un contexto internacional, Palacios (2016) en su disertación concluye que la productividad laboral para la producción de carne aumentó en un 21,01%, pasando de 6,42 a 7,77 kg de producto producido en horas-hombre por semana, lo que incrementó la cantidad de materia prima procesada en materiales y productos

terminados en un 35,71% y 33,69%, respectivamente. Nishanth, Srinath, Rajyalakshmi (2016), el objetivo de este trabajo era estudiar la implementación y el equilibrio de la línea de montaje y su influencia en mejorar la producción. Como resultado, la eficiencia de la línea aumentó de 61.25% a 91.66%, el tiempo de inactividad disminuyó de 0.179 horas a 0.016 horas, la eficiencia de la balanza aumentó de 55% a 91%.

II. MARCO TEÓRICO

Según Araujo, Saravia (2018), el objetivo de este estudio era permitir la introducción de descansos de cinco minutos cada hora de producción mientras se mantenía la productividad sin cambiar la demanda ni aumentar la carga de trabajo del operador. El uso de la investigación de tiempo y movimiento ha aumentado para la producción del tiempo que reducirá el tiempo de la línea y de ciclo para cada operación. En el contexto nacional, Llamo, (2018), su objetivo fue determinar de qué manera la aplicación del estudio de trabajo al incrementar la productividad al proceso de fabricar de zuncho de la empresa SIVEINS.A.C, SMP- 2017. Concluyendo que, se logró la disminución del tiempo estándar de 39.17 minutos por ciclo, una incrementación relativa del índice de producción del 37.86%.

Llontop, (2017), el objetivo de esta tesis fue determinar como la aplicación del estudio al incrementar la producción en la fabricación de bolsas real garza en Polybags Perú S.R.L En SJL – 2017. Donde la productividad aumentó en un 32.25%, un 17% la eficiencia y un 12.33% la eficacia. Sus indicadores aumentaron en un 15.5% y se redujo el tiempo estándar en 41.39 minutos. Cossio, (2017), su tesis tuvo como objetivo determinar de qué manera el estudio del trabajo mejora la productividad en el área de fabricación de bases de extintores en la empresa MRF, Lima 2017. Se concluyó que se mejoró la productividad, pues antes era de 59,55%, y luego de la aplicación fue de 86,73%. Aumentó la productividad en 27,18% e incrementó en 45,64%. Calderón, (2017), en su tesis tuvo como objetivo determinar cómo la aplicación de estudio del trabajo incrementa la productividad en el proceso de despacho en Grupo Óptico Jr. S.R.L, Lima, 2017. Se incrementó la productividad de 0.61311 a 0.84100, dando un incremento de 0.2279 (22.79%). Vicente, (2017), su objetivo fue determinar como el estudio del trabajo incrementara la producción

de la línea de fajas lumbar de la empresa Inpesi EIRL, Los Olivos, 2017. Se finaliza que incrementó la producción, ya que el índice que lo representara que se elevó en un 30%.

El examen sistemático de los métodos para ejecutar actividades con el objetivo de aumentar el uso eficaz de los recursos y de establecer normas para el rendimiento de la labor que ejecuten (OIT, 2011, p. 9).

Procedimiento básico para el estudio del trabajo:

“Ocho etapas fundamentales para ejecutar un estudio del trabajo completo: En primer lugar se procede a la selección del trabajo o proceso que se ha de analizar, como segunda etapa se registra o recolecta todos los datos de importancia sobre la tarea o proceso, usando las técnicas adecuadas, tercero se examina los hechos registrados, haciéndonos la interrogante si se justifica lo que se hace, según el fin de la actividad; el lugar donde se realiza; el orden; quien la ejecuta, y los medios que se emplearán. Como cuarta etapa se establece un método más rentable, considerando todas las circunstancias y usando diferentes técnicas de gestión. En quinto lugar, se evalúa los resultados con el nuevo método, comparando con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.

Después de definir el nuevo método y el tiempo que corresponda, y dar a conocer dicho método, a todas las personas a quienes compete, con respectivas demostraciones. Como penúltimo se implanta el nuevo método, capacitando a las personas de interés, como practica general aceptada con el tiempo fijado y por último se controla la aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados que se obtuvieron y comparándolos con los objetivos (OIT, 2011, p. 21). Técnicas del estudio del trabajo: para el desarrollo del estudio del trabajo se debe de dividir en Estudio de Métodos y la Medición del trabajo (Ver anexo 11). Estudio de Métodos: Herramienta que disminuye las actividades u operaciones innecesarias de un proceso (Kanawaty, 1996, p. 19).

Tiempo Estándar, es establecer un tiempo estándar necesario para realizar una tarea determinada. Se basa en la medición del contenido de trabajo de una operación específica, considerando tolerancias por fatiga y demoras personales (Retana y Aguilar, 2013, p. 5).

Necesidades personales

“[...] No hay una base científica para asignar un porcentaje numérico; por ende, la verificación detallada de la producción demuestra que una holgura del 5% para el tiempo personal cerca de 24 minutos en 8 horas, es adecuada para condiciones de trabajo óptimas (Freivalds y Niebel, 2014, p.344)”.

La Fatiga básica, constante que toma la energía que se consume para realizar los trabajos y aliviar la monotonía. Es adecuado un 4% de tiempo normal para un operario que hace trabajo ligero, o este sentado, sean buenas condiciones de trabajo, sin demandar un esfuerzo sobre sus sistemas motrices o sensoriales (ILO, 1957) (Freivalds y Niebel, 2014, p.344).

Productividad, usada para valorar o medir el grado que se obtiene un producto cualquiera de un insumo dado. Cuando se obtiene bienes intangibles la productividad es más difícil de poder ser calculado, pero en el caso que los productos y el insumo son tangibles es mucho más fácil de medirse (OIT, 2014, p. 4). Para un ingeniero industrial, la productividad son las salidas de un sistema dividido por las entradas en ese sistema. Por lo tanto, la productividad es la eficiencia del rendimiento del sistema (Pritchard, 1990, p. 8). Es importante la productividad para cumplir los objetivos. Beneficios de un incremento de la productividad en su mayor parte es el dominio público: es posible producir más en el futuro, usando los mismos o menores recursos, y el nivel de vida puede elevarse (Alamar y Guijarro, 2018, p. 11). Para la mejora de la productividad es necesario que los procesos y procedimientos sean estandarizados para documentar y garantizar que la mayoría de los trabajadores de mantenimiento logren los estándares establecidos (Venezia, 2004, p. 3).

Los resultados de un análisis danés sugieren que la empresa puede sumar su productividad mediante la mejora de las dimensiones físicas del entorno laboral y puede tener un impacto positivo en la producción de las empresas (Abdul y Raheela, 2015, p.719).

Eficiencia, es la utilización adecuada de los bienes que tienen. Es decir, distribuir de forma oportuna del trabajo y la capital con renovación firme de las empresas y las zonas productivos. El cambio, transformación, la reasignación de recursos, y la flexibilidad en su uso (Loayza, 2016, p. 20). La eficiencia se ocupa asignar de recursos a través de usos alternativos... [Se] se logra cuando la productividad

marginal por unidad de precio se equipará a todos los recursos que contribuyen a la producción de la empresa (Hean, Singfat y Jiye, 2006, p. 266). La descripción de la eficiencia enfatiza los problemas internos y a corto plazo, mientras que la efectividad tiende a enfatizar los problemas a largo plazo tanto internos como externos (Sundqvist, Backlunda y Chronéera, 2014, p.281). También se puede hablar de escala de eficiencia dentro de la empresa, pero antes debemos entender que la eficiencia de escala es un concepto simple que es fácil de entender en el caso de una entrada y una salida, pero es más difícil de conceptualizar en una situación de entrada múltiple y salida múltiple (Coelli, Rao, O'Donnell y Battese, 1998, p. 60). Ahora bien, la efectividad es el poder de producir el resultado deseado. La eficiencia se define como la capacidad de hacer algo o producir algo sin desperdiciar materiales, tiempo o energía (Magnus, Wilson [et al],2018, p.267). Distribución de planta, “[..]. Cada trabajador deberá trabajar en las consiguientes condiciones:

A la altura apropiada, sin que tenga la fatalidad de doblarse para realización de su labor. Tener que agacharse no es solo causa de problemas en la espalda y seguramente de quejas, sino que además consume tiempo y, por lo tanto, dificulta la consecución de los niveles normales de producción. Si el operario debiera caminar para alcanzar los materiales o recorrer una distancia excesiva para maniobrar las maquinas, el tiempo añadido por pieza incrementará el precio a pagar por el trabajo y será causa de fatiga innecesaria. Adecuadamente orientado. Cada pieza de material que llegue al operario debe estar orientada de la misma manera y colocada en el mismo lugar que la precedente. El hábito y el sentido quinésica permitirán al operario alcanzar y coger cada pieza sin tener que darse vuelta para mirarla. El suministro deberá ser firme, esquivando así el retraso que producirían en el suceso de tener que estar a la espera de los suministros” (Vaugchn, p. 115). El balance de línea es posible usar en comparaciones de la eficiencia del producto antes y después de la mejora, y alcanzar el propósito de mejorar el lugar y obtener una mayor eficiencia de producción. Balance de línea es fácil y sintetiza la manera de mejorar el sitio (Qi, Shen y Dou, 2013, p. 200). El equilibrio de línea se refiere a la asignación de tareas (unidades elementales de trabajo) a una estación de trabajo o secuencia de operaciones (Nicholas, 2015, p. 395). Equilibrar las tareas incluye saber el diagrama de precedencia, dicho diagrama presenta el orden de ejecución

de las tareas, respetando los requisitos tecnológicos o las características de producción del artículo (Boysen et al., 2007). Definir el tiempo del ciclo; determinar el número de estaciones de trabajo; y determinar el orden de producción de los modelos y minimizar el tiempo de entrega (Sarker & Pan, 1998).

Problema General:

¿La aplicación del Estudio del Trabajo mejorará la productividad en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019?

Problemas Específicos

¿La aplicación del Estudio del Trabajo mejorará la eficiencia en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019?

¿La aplicación del Estudio del Trabajo mejorará la eficacia en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019?

Justificación del Estudio

Justificación Teórica

La investigación busca, mediante la aplicación de los conceptos de estudio del trabajo, en el área de producción de la línea del concentrado de chicha morada, contribuir con el bienestar a los que laboran en la empresa y dar a conocer la importancia de este tema. Para la empresa también es de gran aporte, ya que en el área de producción de concentrados de frutas se quiere mejorar la productividad. Por otro lado, será de gran aporte a los estudiantes, investigadores que necesiten información sobre estos temas.

Justificación práctica: Se muestra el valor que tiene el estudio del trabajo, aplicado al área productiva de la empresa, específicamente en el área de concentrados de frutas, de la línea de concentración de chicha morada, para poder mejorar la productividad que se halló baja, así como mejorar su eficiencia y eficacia, puesto que en esta empresa no se mide.

Justificación metodológica: Con lo mencionado anteriormente, al aplicar el estudio del trabajo se mejorará la productividad en el área de concentrados de frutas de la línea de concentrado de chicha morada, por lo que también los beneficiados serán los clientes pues recibirán sus productos con las características requeridas, la fecha de entrega establecida. Así mismo esto ayuda a la imagen de la empresa y la captación de nuevos clientes. El beneficio también es para los operarios, ya que se

busca eliminar las actividades que no agreguen valor, de esa manera disminuir la carga de trabajo en ellos, mejorando así el desempeño laboral.

Debido a lo comentado anteriormente, se plantea las siguientes hipótesis para poder realizar nuestra investigación:

Hipótesis general

La aplicación del Estudio del Trabajo mejorará la productividad en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

Hipótesis específicas

La aplicación del Estudio del Trabajo mejorará la eficiencia en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

La aplicación del Estudio del Trabajo mejorará la eficacia en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

Una vez presentada las hipótesis mencionadas anteriormente, se tendrá el siguiente objetivo dentro de nuestra investigación:

Objetivo general

Determinar si la aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

Objetivos específicos

Determinar si la aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficiencia en la planta de concentrados de frutas de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

Determinar si la aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficacia en la planta de concentrados de frutas de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Según la finalidad: Metodología Aplicada

El presente trabajo de investigación es de metodología aplicada, porque se aplicará los conocimientos de Estudios del Trabajo para mejorar la productividad en la línea de concentrados chicha morada de PROCEFRUT.

Según su diseño: Pre- experimental

Según su naturaleza o enfoque: Cuantitativo

Es enfoque cuantitativo nuestra investigación, porque las variables serán medidas y tendrán cuestionamiento del estudio realizado a los propósitos. El trabajo de investigación es, además, correlacional

Utiliza el recopila y analizar los datos para responder las preguntas de la investigación y probar hipótesis previamente fue formulada, también se apoya en la medición de variables y herramientas de investigación utilizando estadísticas descriptivas e inferenciales, procesamiento estadístico y prueba de hipótesis, diseño formalizado de tipos de investigación. (Ñaupas Humberto [et al.], 2014, p.97).

3.2. Operacionalización de variables

Variable Independiente: Estudio del Trabajo

Se muestra el cuadro de matriz de consistencia y el cuadro de Operacionalización de variables (ver anexo 12 y 13).

El aprendizaje del trabajo es el estudio sistemático de métodos para realizar una actividad con el objetivo de mejorar la eficiencia en el uso de los recursos y establecer estándares de desempeño para la actividad realizada. (OIT, 2011, p.9).

Dimensiones:

Estudio de Métodos

Estudio de Métodos: Una herramienta que reduce pasos de proceso (Kanawaty, 1996, p.19).

$$\text{Indice de actividades AV} = \frac{\text{Total de actividades} - \text{actividades ANV}}{\text{total de actividades}} \times 100\%$$

Actividades AV: Actividades que agregan valor del DAP

Medición del trabajo

Para medir el trabajo se requiere de un tiempo estándar la cual permite identificar los tiempos de cada operario y máquinas de cada área. Así los suplementos de refrigerio se incrementan con actividades que no agregan valor y se determine como causas no realizadas (OIT, 2014, p.491).

Es por ello que, al tener una base de datos relacionado al enfoque de tiempo estándar se medirá los costos empleados y un análisis que permitirá visualizar los diseños para aumentar la eficacia y reducción de costos mediante los tiempos aptos.

$$\text{tiempo estandar} = TN \times (1 + \text{holgura})$$

Variable dependiente: Productividad

“En base a la productividad se logrará obtener los recursos disponibles que serán establecidos para ser eficientes ante la producción estimada.” (López, 2013, p.11).

Dimensiones:

Eficiencia

La eficiencia es el uso adecuado de los recursos que tienen. Es decir, asignar el capital y el trabajo de manera eficiente y oportuna, con la constante renovación de empresas y sectores productivos. (Loayza, 2016, p.20).

$$eficiencia = \frac{tiempo\ real}{tiempo\ disponible} \times 100\%$$

Eficacia

“La eficiencia viene determinada por la relación entre los bienes y servicios consumidos y los bienes o servicios producidos o, de forma equivalente, la relación entre los resultados obtenidos y los factores utilizados. Un proceso es eficiente cuando los productos producidos se obtienen utilizando recursos y planificados, e ineficiente si se desvía de los parámetros establecidos.” (Buyatti, 2013, P. 321).

$$eficacia = \frac{unidades\ producidas}{unidades\ planificadas} \times 100\%$$

3.3. Población, Muestra y Muestreo

Población

La población constituye todos los registros de producción diaria de litro de concentrado de chicha morada, para este trabajo de investigación se consideró un periodo de 253 días laborables, cabe mencionar que esta cantidad de población es de todo el año 2019, además se consideró solo los días que la empresa trabaja (de lunes a viernes) y tampoco se contaron los días feriados (ver anexo 14). La unidad de análisis es un registro de la producción diaria de litro de concentrado de chicha morada.

Dónde:

Total, de días del año: 365

Días feriados y no trabajados por la empresa=112

Explicación: $365 - 112 = 253$ *días laborables*

Muestra

La muestra según el cálculo estadístico resultó 153 registros de producción diarios de litro de concentrado de chicha morada, sin embargo, por el tiempo de estudio que disponemos se procedió a realizar la muestra a 30 registros de producción diaria de litro de concentrado de chicha morada.

Muestreo

El muestreo será no probabilístico por conveniencia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica- Instrumentos de recolección de datos

La observación: Los datos fueron obtenidos mediante lo observado en cada etapa del proceso de la línea de concentrados de chicha morada.

Para esta técnica se utilizaron formatos para el registro de producción (ver anexo 15), formato para la toma de tiempo (ver anexo 16), formato para el registro actividades del proceso de prensado (ver anexo 17).

La entrevista: Esta técnica se usó para obtener datos de la empresa.

La elaboración de la guía de entrevista fue dada para recopilar información acerca de la trayectoria de la empresa.

Validación

Para la validez de este trabajo de investigación se muestran los formatos de toma de muestra, las cuales fueron revisados por el gerente de la empresa.

Confiabilidad

En este trabajo de investigación para la obtención su respectiva validación fue sometida al programa estadístico SPSS 25

3.5. Procedimiento

Se realizó el plan de ejecución de todo el trabajo investigativo (ver anexo 18), donde se observa que en la cuarta semana del mes de abril se inició a levantar los datos de la empresa, también se procedió a levantar información sobre el problema que suscitaba en la empresa y que área de la producción debía mejorarse con urgencia. En la primera semana del mes de mayo se evalúa el problema encontrado, se realiza un árbol de problemas de causa-efecto. En la tercera semana de mayo, desde el día 20 se inicia a realizar la muestra antes de la aplicación del Estudio del Trabajo y esto duró hasta el 26 de julio.

En el pretest realizado se tuvo que aplicar los ocho pasos para el Estudio del Trabajo, que consta de:

Seleccionar.- como primer paso se seleccionó la operación de estudio, donde se observó algunas maniobras que retrasan la producción, por lo cual son causantes de demoras en la producción y por ende la baja productividad, en donde se empleó el árbol de problemas (ver anexo 6), donde se evaluó las posibles causas que atrasan la producción y de esta manera se encontró el cuello de botella en todo el proceso utilizando el DOP (ver anexo 19), también se muestra el diagrama de flujo del proceso de elaboración de concentrado de chicha morada (ver anexo 20).

Registrar. - Luego, la información sobre el método actual del proceso de prensado se registró mediante observación directa. Para hacer esto, fue necesario seleccionar herramientas para estudiar el trabajo, con la ayuda de las cuales sería posible registrar información y analizar la forma en que se realizó el trabajo. Se empleó el Diagrama de Actividades del Proceso (DAP) (ver anexo 21 y 22) para poder determinar las actividades que no agregaban valor, donde se evaluó en 50 días antes la aplicación del Estudio del Trabajo y 50 días después de la aplicación del Estudio del Trabajo.

Examinar: Pasamos a analizar y examinar los problemas encontrados en el proceso de prensado (ver anexo 23), se puede observar el recorrido que se realizaba antes de la aplicación del Estudio del trabajo.

Establecer el nuevo método propuesto: Luego que se analizó el diagnóstico actual de la empresa PROCEFRUT, se procedió a explicar los problemas hallados dentro del procedimiento de prensado:

Existen diversas actividades en la etapa del prensado muchas de ellas que no agregan valor y causan demoras innecesarias para el inicio de la operación.

La habilitación de piezas para el prensado; muchas de las piezas se encuentran dispersas por el ambiente la cual al momento de iniciar el proceso causa una demora innecesaria, para lo cual se ha determinado un lugar específico donde se van a colocar las piezas después de cada fin de jornada, de esa manera para agilizar el inicio del proceso de prensado.

La búsqueda de baldes, tela de prensa, coladores, la gata y guantes de igual manera causan un desperdicio de tiempo al ir y buscarlas uno a una por lo cual también se ha generado un lugar específico donde ubicarlas después de cada fin de jornada para que al siguiente día se minimice el tiempo de búsqueda.

Los transportes realizados para el llenado de la prensa que se realiza jarra por jarra también causan fatiga y una demora considerable, por lo cual también se ha optado por que se rote el personal de prensado con el personal de tamizado para evitar una fatiga acumulada y que ello conlleve a una disminución del ritmo del trabajo.

El llenado de agua a las ollas también causa una demora en el prensado ya que el prensador tiene que llenarlas y vaciarlas en las ollas para su siguiente ronda, por lo cual se ha determinado que el tamizador sea quien se encargue del llenado de las ollas.

Además, al realizar el análisis del DAP se determinó que el operario del tamizado al ayudar a llenar tinas con afrecho se agilizó el proceso de llenado a las prensas, el cuál eliminó tiempos muertos, recorridos y repeticiones innecesarias al tener ya la tina llena del afrecho que se necesita para continuar con la siguiente fase del prensado.

El pesado de insumos tuvo también un impacto positivo ya que ya se tiene preparado el maíz molido para el proceso de la cocción y eso agiliza su proceso.

En el área de prensado se propuso implementar una mesa para colocar sus utensilios y añadir un recipiente para cada operario para que pueda tener el afrecho cerca y así no realice tantos desplazamientos. El estandarizado se tomaron medidas de control tanto en el tiempo y temperaturas necesarias para la adición de insumos donde se mejoró considerablemente y así evitando exceso de mermas, En el envasado se implementó el pesado del producto ya envasado para tener el control del peso que realiza para evitar pérdidas y devoluciones.

Evaluar y Definir la Idea

Una vez que se ha resuelto cómo eliminar las causas del tiempo improductivo en el proceso de prensado, las ideas de mejora se ponen en práctica en PROCEFRUT, se han propuesto y puesto en conocimiento de las personas involucradas.

Implementar la Idea

Para eliminar los desplazamientos innecesarios se agrupo el área de lavado y cortado, ya que los operarios del prensado realizaban desplazamientos innecesarios para traer las tinas de frutas picadas (ver anexo 24).

Sobre el desorden y la pérdida de tiempo de habilitar los utensilios se ha generado una charla sobre cómo mantener el orden en el área de trabajo y cuáles son los beneficios que conllevaría esa rutina.

Sobre la rotación de personal para evitar la fatiga se realizó una charla con referencia al trabajo en equipo y cuáles son los beneficios se dio a conocer que disminuía su fatiga.

En el área de prensado se implementó una mesa para colocar sus utensilios y añadir un recipiente para cada operario para que pueda tener el afrecho cerca y así no realice tantos desplazamientos (ver anexo 25). En el área de envasado también se modificó su posición y se colocó la envasadora cerca de las marmitas (ver anexo 26).

3.6. Métodos de Análisis de Datos

En la tesis “Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019”, se utilizará como técnica el análisis cuantitativo de los datos. Para poder validar la muestra se utilizará el software IBM SPSS 25, lo cual brindará tablas estadísticas de los resultados que obtendremos de la herramienta del trabajo de producción. Las hipótesis planteadas en la investigación tienen que ser expuestas a verificar.

Para poder realizar el correcto análisis de los datos aplicaremos la prueba de normalidad en nuestra variable dependiente “La productividad”, esta aplicación nos permitirá obtener un enfoque más realista al momento de realizar el contraste con la hipótesis y los cuadros comparativos que obtuvimos en la investigación realizada. De manera que se pueda observar la comparación según los resultados que veremos en el antes y lo que obtendremos después de aplicar nuestra investigación, esto se observará más claramente en la incrementación de las medias de las operaciones favorables, reflejándose en el incremento de la productividad. Para poder realizar la prueba de normalidad será necesario seguir los siguientes criterios:

3.7. Aspectos Éticos

Para la investigación, los datos brindados por la empresa Procefrut, son totalmente confiables. Se nombra a la empresa, a que se dedica, al igual que su dirección exacta de la empresa. Las imágenes tomadas dentro de la planta fueron permitidas por el encargado de la empresa.

IV. Resultados

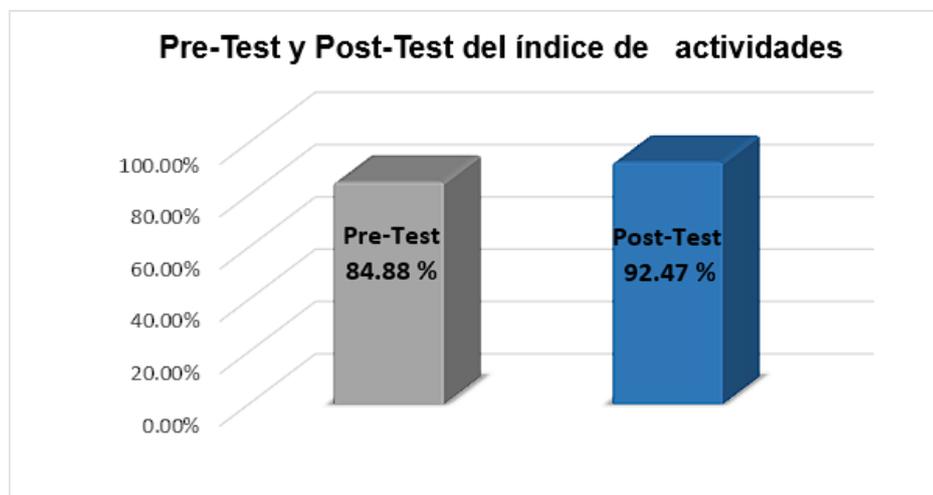
Estadística descriptiva

Se realizó el análisis descriptivo de la variable dependiente e independiente

Análisis descriptivo de la variable independiente: Estudio del trabajo

Se presentan los resultados de las dimensiones del estudio del trabajo:

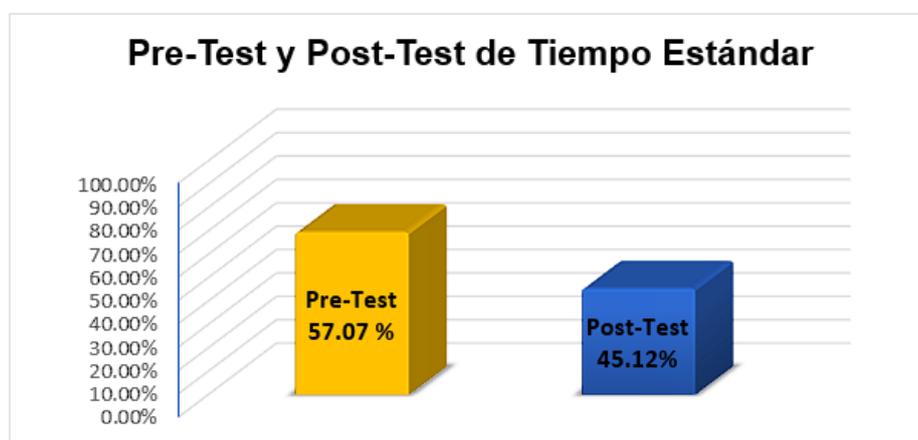
Gráfico 1 Índice de actividades Pre y Post



Fuente: elaboración propia

En el gráfico se puede observar que al aplicar la fórmula se logró obtener que el índice de actividades que agregaron valor, en el pretest realizado fue de 84,88% y para el post test que se obtiene 92,47%, esto nos indica que presentó un aumento de 7,59%. Se agrega la descripción en el anexo 26.

Gráfico 2 Relación de tiempo estándar Pre y Post

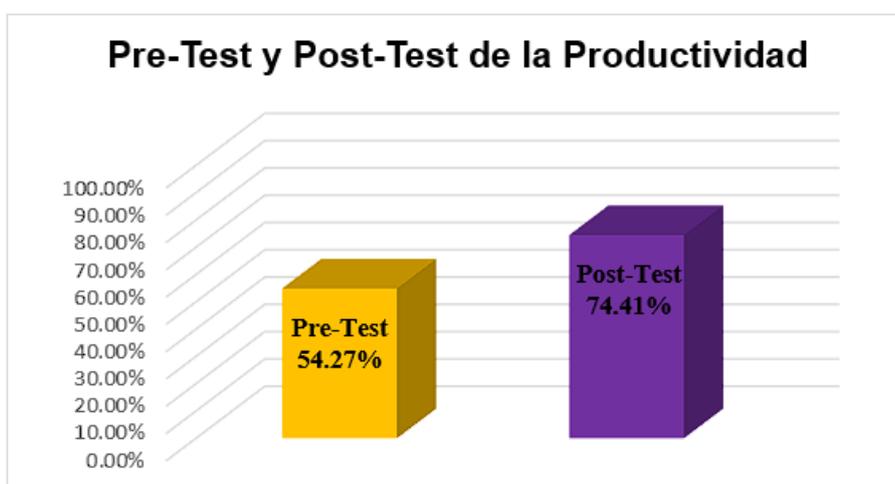


Fuente: elaboración propia

En el gráfico se puede observar que aplicando la fórmula se logró la obtención del tiempo estándar en el pretest realizado fue de 57.07% y para el posttest que se obtiene 45.12%, esto nos indica un qué disminuyo en un 11.95%.

Análisis descriptivo de la variable dependiente: Productividad

Gráfico 3 Relación de productividad Pre y Post

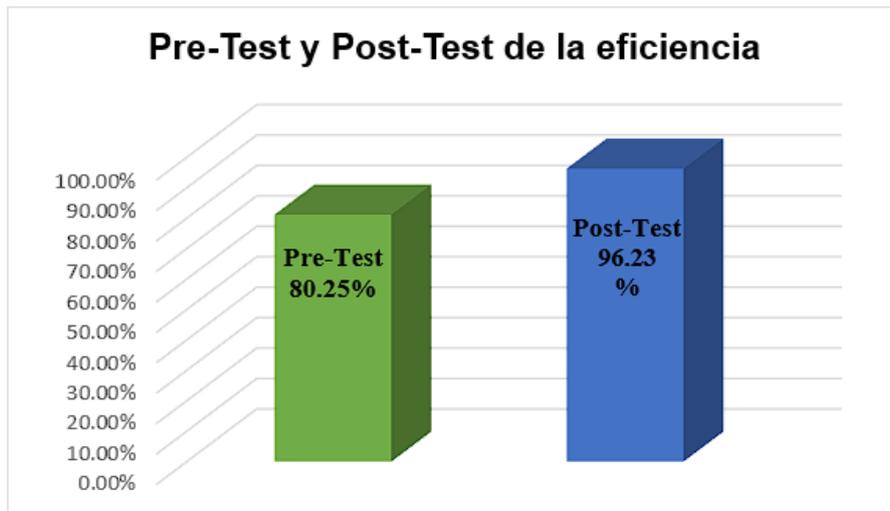


Fuente: elaboración propia

En el gráfico se pudo observar que producción en el pretest realizado fue de 54.27% y para el posttest que se obtiene 74.41%, esto nos indica que incremento en un 20.14%.

Se presentan los resultados de las dimensiones de Productividad:

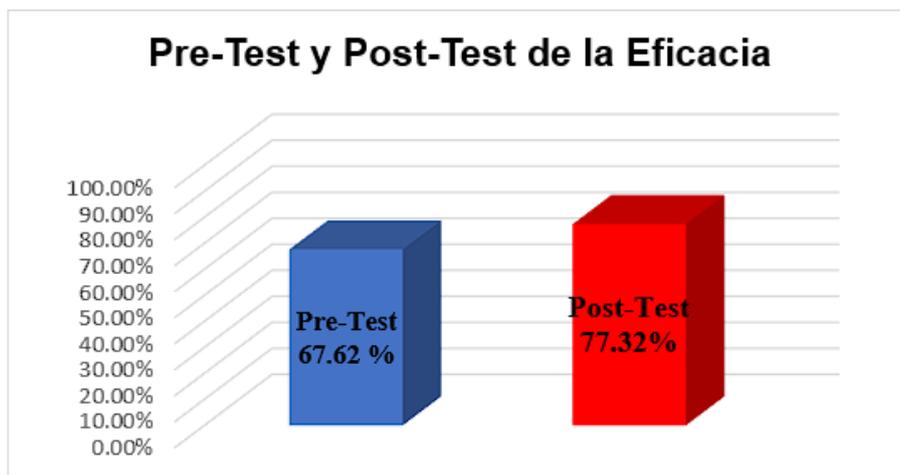
Gráfico 4 Relación de eficiencia Pre y Post



Fuente: elaboración propia

En el gráfico se puede observar la eficiencia en el pre-test realizado fue de 80.25% y para el pos-test que se obtiene 96.23%, esto nos indica que incrementó en un 15.98%.

Gráfico 5 Relación de eficacia Pre y Post



Fuente: elaboración propia

En el gráfico se puede observar que la eficacia en el pretest realizado fue de 67.62% y para el posttest que se obtiene 77.32%, esto nos indica que incrementó en un 9.7%.

En la siguiente tabla se muestra el incremento de ganancia que le genera a la empresa al mejorar el área de prensado aplicando el Estudio del trabajo.

Tabla 1 Producción

Producción		Antes	Después
		1014	1160
Costo de producción	S/.1 .85	1875.9	2146
Costo de venta	S./3 .75	3802.5	4350
Ganancia	S/.	1926.6	2204

Según lo demostrado por nuestras herramientas de investigación, se ha logrado la verificación de la información, por tal motivo y habiendo contrastado la originalidad y veracidad de la información, así como también la normalidad de nuestros datos de las variables, se mostrará a continuación el análisis individual que se realizó de la variable “productividad” ; de manera que se pueda apreciar de forma más precisa el comportamiento de los datos a través de todo el tiempo mientras se aplicaba la herramienta de investigación.

Análisis inferencial

Para la aplicación de nuestras herramientas, Necesitamos utilizar la prueba de normalidad en nuestros datos obtenidos, de manera que nos permita constatar no solo la veracidad de nuestra investigación, sino que también nos muestre la correcta aplicación de nuestra herramienta de investigación.

En nuestra herramienta utilizamos 30 muestras, por tal motivo, se desarrollará utilizando Kolmogorov Smirnof.

Tabla 2 los Tipos de muestra

Tipos en muestras	Definición	Herramienta
Muestra Grande	Número de datos ≥ 30 .	Kolmogorov Smirnof
Muestra pequeña	Número de datos < 30 .	Shapiro Wilk

Fuente Goodness of Fit Tests for Symmetric Distributions, which Statistical Should I Use?

Tabla 3 Los tipos en los datos

	Antes	Después	Conclusión
Sign. > 0.05	Resulta	Resulta	Es Paramétrico
Sign. > 0.05	Resulta	No Resulta	No es Paramétrico
Sign. > 0.05	No Resulta	Resulta	No es Paramétrico
Sign. < 0.05	No Resulta	No Resulta	No es paramétrico

Entonces:

Sign. ≥ 0.05 : Son datos Paramétricos (Estos datos pertenecen a una distribución normal).

Sign. < 0.05 : Son datos no Paramétricos (estos datos no pertenecen a una distribución normal).

La prueba de normalidad

Tabla 4 Significancia de la productividad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadist..	gl	Sign.	Estdisti.	gl	Sign.
Diferencia	,229	30	,058	,874	30	,079

b. Corrección en la significancia de lilliefors

Fuente Spss Statistics 24

La interpretación:

En la tabla 3 hemos podido observar que la significación que se observa en el desarrollo de los datos en la productividad por medio de las diferencias nos está presentando un resultado superior al de 0.05, es por tal motivo , que este indicador nos muestra que se trata de una distribución que presenta normalidad con valores de datos paramétricos, por tal motivo utilizaremos una herramienta estadística que utilice datos paramétricos, la herramienta que realizaremos se tratará de la T de Student para las muestras que sean relacionadas.

Validación de las hipótesis

En la investigación se realizará la herramienta de la estadística de T de student para las variables del trabajo y también aplicaremos Wilcoxon para nuestras dimensiones relacionadas, ya que estas mostraron una distribución anormal. Estas herramientas se aplicarán a nuestra hipótesis general y las hipótesis específicas, respectivamente:

Hipótesis general

H₀: La aplicación del Estudio del Trabajo no mejorará la productividad en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

H₁: La aplicación del Estudio del Trabajo mejorará la productividad en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

H₀: $\mu_{\text{produccion antes}} \geq \mu_{\text{produccion despues_D}}$

H₁: $\mu_{\text{producción antes}} < \mu_{\text{producción después D}}$

Tabla 5 Estadístico para pruebas emparejadas

Promedio de medias

Estadísticos de muestras relacionadas				
	La Med.	N	Desvi. tlpí..	Error tip. De la medi.
ProductivA	,54272	30	,02015332	,00588301
Par 1				
ProductivD	,74413	30	,02434348	,000705202

Fuente: Spss Statistics 24

La interpretación:

Según la tabla 5 hemos podido observar que el valor del promedio de las medias de la productividad generada está mostrando un incremento dentro del rango de sus medias obtenidas, anteriormente presentaba en promedio un 54.27% como media, pero luego de aplicar nuestra herramienta arrojó un valor de 74.41% es sus medias, por tal motivo se infiere que:

La aplicación del Estudio del Trabajo mejorará la productividad en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

Tabla 6 Estadístico en prueba para las muestras relacionadas

	Medi.	Desviaci. típ.	Las diferencias relacionad		t	gl	Sig. (bilateral)
			Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia			
				Inferior	Superior		
Par ProductiviA -	-	,03355569	,00968669	-,08775477	-,04511423	- 30	,000
1 ProductiviD	,066434					6,858	

Fuente: Spss statistic 24

Según la regla de decisión:

Si la significancia presenta un valor ≤ 0.05 ; entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna.

Si la significancia presenta un valor $> 0,05$; entonces rechazamos la hipótesis alterna y aceptamos la nula.

La interpretación:

Según la tabla 6 hemos podido observar que el valor del índice de la producción en el antes y después según la prueba de T de Student está indicando un valor de significancia inferior a 0.05 como máximo permitido, basándonos en lo obtenido y según la prueba de decisión, se logra rechazar la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna:

La aplicación del Estudio del Trabajo mejorará la productividad en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

Dimensiones de la productividad

También se analizará los resultados obtenidos en las dimensiones de nuestra variable Productividad, de manera que podremos realizar la contrastación de nuestras hipótesis específicas:

Tabla 7 La significancia en la eficiencia antes y después

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadisti.	gl	Sign.	Estadisti.	gl	Sign
EficienA	,278	30	,010	,764	30	,006
EficienD	,174	30	,200*	,905	30	,207

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente SPSS STATISTICS 24

Interpretación:

Podemos observar en la tabla 6 que para la dimensión de eficiencia en el antes y después se obtiene un valor menor a 0.05 en el antes y mayor a 0.05 en el después. Debido a los resultados obtenidos en el valor de la significancia de ambas pruebas, se tratará de datos que presentaron una distribución no paramétrica, por ello la prueba que realizaremos será la de Wilcoxon para las muestras relacionadas.

Hipótesis específica de Eficiencia

- H₀: La aplicación del estudio de trabajo no mejorará la eficiencia en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.
- H₁: La aplicación del estudio de trabajo mejorará la eficiencia en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

Tabla 8 Media de eficiencia Pre y Posts

	Media	N
EficienciaA	80.2544%	30
EficienciaD	96.2256%	30

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Según la tabla 8 se puede observar que el promedio de las medias en la variable de eficiencia antes era de 80.25% y luego se incrementó a un 96.22%. Según la regla de decisión al ver un incremento en las medias durante el pre y post se confirma nuestra hipótesis específica 1.

Tabla 9 Prueba de rango de la eficiencia

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
EficiD - EficiA	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	6,50	195,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. EficiD < EficiA

b. EficiD > EficiA

c. EficiD = EficiA

Fuente: Spss Statistics 24

Tabla 10 Estadístico de contraste eficiencia

Estadísticos de contraste ^a	
	EficiD - EficiA
Z	-2,824 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,005

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon
b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: Spss Statistics 24

Interpretación: Según la tabla 8 hemos podido observar que el valor de significancia que presentaron las dimensiones en la prueba del estadístico de Wilcoxon considerando la contrastación en el antes y después fue de 0.005 para la Eficiencia. Al presentar un valor inferior al de 0.05 como máximo permitido podemos afirmar que rechazamos la hipótesis nula y aceptaremos las hipótesis alternas de la dimensión de eficiencia:

H₁: La aplicación del estudio de trabajo mejorará la eficiencia en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

Ahora continuaremos aplicando la misma herramienta con la dimensión de eficacia para poder evaluar su comportamiento y lograr contrastar su hipótesis específica:

Eficacia

- H₀: La aplicación del estudio de trabajo no mejorará la eficacia en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.
- H₁: La aplicación del estudio de trabajo mejorará la eficacia en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

Tabla 11 Tabla de significancia en la eficacia antes y después

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadisti.	gl	Sign.	Estadisti.	gl	Sign
EficacA	,529	30	,000	,322	30	,000
EficacD	,422	30	,000	,614	30	,000

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente SPSS STATISTICS 24

Interpretación:

Podemos observar en la tabla 9 que para la dimensión de eficacia en el antes y después se obtiene un valor menor a 0.05 en el antes menor a 0.05 en el después. Debido a los resultados obtenidos en el valor de la significancia de ambas pruebas, podemos afirmar que se trata de datos que presentan una distribución no paramétrica, por ello la prueba que realizaremos será la de Wilcoxon para las muestras relacionadas.

Tabla 12 Media de eficacia Pre y Post

	Media	N
EficacA	67.6222%	30
EficacD	77.3167%	30

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 12 se puede observar que la media en el índice de eficacia antes era de 67.62% y luego fue de 77.31%. por tal motivo y siguiendo la regla de decisión, se aprueba la hipótesis específica 2.

Tabla 13 Prueba de rango de la eficacia

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
EficacD - EficacA	Rangos negativos	10 ^a	1,50	15,00
	Rangos positivos	20 ^b	7,50	150,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. EficacD < EficacA

b. EfiacD > EficacA

c. EficacD = EficacA

Fuente: Spss Statistics 24

Tabla 14 Estadístico de contraste eficacia

Estadísticos de contraste ^a	
	EficacD - EficacA
Z	-3,140 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,002
a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	
b. Basado en los rangos negativos.	

Fuente: Spss Statistics 24

Interpretación: Según la tabla 11 se puede observar que el valor de significancia que presentaron las dimensiones en la prueba del estadístico de Wilcoxon considerando la contrastación en el antes y después fue de 0.005 para la Eficacia. Al presentar un valor inferior al de 0.05 como máximo permitido podemos afirmar que rechazamos la hipótesis nula y aceptaremos las hipótesis alternas de la dimensión de eficacia:

H₁: La aplicación del estudio de trabajo mejorará la eficacia en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

V. Discusión

Los resultados más sobresalientes de nuestra investigación titulada “Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019”. Fueron obtenidos gracias a que se implementó una herramienta de ingeniería que redujo el tiempo de inactividad y las actividades que no agregaban valor al producto. Tuvimos como objetivo principal determinar como la aplicación del Estudio del Trabajo mejorará la productividad en la línea de concentrado chicha morada de PROCEFRUT, Pachacamac, 2019.

Con relación a nuestra **hipótesis general**, tenemos la investigación de Llamo (2018). “Aplicación de un estudio de trabajo para incrementar la producción de fajas en sivein S.A.C. - 2017”. En su investigación se logró una reducción del tiempo estándar de 39,17 minutos por ciclo, además se logró incrementar el índice de desempeño en un 37,86% con relación a la aplicación, ya que antes de la aplicación el desempeño pasó de 0,5876 a 0,8101, de lo que se obtuvo una diferencia de 0.2225 que equivale a 37.86%, lo que representa un incremento en la productividad en la producción de fajas de SIVEIN S.A.C. Este método aplicado se relaciona con nuestra investigación ya que la aplicación del estudio de trabajo en nuestra investigación, permitió mejorar el desempeño en la línea de concentrado de chicha morada, logrando incrementar el rendimiento y e tubo como resultado que la productividad se incrementara de un 54.27% a un 74.41%.

También podemos observar que en la investigación de Betzabe (2017). “Aplicación de un estudio de trabajo para incrementar la productividad en la producción de bolsas de garza real en Polybags Perú SRL En Sjl - 2017”, indica que la productividad antes de aplicar el estudio de trabajo mostraba una producción que fue de 1,1075, muy por debajo del rendimiento medio de la variable dependiente, después de aplicar el estudio de trabajo en los puestos, este pudo arrojar hasta una producción de 1,4300. Estos resultados están relacionados con nuestra investigación, ya que también pudimos observar que luego de realizado el análisis de las operaciones y la medición de su desempeño pudimos incrementar la productividad dentro de la línea de concentrado de chicha morada PROCEFRUT. Así mismo observamos que en la investigación de Romero(2016), luego de realizar

la implementación del estudio de trabajo se logro evidenciar un incremento en los índices de productividad, ya que antes presentaban un promedio de 0.62 y posteriormente presentaron un valor de 0.83 en su productividad, este índice de crecimiento se realizó debido a su enfoque en los procesos laborales que se realizaban, esto se relaciona directamente con el incremento del 20.14% que presentamos en nuestra investigación.

En la investigación de Pérez (2018), realizada por el método científico y de tipo aplicada, se utilizo el estudio de trabajo dentro de una empresa textil, para poder incrementar la producción, de manera que esta herramienta permitió reducir los recursos utilizados ajustando los procesos y también permitió incrementar la relación entre la producción real y la programada, de manera que se incrementó la productividad en un 32.63%, relacionándolo directamente con la productividad incrementada con la aplicación de esta herramienta en la empresa PROCEFRUT que fue de un 20.14%.

Con relación a nuestra **primera hipótesis específica** tenemos a la investigación de Molina (2018), en la que la aplicación del estudio de trabajos permitió mejorar la eficiencia en la producción de fajas de SIVEIN S.A.C. Ya que la herramienta permitió incrementar en promedio la eficiencia hasta un 0.9145, presentando un incremento de 0.1804, con respecto al 0.7341 que antes se presentaba, esta mejora que se enfocó en el análisis detallado de las actividades de manufactura, se relaciona con nuestra investigación, ya que nosotros luego de implementar la herramienta, presentamos un incremento de la eficiencia de un 15.99%. También tenemos la investigación de Llontop (2017), en la cual la aplicación del estudio de trabajo, permitió identificar los procesos que no generaban un beneficio significativo en la producción y poder lograr la reducción del tiempo estándar en unos 41.39 minutos, de manera que se presento una mejora de la eficiencia del 17%, este resultado corrobora con nuestra investigación, ya que nosotros también presentamos un incremento de la eficiencia del 80.25% al 96.23%. En la investigación de Romero (2016) podemos observar que la implementación del estudio de trabajo en una empresa de frutas confitadas logró incrementar su eficiencia de un 0.80hstaun 0.93, por medio del enfoque en la observación de los tiempos realizados de cada proceso, de manera que se buscó la reducción de

estos, este estudio corrobora con nuestra investigación que logró mejorar el tiempo de los procesos requeridos logrando de esta manera un mejor uso de los recursos y permitiendo que la eficiencia se incrementara en un 15.9%. También tenemos la investigación de Ulco(2015), en la cual logro incrementar la producción en una empresa de calcados por medio de la aplicación del estudio de trabajo, de manera que, enfocándose en los procesos, se logró detectar el cuello de botella en las actividades de plastificado, reduciendo sus actividades improductivas y las que no agregan valor, de manera que se logró incrementar la eficiencia en un 19%, este proceso corrobora nuestra investigación que también logro reducir el valor de actividades menos productivas e incrementar la eficiencia en un 15.9%.

En función de nuestra **segunda hipótesis específica**, tenemos que la implementación del estudio de trabajo logra incrementar la eficacia en la línea de concentrado de chicha morada, estos resultados se corroboran con la investigación de Llamo (2018), en la cual se aplica esta herramienta para incrementar la producción de zunchos, de manera que se logra mejorar la eficacia de un 0.8015 hasta un 0.8858, por medio de la reducción del tiempo estándar que permitió cumplir las metas de producción, esto se relaciona con nuestro incremento de la eficacia que presento una mejora del 9.7%. También tenemos la investigación de Llontop (2017) esta investigación corrobora con nuestro trabajo , por medio de que la implementación del estudio de trabajo en una empresa plástica, le permitió incrementar su eficacia de un valor promedio de 0.8875 hasta un índice promedio de 1.0108, esto se logró en función del análisis de todas las operaciones realizadas en el proceso de producción y logrando de esta manera la reducción de las etapas que no agregaban un valor al producto, esta investigación se relaciona con nuestro trabajo ya que nosotros presentamos una mejora también en la eficacia de un promedio de 67.62% hasta un 77.32% en el post test. En la investigación de Romero (2016), se realizó la implementación del estudio de trabajo en la producción de frutas confitadas, esta herramienta logró mejorar el rendimiento de las operaciones realizadas por medio de un análisis enfocado en las actividades que no aumentaban el valor del proceso general, de manera que se logró un incremento en la eficacia de un 0.62 hasta un 0.84, permitiendo una mejora de 0.22 puntos. En la investigación de Alzate (2013), se implementó esta herramienta para mejorar la línea de producción de una empresa de calzados, esta se desarrolló por medio de

la aplicación de toma de tiempos y análisis sistemáticos que permitieron analizar las operaciones establecidas, esto permitió estimar de manera más exacta la capacidad de producción en la empresa, se diseñó propuestas de mejoras que permitieron una mejor ejecución de las operaciones, permitiendo de esta manera una mejora en el tiempo de línea hasta en 46 minutos, logrando incrementar la eficacia hasta en un 87%, esta investigación corrobora nuestro trabajo, ya que el estudio de trabajo nos permitió también mejorar el diseño del sistema lineal de la producciones manera que pudimos incrementar nuestra eficacia de un 67.62%, hasta un 77.32%, mejorándola en un 9.7%.

V. Conclusiones

- La aplicación del estudio de trabajo mejoró en 20.14% la productividad en la línea de concentración chicha morada de la empresa PROCEFRUT, a través de un adecuado análisis, medición y planificación. La productividad inicialmente era de 54.27% después de la aplicación del estudio de trabajo se tuvo un 74.41%.
- La aplicación del estudio de trabajo mejoró en 15.99% la eficiencia en la línea de concentrado chicha morada de la empresa PROCEFRUT. La eficiencia inicialmente era de 80.25% y después de la aplicación fue de 96.23% La diferencia de porcentajes fue debido a que se adaptaron al implementar la herramienta que facilitaran el trabajo se podrá realizar de manera más continuamente rápido.
- También se concluye que la aplicación del estudio de trabajo mejoró en 9.70% la eficacia en la línea de concentrado chicha morada de la empresa PROCEFRUT. La eficacia aumentó, pues inicialmente estaba en un 67.62% para luego pasar a un 77.32%. Por lo cual podemos indicar que se llega a lo planeado.

VI. Recomendaciones

- A la empresa PROCEFRUT se le recomienda realizar más capacitaciones a los trabajadores del área de productividad mostrándole los beneficios que podría traer un incremento en la meta de producción
- La empresa elabora de forma empírica el concentrado de chicha morada, por lo que se recomienda a la empresa, mejorar las máquinas prensadoras manuales añadiéndolas un motor que ayude a disminuir el tiempo del proceso del prensado, este implemento mejoraría el tiempo estándar y ayudaría a incrementar la eficiencia.
- También se le recomienda a la empresa en aplicar la motivación por medio de incentivos, tiempo libre o beneficio según las metas cumplidas, para los trabajadores y de esa forma se sientan más comprometidos con sus trabajos apoyando a cumplir las producciones y mejorando la eficacia.

Referencias

1. Nuevas tendencias muestran gran potencial para el jugo 100% natural. [Mensaje en un blog]. Pittaluga, J., (11 de noviembre de 2016). [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2019]. Recuperado de: <http://www.ensavandoideas.com/es/growth/nuevas-tendencias-muestran-gran-potencial-para-el-jugo-100-natural.htm>
2. OCEX BEIJING. [en línea]. Lima: Boletín MINCETUR. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/Comunicaciones/Boletines_Ocex/Ocex_Beijing/beijing_boletin19.html
3. PALACIOS, Eduardo. Mejora de la productividad de la planta de producción de la empresa de MB Mayflower Buffalos S.S mediante la implementación de un sistema de producción esbelta. Tesis (Master en Ingeniería Industrial y Productividad). Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2016. 238 pp.
Disponible en: <file:///C:/Users/Marisol/Downloads/CD-6958.pdf>
4. NISHANTH, Sai, SRINATH and RAJYALAKSHMI. Productivity improvement using time study analysis in a small scale solar appliances industry- a case study. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences* [in line]. Vol. 11, no.1. January 2016. [Date of consultation: May 25, 2019].
Available in: http://www.arpnjournals.org/jeas/research_papers/rp_2016/jeas_0116_3387.pdf
ISSN: 1819-6608
5. ARAUJO, Pedro y Saravia, José. Time and motion study applied to a production line of organic lenses in Manaus Industrial Hub. *Scielo magazine* [in line]. Vol. 24, no. 24. July 30 2018. [Date of consultation: May 27, 2019].
Available in: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2018000400901&lng=en&nrm=iso&tlng=en#aff0100

ISSN: 1806-9649

6. LLAMO, Nilsa. Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en el área de fabricación de zunchos en la empresa SIVEIN S.A.C. S.M.P – 2017. Tesis (Ingeniera Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 202 pp.
Disponible en:
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/22948/Llamo_MNM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. LLONTOP, Betzabe. Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la fabricación de bolsas real garza en Polybags Perú S.R.L en SJL – 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 127 pp.
Disponible en:
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10370/Llontop_PBC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. MENDENHALL, William. Introduction to Probability and Statistics, 13th ed., Brooks/Cole, 2006. 780 pp. ISBN: 13: 978-0-495-38953-8
9. ROMERO, Celenita. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de confitado de la empresa PROVOCADITOS S.A.C.. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 147 pp.
Disponible en:
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1842/Romero_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
10. COSSIO, Bruno. Aplicación de estudio del trabajo para mejorar la productividad en la fabricación de las bases para extintores en la Empresa M.R.F. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 147 pp.
Disponible en:
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12140/Cossio_LBA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

11. CALDERÓN, Katherine. Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el proceso de despacho en la empresa Grupo Óptico JR S.R.L. Cercado de Lima 2017. Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 104 pp.
Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1405/Calder%C3%B3n_CKI.pdf?s
12. VICENTE, Diana. Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad de la línea de fajas Lumbar Estándar de la empresa Inpesi E.I.R.L., Los Olivos, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 179 pp.
Disponible en: file:///C:/Users/Marisol/Downloads/Vicente_QDL%20(2).pdf
13. Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. México: Limusa, 2011. 544 pp.
ISBN: 978-968-18-5628-1
14. KANAWATY, George. Introducción al estudio de trabajo. 4°. ed. Ginebra: Oficina Internacional del trabajo, 1996. 522 pp.

ISBN 9223071089
15. CRUELLES, José. Productividad Industrial, métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua. Barcelona: Gráficas Díaz Tuduri, S.L., 2013.
ISBN: 9788426718785.
16. RETANA, Brenda y AGUILAR, Myrna. Ingeniería de métodos. México: Universidad Tecnológica de León, 2013.
17. FREIVALDS, Andris y NIEBEL, Benjamín. Ingeniería industrial de Niebel. Métodos, estándares y diseño del trabajo. 13 ed. México: MC Graw Hill, 2014. 549pp.
ISBN: 9786071511546.

18. PEDROSA, Ignacio *et al.* *Goodness of Fit Tests for Symmetric Distributions, which Statistical Should I Use?*. España: Universidad de Oviedo, 2015. 255 pp.
ISBN: 1657-9267
19. PEREZ, Yasmina. *Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en una empresa textil*. Universidad Peruana los Andes. 2018.
disponible en:
<https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/826/Sacha%20P%20Yasmina%20Roc%20ado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
20. PRITCHARD, Robert. *Measuring and Improving Organizational Productivity: A Practical Guide*. New York: Green wood publishing group, Inc., 1990.
ISBN: 0-275-93668-6
21. Organización Internacional del Trabajo. 2016. *El Recurso Humano y la Productividad*. Suiza: International Labour Office, 2016. 25 pp.
ISBN: 9789223311377.
Available in: <https://books.google.com.pe/books?id=ably-ewzrvMC&pg=PA8&dq=PRODUCTIVITY&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjOlamG8vvIAhW7K7kGHZvNAhoQ6AEIKzAA#v=onepage&q=PRODUCTIVITY&f=false>
22. ALAMAR, José y GUIJARRO, Rocio. *Cómo mejorar la productividad de tu empresa [en línea]*. Valencia: Resultae, 2018. 11 pp.
Disponible en: <https://www.resultae.com/wp-content/uploads/2018/04/resultae-ebook-capitulo-2.pdf>
23. VENEZIA, Frank. *Maintenance Productivity Practices*. Washington: Public Transit, 2004. 54 pp.
ISBN: 0-309-07013-9
Available in:
<https://books.google.com.pe/books?id=7YU9PXjB2JwC&pg=PA3&dq=productivity&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj34anT6MDoAhWjH7kGHXWgA0EQ6AEIbDAH#v=onepage&q=productivity&f=false>

24. Abdul, Raiq and Raheela, Maulabakhsh Impact of Working Environment on Job Satisfaction - Department of Management Sciences, Balochistan University of Information Technology, Engineering and Management Sciences Quetta, Pakistan [in line]. 2015. [Date of consultation: July 18, 2019].

Available in:

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2212567115005249?token=1CECCF1D55504B7529EAE8D30259B4F198DE54CFB6B4F7150D1174D8827D9E9CD6C443BC509543D84A6C2F335D792A8A>

ISSN: 2212-5671

25. LOAYZA, Norman. 2016. La productividad como clave del crecimiento y el desarrollo en el Perú y el mundo [en línea]. Banco central de reserva del Perú. 28 de junio de 2016. [Fecha de consulta: 5 de junio de 2019]. Disponible en: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/31/ree-31-loayza.pdf>

26. HEAN Tat, SINGFAT and JIYE. Efficiency, effectiveness and productivity of marketing in services. European Journal of Operational Research [in line]. 27 August 2004. [Date of consultation: April 15, 2019].

Available in: http://gent.uab.cat/diego_prior/sites/gent.uab.cat.diego_prior/files/14_KehChu&XuEJOR170_2006_0.pdf

ISSN: 0377-2217

27. Sundqvista, Erik , Backlunda, Fredrik and Chronéera, Diana. What is project efficiency and effectiveness?. Social and Behavioral Sciences [in line]. 2014. [Date of consultation: April 15, 2019].

Available in:

https://www.researchgate.net/publication/261512636_What_is_Project_Efficiency_and_Effectiveness

ISSN: 1877-0428

28. Staff Research Note. On efficiency and effectiveness: some definitions. Productivity Commission Staff Research Note [in line]. May 2013. [Date of consultation: june 16, 2019].

Available in:

<https://www.pc.gov.au/research/supporting/efficiency-effectiveness/efficiency-effectiveness.pdf>

ISBN: 978-1-74037-438-5

29. A Literature Review on the Effectiveness and Efficiency of Business Modeling por Magnus, Wilson [et al]. Faculty of Software Engineering Consulting LLP [in line]. January 2018. [Date of consultation: August 23, 2019].

Available in:

https://www.researchgate.net/publication/327511535_A_Literature_Review_on_the_Effectiveness_and_Efficiency_of_Business_Modeling

30. Timothy J. Coelli, Dodla Sai Prasada Rao, Christopher J. O'Donnell, George Edward Battese. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. 2 ed. United States of America: Cataloging in- Publication Data, 1998. 345 pp.

ISBN: 0-387-24265-1

Available

in:

https://books.google.com.pe/books?id=NMYB0Mh8ljcC&pg=PA51&dq=efficiency&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjU_8_V-MDoAhUBLLkGHWppD78Q6AEILzAB#v=onepage&q=efficiency&f=false

31. BUYATTI, Osmar. Costos y Gestión. Una mirada panorámica sobre el tema en Latinoamérica y España. 1ª ed. Argentina: Librería editorial, 2013. 495 pp.

ISBN: 978-987-7160-02-4

32. BARTUSEVICIENE, Ilona y SAKALYTE, Evelina, ORGANIZATIONAL ASSESSMENT: EFFECTIVENESS VS. EFFICIENCY. Social Transformations in Contemporary Society [in line].2013. [Date of consultation: June 16, 2019].

Available in:

<https://pdfs.semanticscholar.org/1e43/e2e9a93160dc28cfaab4c104ffe4e6af79e9.pdf>

ISSN: 2345-0126

33. Trabajo, Organización Internacional del. 2014. Introducción al Estudio del Trabajo. Suiza: Kanawaty. G, 2014.

ISBN: 9222071085.

34. CRUELLES, José. Mejora de métodos y tiempo de fabricación. 1era ed. Barcelona: Marcombo, 2012. 220 pp.

ISBN: 978 84-267-1812-9

35. CRUELLES, José. Productividad industrial. Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua. 1a ed. Barcelona: Marcobombo, 2013. 830 pp.

ISBN: 9718-84-267-1878-5

36. CRUELLES, José. Mejora de métodos y tiempos de fabricación. Colombia: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V, 2015. 360 pp.

ISBN: 978-607-707-614-8

37. VAUGHN, Richard. Introducción a la Ingeniería Industrial [en línea]. Barcelona: Editorial Reverté, S. A. 1988. 477 pp. [fecha de consulta: 18 de junio de 2019].

ISBN: 84-291-2691-0

Disponibile

en:

<https://books.google.com.tr/books?id=udFwMwT4xDMC&pg=PA103&dq=distribucion+de+planta&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiajYOsjoHIAhUL-aQKHUr9CPQQ6AEIODAC#v=onepage&q=distribucion%20de%20planta&f=false>

38. QI, Ershi, SHEN, Jiang and DOU, Runliang. International Asia Conference on Industrial Engineering and Management Innovation (IEMI2012) Proceedings. New York: Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2013. 1735 pp.
ISBN: 978-3-642-38444-8

Available in: <https://books.google.com.pe/books?id=NaUq-Qkm-fMC&pg=PA200&dq=line+balance+concept+in+production&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjci6vi9ZTmAhVtpIkKHdt6Dd8Q6AEIKzAA#v=onepage&q=line%20balance%20concept%20in%20production&f=false>

39. NICHOLAS, John. Lean Production for Competitive Advantage: A Comprehensive Guide to Lean Methodologies and Management Practices. United States: Taylor and Francis Group, LLC, 2010. 467 pp.
ISBN: 13-978-1-4398-9416-3

Available

in:

<https://books.google.com.pe/books?id=23a9CgAAQBAJ&pg=PA395&dq=line+balance+concept+in+production&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjci6vi9ZTmAhVtpIkKHdt6Dd8Q6AEIVDAE#v=onepage&q=line%20balance%20concept%20in%20production&f=false>

40. Boysen, N., Fliedner, M., & Scholl, A. (2007). A classification of assembly line balancing problems. European Journal of Operational Research, 183(2), ISN: 674-683.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2006.10.010>.

41. Sarker, B. R., & Pan, H. (1998). Designing a mixed-model assembly line to minimize the costs of idle and utility times. Computers & Industrial Engineering, 34(3), 609-628. [http://dx.doi.org/10.1016/S0360-8352\(97\)00320-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0360-8352(97)00320-3).

42. ÑAUPAS, Humberto [et al.]. Metodología de la investigación. Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de la tesis. Colombia: Ediciones de la U, 2014. 536 pp.

ISBN: 9789587621884

43. LOPEZ, Jorge. Productividad [en línea]. Estados Unidos: Palibrio LLC, 2007 [fecha de consulta: 10 de junio de 2019].

Disponible

en:

<https://books.google.com.pe/books?id=ObSOAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=libro+sobre+la+productividad+en+la+produccion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjQre-Bs4zeAhUES5AKHVE-A68Q6AEIODAD#v=onepage&q=libro%20sobre%20la%20productividad%20en%20la%20produccion&f=false>

44. Alzate, N., & Julián, S. (2013). Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de clazado tipo "clásico de dama" en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.co/items/dc0717b8-9008-45aa-b669-4cd42a9eb287>

ANEXOS

Anexo 1. Productividad - abril 2015

Productividad diaria – mes de abril 2015

Productividad diaria abril-2015						
5 operarios/ 480 minutos	día 1	día 2	día 3	día 4	día 5	Promedio
producción/día	16 00	16 80	16 50	16 00	15 80	
Productividad	67 %	70 %	69 %	67 %	66 %	68%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Productividad - abril-2019

Productividad diaria -mes de abril-2019

Productividad diaria -mes de abril-2019						
5 operarios	día 1	día 2	día 3	día 4	día 5	Promedio
minutos trabajados	225 0	229 2	216 0	225 6	214 2	
Producción/día	101 8	101 9	102 0	101 8	101 7	
Productividad	45 %	44 %	47 %	45 %	47 %	46%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Merma - abril-2019

Merma diaria -mes de abril-2019

Merma chicha morada mes de abril-2019						
	día 1	día 2	día 3	día 4	día 5	Semanal
pérdida en litros	20	15	13	10	18	76
produc./ diaria	101 8	101 9	102 0	101 8	101 7	5092
% merma	2%	1%	1%	1%	2%	1%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Costo - abril- 2019

Costo generado por la merma diaria abril-2019

COSTO GENERADO POR LA MERMA ABRIL-2019						
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	SEMANTAL
MERMA EN LITROS	20	15	13	10	18	76
COSTO(S/.1.85)	37	27.5	24.0 5	18.5	33.3	140.6

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Pérdida ingreso ventas - abril- 2019

Pérdida de ingreso de ventas por la merma diaria abril-2019

PERDIDA EN DINERO GENERADO POR LA MERMA ABRIL-2019						
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	SEMANTAL
MERMA EN LITROS	20	15	13	10	18	76
COSTO (S/. 7.00)	150	112. 5	97.5	75	135	570

Fuente: Elaboración propia

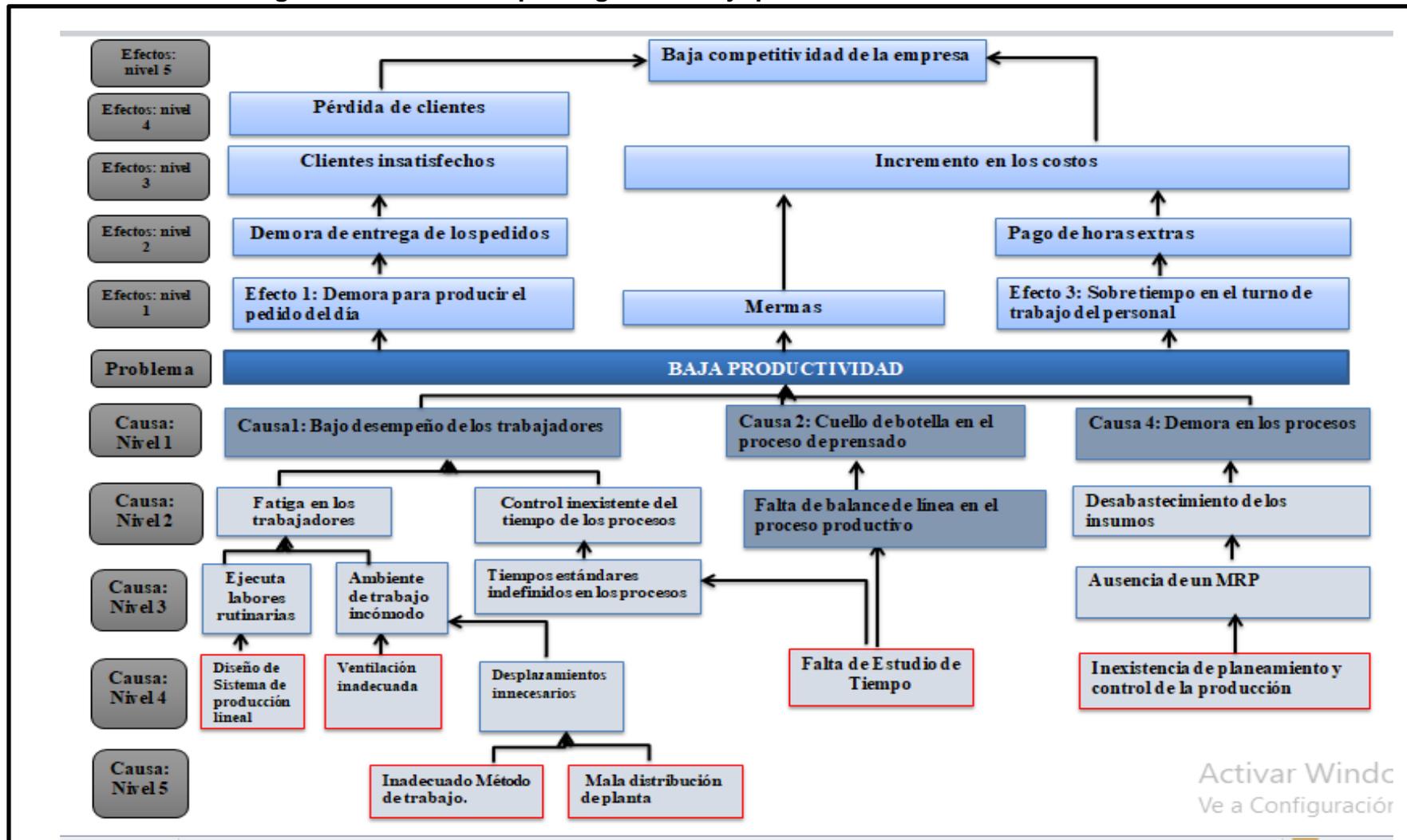
Anexo 6. Costo - pagos de tiempo extra

Costo generado por pago tiempo extra diario abril-2019

	DIA1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	SEMANTAL
Tiempo extra en minutos	60	12	120	36	12	240
Pago de tiempo extra (s/. 9)	9	1.8	18	5.4	1.8	36

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Figura de las causas que originan la baja productividad



Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Valoración de expertos - causas raíces

Tabla 7. Valoración de los expertos a las causas raíces

CAUSAS	EXPERTO N°1	EXPERTO N°2	EXPERTO N°3	FACTOR DE IMPORTANCIA
Diseño de sistema de producción lineal	3	4	5	60
Ventilación inadecuada	3	4	4	48
Inadecuado método de trabajo	5	5	5	125
Mala distribución de planta	5	5	5	125
Falta de estudio de tiempo	5	5	5	125
Inexistencia de planeamiento y control de la producción	4	4	3	48
TOTAL				531

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Causas del problema - baja productividad

Tabla 8. Causas del problema de la baja productividad

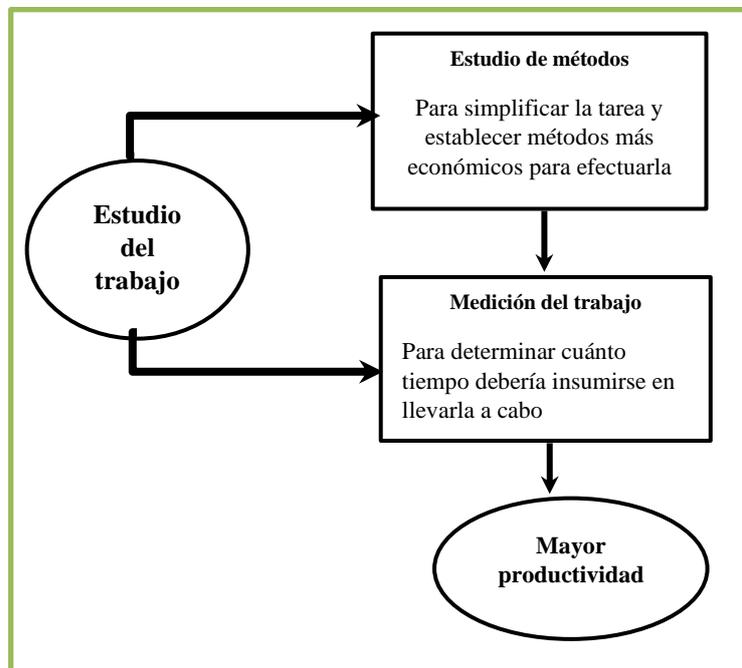
Causas	F.I	% Acumulado	Frecuencia acumulada
Mala distribución de planta	125	24%	125
Inadecuado método de trabajo	125	47%	250
Falta de estudio de tiempo	125	71%	375
Diseño de sistema de producción lineal	60	82%	435
Inexistencia de planeamiento y control de la producción	48	91%	483
Ventilación inadecuada	48	100%	531
TOTAL			531

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Causas - baja productividad



Anexo 11. Estudio del trabajo



Anexo 12. Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA			
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES DE ESTUDIO
<p>¿La aplicación del Estudio del Trabajo mejorará la productividad en la línea de concentrado chicha morada de Procefrut, Pachacamac, 2019?</p>	<p>Determinar si la aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la línea de concentrado chicha morada de Procefrut, Pachacamac, 2019.</p>	<p>La aplicación del Estudio del Trabajo mejorará la productividad en la línea de concentrado chicha morada de Procefrut, Pachacamac, 2019.</p>	<p>Variable Independiente: Estudio del Trabajo</p> <p>Dimensiones: 1. Estudio de Métodos 2. Medición de trabajo</p> <p>Variable Dependiente: Productividad</p> <p>Dimensiones: 1. Eficiencia 2. Eficacia</p>

Anexo 13. Cuadro de Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo	Escala de Medición	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Estudio del Trabajo	El estudio del trabajo, es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar el uso eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento a las actividades que se están realizando (OIT, 2011, p. 9).	La medición de la variable estudio del trabajo se realiza en base a los indicadores del índice de actividades que agregan valor y el tiempo estándar de la línea de producción de concentrados de chicha de la empresa PROCEFRUT PERU SAC.	Variable Cuantitativa Continua	Continua	Estudio de Métodos	<p><i>índice de actividades AV</i></p> $= \frac{\text{total actividades} - \text{actividades ANV}}{\text{total de actividades}} \times 100\%$ <p><i>Actividades ANV: Actividades que no agregan valor del DAP</i></p>	Porcentual
					Medición de trabajo	<p><i>tiempo estandar</i></p> $= TN \times (1 + \text{holgura})$	Razón
	Para un ingeniero industrial, la productividad son las salidas de un sistema dividido por las entradas en ese sistema. Por lo tanto, la productividad es la	La medición de la variable estudio del trabajo se realiza en base a los indicadores de eficiencia y eficacia de la línea de producción de			Eficiencia	<p><i>eficiencia</i></p> $= \frac{\text{tiempo de producción real}}{\text{tiempo de producción disponible}} \times 100\%$	Porcentual

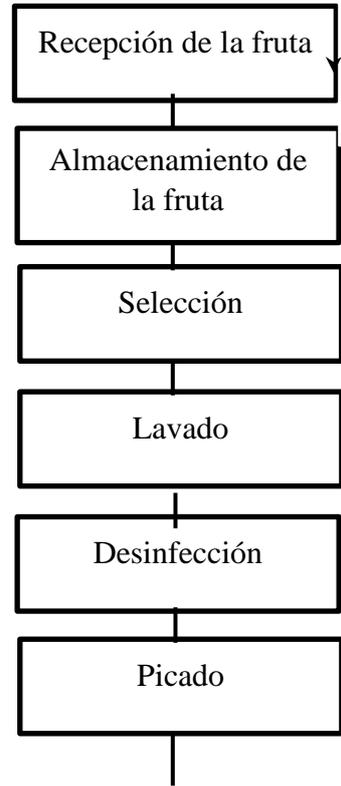
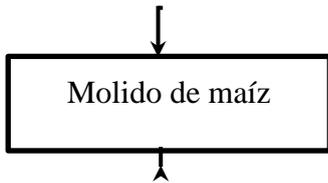
Productividad	eficiencia del rendimiento del sistema (Pritchard, 1990, p.8).	concentrados de chicha de la empresa PROCEFRUT PERU SAC.	Variable Cuantitativa e inferencial	Discreta	Eficacia	$\text{eficacia} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{unidades planificadas}} \times 100\%$	Porcentual
---------------	--	--	-------------------------------------	----------	----------	--	------------

Anexo 14 DESCRIPCIÓN DE ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA CHICHA MORADA

- **Recepción de materia prima e insumos.** - Las frutas, piña, manzana membrilla, son recepcionadas previa evaluación del vehículo de transporte y de los productos, verificándose que se cumplan las especificaciones de calidad que redunden indirectamente en la inocuidad de las mismas
- **Almacenamiento.** - El producto que ha sido verificado, es ingresado al almacén de materias primas.
- **Selección.** - En el almacén de materias primas el producto es seleccionado, descartando aquel que no cumpla con los requisitos de calidad, respecto a las frutas se descartan aquellas que no cumplan con los requisitos en función a su estado de madurez o deterioro.
- **Molido de maíz.** - Los granos de maíz morado son triturados en el molino manual, antes de ingresar al proceso productivo, durante esta etapa se va descartando impurezas que pueda tener el maíz como piedras, ramas u hojas.
- **Pesado.** - La coronta y el maíz que va a ingresar a proceso se pesan en función al tamaño del lote a elaborar al igual que las frutas.
- **Lavado.** - La fruta seleccionada es trasladada a la zona de lavado en donde se lavan individualmente con ayuda de una escobilla, con el objetivo de eliminar la tierra adherida o retirar imperfecciones.
- **Desinfección.** - La fruta lavada es sumergida por un tiempo mínimo de tres minutos en una solución de 150 ppm de hipoclorito de sodio, con la intención de reducir la carga microbiana superficial o de la cascara.
- **Picado.** - La piña y el membrillo, son ingresadas a la picadora eléctrica de donde son cortadas, incluidas las cascara en rodajas que permitirá una mejor transmisión de calor en las etapas posteriores.
- **Extracción.** - En las ollas o armitas de extracción en un volumen de agua determinado se agrega la coronta y el maíz morado, el cual se hace hervir durante aproximadamente 30 minutos agregándose posteriormente la fruta picada, dejando hervir el producto durante aproximadamente 30 minutos más.
- **Prensado.** - El producto de la extracción es prensado en un equipo neumático, obteniéndose un primer concentrado que es colado a la vez en la misma operación. De esta operación se obtiene un concentrado líquido y sólidos, estos últimos son reprocesados en la etapa de extracción en donde son sometidos a un tratamiento térmico adicional.
- **Tamizado.** - El líquido obtenido de la anterior operación es tamizado con una tela fina, con el objetivo de separar partículas de mayor tamaño.
- **Estandarizado.** - El líquido trasvasado a las marmitas de cocción en donde inicialmente se agregan los insumos ya aditivos en las cantidades fijas.
- **Cocción.** - Una vez que el producto llegue a una temperatura de 80°C se mantiene esta durante un tiempo mínimo de 15 minutos.

- **Colado.** - Culminada la operación de cocción el producto es trasvasado a baldes previo colado para eliminar grumos o material extraño que pudiera haberlo contaminado.
- **Envasado.** - Los baldes son utilizados para transportar el producto al tanque de envasado, en donde a través de un grifo de abastecimiento se irán llenando las bolsas manual e individualmente, con un volumen conocido por los operarios, procediéndose al sellado inmediato de las bolsas.
- **Shock térmico.** - Las bolsas selladas son colocadas en un contenedor con agua a temperatura ambiental con el objetivo de reducir la temperatura del producto de los 80°C, alrededor de los cuales se encuentra, hasta los 20°C aprox. en un tiempo estimado de 2 horas, se cambia de contenedor y de agua de 2 a 3 veces.
- **Secado.** - Una vez obtenido la temperatura deseada, el producto es retirado del agua y secado cada bolsa individualmente con un paño limpio y dispuestas en jabas y estas identificadas con lote del producto.
- **Etiquetado.** - Las bolsas se identifica con las etiquetas respectivas, verificándose que estas contengan toda la información establecida, en esta etapa se comprueba el buen estado de los envases y el sellado de las bolsas.
- **Embalado.** - Las bolsas etiquetadas son colocadas en las jabas plásticas listas para su despacho posterior.
- **Almacenamiento de producto terminado.** - Las jabas con los productos listos para ser despachados, son dispuestas en el almacén de productos terminados. Si el tiempo de almacén se prolonga por más de dos días el producto es protegido del polvo.
- **Despacho.** - Programada las fechas de entrega del producto, este se carga, previa verificación de las condiciones de limpieza y mantenimiento de los vehículos utilizados, para el transporte y traslado de los productos terminados.

Anexo 14. Molido de maíz



Piña, membrillo y manzana

Azúcar, canela, clavo de olor, estabilizantes, ácido cítrico y persegantes

Envases

80 °C x 15 min

DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA LA ELABORACION DE CONCENTRADO DE CHICHA MORADA – EMPRESA PROCEFRUT PERU SAC

EMPRESA: PROCEFRUT PERU SAC

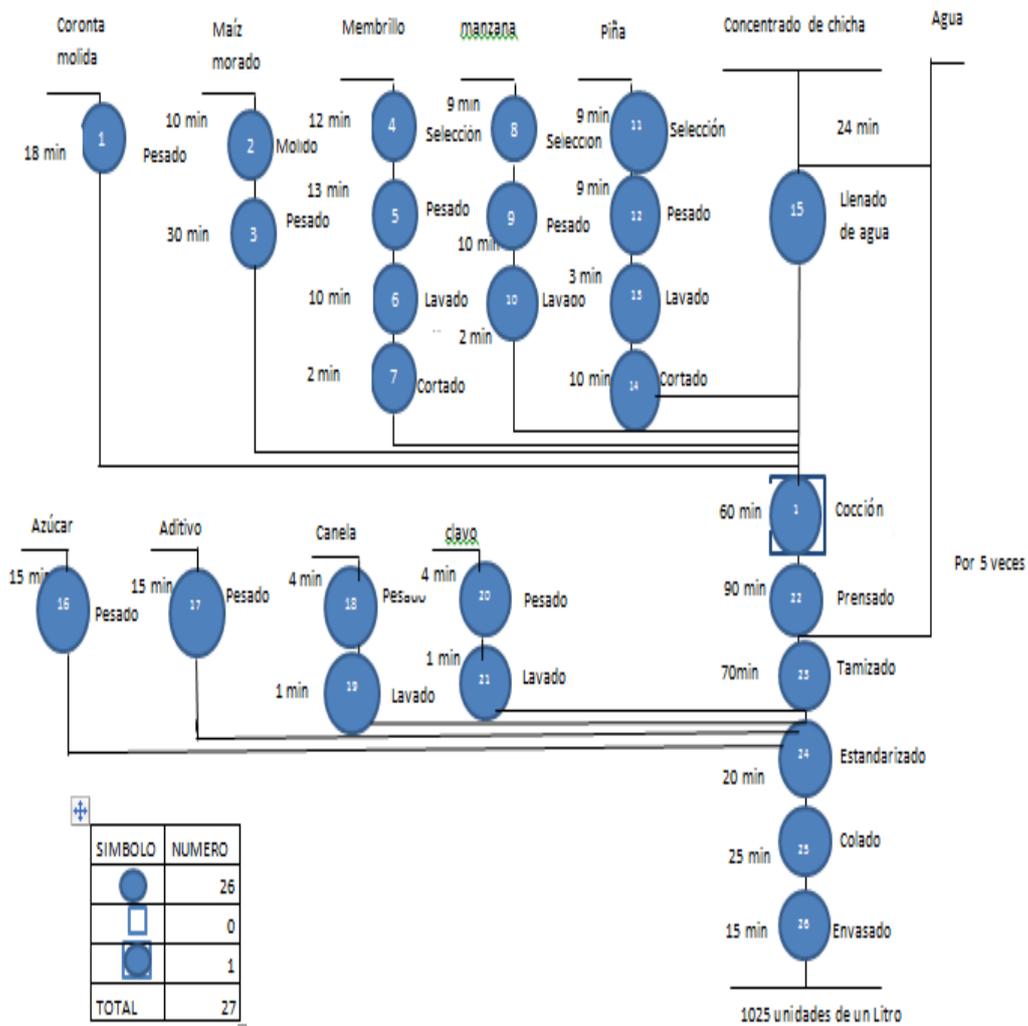
N° DE DIAGRAMA: 01

METODO: ACTUAL(PRE-TEST)

FECHA: 23/09/2019

ELABORADO POR : HUAMANCUSI JANAMPA JESSICA

APROBADO POR : ING. JORGE ARTICA



Anexo 16. Área de prensado

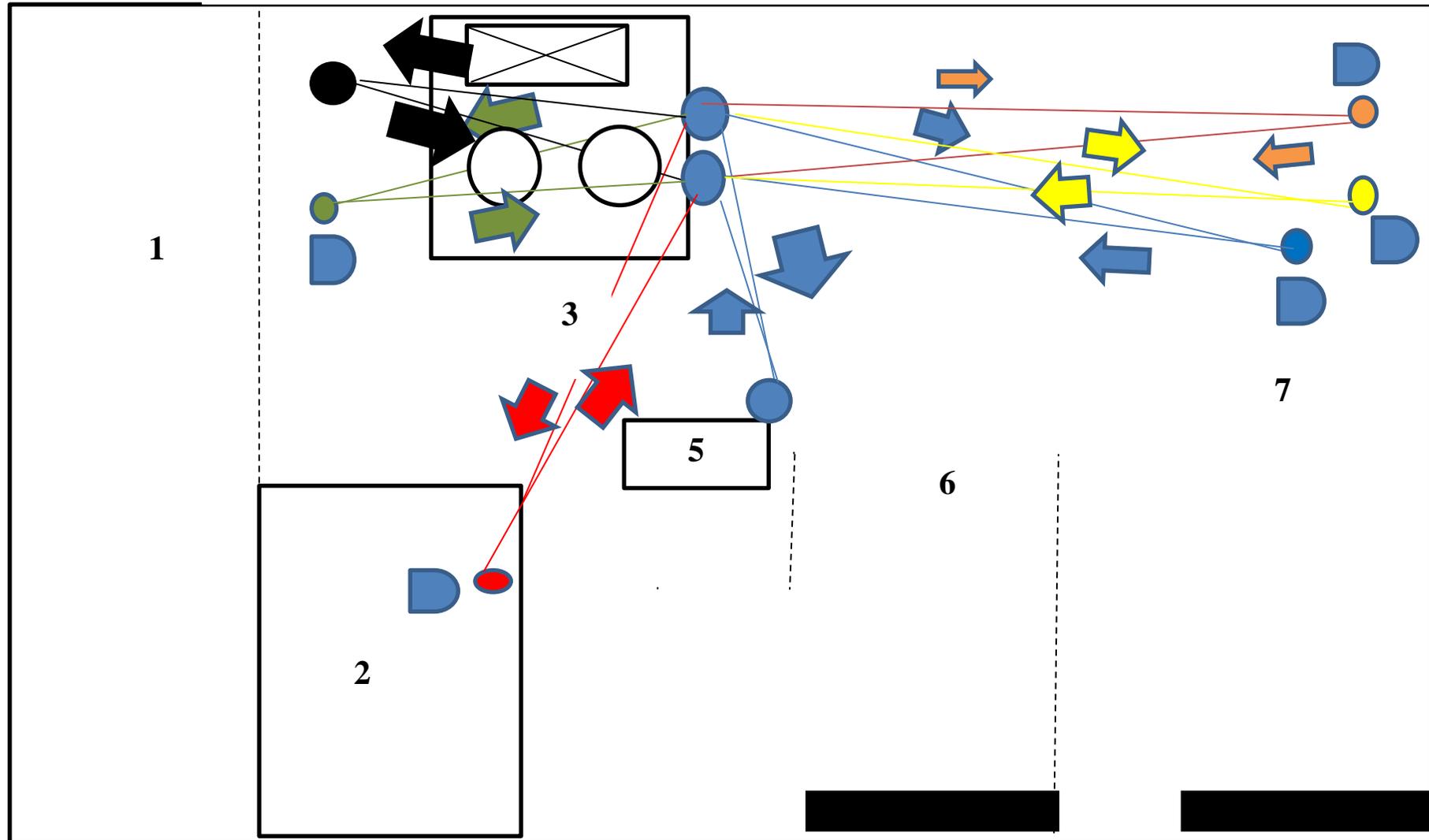
Según la figura, muestra que el proceso de prensado es uno de los cuellos de botella. Se aprecia el área de prensado donde se observa dos operarios que realizan cambios constantes de las piezas de la prestadora para su mayor obtención de concentrado de chicha, y es por ello que existen demoras por lo cual podemos decir que es el cuello de botella de la producción.

Este proceso comprende de las siguientes actividades:



Área de Prensado

Anexo 18. Layout de las secciones del proceso de concentrado de chicha morada



Almacén de Materia Prima

Área de ingreso del personal

Área de proceso

Área prensada

Almacén de productos terminados

Almacén

Anexo 24. Autorización para el uso de los datos de la empresa



Lima, 21 de Junio del 2019

Señoritas:

Espíritu de la O, Jhasmin

Huamancusi Janampa, Jessica

Asunto: Autorización para usar el nombre y datos de la empresa PROCEFRUT PERU S.A.C con fines académicos para la sustentación de tesis.

Yo, Jorge Enrique Artica Rimachi identificado con DNI N° 41265861, representante legal de PROCEFRUT PERU S.A.C, con RUC N° 20557155725, con domicilio legan en Mz. B Lt. 7 Tercera etapa Musa la Molina , en respuesta a su solicitud presenta **AUTORIZO** a usar el nombre y datos de la empresa para fines de Estudio.

Tema: Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en la planta de concentrados de frutas de PROCEFRUT PERÚ SAC., Pachacamac, 2019

Se extiende el presente documento a solicitud del interesado.

Atte.

PROCEFRUT PERU S.A.C.

Jorge Enrique Artica Rimachi
Gerente General

Anexo 25 Índice de actividades Pre y Post

Pre test

EMPRESA	PROCEFRUT PERU SAC			MÉTODO	PRE TEST	POST TEST
ELABORADO POR	ESPIRITU DE LA O, DEYSI JHASMÍN			PROCESO	PRENSADO	
FÓRMULA		DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	INSTRUMENTO	INDICADORES	
Estudio de Métodos	$\text{Índice de actividades AV} = \frac{\text{total actividades} - \text{actividades ANV}}{\text{total de actividades}} \times 100\%$		Estudio del trabajo inicial sin aplicar mejoras	PORCENTUAL Y RAZON	FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Índice de actividades AV.
	Medición de trabajo	$\text{tiempo estándar} = TN \times (1 + \text{holgura})$				Tiempo estándar
ESTUDIO DE MÉTODO				MEDICIÓN DEL TRABAJO		
Días	TOTAL DE ACTIVIDADES	ACTIVIDADES QUE NO AGRAGAN VALOR	ÍNDICE DE ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR (%)	TIEMPO NORMAL	HOLGURA	TIEMPO ESTANDAR (min/Litros)
DIA 1	91	13	86%	0.5	7%	0.535
DIA 2	93	15	84%	0.55	7%	0.5885
DIA 3	92	14	85%	0.55	7%	0.5885
DIA 4	91	13	86%	0.55	7%	0.5885
DIA 5	92	14	85%	0.5	7%	0.535
DIA 6	91	13	86%	0.55	7%	0.5885
DIA 7	92	14	85%	0.5	7%	0.535
DIA 8	93	15	84%	0.5	7%	0.535
DIA 9	90	12	87%	0.55	7%	0.5885
DIA 10	93	15	84%	0.5	7%	0.535
DIA 11	92	14	85%	0.55	7%	0.5885
DIA 12	91	13	86%	0.55	7%	0.5885
DIA 13	92	14	85%	0.6	7%	0.642
DIA 14	91	13	86%	0.7	7%	0.749
DIA 15	92	14	85%	0.5	7%	0.535
DIA 16	91	13	86%	0.55	7%	0.5885
DIA 17	92	14	85%	0.55	7%	0.5885
DIA 18	92	14	85%	0.5	7%	0.535
DIA 19	93	15	84%	0.55	7%	0.5885
DIA 20	93	15	84%	0.5	7%	0.535
DIA 21	91	13	86%	0.5	7%	0.535
DIA 22	93	15	84%	0.55	7%	0.5885
DIA 23	92	14	85%	0.55	7%	0.5885
DIA 24	91	13	86%	0.5	7%	0.535
DIA 25	92	14	85%	0.55	7%	0.5885
DIA 26	92	14	85%	0.5	7%	0.535
DIA 27	91	13	86%	0.55	7%	0.5885
DIA 28	92	14	85%	0.5	7%	0.535
DIA 29	93	15	84%	0.5	7%	0.535
DIA 30	93	15	84%	0.5	7%	0.535
PROMEDIO	92	14	85%	0.53	7%	0.57

Fuente: Elaboración propia

Post test

EMPRESA	PROCEFRUT PERU SAC			MÉTODO	PRE TEST	POST TEST
ELABORADO POR	ESPIRITU DE LA O, DEYSI JHASMÍN			PROCESO	PRENSADO	
FÓRMULA	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	INSTRUMENTO	INDICADORES		
$\text{Índice de actividades AV} = \frac{\text{total actividades} - \text{actividades ANV}}{\text{total de actividades}} \times 100\%$ <p><i>Actividades ANV: Actividades que no mejoran valor del DAP</i></p> <p><i>tiempo estándar</i></p> <p>Medición de trabajo $= TN \times (1 + \text{holgura})$</p>	Estudio del trabajo inicial al aplicar mejoras	PORCENTUAL Y RAZON	FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Índice de actividades AV.		
				Tiempo estándar		
ESTUDIO DE MÉTODO				MEDICIÓN DEL TRABAJO		
Días	TOTAL DE ACTIVIDADES	ACTIVIDADES QUE NO ABRACAN	INDICE DE ACTIVIDADES QUE	TIEMPO NORMAL	HOLGURA	TIEMPO ESTÁNDAR
DIA 1	68	5	93%	0.4	7%	0.428
DIA 2	67	4	94%	0.5	7%	0.535
DIA 3	68	5	93%	0.4	7%	0.428
DIA 4	68	5	93%	0.45	7%	0.4815
DIA 5	69	6	91%	0.4	7%	0.428
DIA 6	68	5	93%	0.45	7%	0.4815
DIA 7	69	6	91%	0.4	7%	0.428
DIA 8	68	5	93%	0.45	7%	0.4815
DIA 9	67	4	94%	0.4	7%	0.428
DIA 10	67	4	94%	0.4	7%	0.428
DIA 11	69	6	91%	0.4	7%	0.428
DIA 12	68	5	93%	0.45	7%	0.4815
DIA 13	68	5	93%	0.4	7%	0.428
DIA 14	67	4	94%	0.4	7%	0.428
DIA 15	68	5	93%	0.4	7%	0.428
DIA 16	68	5	93%	0.5	7%	0.535
DIA 17	69	6	91%	0.4	7%	0.428
DIA 18	68	5	93%	0.4	7%	0.428
DIA 19	68	5	93%	0.45	7%	0.4815
DIA 20	68	5	93%	0.4	7%	0.428
DIA 21	69	6	91%	0.4	7%	0.428
DIA 22	68	5	93%	0.45	7%	0.4815
DIA 23	69	6	91%	0.45	7%	0.4815
DIA 24	68	5	93%	0.4	7%	0.428
DIA 25	68	5	93%	0.45	7%	0.4815
DIA 26	68	5	93%	0.4	7%	0.428
DIA 27	68	5	93%	0.45	7%	0.4815
DIA 28	69	6	91%	0.4	7%	0.428
DIA 29	69	6	91%	0.35	7%	0.3745
DIA 30	68	5	93%	0.45	7%	0.4815
PROMEDIO	68	5	92%	0.42	0.07	0.4512

Fuente: Elaboración propia

Anexo 26 Índice de Eficiencia pre y post

Pre

	Eficiencia				Eficiencia				Eficiencia				
	TIEMPO REAL	TIEMPO DISPONIBLE	eficiencia	porcentaje	TIEMPO REAL	TIEMPO DISPONIBLE	eficiencia	porcentaje	TIEMPO REAL	TIEMPO DISPONIBLE	eficiencia	promedio	porcentual
semana 1	1405	2000	0.7025	70.25%	1695	2000	0.8475	84.75%	1700	2000	0.85	0.8	80.00%
semana 2	1550	2000	0.775	77.50%	1700	2000	0.85	85.00%	1600	2000	0.8	0.80833333	80.83%
semana 3	1500	2000	0.75	75.00%	1700	2000	0.85	85.00%	1650	2000	0.825	0.80833333	80.83%
semana 4	1492	2000	0.746	74.60%	1700	2000	0.85	85.00%	1680	2000	0.84	0.812	81.20%
semana 5	1550	2000	0.775	77.50%	1690	2000	0.845	84.50%	1700	2000	0.85	0.82333333	82.33%
semana 6	1500	2000	0.75	75.00%	1700	2000	0.85	85.00%	1690	2000	0.845	0.815	81.50%
semana 7	1550	2000	0.775	77.50%	1500	2000	0.75	75.00%	1700	2000	0.85	0.79166667	79.17%
semana 8	1500	2000	0.75	75.00%	1600	2000	0.8	80.00%	1650	2000	0.825	0.79166667	79.17%
semana 9	1590	2000	0.795	79.50%	1550	2000	0.775	77.50%	1710	2000	0.855	0.80833333	80.83%
semana 10	1560	2000	0.78	78.00%	1715	2000	0.8575	85.75%	1700	2000	0.85	0.82916667	82.92%

Fuente: elaboración propia

Post

	Eficiencia				Eficiencia				Eficiencia				
	TIEMPO REAL	TIEMPO DISPONIBLE	eficiencia	porcentaje	TIEMPO REAL	TIEMPO DISPONIBLE	eficiencia	porcentaje	TIEMPO REAL	TIEMPO DISPONIBLE	eficiencia	promedio	porcentual
semana 1	1900	2000	0.95	95.00%	1950	2000	0.975	97.50%	1920	2000	0.96	0.96166667	96.17%
semana 2	1920	2000	0.96	96.00%	1955	2000	0.9775	97.75%	1945	2000	0.9725	0.97	97.00%
semana 3	1930	2000	0.965	96.50%	1970	2000	0.985	98.50%	1940	2000	0.97	0.97333333	97.33%
semana 4	1924	2000	0.962	96.20%	1950	2000	0.975	97.50%	1940	2000	0.97	0.969	96.90%
semana 5	1920	2000	0.96	96.00%	1930	2000	0.965	96.50%	1945	2000	0.9725	0.96583333	96.58%
semana 6	1915	2000	0.9575	95.75%	1970	2000	0.985	98.50%	1950	2000	0.975	0.9725	97.25%
semana 7	1890	2000	0.945	94.50%	1950	2000	0.975	97.50%	1890	2000	0.945	0.955	95.50%
semana 8	1890	2000	0.945	94.50%	1960	2000	0.98	98.00%	1900	2000	0.95	0.95833333	95.83%
semana 9	1900	2000	0.95	95.00%	1900	2000	0.95	95.00%	1905	2000	0.9525	0.95083333	95.08%
semana 10	1950	2000	0.975	97.50%	1955	2000	0.9775	97.75%	1955	2000	0.9775	0.97666667	97.67%

Fuente: elaboración propia

Anexo 27 Índice de Eficacia Pre y Post

Pre

	EficacA				EficacA				EficacA				
	unidades producidas	unidades planificadas	eficacia	porcentaje	unidades producidas	unidades planificadas	eficacia	porcentaje	unidades producidas	unidades planificadas	eficacia	promedio	porcentual
semana 1	1250	1800	0.69444444	69.44%	1200	1800	0.66666667	66.67%	1200	1800	0.66666667	0.6759259	68%
semana 2	1180	1800	0.65555556	65.56%	1190	1800	0.66111111	66.11%	1165	1800	0.64722222	0.6546296	65%
semana 3	1200	1800	0.66666667	66.67%	1220	1800	0.67777778	67.78%	1180	1800	0.65555556	0.66666667	67%
semana 4	1270	1800	0.70555556	70.56%	1200	1800	0.66666667	66.67%	1190	1800	0.66111111	0.67777778	68%
semana 5	1255	1800	0.69722222	69.72%	1190	1800	0.66111111	66.11%	1180	1800	0.65555556	0.6712963	67%
semana 6	1260	1800	0.7	70.00%	1220	1800	0.67777778	67.78%	1170	1800	0.65	0.6759259	68%
semana 7	1255	1800	0.69722222	69.72%	1215	1800	0.675	67.50%	1200	1800	0.66666667	0.6796296	68%
semana 8	1275	1800	0.70833333	70.83%	1220	1800	0.67777778	67.78%	1220	1800	0.67777778	0.687963	69%
semana 9	1265	1800	0.70277778	70.28%	1200	1800	0.66666667	66.67%	1250	1800	0.69444444	0.687963	69%
semana 10	1266	1800	0.70333333	70.33%	1185	1800	0.65833333	65.83%	1245	1800	0.69166667	0.6844444	68%

Fuente: elaboración propia

Post

	EficacA				EficacA				EficacA				
	unidades producidas	unidades planificadas	eficacia	porcentaje	unidades producidas	unidades planificadas	eficacia	porcentaje	unidades producidas	unidades planificadas	eficacia	promedio	porcentual
semana 1	1385	1800	0.76944444	76.94%	1375	1800	0.76388889	76.39%	1436	1800	0.79777778	0.777037	78%
semana 2	1375	1800	0.76388889	76.39%	1368	1800	0.76	76.00%	1430	1800	0.79444444	0.7727778	77%
semana 3	1359	1800	0.755	75.50%	1370	1800	0.76111111	76.11%	1435	1800	0.79722222	0.7711111	77%
semana 4	1370	1800	0.76111111	76.11%	1369	1800	0.76055556	76.06%	1420	1800	0.78888889	0.7701852	77%
semana 5	1380	1800	0.76666667	76.67%	1370	1800	0.76111111	76.11%	1415	1800	0.78611111	0.7712963	77%
semana 6	1385	1800	0.76944444	76.94%	1375	1800	0.76388889	76.39%	1420	1800	0.78888889	0.7740741	77%
semana 7	1350	1800	0.75	75.00%	1365	1800	0.75833333	75.83%	1420	1800	0.78888889	0.7657407	77%
semana 8	1392	1800	0.77333333	77.33%	1360	1800	0.75555556	75.56%	1420	1800	0.78888889	0.7725926	77%
semana 9	1390	1800	0.77222222	77.22%	1372	1800	0.76222222	76.22%	1435	1800	0.79722222	0.7772222	78%
semana 10	1390	1800	0.77222222	77.22%	1370	1800	0.76111111	76.11%	1450	1800	0.80555556	0.7796296	78%

Fuente: elaboración propia

Anexo 29 Índice Productividad Pre y Post

NR	EficacA	EficienA	EficacD	EficienD	ProductividadA	ProductividadD
1	69.44%	70.25%	76.94%	95.00%	48.78%	73.10%
2	65.56%	77.50%	76.39%	96.00%	50.81%	73.33%
3	66.67%	75.00%	75.50%	96.50%	50.00%	72.86%
4	70.56%	74.60%	76.11%	96.20%	52.63%	73.22%
5	69.72%	77.50%	76.67%	96.00%	54.03%	73.60%
6	70.00%	75.00%	76.94%	95.75%	52.50%	73.67%
7	69.72%	77.50%	75.00%	94.50%	54.03%	70.88%
8	70.83%	75.00%	77.33%	94.50%	53.13%	73.08%
9	70.28%	79.50%	77.22%	95.00%	55.87%	73.36%
10	70.33%	78.00%	77.22%	97.50%	54.86%	75.29%
11	66.67%	84.75%	76.39%	97.50%	56.50%	74.48%
12	66.11%	85.00%	76.00%	97.75%	56.19%	74.29%
13	67.78%	85.00%	76.11%	98.50%	57.61%	74.97%
14	66.67%	85.00%	76.06%	97.50%	56.67%	74.15%
15	66.11%	84.50%	76.11%	96.50%	55.86%	73.45%
16	67.78%	85.00%	76.39%	98.50%	57.61%	75.24%
17	67.50%	75.00%	75.83%	97.50%	50.63%	73.94%
18	67.78%	80.00%	75.56%	98.00%	54.22%	74.04%
19	66.67%	77.50%	76.22%	95.00%	51.67%	72.41%
20	65.83%	85.75%	76.11%	97.75%	56.45%	74.40%
21	66.67%	85.00%	79.78%	96.00%	56.67%	76.59%
22	64.72%	80.00%	79.44%	97.25%	51.78%	77.26%
23	65.56%	82.50%	79.72%	97.00%	54.08%	77.33%
24	66.11%	84.00%	78.89%	97.00%	55.53%	76.52%
25	65.56%	85.00%	78.61%	97.25%	55.72%	76.45%
26	65.00%	84.50%	78.89%	97.50%	54.93%	76.92%
27	66.67%	85.00%	78.89%	94.50%	56.67%	74.55%
28	67.78%	82.50%	78.89%	95.00%	55.92%	74.94%
29	69.44%	85.50%	79.72%	95.25%	59.38%	75.94%
30	69.17%	85.00%	80.56%	97.75%	58.79%	78.74%

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Declaratoria de Autenticidad del asesor

Yo, RAMOS CACERES, RAFAEL FELIX, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor de Tesis titulada: " APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE CONCENTRADO CHICHA MORADA DE PROCEFRUT, PACHACAMAC, 2019 ", cuyo autores son ESPÍRITU DE LA O, DEYSI JHASMÍN y HUAMANCUSI JANAMPA, JESSICA constato que la investigación cumple con el índice de similitud de 24% establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 10 de junio del 2019

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RAMOS CACERES, RAFAEL FELIX ORCID: 0000-0002-9712-7686	