



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del sistema JIT para el mejoramiento de la calidad del proceso de fabricación
de aceite de pama de la empresa Tasa Malabrigo, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Br. Paredes Nuñez, Marco Antonio (ORCID: 0000-0001-7701-2470)

ASESOR:

Mg. Correa Riofrío, Darío Alfonso (ORCID: 0000-0002-3087-9138)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

TRUJILLO - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A MIS PADRES: COLBERT Y MARÍA
CRISTINA

Por estar presente siempre y por acompañarme en cada meta trazada, por aportar en mi crecimiento profesional y siempre estar en los momentos que cesé, motivándome persistentemente a ser alguien mejor día a día y sobre todo con los valores que tengo bien marcados gracias a ellos.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento es para la Universidad César Vallejo ya que contribuyó con mi formación académica, a los docentes que con su experiencia fortalecieron mis competencias como ingeniero y también a mi asesor quien me orientó en todo momento. Además de ello, agradezco infinitamente a la empresa TASA MALABRIGO y quienes fueron parte de ella, ya que gracias a ellos pude concluir mi trabajo de investigación.

Marco Antonio Paredes Nuñez

PÁGINA DEL JURADO



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DICTAMEN DE LA SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN PROFESIONAL

El Jurado evaluador del Trabajo de Titulación profesional:

“APLICACIÓN DEL SISTEMA JIT PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL
PROCESO DE FABRICACIÓN DE ACEITE DE PAMA DE LA EMPRESA TASA
MALABRIGO, 2018”

Que ha sustentado (e) l (a) bachiller :

PAREDES NUÑEZ MARCO ANTONIO

Acuerda:

APROBADO POR UNANIMIDAD

y recomienda: _____

Trujillo, 12 de diciembre de 2019

Miembro(a) del Jurado	<u>Dr. Alex Antenor Benites Aliaga</u>	<u>[Firma]</u>
	Nombre Completo	Firma
Miembro(a) del Jurado	<u>M. Dario Alfonso Gomez Pizarro</u>	<u>[Firma]</u>
	Nombre Completo	Firma
Miembro(a) del Jurado	<u>M. EMER TELLO DE LA CRUZ</u>	<u>[Firma]</u>
	Nombre Completo	Firma

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **PAREDES NUÑEZ, MARCO ANTONIO** con D.N.I. N° **41149961**, a efecto de acatar las disposiciones vigentes establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, declaro bajo juramento que la investigación y toda la documentación que acompaña es veraz y autentica.

Así mismo, declaro bajo juramento y me hago responsable ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, en lo que concierne a documentos e información aportada.

Por lo cual, me someto a lo estipulado en las normal académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 12 de Diciembre del 2019



**PAREDES NUÑEZ, MARCO
ANTONIO**
DNI: 41149961

ÍNDICE

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO	13
2.1. Tipo y Diseño de la Investigación	13
2.2. Operacionalización de variables	13
2.3. Población, muestra y muestreo	16
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
2.5. Métodos de análisis de datos	17
2.6. Aspectos éticos	18
III. RESULTADOS	19
IV. DISCUSIÓN	72
V. CONCLUSIONES	75
VI. RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS	77
ANEXOS	79

RESUMEN

La presente investigación titulada “**Aplicación del sistema JIT para el mejoramiento de la calidad del proceso de fabricación de aceite de pama de la empresa Tasa Malabrigo, 2018**”. El objetivo fue aplicar el sistema JIT para mejorar la calidad del proceso de elaboración de aceite de pama de la empresa Tasa Malabrigo. Dentro de las principales teorías tenemos que el sistema tiene como meta la de disminuir y en el mejor de los casos eliminar los desperdicios, considerando una armonía en todas las acciones que se dan en una empresa. En cuanto a la calidad del proceso de fabricación se considera que en todo el proceso se debe enfatizar que se tenga un control de trabajo para disminuir o evitar las fallas, así mismo el otro factor a considerar es el de la productividad donde los recursos directos en producción también se reflejan en este indicador, para ello lo que corresponde al inventario en proceso se debe evitar lo mínimo posible. El diseño de la investigación es pre experimental y de tipo aplicado. La población se consideró las diversas acciones que se realizan en el área de producción de aceite de pama, la muestra coincide con la población dado que no podemos desechar o dejar de lado alguna parte del proceso, y en cuanto al muestreo se realizó basado en el diagrama de actividades que se tiene para elaborar el producto. Los principales resultados que se obtuvo fue: Se analizó la calidad actual del proceso de fabricación y con el uso de una hoja de registro se estudiaron cinco fallas que se han presentado durante el proceso de fabricación de aceite de pama, asimismo la productividad del proceso es de 39,5 Kg por cada hora hombre. Por otro lado, las causas de las fallas del proceso fueron las siguientes: bajo %S aceite pama, bajo %H aceite pama, bajo % FFA aceite pama, bajo color Gardner aceite pama, bajo %G. Por otro lado, se solucionó la falta de capacidad en el área de armado a través de un balance de líneas, aumentando 3 estaciones, reduciendo con ello el 34% el tiempo de ciclo. A su vez se resolvió el exceso de inventario en las etapas del proceso con ayuda de un VSM, de modo que se logró una reducción del 71% en cuanto al lead time. Finalmente se incrementó la productividad con un 6,32%.

Palabras clave: Calidad, justo a tiempo, productividad.

ABSTRACT

The present investigation entitled “Application of the JIT system for the improvement of the quality of the manufacturing process of pama oil from the company Tasa Malabrigo, 2018”. The objective was to apply the JIT system to improve the quality of the Tasa Malabrigo company production process for pama oil. Among the main theories we have that the system has the goal of reducing and eliminating waste in the best of cases, considering a harmony in all the actions that take place in a company. Regarding the quality of the manufacturing process, it is considered that throughout the process it must be emphasized that there is a work control to reduce or avoid failures, and the other factor to consider is that of productivity where direct resources in Production is also reflected in this indicator, for this, what corresponds to the inventory in process should be avoided as little as possible. The research design is pre-experimental and applied type. The population was considered the various actions that are carried out in the area of production of palm oil, the sample coincides with the population since we cannot discard or set aside any part of the process, and as for the sampling, it was carried out based on the diagram of activities that you have to make the product. The main results obtained were: The current quality of the manufacturing process was analyzed and with the use of a record sheet, five faults that have occurred during the manufacturing process of pama oil were studied, also the productivity of the process is 39.5 Kg for each man hour. On the other hand, the causes of the process failures were the following: low% S pama oil, low% H pama oil, low% FFA pama oil, low Gardner color pama oil, low% G. On the other hand, the lack of capacity in the assembly area was solved through a balance of lines, increasing 3 stations, thereby reducing cycle time by 34%. In turn, excess inventory was resolved in the process stages with the help of a VSM, so that a 71% reduction in lead time was achieved. Finally, productivity increased with 6.32%.

Keywords: Quality, just in time, productivity.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la producción de aceite de pescado, se ha ido considerando en los mercados internacionales como un producto que va ganando espacio en las mesas de las familias a nivel mundial, esto se afirma en el informe publicado por Transparency Market Research titulado “Mercado Mundial de Aceite de Pescado – Análisis, Tamaño, Cuotas, Crecimiento, Tendencia y Pronóstico de la Industria, 2012 – 2018”.

Dentro del panorama de las empresas mundiales, el Perú destaca como una empresa importante dentro de panorama del mercado de aceite de pescado con el 30%, (Alfonso Valenzuela B, 2012) es por ello que se debe de mejorar la etapa del proceso de recuperación de grasas del agua de bombeo basados en un sistema de mejora continua. Hoy en día existen métodos incomparables que permiten solucionar problemas que se presenta en la fabricación como en este caso es el Sistema JIT enfocado netamente en la eficiencia de la manufactura y en la disminución de volúmenes de existencias resaltando la calidad de la materia prima utilizada y su entrega a tiempo, cuando este sistema funciona adecuadamente. (GITMAN, 2003)

La empresa pesquera TASA MALABRIGO se encuentra ubicada en el Distrito de Rázuri, Provincia de Ascope, Departamento de La Libertad. Esta empresa peruana líder en el sector pesquero, se fundó en el año 2004, actualmente cuenta con 110 colaboradores, se dedica a la producción de alimentos, ingredientes marinos, valor agregado y excelencia, es así que se convirtió en el productor y exportador a nivel mundial de aceite y harina de pescado.

Si dicho inconveniente perdura, la empresa llegaría a decaer en el rubro de aceite de pama, trayendo como resultado salir del mercado por su baja productividad y por no entregar sus pedidos en el tiempo pactado y por la baja calidad del producto final. Es por ello que se busca contribuir en la disminución de productos no conformes y desperdicios existentes en la producción, ya que se presentan con frecuencia, dicho objetivo es aumentar la eficiencia en el proceso de fabricación para reducir costes y aumentar la calidad de los productos.

En el estudio de (Pulla, 2013) realizado en Ecuador buscó: **“Elaborar un propuesta de un sistema de programación de la producción Justo a Tiempo en la fábrica de alimentos “la italiana” aplicado a las líneas de producción de embutidos”**, esta investigación hace uso de herramientas propias de ingeniería, las cuales apoyan en forma directa a poder cumplir con lograr alcanzar los objetivos propuestos, para ello se consideró un mejor cálculo de las ordenes de producción, mejor balance de línea, disminuir en gran porcentaje las fallas de las maquinarias, afrontar mejorar las demoras en las entregas de los productos a los clientes, disminuir la variación de personal, al poner en práctica estos métodos y luego poder evaluarlos se generó un incremento de la productividad en un 60%, valor que si se sigue teniendo el cuidado de seguir con el uso de estos métodos será viable lograr ahorros considerables en la empresa.

De otro lado (Sanmartin & Edwin, 2015) elaboró una investigación en Ecuador cuyo título es: **Diseñar la metodología Justo a Tiempo (JIT) en el área de producción para la empresa NOVO, Periodo 2014- 2015**. Aquí el uso efectivo del JIT a considerado un aspecto relevante en como la mejora de los procesos con técnicas de ingeniería industrial van a generar significativamente ahorros, para ello el énfasis en analizar y plantear nuevas políticas en la elaboración y desarrollo de los planes de producción, en la manera en que se fusiona con el MRP (plan de requerimiento de materiales), al usar así con destino a estudiar, evaluar y mejorar la entrega de los materiales se analizó el proceso que al final se tenía en una secuencia de actividades, la idea inicial es la de tener como prioridad disminuir a casi el 0% las actividades innecesarias, para ello se mapeó el sistema, se analizó cada acción y desempeño de las actividades, luego se fusionaron o eliminaron actividades para tener de esa manera la posibilidad de quedarse solo con actividades que contribuyen al mejor desempeño laboral.

En la investigación de Olguín (2011) elaborada en México denominada: **“Lograr el crecimiento, desarrollo y productividad de las pymes a partir del Justo a Tiempo”**, aquí es sumamente importante y necesario resaltar que el uso de métodos que de una u otra manera han dado resultados en otras empresas han dado resultados positivos, es por ello que con esa confianza se logró detectar que usar el balance de línea, unido al MRP

fue de suma importancia para arribar a resultados importantes, esto va de acuerdo a la política interna de la empresa donde es objetivo primordial atacar las mermas que se tenían, al considerar el uso de la investigación de logro una merma equivalente al 10% en lo que se refiere a pellet, lo que además ha de servir para ser reutilizados, esto generan entonces en forma general el llegar a lograr un 0% de desperdicio.

Así mismo en la tesis de (Rodríguez, 2015) en Lima, cuyo título es: **“Just in time para mejorar los procesos de mantenimiento en la empresa Esmeralda Corp. S.A.C.”**, aquí el área que se tuvo como investigación fue la de mantenimiento, para ello se llevó una metodología de trabajo en primera instancia, se realizó un locus grupo lo que arrojó problemas que en primera instancia se habían detectado al visitar la empresa y se llegó a corroborar con esta técnica, luego se puso en práctica el recojo de datos de la frecuencia de fallas e identificar los tipos de fallas, y luego se procedió a atacar aquellas fallas de mayor frecuencia, las cifras respalda a esta investigación dado que se logró hallar un 85% de mejoras en la producción, además de lograr un 43% de disminución en los ciclos de mantenimiento, de otro lado a realizar una inspección con el uso de tiempo, recurso muy importante en toda empresa, se llegó a un valor de 69% de mejora en la reducción de tiempo, estos factores fueron de suma importancia ello porque se logró alcanzar los objetivos propuestos además de contribuir en la mejora de la empresa. De otro lado (Blanco & Sirlupú, 2015) en Trujillo, titulado **“Diseño e implementación de células de manufactura para aumentar la productividad en el área de armado de una empresa de aceite de pama para dama”**, en esta investigación se ha de considerar diferentes puntos de vista, desde la secuencia de producción hasta el producto final, es por ello que la técnica de distribución de planta logró ayudar a detectar puntos frágiles de producción, al realizar el estudio más profundo se usó el JIT para llegar a tener los mejores resultados, logran a obtener un 37% de mejoras en la productividad.

Hablar de la técnica del Justo a tiempo, es darle a la empresa una herramienta de suma importancia, dado que en todo sistema de producción se tienen remanentes, estos en si son materia prima o productos en proceso, que son de costo involucrado en el desperdicio,

es por ello que toda empresa no deseó tener desperdicios dado que es dinero que se dejaría de percibir, con ello la utilidad de la empresa tendría una disminución y no se podría tener la eficiencia que se desea, dentro de un sistema de producción se tiene que considerar desde los almacenes, líneas de producción, almacenes de productos finales, distribución y la calidad del producto.

Es importante la coordinación entre todos los actores productivos, así se optimiza sobre todo el tiempo, se disminuyen los errores y se llega a una línea transversal de coordinación muy importante que hace que la empresa sea un verdadero sistema en proceso tanto de producción como de documentación. La preparación del personal es fundamental para los logros que se desean, ellos son el motor muy importante sumado a ello el compromiso de cumplir los plazos y las cantidades que se va a producir llevará en cierta medida a obtener objetivos cumplidos (HAY, 2003).

Llegar a equilibrar, balancear el sistema de producción y llevarlo a un sistema secuencial continuo es lo que aspira el JIT, ello va a generar lograr cero de inventarios en todos los puntos que recorre la materia prima para llegar a ser producto final, entonces si se llega a ello se tiene un adecuado control del tiempo y de las cantidades a producir, es por ello que esta manera de considerar la producción en secuencia genera a una empresa tener varios productos en el proceso ocupando diversas líneas de producción (MUÑOZ, Administración de Operaciones, 2009).

El considerar el uso del JIT es comprometerse con lograr llegar a obtener como meta la mejora continua, claro no es fácil lograr ello, pero la organización dentro de sus escalas de compromisos de la empresa se debe tener claro en las políticas de su secuencia de producción, es por ello y además de suma importancia en los compromisos asumidos es la de evitar a toda costa los desperdicios, para ello el indicador más importante es aprovechar al máximo la materia prima y evitar el desperdicio del tiempo, para ello se debe calcular la materia prima exacta a usar, las cantidades exactas a usar en cada producto y la secuencia de producción en línea. Esto va a dar la mejora continua y además adecuarse al ritmo de trabajo y producción (HAY, 2003). El compromiso a asumir en la aplicación del JIT es considerar tres puntos importantes: ¿Por qué?, esta interrogante da la apertura a generar la búsqueda de la identificación de los problemas y sus causas para poder afrontarlas y llevar a la superación de estas mismas. Comité

Directivo, es un equipo de trabajo que lidera el cambio y que involucra a las cabezas visibles de cada departamento de la empresa con el fin de poder llevar a cabo el JIT, Puesta en marcha el plan, aquí se debe ir desarrollando el cronograma elaborado por el comité Directivo y adecuándose a los posibles cambios que aparezcan a través del tiempo, luego viene la Evaluación y mejora en donde se realiza una revisión de lo desarrollado y se proponen mejoras y ahondar en las cosas que deben ser mejoradas y de aquellas que han logrado resultados positivos seguir contribuyendo con esas mejoras (HAY, 2003).

- Ello debe ser adecuadamente puesto en evaluación y considerando su especial condición de generar una posibilidad en beneficio de lograr el objetivo general da a conocer que el JIT es la herramienta más importante para llegar a ello y cumplir con las mejoras que se plantean (DE LA FUENTTE & GOMEZ, 2006), entonces las políticas deben generar escenarios diversos a través del tiempo que deben ser evaluados desde el punto de vista económico y que además generen la posibilidad de alcanzar las metas empresariales que se han tomado en cuenta (DONNELL, 2016), permitiendo de esa manera llegar a buen puerto con los resultados que se tienen como meta que desde un ángulo de análisis más perceptivo ha calado de un punto crítico y dando paso a generar una visión a futuro en bien de los objetivos que se han propuestos, claro está que ello debe dar un pie a lograr más cada vez para llegar a resaltar en el mundo empresarial (REZA, 2013).

El uso del JIT se complementa con el balance de línea, cuyo propósito es la de equilibrar la cantidad de personal, el cual debe ser asignada de la mejor manera, además para ello se debe apoyar en la secuencia de producción y del tiempo que se ocupa en cualquiera de las estaciones por las que recorre el producto. Uno de los factores importantes para evaluar la producción y proponer mejoras es en cuello de botella, la cual es la estación con mayor tiempo y a la cual se le debe prestar atención para lograr recudir el tiempo de trabajo (MEYERS, 2006). Otra de las técnicas de apoyo es el uso del diagrama causa efecto, este se realiza en base a una encuesta, donde personas involucradas en la empresa son entrevistadas y sometidas a una encuesta, allí ellos califican en base a una ponderación, lo que permite poder saber las causas de los problemas y las posibles soluciones, entonces basado en ello se pondera mediante un puntaje para lograr saber

cuáles son las que generan mayor importancia y así poder iniciar la solución de estos primeros problemas encontrados. (CAMPOS, 2005)

Para la realización del diagrama se divide en diferentes categorías denominadas las seis M, la que corresponde a Maquinaria, que involucra a los instrumentos a hacer en forma directa en la manera de producir un artículo o dar algún servicio directo a los clientes, Métodos que es la manera en que se realiza la jornada laboral, es la técnica que se usa para la elaboración de un producto o para cumplir con un servicio solicitado, estos métodos deben evaluados y dar una mejora continua, Mano de obra que involucra a los colaboradores que con su habilidad y/o destreza son los encargados en forma directa de poder tener la técnica o método de elaborar el producto o servicio, los colaboradores deben ser capacitados y generarles salarios justos.

El Medio Ambiente es un factor relevante que en los últimos años ha logrado llegar a tener importancia, desde finales del siglo pasado y ante los escenarios del cambio climático se tomó mucha atención a la contribución que se estaba dando desde las empresas a generar estos fenómenos, es por ello que se considera su importancia el poder preocuparse para evitar sus efectos negativos, Materia Prima son los insumos que debemos usar para ser procesadas en los sistemas de producción y que al pasar de estación en estación se debe convertir en el producto que el cliente espera con la calidad que le brinde el respaldo de cubrir las expectativas del consumidor. (ARNOLETTO, 2000).

El diagrama de Pareto es una técnica basada en una gráfica donde los diferentes problemas son ponderados y pasados a un valor porcentual para poder compararlos y elegir aquellos que tienen mayor incidencia en el problema detectado y para los cuales se les debe dar énfasis para aplicar alguna técnica o métodos a aplicar para solucionarlos. (ARNOLETTO, 2000).

Para elaborar el Diagrama de Pareto se debe cuantificar el puntaje basado en una encuesta, el cual se ubica de mayor a menor puntaje, luego se pasa a un valor porcentual, luego se separa en tres partes, la primera llamada A que reúne al 80% del valor ponderado, la segunda parte llamada B que tiene un valor acumulado del 95%, es decir 15% adicional a la parte A, y finalmente la parte C que corresponde al 5% final, al poder

separar en estos valores porcentuales se centra atacar las causas raíces que están en el nivel A, con ello se podrá generar mejor trabajo con la meta de resolver el problema detectado. (AEC, Herramientas para Grupos de Participación, 2003)

– **El estudio de tiempo**

Una manera de como se ha de llegar a poder saber en qué momento se ha de elaborar un producto o cumplir con realizar un servicio se basa en la mayoría de las veces en un factor de suma importancia: el tiempo, al poder calcular este factor sería un punto de apoyo de suma importancia para poder calcular las cantidades que se van a alcanzar de producción en un periodo destinado, entonces si se llega a obtener el tiempo de producción unitaria se debe haber tomado en cuenta la consistencia del colaborador, la técnica de trabajo, la productividad que se está obteniendo, además de evaluar los tipos de demoras que se van a tener en una jornada laboral, este factor aparecido porque se debe considerar en un trabajador el cansancio que se tiene a través del tiempo que se dedica a la producción o servicio, es por ello que cuando se inició el proceso de analizar en cuanto al periodo de tiempo de realizar un trabajo se vio que no era tan acertado el usar un valor promedio de tiempos, dado que el ritmo de trabajo no es constante, para ello se elaboraron tablas para usar factores que se incluyan como los valores de la tabla de Westinghouse, asimismo como la tabla de la Organización internacional del Trabajo (OIT), (QUESADA & VILLAS, 2007)

El objetivo por el cual se ha de usar la técnica del estudio de tiempos es la de llegar a un valor denominado tiempo estándar, este tiempo se basa en las diversas condiciones que posee el colaborador así también de las condiciones que se tiene en el área de labor, entonces el enfoque en el que se ha de calcular los periodos de tiempos se sustenta en tablas ya establecidas y evaluadas. (QUESADA & VILLAS, 2007)

La toma de tiempo se sustenta en dos pilares fundamentales que son lo que complementan, todo parte de dar una cantidad de datos que se han de recoger, es decir una muestra de tiempos, esta información de tiempo iniciales se llama tiempo observado, (CASO A. , 2003). Luego se pasa los denominado tiempo normal, que se hereda del tiempo observado multiplicado por los factores de valoración más uno, este tiempo

llamado también tiempo Westinghouse considera entonces cuatro factores importantes que se dan en cada labor a realizar, (SUÑE, GIL, & ARCUSA, 2010)

$$T_{Normal} = T_O * FV$$

El Tiempo estándar: para calcular estos valores se hace uso de la tabla de la OIT, en donde se especificaron valores porcentuales para colaboradores ya sea hombre o mujer, considerando desde las necesidades personales hasta posturas a la hora de trabajar. (CASO A. , 2003)

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

El Factor Valoración se refiere al ritmo que tiene un colaborador durante su jornada laboral, esto se relaciona directamente con la manera en que se realiza una tarea, esto se calcula en base al 100% de eficiencia en sus quehaceres. (CASO A. , 2003)

$$FV = \frac{\text{Ritmo observado}}{100}$$

Hablar del tablero de la empresa Westinghouse es considerar cuatro factores importantes como son la habilidad, esfuerzo, consistencia y condiciones, al poner en consideraciones estos factores se halla el tiempo normal. (CASO A. , 2006), para ello ver (Tabla 1 de anexo)

- En cuanto a los demás factores como son los suplementos de trabajo, ello se han de adecuar al tipo de colaborar y el ambiente en que se desarrolla la labor, el tipo de máquina a usar, las posturas y las condiciones como es el peso que se ha de considerar para algún trabajo. (Tabla 2 de anexo). (CASO A. , 2006)
- La productividad está estrechamente vinculada la Just in time, dado que el mejor uso de los recursos influyen de manera directa e importante en el aspecto económico de un sistema de producción, entonces la relación de cantidad producida con la menor cantidad de recurso genera ahorro. (RODRIGUEZ, 1993)

El considerar los diversos cambios a producirse en este momento de producción van a contribuir en incrementar la calidad del producto que sea un efecto catalizador a lograr mejoras en la productividad. (CHASE, 2001)

Entonces la calidad es un parámetro de confianza en el cual se puede generar un apoyo para poder saber si se está cumpliendo con estándares acorde al mercado y de lograr cumplir con lo que solicita el cliente. (GUAJARDO, 2003). La manera de como recoger información es a través de hoja o formatos de frecuencias, en ello se ha de plasmar las frecuencias y sirve de análisis de cómo se va desarrollando la producción y la calidad. (SAEZ, GOMEZ, & LOPEZ, 2006). El **control de calidad** en el proceso productivo de aceite de pama **se desarrolla de la siguiente manera: Cada día:** Actualizar el aceite cruzando información con los partes diarios de PPTT de las plantas y en el formato de seguimiento omega los resultados de la certificadora y laboratorio instrumental. **Se crea el lote de inspección por cada tanque:** actualizar los análisis de aceite de pescado en el SAP, transacción QA33 con los resultados internos de la planta. **Recibe reporte de stock y calidad actualizado:** Enviar el informe a Gerente comercial, sub Gerente comercial, ejecutivo comercial HyAP, Gerente de calidad, Sub Gerente de calidad, Jefe de Asignaciones de PPTT. **Realiza la reunión de comité calidad/producción/comercial:** definir la distribución de aceite por cada cliente de acuerdo a requerimientos comerciales previos, según stock y calidad de aceite por cada planta y tanque de almacenamiento. De ser necesario se coordina el envío de muestras para aprobación del cliente. **Recibe el cierre de ventas vía correo electrónico:** imprime cierre de ventas mediante la transacción SAP VA43 (visualizar pedido abierto) donde se detalla la cantidad y especificaciones del producto, puerto de empaque y certificadora solicitados por el cliente. Para aceite Omega y refinar, el cierre de ventas especifica la planta, tanque o lote aprobado por el cliente. **Recibe cronograma vía correo electrónico de la Gerencia Comercial (Pedido en Etapa 10):** Asignar el pedido de venta la transacción ZQM001, considerando las siguientes prioridades: según acuerdos (paso 04), del stock disponible (coordinación con superintendente de control y clasificación de aceite) asignar stock y calidad disponible de aceite de las plantas más cercanas al puerto de embarque, el promedio de FFA será lo más cercano a lo solicitado,

dependiendo de la calidad de aceite producido por zonas, asignar aceite según criterios FIFO (lo primero que se produce es lo primero que se embarca), dependiendo del stock de aceite y su calidad, asignar mayor tonelaje al solicitado en el pedido de venta (máximo 10%) para asegurar que se cumpla en el tonelaje indicado en cierre de ventas. Tener en cuenta que, al momento de realizar la subdivisión de un lote de exportación que cada una de las subdivisiones debe cumplir con las especificaciones al cierre. **Se realiza una asignación y es necesario homogenizaciones:** Coordinar con el superintendente de control y clasificación de aceite. **Hay necesidad de homogenizaciones:** coordinar con los jefes de productos terminados los movimientos necesarios. **Una asignación deja de cumplir las especificaciones del pedido de venta:** modificar la asignación para cumplir con las especificaciones del pedido de venta. **No se pueden cumplir las especificaciones al asignar:** coordinar con el área comercial (jefe comercial y documentación y/o ejecutivo comercial HyAP) la respuesta de esta contingencia. **Se han efectuado las asignaciones:** enviar la asignación al gerente comercial, gerente de calidad, sub-gerente de calidad, jefe de comercial y documentación, ejecutivo comercial HyAP y superintendente de control y clasificación de aceite, vía correo electrónico. Si es necesario, enviar asignación al cliente a su solicitud. **Luego de la asignación:** indicar en el stock de aceite, el aceite asignado por cada tanque para un contrato según cierre de ventas.

Las fallas en los procedimientos o la falta de experiencia se aleja mucho de los límites de control de calidad, ello es importante entonces la capacitación y tener claro los límites superiores e inferiores. (MERCADO, 2004)

En la mayoría de los casos el considerar el JIT evita el asumir costos por inventario, esto además le da la facilidad de un mejor control logístico dentro de los cuales la calidad y durabilidad del producto contribuyen de manera directa al logro de estas metas (HEIZER, 2001). Entonces viendo de manera sistémica las condiciones que uno tiene en cuenta, tiene que verse en forma proporcional con el deseo de lograr más cada día, dentro de los diversos detalles en los cuales se pueden presentar por los diversos escenarios en que la calidad se pueda presentar. (SCHNAARS, 1991)

En estudio se ha de considerar la justificación práctica, dado que se ha de permitir lograr hallar la solución a lo que está sucediendo en la empresa Tasa Malabrigo, donde se verá la importancia de usar diversas técnicas empresariales para lograr alcanzar objetivos, se ha de tomar en cuenta que al inicio se tiene un panorama de como se está realizando el desarrollo del sistema productivo del aceite de pama, la idea principal es evitar el tiempo improductivo así como perder materia prima en reprocesos generados por diversas fallas, todo ello generando un perjuicio económico que desestabiliza la situación actual de la empresa. Es por ello que sería lo mejor tener procesos de producción adecuados, coordinando para que se tengan una secuencia de producción continua y con ello facilite el desarrollo productivo. Desde luego que ello va a generar mayor conocimiento y facilita el cálculo de indicadores empresariales. Esta investigación genera una justificación metodológica dado que con ella se facilitará información clave para poder servir de apoyo a trabajos de investigación similares y con los datos obtenidos poder compararlos en escenarios que han cambiado a través del tiempo, del mismo modo esta investigación dentro de lo que corresponde a la justificación social se enfoca en generar propuesta y alternativa de solución a sistemas productivos, y estas técnicas pueden ser usadas en sistemas similares para mejorar el performance empresarial en cualquier parte del mundo.

1.1. Problema

¿Cómo influye la aplicación del sistema JIT en la calidad del proceso de elaboración de aceite de pama de la empresa Tasa Malabrigo en el año 2018?

1.2. Hipótesis

El uso del sistema JIT mejora la calidad del proceso de elaboración de aceite de pama de la empresa Tasa Malabrigo en el año 2018

1.3. Objetivo general

Aplicar el sistema JIT para mejorar la calidad del proceso de elaboración de aceite de pama de la empresa Tasa Malabrigo en el año 2018.

1.3.1. Objetivos específicos

- Medir la calidad actual del proceso de fabricación
- Analizar las causas de las fallas de calidad del proceso de elaboración
- Desarrollar e implementar la metodología JIT en el proceso productivo
- Estimar los efectos de la metodología JIT en la calidad del proceso productivo

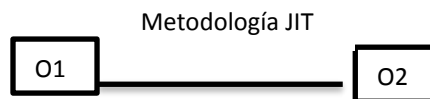
II. MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de la Investigación

Tipo: Nos encontramos con un estudio aplicado dado que se va a hacer uso de los conocimientos recogidos en clase acerca de lo que corresponde el sistema JIT y calidad en el proceso de fabricación y basado en estas técnicas poder dar solución al problema que atraviesa la empresa, de otro lado también es un estudio experimental dado que se va a hacer uso de diversas técnicas, ello se va a poner en práctica, luego se va a cuantificar para comparar resultados y se logre saber si lo que se está proponiendo da resultados acorde a lo que se esperaba.

Diseño:

Pre Experimental: Nos referimos a la manera de evaluar cuál es la repercusión de la calidad de la fabricación de aceite de pama en dos tiempos, antes y un después de la aplicación del sistema JIT en la empresa Tasa Malabrigo.



O1, O2: Calidad del proceso de fabricación

X: Sistema JIT

2.2. Operacionalización de variables

Variable Independiente Cuantitativa: Sistema JIT: El sistema de producción se basa en el trabajo armónico entre la planificación de producción, la asignación de personal, evaluación de inventarios y la contabilidad de costos, todo ello enmarcado en el uso de JIT (Béranger, 1998). Indicadores que tienen una relación directa con el Balance de líneas y mantenimiento total.

Variable dependiente, Cuantitativa: Uno de los factores primordiales, y desde luego el que da origen a esta investigación corresponde a la calidad del proceso de producción de pama, teniendo como factores a evaluar los reprocesos y la cantidad de unidades defectuosas.

Tabla 3: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA
SISTEMA JUST IN TIME	Esta técnica tiene como meta la de disminuir y en el mejor de los casos eliminar los desperdicios, considerando una armonía en todas las acciones que se dan en una empresa.			
	<p>El origen del JIT es llegar a poder controlar los desperdicios que causan un costo considerable a la empresa, por lo que el control de calidad debe ser lo más severo posible.</p> <p>Ante esto es de vital importancia tener una claridad en los cálculos a evaluar.</p> <p>(Béranger, 1998)</p>	<p>La puesta en práctica del JIT, tiene el objetivo final de evitar el mal uso del material.</p>	<p>Cantidad de defectos</p> <p>Cantidad averías</p> <p>Cantidad de stocks</p> <p>Plazos de entrega (vsm)</p>	<p>Razón</p>

<p>CALIDAD DEL PROCESO DE FABRICACIÓN</p>	<p>Es una de las piedras angulares en la cual una empresa se dedica a evitar en forma cotidiana, como son las fallas de la calidad, esto unidad a la productividad que se debe tener en el buen uso de la materia prima para disminuir el inventario en lo que se transcurre en el proceso de producción. (Chase, 2001)</p>	<p>En cuanto a lo que se considera a la calidad, en todo el proceso se debe enfatizar que se tenga un control de trabajo para disminuir o evitar las fallas, así mismo el otro factor a considerar es el de la productividad donde los recursos directos en producción también se reflejan en este indicador, para ello lo que corresponde al inventario en proceso se debe evitar lo mínimo posible.</p>	<p>% de cada tipo de fallas de calidad</p> <p>Productividad de mano de obra</p> <p>Inventario por área</p>	<p>Razón</p>
--	---	---	--	--------------

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población, muestra y muestreo

En esta investigación, al poder separar el proceso en escalas se ha de considerar como población a las diversas acciones que se realizan en el área de producción de aceite de pama, que se elabora en Tasa Malabrigo en el año 2018, la muestra coincide con la población dado que no podemos desechar o dejar de lado alguna parte del proceso, y en cuanto al muestreo se realizó basado en el diagrama de actividades que se tiene para elaborar el producto.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- En primer lugar, se realizó la entrevista al responsable de la empresa (C8 Guía de entrevista), posteriormente se realizó la observación in situ de las diversas fallas se está presentando a lo largo de la línea de producción, apoyándose en una ficha de calidad donde se reúne la información que luego será procesada (C2 ficha de calidad anexo de instrumentos),
- Después se hace uso del diagrama de actividades (DAP), instrumento a través de cual se hace una descripción minuciosa de los diversos pasos en que se realiza el proceso, luego para poder darle el peso suficiente como instrumento y ya identificado cada proceso se realiza la toma de tiempos, donde se anotó la información en un formato de toma de tiempos (C1: formato toma de tiempos anexo de instrumentos)
- Luego se ha de anotar las diversas fallas de calidad que se tiene en la producción, para ello se apoyó con la información recogida de los diversos clientes (figura 3 del anexo), que sirve para llegar a saber cuáles son las causas que las están produciendo.

- Son tres las fases de JIT, para ello se hace uso de una ficha de registros, él sirve para anotar los datos de los diversos métodos que se ha de usar y con ello poder identificar aquellas actividades que no agregan valor, entonces un mapa de flujo de valor es el que permite reconocer diversas condiciones que pueden ser dejadas de lado,
- Otra técnica es la de usar el balance de línea, con ello poder equilibrar la producción y la cantidad de personal que se debe tener en cada estación de trabajo.
- Para considerar el mantenimiento preventivo se consideró la observación de parte del investigador, para ello se usó el formato (C5. Este documento permite tener a detalle los tipos de maquinarias y los tipos de fallas que dan origen a dar el mantenimiento,
- Por ultimo para las consecuencias del uso del JIT con respecto a la calidad de lo que se ha producido, evaluando un antes y después y poder evaluar la evolución que se ha tenido, todo ello se ha de basar en las anotaciones que se tiene en la denominada ficha de calidad (C2 ficha de calidad anexo de instrumentos), esta variación de la calidad se analizó estadísticamente con el apoyo del software SPSS VS 21.

2.5. Métodos de análisis de datos

A nivel descriptivo se hace unos de gráficos, figuras y tablas donde se han de condensar la información recogida, y luego analizada en forma estadística.

A nivel inferencial dado que la investigación desarrollada es de tipo experimental basado en un diseño pre-experimental y junto con ello se ha de considerar una relación directa con la variable dependiente, se procedió a probar la hipótesis media la t- Student y la escala de la variable dependiente tiene la característica de razón, pero antes de a ello se probó que la diferencia del antes y después de la variable dependiente tiene una distribución normal, ello con la prueba de Shapiro Wilk, y esto es porque sus datos son menor a 50.

2.6. Aspectos éticos

Mi persona se compromete a cumplir el respeto por la propiedad intelectual, la confiabilidad de datos brindados por la organización y a no revelar la identidad de los colaboradores que fueron partícipes del estudio.

III. RESULTADOS

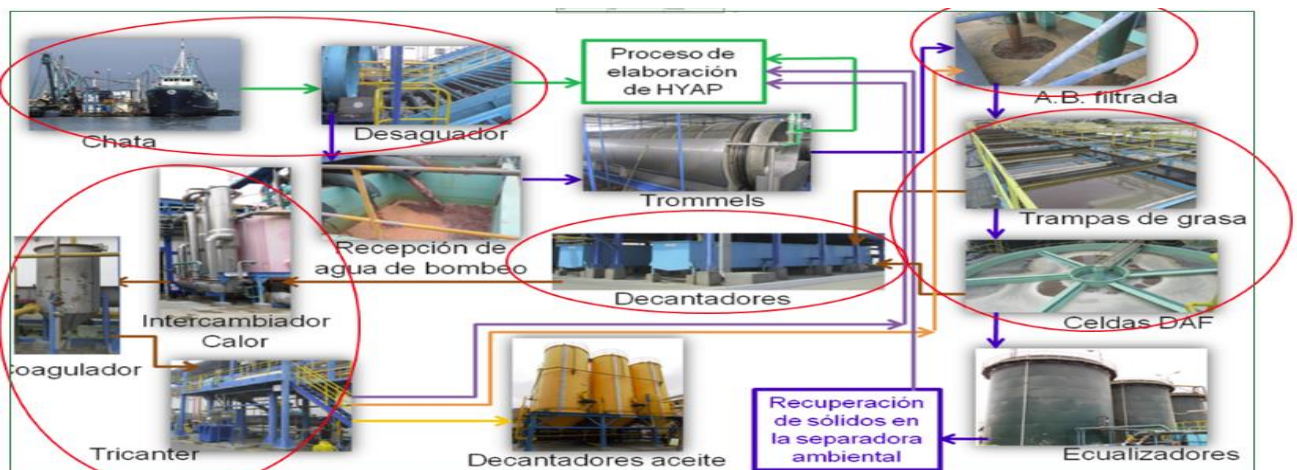
3.1. Calidad actual del proceso de fabricación

3.1.1 Generalidades

TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A. TASA, es una empresa líder del sector pesquero dedicada a la extracción, transformación y comercialización de recursos hidrobiológicos para consumo humano directo e indirecto. Asimismo, prestamos servicios de astillero orientados a la construcción, modificación, mantenimiento y reparación de embarcaciones y artefactos navales. A pesar de tener sólo 8 años en el mercado nos hemos convertido en la primera empresa productora de harina y aceite de pescado a nivel mundial, con 14 plantas de harina y aceite de pescado ubicadas a lo largo del litoral peruano, una planta de congelados ubicada en el Callao, más de 3, 000 colaboradores y con una flota propia compuesta por 91 embarcaciones pesqueras dotadas con equipos electrónicos de última generación, 14 de las cuales cuentan con sistemas de refrigeración (RSW) para consumo humano; garantizando un abastecimiento óptimo de pescado y comercializando nuestros productos en estricto cumplimiento de los más altos estándares de calidad.

Tasa Malabrigo se dedica por más de 8 años a la fabricación de aceite de pama. La empresa cuenta con 11 máquinas las cuales son: Desaguador, Trommels, Decantadores, A.B filtrada, Trampas de Grasa, Celdas DAF, Ecuallizadores, Descantadores de aceite, tricanter, Coagulador, Intercambiador de calor

Figura 1: Proceso productivo Tasa Malabrigo, 2018








Fuente: Proceso de producción de aceite de pama Tasa Malabrigo, 2018

3.1.2. Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)

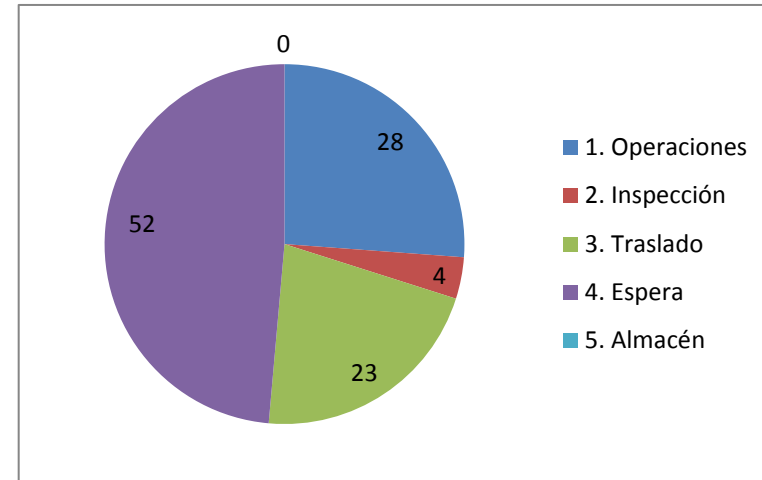
Diagrama de actividades (DAP) Antes

SUBPROCESO / ETAPA / ACTIVIDAD	TIEMPO (min)	SIMBOLO																					OBSERVACIONES			
PROCESO O ETAPA DE ELABORACIÓN DE HARINA DE PESCADO																										
DESCARGA DE PESCADO	98	mi	n																							

Tabla 5: Tiempo Estándar por actividades

EVALUACIÓN DE TIEMPOS EN TOTAL			ACTUAL
1. Operaciones		1	28
2. Inspección		2	4
3. Traslado		3	23
4. Espera		4	52
5. Almacén		5	0

TOTAL (min)	107
--------------------	------------



Fuente: Tabla 5, Tiempo estándar por actividades, Tasa Malabrigo.

3.1.2.1. Estudio de tiempos

Tabla 4: Cálculos de Tiempo estándar por áreas, aceite de pama Tasa Malabrigo, 2018.

ÁREA	TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN DEL RITMO DE TRABAJO	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR (SEG.)
Desaguador	514,12	1,11	570,67	0,26	719,05
Trommels	1005,17	1,09	1095,63	0,26	1380,50
Ecuallizador	422,23	1,11	468,68	0,26	590,53
Decantores	1480,55	1,11	1643,41	0,26	2070,70
Coagulador	1863,02	1,12	2086,59	0,26	2629,10
Tricanter	1394,29	1,14	1589,49	0,26	2002,75
				TOTAL	9392,63

Fuente: Tabla 5 Tiempo Estándar por actividades.

Interpretación:

En la tabla 4, el tiempo estándar de cada área del proceso de fabricación de aceite de pama, llegando 9392,63 seg. como tiempo total, que es equivalente a 156,54 min.

3.1.3 Fallas de calidad en el proceso productivo

Tabla 6: Fallas de calidad en el proceso de fabricación, aceite de pama Tasa Malabrigo, agosto 2018

DEFECTOS	OBSERVACIONES												FRECUEN CIA	%	%
	O 1	O 2	O 3	O 4	O 5	O 6	O 7	O 8	O 9	O1 0	O1 1	O1 2			
Bajo % S aceite de Pama	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	10	25%	25%
Bajo %H aceite de Pama			1	1	1	1	1	1	1	1			8	20%	45%
Bajo FFA aceite de Pama		1	1	1		1	1	1	1	1			8	20%	65%
Bajo color Gardner aceite de Pama	1	1		1	1			1	1	1	1		8	20%	85%
Bajo %G agua de Tricanter	1		1	1	1		1					1	6	15%	100%
													40	100,	00

Fuente: Figura 1. Fallas en fabricación de aceite Tasa Malabrigo, 2018

Interpretación:

Con el uso de una hoja de registro se estudiaron cinco fallas que se han presentado durante el proceso de fabricación de aceite de pama.

3.1.4 Productividad actual

$$Productividad M.O = \frac{Pares\ producidos}{horas\ hombre\ empleados} = \frac{9480\ Kg/mes}{240\ H - H/mes} = 39,5\ Kg/hh$$

Interpretación:

La productividad actual en la fabricación de aceite de pama es de 39,5 Kg por cada hora hombre.

3.2. Causas de las fallas de calidad del proceso de fabricación

3.2.1. Causas de fallas del proceso productivo

FALLAS	INTERPRETACIÓN DE FALLA
Bajo %S aceite pama	Mejorar la regulación en tricanter
Bajo %H aceite pama	Mejorar la regulación en tricanter
Bajo % FFA aceite pama	Reducir el tiempo de espera en equipos
Bajo color Gardner aceite pama	Bajar la temperatura de alimentación a tricanter
Bajo %G agua cola tricanter	Mejorar la regulación en tricanter

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo, 2018

3.3. Desarrollo e implementación la metodología JIT en el proceso productivo

3.3.1. Determinación de la visión del proceso productivo ideal

Una de las metas a alcanzar considerando la calidad del proceso productivo de la empresa de aceite de pama Tasa Malabrigo mejore, para ello se reducirán la falla con respecto a los factores que se deben cumplir con respecto a la calidad mencionados dentro de los parámetros. Avalando lo que respecta a calidad considerando desde que se ingresa al proceso de producción hasta su culminación.

3.3.2. Estrategias a implementar

3.3.2.1. Creación de estructura JIT

Tabla 7: Asignación de cargos equipo JIT, aceite de pama Tasa Malabrigo, 2018

ASIGNACIÓN DE CARGOS		
FUNCIÓN	RESPONSABLE	CARGO JIT
Gerente general	Eduardo Marengo Rojas	Presidente del comité
Encargada de logística	Franklin Romero	Coordinador
Encargado de supervisión de la producción	Marco Paredes	Vocal

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo, 2018

3.3.2.2. Puesta en marcha del Plan JIT

En cuanto a continuar con la evaluación de los datos se han de tomar en cuenta los que se hallan en la Tabla 8, Fallas de calidad.

a) Bajo %S aceite de Pama

Durante el proceso de fabricación de aceite de pama, se tomaron en cuenta los parámetros de calidad determinados por los clientes.

- Mapeo de proceso

Antes

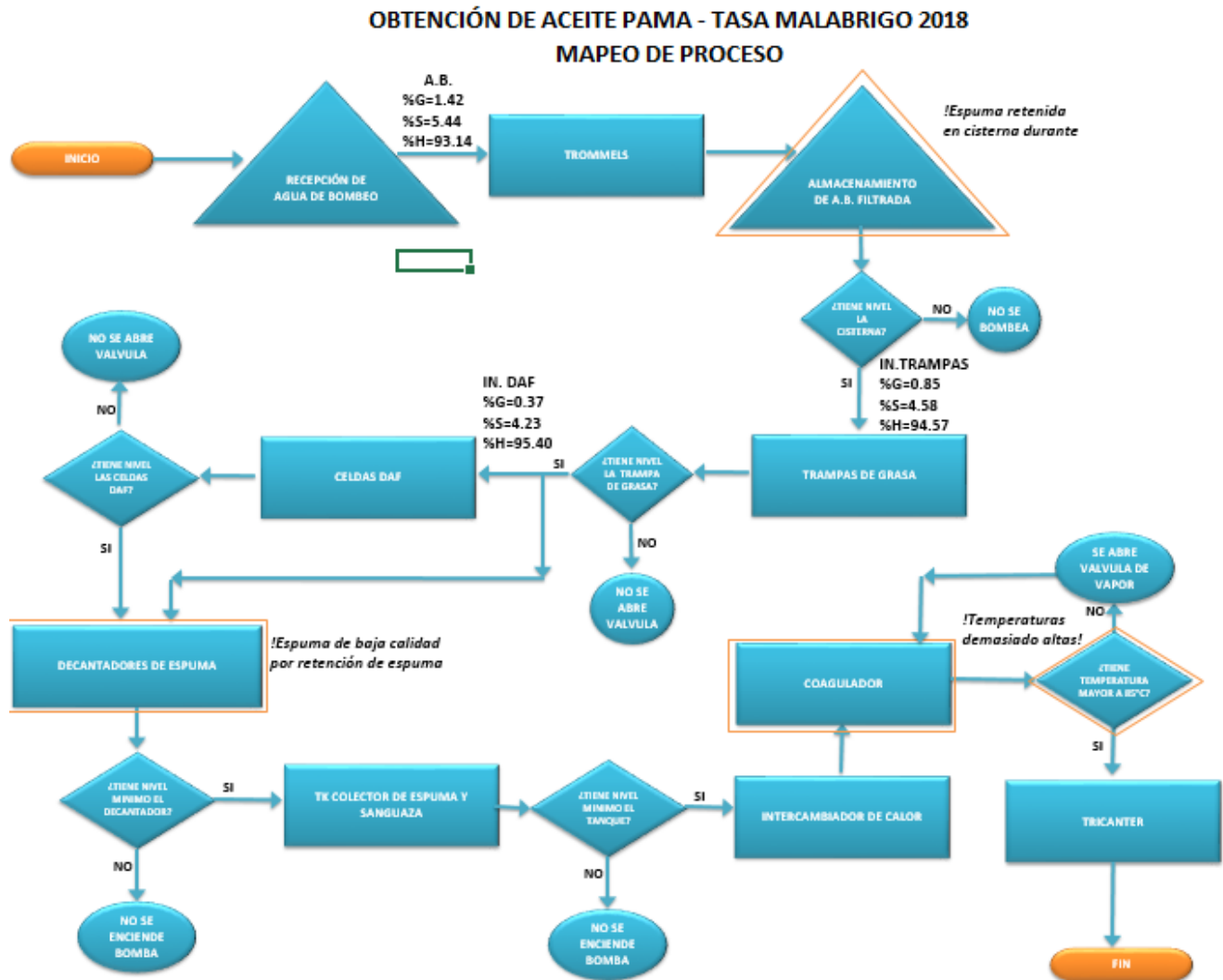


Figura 3: Mapeo Proceso del proceso de fabricación de aceite de pama Tasa Malabrigo, 2018

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo.

Ahora

OBTENCIÓN DE ACEITE PAMA - TASA MALABRIGO 2018
MAPEO DE PROCESO

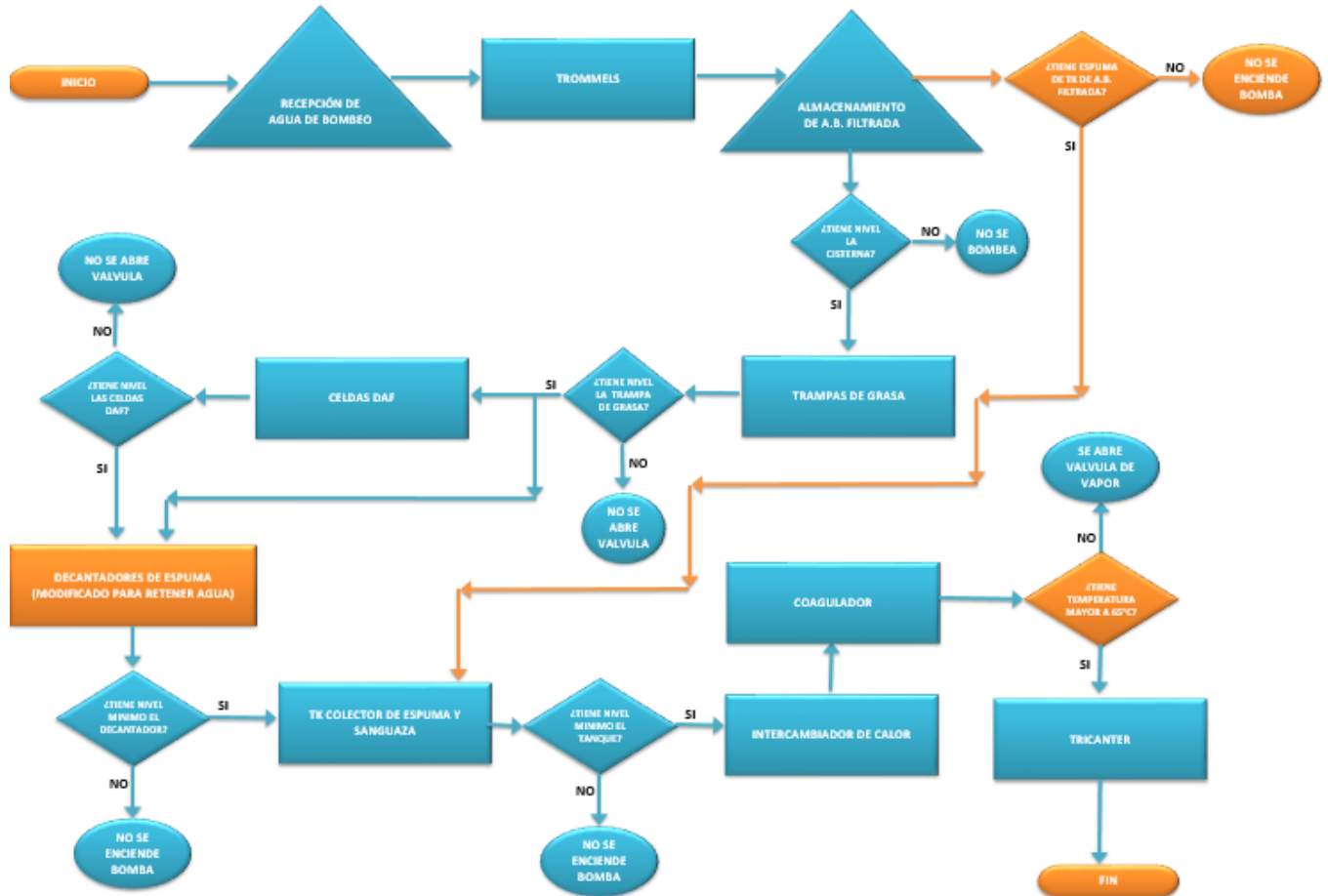


Figura 4: Mapeo Proceso del proceso de fabricación de aceite de pama Tasa Malabrigo, 2018
Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo.

Interpretación:

El más importante mapeo de proceso da a conocer que antes no se tenía definido que realizar, entonces en forma cualitativa para elegir las muestras que deben considerarse considerando con los cálculos que dan un valor cuantitativo en lo que respecta a la los % en los parámetros, es por ello que por el momento se tiene un criterio más adecuado con respecto a la supervisión de las muestras, la que se basó si las muestras tienen un mayor color Gardner serán empleadas para producir aceite de pama con uso de pinturas, solves, jabones, etc. que será vendido en el sector local; si las muestras tienen un número de parámetros serán usados en la producción

aceite de pama que serán vendido como aceite así que son productos balanceados, luego se ha de proceder a lo que corresponde al análisis en cuanto a % en las muestras las cuales serán divididas en muestras principales y secundarias, posteriormente se dará pase a la siguiente etapa y dichas muestras analizadas serán tomadas en cuenta.

1. Propuesta de una ficha de registro de control de calidad en almacén

Con el uso de la ficha de registro se van a comparar para luego decidir que lotes son las que llegan a obtener el requisito de no tener más de 0.5% de S y de H, no más de 4,5% de FFA, 15% de Gardner y no más de 0.8%G de agua cola tricanter.

Tabla 8: Consolidación de la información

CONSOLIDADO DE INFORMACIÓN					
INGRESO TRICANTER	ACEITE PAMA			AGUA DE COLA	
T (°C)	%S aceite pama	%H aceite pama	Color aceite PAMA	%S A.C. Tricanter	%G A.C. Tricanter
20			Perdida de aceite		
40	0.1	0.08	15		
50	0.03	0.04	13	4.67	0.88
60	0.025	0.10	14	16.33	1.02
65	0.28	0.10	14	11.50	0.77
70	0.08	0.05	14	#DIV/0!	#DIV/0!

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

Interpretación:

En la tabla 9, se da a conocer el resumen del análisis efectuado a distintas temperaturas en Tricanter

2. Ficha de control de calidad del registro de muestras

Se evalúa mediante un control adicional y se ve si hay fallas en las muestras cortadas con estándares establecidos.

Tabla 9: Control calidad de fallas, aceite de pama Tasa Malabrigo, Octubre 2018

N° OBSERVACIONES	N° FALLAS ENCONTRADAS POR Lote	N° KG POR lote	MUESTRAS RECHAZADAS (muestras visibles)
1	32	264	7
2	20	264	5
3	35	264	8
4	16	264	7
5	29	264	6
6	26	264	9
7	29	264	4
8	33	264	6
9	28	264	8
TOTAL	248	2376	60

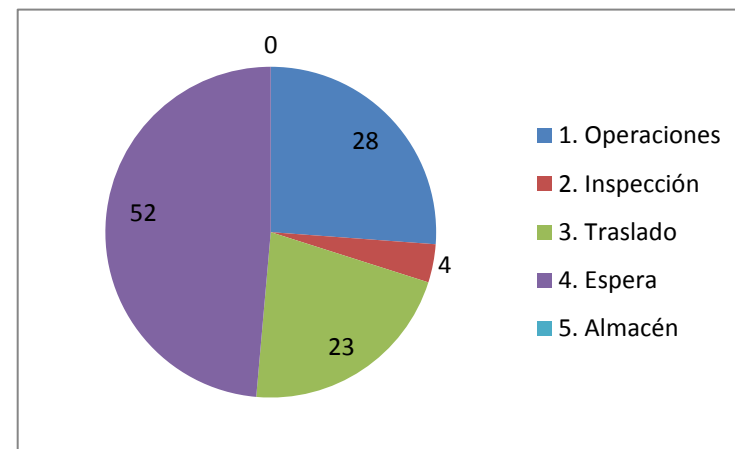
Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

3. Diagrama de actividades (DAP) Después

SUBPROCESO / ETAPA / ACTIVIDAD	TIEMPO (min)	SÍMBOLO	PROCESO O ETAPA DE ELABORACIÓN DE HARINA DE PESCADO																														OBSERVACIONES
DESCARGA DE PESCADO	9 8																																
RECEPCIÓN DE AGUA DE BOMBEO	5																																
FILTRADO DE AGUA DE BOMBEO	2 4																																
RECUPERACIÓN DE ESPUMA	1 0 4																																

Tabla 10: Resumen de Tiempo por Actividades

EVALUACIÓN DE TIEMPOS EN TOTAL			ACTUAL
1. Operaciones	●	1	28
2. Inspección	□	2	4
3. Traslado	➔	3	23
4. Espera	⌒	4	52
5. Almacén	▼	5	0
TOTAL (min)			107



Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo, 2018

4. Análisis de Aceite de pama

Considerando que se descubrió problemas el aceite, se puso a consideración un control de calidad. Para ello se tomaron muestras en dos periodos diferentes, antes y después, de un control de calidad:

Figura 7: Análisis del aceite pama

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo, 2018



El encargado de análisis de muestras para la fabricación de aceite de pama solo supervisaba que el aceite se vea apto, de no darse cuenta del excesivo porcentaje de estándares.

Ahora el encargado de realizar el análisis, basa su estudio de muestras de acuerdo a los parámetros.

Figura 8: Implementación de mejoras en las muestras de aceite de pama Tasa Malabrigo, 2018

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo.

b) Paradas imprevistas por falta de mantenimiento de máquinas

Objetivo del mantenimiento, es adecuar el proceso a lo que podría pasar, por lo que se sugiere que las máquinas deben ser tomadas en cuenta al menos dos veces al mes para darle el mantenimiento debido, lo que permitirá evaluar con más regularidad el desempeño de las misma y adelantarse a las posibles fallas.

Definición de los dos tipos de mantenimiento a emplear

Mantenimiento Preventivo: Es la manera en que se hace una revisión previa y con el diagnóstico de la misma información adelantarse a las posibles fallas, para lo cual se debe tener un plan de mantenimiento.

Mantenimiento Correctivo: Esta es la manera más arriesgada y con consecuencia económicas de alto valor, porque solo se espera que la máquina se malogre para recién revisarla y sugerir algún cambio.

Historial de revisiones de las fallas de las máquinas

Tabla 11: Fallas de máquinas, Tasa Malabrigo, agosto 2018

TIPOS DE FALLA												
MÁQUINA	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	TOTAL	%
Tricanter							2	2		2	6	29
Decantador					3		2				5	19
Trommels	3	1									5	19
Ecualizador						2	2				3	11
Desaguador								3			3	11
La chata							2		1		3	11
Desguador										3	6	29
TOTAL											27	100

Fuente: Vía entrevista P4, Tasa Malabrigo

5. Criticidad

3. Alto
2. Medio
1. Bajo

6. Fallas

- 1: Las pantallas internas se encuentran fallando.
- 2: Hay mala resistencia en el momento de calentar.
- 3: La presencia de polvo es muy alta.
- 4: Hay un movimiento frecuente del eje.
- 5: Se escucha un ruido muy alto cuando el Motor esta en actividad.
- 6: Mal diseño de succión.
- 7: Evidencia de mal funcionamiento
- 8: Hay indicios de malograrse el porta cabezal.
- 9: Faja con desplazamiento que no es de la mejor manera.
- 10: Desgaste.

Interpretación:

Según lo que se observa en la tabla 11, se da a conocer que la perfiladora y lijadora, son las de mayor tendencia a continuar con la criticidad de rendimiento, para ello es de suma importancia saber que fallas se han de presentar y luego proceder con la elaboración de un plan de mantenimiento que sea acorde a lo que se ha encontrado y que permita sobre todo dar la confianza que el problema se va a superar.

Tiempo que se demoran en arreglar las fallas de las máquinas:

Al hacer uso de la encuesta y la conversación con la persona que realizaba la reparación de las máquinas, se llegó a elaborar una tabla donde se expresa el tiempo de arreglar las diversas fallas, ver la tabla 12.

Tabla 12: Tiempo de mantenimiento de las máquinas, Tasa Malabrigo 2018

MÁQUINA	T. EN ARREGLAR FALLAS DE LAS MÁQUINAS
Chata	5 Hrs.
Desaguador	1 Hrs
Trommels	10 Hrs

Equalizador	1 Hrs
Decantador	3 Hrs
Coagulador	3 Hrs
Tricanter	4 Hrs

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

Interpretación:

Observando la tabla 12, se puede distinguir la variedad de maquinaria, así como el probable tiempo en que se ha de demorar en acomodar, se debe tener claro que el tiempo es una variable muy probabilística dado que va a depender de la habilidad del mecánico y de la falla o fallas que se encuentren.

Historial de observaciones encontradas

Tabla 13: Observaciones de máquinas, Tasa Malabrigo, 2018

MÁQUINA	OBSERVACIONES x FRECUENCIA DE FALLAS
Chata	Pantallas internas fallando, evitando el adecuado calentamiento de planta
Desaguador	Presenta polvo
Trommels	El motor fallando, generando paradas
Equalizador	Mal diseño de succión

Decantador	Presenta indicios de malograrse.
Coagulador	Tanques con presencia de óxido.
Tricanter	Desgaste

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

Interpretación:

En la tabla 13, cuantifica la cantidad de observaciones que se han presentado en las diferentes máquinas, la propuesta para solucionarla es la de mantenimiento preventivo.

7. Plan de mantenimiento de equipo

Tabla 14: Mantenimiento de máquinas, Tasa Malabrigo, 2018

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Máquina	Serie	Actividad	Periodo
Chata		* Revisión de pantallas internas	
		* Revisión de resistencia	02/04/2018
		* Limpieza interna	22/04/2018
		* Adición de aceite	
Desaguador		* Revisión de la bolsa de jebe interna	
		* Revisión del enchufe	02/04/2018
		* Limpieza interna	22/04/2018

Trommels	* Revisión del motor	05/04/2018
	* Revisión del eje	25/04/2019
	* Revisión de llaves de prender	
	* Adición de aceite a llaves	
Ecuallizador	* Revisión de cepillos lustradores	
	* Revisión de cuchilla	05/04/2018
	* Revisión faja	25/04/2020
	* Adición de aceite	
	* Limpieza externa	
Decantador	* Revisión del porta cabezal	
	* Revisión del carretel	
	* Revisión de la bobina	14/04/2018
	* Revisión de la masa	29/04/2021
	* Adición de aceite	
Coagulador	* Revisión de faja	
	* Revisión del esmeril	14/04/2018
	* Adición de aceite	29/04/2022
Tricanter	* Revisión de agujas	
	* Adición de aceite	10/04/2018
		30/04/2023

PLAN DE MANTENIMIENTO

Aprobado por: Gerente General

Encargado: Manuel Santamaría Rojas

Fecha de Aprobación: 28/03/2018

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

- Ficha técnica de máquinas

FICHA TÉCNICA DE CHATA



Fig. 9: chata

Fuente: Tasa Malabrigo, 2018

Función:

Es una embarcación flotante a donde se acoderan las embarcaciones pesqueras y en sus bodegas se introduce un manguero de succión el cual mediante un vacío producido por una bomba de descarga se absorbe el pescado de las bodegas, esta bomba es de tipo centrífuga y envía agua de mar con el pescado a través de una tubería submarina hasta la planta.

FICHA TÉCNICA DESAGUADOR ROTARIO



Fig. 10: Desaguador rotario

Fuente: Tasa Malabrigo, 2018

Función:

Son equipos cilíndricos que poseen en su malla perforaciones de 0.5mm y giran a gran velocidad en sentido horizontal. Sirve para el drenaje del agua que llega con la materia prima que es bombeada a planta esta agua se almacena en un tanque para luego ser bombeada al trommel.

FICHA TÉCNICA DE RECEPCIÓN DE AGUA DE BOMBEO



Fig. 11: Recepción de agua de bombeo

Fuente: Tasa Malabrigo, 2018

Función:

La mezcla agua-pescado llega a la planta a través de la tubería y es receptado en dos tolvas por medio de equipos llamados desaguadores. Una vez que la materia prima pasa por los desaguadores llega a la tolva de pesaje de donde se descarga a la poza de almacenamiento de pescado

FICHA TÉCNICA DE RECEPCIÓN DE TROMMELS



Fig. 12: Recepción de trommels

Fuente: Tasa Malabrigo 2018

Función:

Equipo cilíndrico que posee en sus mallas perforaciones de 0.5 mm y giran en sentido horizontal para recuperar los sólidos que se encuentran suspendidos. Entendemos por

sólidos las escamas y restos de anchoveta. Posee una línea de agua que mediante unas toberas va limpiando el interior del trommel.

FICHA TÉCNICA DE RECEPCIÓN DE CISTERNA DE ALMACENAMIENTO



Fig. 13: Recepción de cisterna de almacenamiento

Fuente: Tasa Malabrigo, 2018

Función:

El agua de bombeo que es separada llegará a la cisterna de almacenamiento de agua de bombeo. Luego será bombeada a las trampas de grasa.

FICHA TÉCNICA DE RECEPCIÓN DE TRAMPAS DE GRASA



fig. 14: Recepción de trampas de grasa

Fuente: Tasa Malabrigo, 2018

Función:

Equipo diseñado especialmente para la recuperación de espuma de agua de bombeo aplicando el tiempo de residencia y área de recuperación. El operador de recuperación

primaria va observando el llenado de la trampa de grasa hasta que se llene para encender el skimmer de barrido de espuma, y a la vez ir regulando el espesor que va a permitir la salida del agua de bombeo y/o sanguaza en forma regulada hacia el sistema DAF por gravedad.

Tabla 15: Fallas de máquinas, Tasa Malabrigo, Octubre 2018

TIPOS DE FALLAS														
MÁQUINAS	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	F 10	TOTAL DESPUÉS	%	TOTAL ANTES	%
Tricanter							1				1	12.5	6	29
Decantador					1		1				2	25	5	19
Trommels	1	1									2	25	5	19
Equalizador						1					1	12.5	3	11
Desaguador								1			1	12.5	3	11
La Chata							1				1	12.5	3	11
TOTAL											8	100	25	100

Fuente: Vía entrevista P4, Tasa Malabrigo

Criticidad

3. Alto
2. Medio
1. Bajo

Fallas

- 1: Las pantallas internas se encuentran fallando.
- 2: Inadecuada resistencia en el momento de calentar.
- 3: La presencia de polvo es muy alta.
- 4: Hay un movimiento frecuente del eje.
- 5: Se escucha un ruido muy alto cuando el motor está en actividad.
- 6: Mal diseño de succión.
- 7: Evidencia de mal funcionamiento
- 8: Hay indicios de malograrse el porta cabezal.
- 9: Faja con desplazamiento que no es de la mejor manera.
- 10: Desgaste.

Interpretación:

En la tabla 15, dan a conocer que el valor porcentual correspondiente a las fallas de las máquinas son muy diferenciales en cuanto a sus valores porcentuales, dando un valor de reducción del 62%, ello en su mayor condición a la máquina perfiladora y lijadora.

Variación porcentual mantenimiento

$$= \text{Total fallas después} - \text{Total fallas antes} / \text{Total fallas antes} \times 100$$

$$\text{Variación porcentual mantenimiento} = \frac{8 - 27}{27} \times 100 = -70\%$$

c) Exceso de inventario en proceso agosto 2018

Mapeo de Flujo de Valor (VSM)

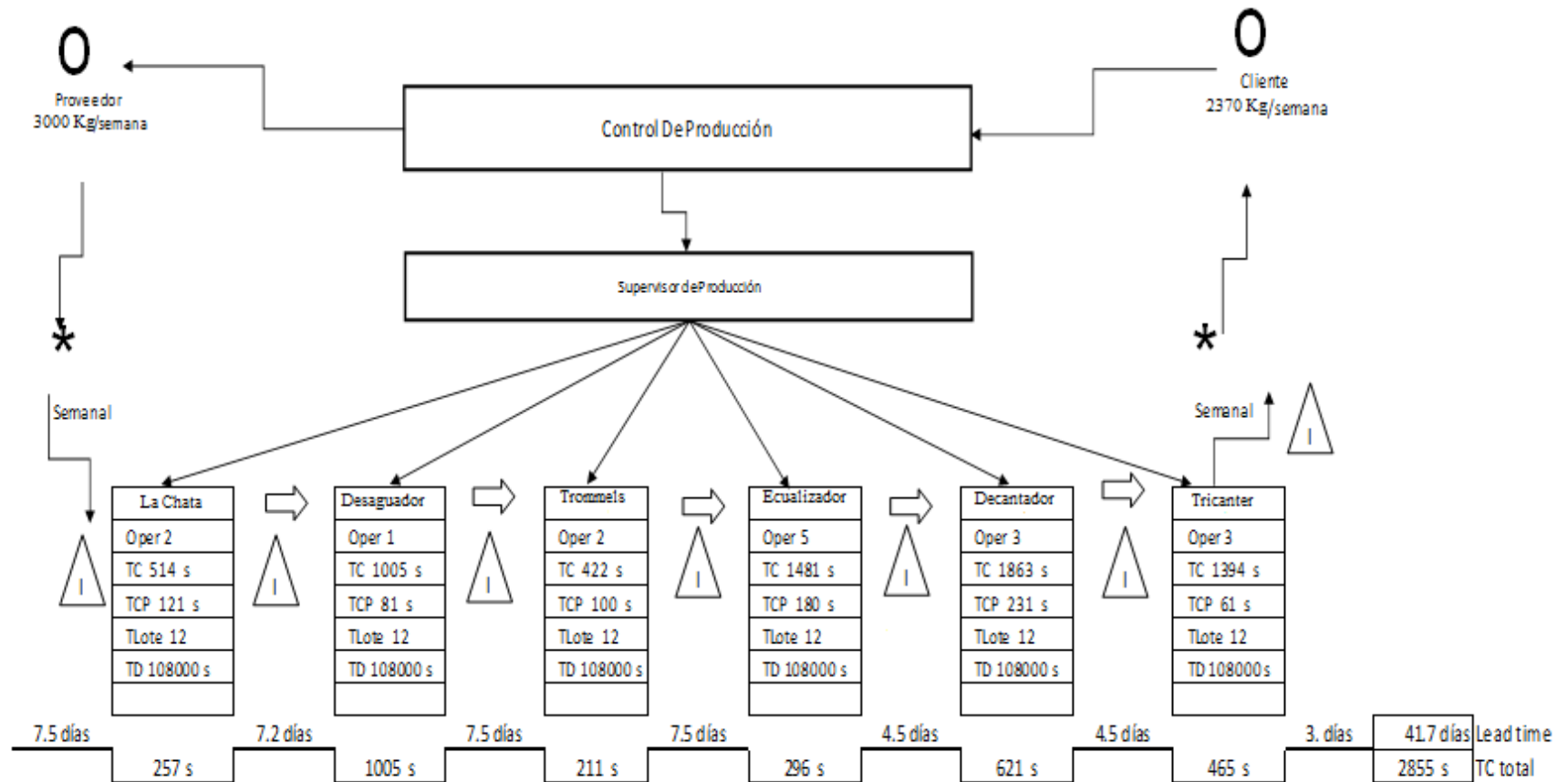


Figura 15: VSM del proceso productivo, Tasa Malabrigo, agosto 2018

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

Dónde:

El tiempo de ciclo es el acumulado de los valores de todas las actividades que se producen dentro de cada área.

El TCP, tiempo de variación de producto es lo que el operario se demora en trasladarse de una máquina a otra.

$$\text{Lead Time (días)} = 7.5 + 7.2 + 7.5 + 7.5 + 4.5 + 4.5 + 3 = 41.7 \text{ días}$$

$$\text{TC por operario de cada área} = \frac{\text{Tiempo de ciclo}}{\text{N° de operarios}} = \frac{514 \text{ seg/par}}{2 \text{ operarios}} = 257 \text{ seg./operario} - \text{par zapatos}$$

$$\text{Tiempo de ciclo total} = 257 + 1005 + 211 + 296 + 621 + 465 = 2855 \text{ seg./par}$$

$$\begin{aligned} \text{Tiempo disponible} &= (5 \text{ horas} * 60 \text{ minutos} * 60 \text{ segundos}) * 6 \text{ días} \\ &= 108000 \text{ seg./semana} \end{aligned}$$

Tabla 16: Determinación de tiempos de las áreas, Tasa Malabrigo, agosto 2018

PROCESO	N° OPERARIOS	TC/OPE Seg.	TCP Seg.	TCP Sem.	T. DISP. S	INVENTARIO (semanal)	WI P
Chata	2	514,12	120,78	12	108000	300	288
Desaguardor	1	1005,17	80,68	12	108000		300
Trommels	2	422,23	100,09	12	108000		300
Ecualizador	5	1480,55	180,31	12	108000		180

Decantador	3	1863,02	230,78	12	108000		180
Tricant	3	1394,29	60,88	12	108000	120	
TOTAL	16	6679,38	773,52	72	648000	420	1248

Fuente: VSM del proceso productivo Aceite de pama Tasa Malabrigo

Dónde:

N° de paradas por TCP/día = 2

N° de paradas por $\frac{TCP}{semana} = 2 \text{ paradas por día} \times 6 \text{ días} = 12 \text{ paradas semanales}$

Interpretación:

Por el VSM del método anterior se llegó a calcular el lead time llegando a un valor de 41,7 días, con un tiempo de ciclo de 2855 seg; con un tiempo disponible de 108000 seg. y con una demanda de 240 Kg semanales (tabla 16)

Dónde:

La demanda es de 40 Kg diaria, determinando el inventario en días/unid.

Tabla 17: Determinación de inventario en días, Tasa Malabrigo, agosto 2018

Inventario (días) =	300 Kg	/40 =	7,5	Días
	288 Kg	/40 =	7,2	
	300 Kg	/40 =	7,5	
WIP (días) =	300 Kg	/40 =	7,5	
	180 Kg	/40 =	4,5	
	180 Kg	/40 =	4,5	
Inventario (días) =	120 Kg	/40 =	3,0	

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

Tomando en cuenta que el tiempo de labor por día es de 18000 seg. y la demanda del cliente es 40 Kg diarios, dónde:

$$\text{Tiempo disponible} = (5 \text{ horas} * 60 \text{ minutos} * 60 \text{ segundos}) = 18000 \text{ seg./día}$$

$$\text{Takt time} = \frac{t. \text{disponible por día}}{\text{demanda diaria}} = \frac{18000 \text{ seg/día}}{40 \text{ kg/día}} = 450 \text{ seg/par}$$

Tomando en cuenta que hay 1 solo cambio de producto o lote considerando la demanda semanal (6 días) de 240 Kg, realizando 2 paradas por día, llegando a un valor semanal de 12 paradas por TCP.

Tabla 18: Capacidad por operario, Tasa Malabrigo, agosto 2018

PROCESO	T.DIS P.	TCP s	TIEMPO NETO (s)	TC/OP E s	N° OPERARIO	TC/ET AP. s	CAPACIDAD (Kg)	DEMAN DA (Kg)	CAP. – DEM. (Kg)	TIEMPO (s)
La Chata	10800 0	120,7 8	106.550,6 4	514,12	2	257,06	414,50	240	174,50	78.523,72
Desaguado r	10800 0	80,68	107.031,8 4	1005,1 7	1	1.005,1 7	106,48	240	-133,52	-60.083,40
Tommels	10800 0	100,0 9	106.798,9 2	422,23	2	211,12	505,88	240	265,88	119.646,14
Ecuallizado r	10800 0	180,3 1	105.836,2 8	1480,5 5	5	296,11	357,42	240	117,42	52.839,98
Decantado r	10800 0	230,7 8	105.230,6 4	1863,0 2	3	621,01	169,45	240	-70,55	-31.746,73
Tricanter	10800 0	60,88	107.269,4 4	1394,2 9	3	464,76	230,80	240	-9,20	-4.138,00

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

Tabla 19: Balanceando número de operarios, Tasa Malabrigo, agosto 2018

PROCESO	TIEMPO DISP. Seg.	TCP Seg.	TIEMPO NETO (s)	TC/OPER. Seg.	N° OPERARIO	TC/ETAP Seg.	CAPACIDAD (Kg)	N° OPERARIO	CAPACIDAD / OPERARIO	DEMANDA (Kg)	N° OPERARIO REQUE.	N° OPERARIO REQUE.
Cortado	108000	120,78	106550,64	514,12	2	257,06	414,50	2	207,25	240	1,2	2,0
Pintor	108000	80,68	107031,84	1005,17	1	1.005,17	106,48	1	106,48	240	2,3	3,0
Desbastado	108000	100,09	106798,92	422,23	2	211,12	505,88	2	252,94	240	0,9	1,0
Perfilado	108000	180,31	105836,28	1480,55	5	296,11	357,42	5	71,48	240	3,4	4,0
Armado	108000	230,78	105230,64	1863,02	3	621,01	169,45	3	56,48	240	4,2	5,0
Alistado	108000	60,88	107269,44	1394,29	3	464,76	230,80	3	76,93	240	3,1	4,0
								16			19	

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

Interpretación:

En la tabla 18 y 19, dan a conocer cuánto se ha balanceado la capacidad lograda por cada operario, así como la cantidad de operarios, esto va a servir para reducir los tiempos y con ello generar mayor productividad.

8. Mapeo flujo de valor (VSM) Octubre 2018

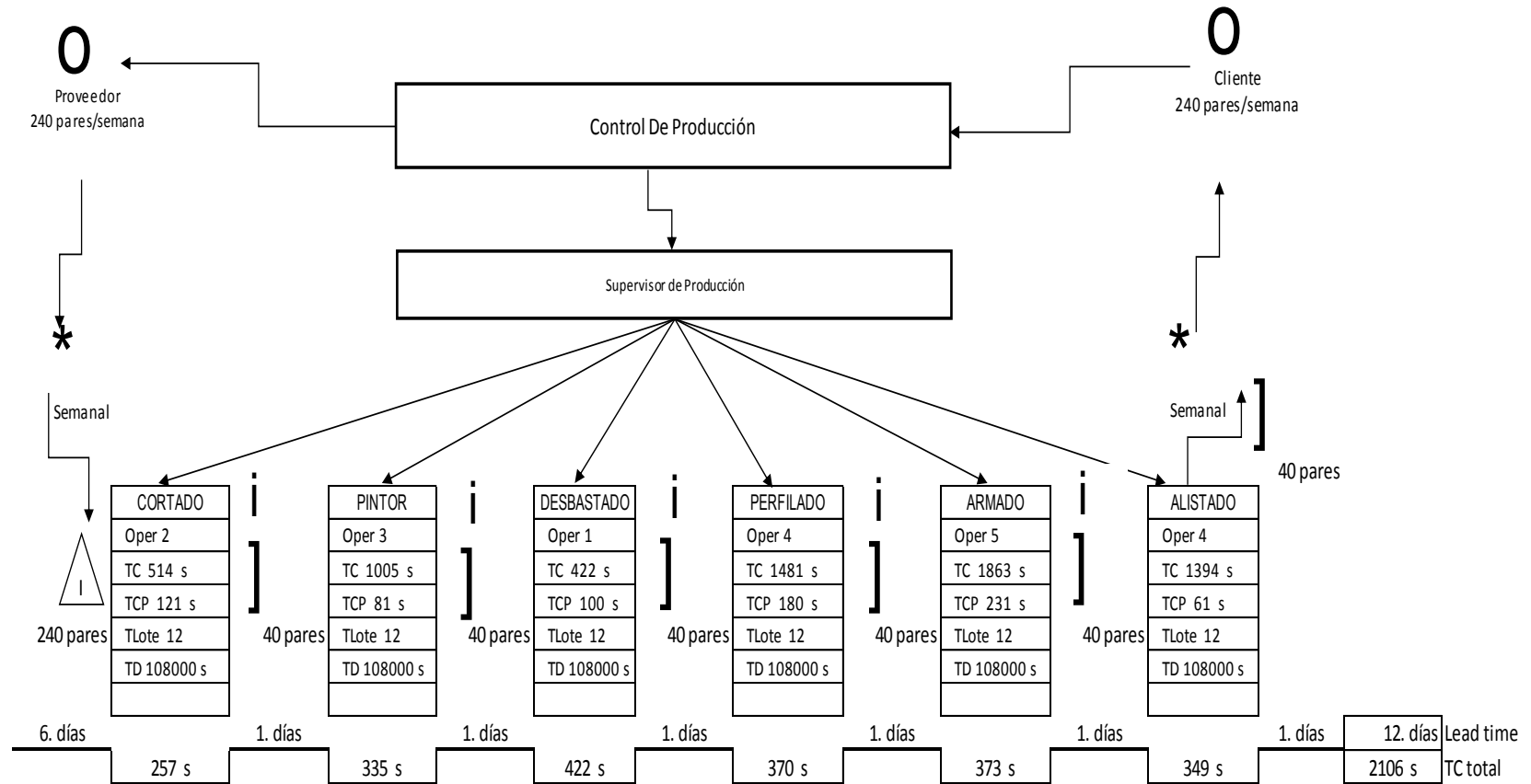


Figura 16: VSM del proceso productivo, Tasa Malabrigo, Octubre 2018

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

Tabla 20: Determinación de tiempos de las áreas, Tasa Malabrigo, Octubre 2018

PROCESO	N° OPERARIO	TC/OPE Seg.	TCP Seg.	TCP Sem.	TIEMPO DISP. Seg.	INVENTAR IO	WI P
Cortado	2	514,12	120,78	12	108000	240	40
Pintor	3	1005,17	80,68	12	108000		40
Desbastado	1	422,23	100,09	12	108000		40
Perfilado	4	1480,55	180,31	12	108000		40
Armado	5	1863,02	230,78	12	108000		40
Alistado	4	1394,29	60,88	12	108000	40	
TOTAL	19	6679,38	773,52	72	648000	280	200

Fuente: VSM del proceso productivo Aceite de pama Tasa Malabrigo

Dónde:

N° de paradas por TCP/día = 2

N° de paradas por $\frac{TCP}{semana} = 2 \text{ paradas por día} \times 6 \text{ días} = 12 \text{ paradas semanales}$

Tiempo disponible = (5 horas * 60 minutos * 60 segundos) x 6 días

= 108000 seg./semana

Interpretación:

Por el VSM del método propuesto se llegó a saber que el tiempo de espera es de 12 días, además se llegó a saber que se tiene un tiempo de ciclo de 2106 seg; laborando 19 colaboradores en total, disponiendo de un tiempo de 108000 seg. y con una demanda de 240 Kg semanales (tabla 39)

Tabla 21: Determinación de inventario en días, Tasa Malabrigo, Octubre 2018

Inventario (días) =	240 Kg /40 = 6,0 Días
	40 Kg /40 = 1,0 Días
	40 Kg /40 = 1,0 Días
WIP (días) =	40 Kg /40 = 1,0 Días
	40 Kg /40 = 1,0 Días
	40 Kg /40 = 1,0 Días
Inventario (días) =	40 Kg /40 = 1,0 Días

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

El tiempo disponible por día es de 18000 seg. y la demanda del cliente es 40 Kg diarios, dónde:

$$\text{Tiempo disponible} = (5 \text{ horas} * 60 \text{ minutos} * 60 \text{ segundos}) = 108000 \text{ seg./semana}$$

$$\text{Takt time} = \frac{t. \text{ disponible por día}}{\text{demanda diaria}} = \frac{18000 \text{ seg/día}}{40 \text{ pares/día}} = 450 \text{ seg./par}$$

Tabla 22: Capacidad por operario, Tasa Malabrigo, Octubre 2018

PROCESO	TIEMPO O DISP. Seg.	TCP Seg.	TIEMPO NETO Seg.	TC/OP E Seg.	N° OPERARIO O	TC/ETA P Seg.	CAPACIDAD D (Kg)	DEMANDA A (Kg)	CAP- DEMANDA A (Kg)	TIEMPO O Seg.
Chata	108000	120,7 8	106.550,6 4	514,12	2		414,50	240	174,50	78.523,7 2
Desagud or	108000	80,68	107.031,8 4	1005,1 7	3	335,06	319,44	240	79,44	35.749,8 0
Trommels	108000	100,0 9	106.798,9 2	422,23	1	422,23	252,94	240	12,94	5.823,07
Ecuallizad or	108000	180,3 1	105.836,2 8	1480,5 5	4	370,14	285,94	240	45,94	20.671,9 8
Decantad or	108000	230,7 8	105.230,6 4	1863,0 2	5	372,60	282,42	240	42,42	19.088,7 8
Tricanter	108000	60,88	107.269,4 4	1394,2 9	4	348,57	307,74	240	67,74	30.482,6 6
Total					19					

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

Tabla 23: Balanceando número de operarios, Tasa Malabrigo, Octubre 2018

PROCESO	TIEMPO DISP. Seg.	TCP Seg.	TIEMPO NETO (s)	TC/OPER. Seg.	N° OPERARIO	TC/ETAP Seg.	CAPACIDAD (Kg)	N° OPERARIO	CAPACIDAD /OPERARIO	DEMANDA (Kg)	N° OPERARIO REQUE.	N° OPERARIO REQUE.
CHATA	108000	120,78	106550,64	514,12	2	257,06	414,50	2	207,25	240	1,2	2,0
DESAGUADOR	108000	80,68	107031,84	1005,17	1	1.005,17	106,48	1	106,48	240	2,3	3,0
TROMMELS	108000	100,09	106798,92	422,23	2	211,12	505,88	2	252,94	240	0,9	1,0
ECUALIZADOR	108000	180,31	105836,28	1480,55	5	296,11	357,42	5	71,48	240	3,4	4,0
DECANTADOR	108000	230,78	105230,64	1863,02	3	621,01	169,45	3	56,48	240	4,2	5,0
TRICANTER	108000	60,88	107269,44	1394,29	3	464,76	230,80	3	76,93	240	3,1	4,0
								16				19

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

Interpretación:

En las tablas 22 y 23, se tiene el nuevo balance de línea, logrando saber la capacidad por operario, así como en el n° de operarios, dando a conocer el incremento de colaboradores en las áreas que no cumplen con la demanda diaria, llegando a un total de 19 colaboradores y con ello un incremento en la capacidad de 1862,98 x Kg logrando un total lo cual ayuda a mejorar la calidad en el proceso de fabricación.

Dónde:

$$N^{\circ} \text{ de operarios antes} = 16$$

$$N^{\circ} \text{ de operarios después} = 19$$

$$\begin{aligned} \text{Capacidad por par (antes)} &= 414,50 + 106,48 + 505,88 + 357,42 + 169,45 + 230,80 \\ &= 1784,54 \text{ capacidad/par} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Capacidad por par (después)} \\ &= 414,50 + 319,44 + 252,94 + 285,94 + 282,42 + 307,74 \\ &= 1862,98 \text{ capacidad/par} \end{aligned}$$

De acuerdo a la figura 24 y 25 se pudo determinar el lead time del antes y el después:

$$\text{Variación porcentual de Lead time} = \frac{\text{Lead time después} - \text{Lead time antes}}{\text{Lead time antes}} \times 100$$

$$\text{Variación porcentual de Lead Time} = \frac{12 - 41.7}{41.7} \times 100 = - 71\%$$

Donde la variación % de lead time equivale a una disminución del 71%, donde se determina que a menor lead time mejor calidad.

3.4. Evaluación de los efectos de la metodología JIT en la calidad del proceso productivo

3.4.1. Nivel descriptivo

3.4.1.1 Comparación de muestras rechazadas

Tabla 23: Comparación de muestras rechazadas, Tasa Malabrigo, agosto-Octubre 2018

OBSERVACIONES	MUESTRAS RECHAZADAS ANTES	MUESTRAS RECHAZADAS DESPUÉS	DIFERENCIA
1	10	7	3
2	8	5	3
3	12	8	4
4	9	7	2
5	7	6	1
6	9	9	0
7	10	4	6
8	14	6	8
9	9	8	1
TOTAL MUESTRAS RECHAZADAS	88	60	28
TOTAL MUESTRAS PRODUCIDAS	264	264	
TOTAL DE RECHAZO	176	204	
PORCENTAJE DE VARIACIÓN	$= \frac{204 - 176}{176} \times 100 = 15\%$		

Fuente: Tabla 9, Tabla 12, Aceite de pama Tasa Malabrigo

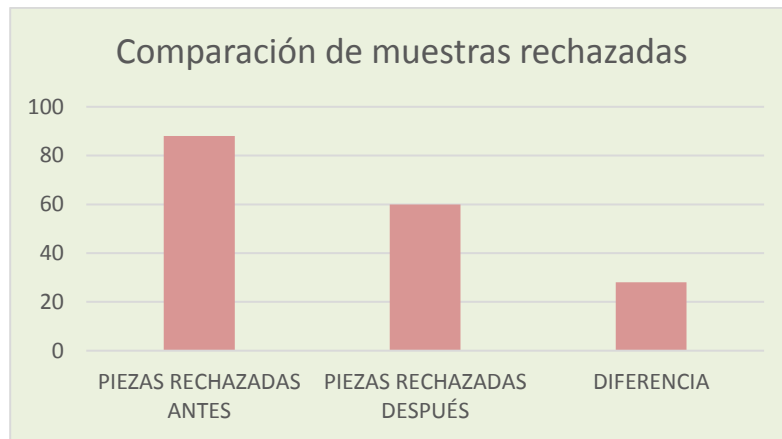


Figura 21: Comparación de muestras rechazadas, Tasa Malabrigo, 2018

Fuente: Tasa Malabrigo, 2018

Interpretación:

Se muestra en la figura 21 el cotejo de muestras rechazadas que se encontraron en agosto con un total de 88, en Octubre se llegó a un total de 60, llegando a una disminución de 28 muestras rechazadas, lo que origina una variación porcentual del 15%.

3.4.1.2. Comparación tiempos del balance de líneas

Tabla 24: Comparación del tiempo del balance de líneas, Tasa Malabrigo, agosto – Octubre 2018

ACTIVIDAD	TIEMPO (SEG.) ANTES	TIEMPO (SEG.) DESPUÉS	DIFERENCIA
1	45,72	42,89	2,83
2	18,33	16,52	1,81
3	15,69	14,77	0,92
4	13,19	12,09	1,10
5	62,91	59,66	3,25
6	22,37	20,14	2,23
7	10,19	9,03	1,16

8	24,13	22,76	1,37
9	239,85	225,87	13,98
10	24,10	23,08	1,02
11	55,87	52,33	3,54
12	31,93	29,55	2,38
13	18,22	16,54	1,68
14	79,05	76,47	2,58
15	50,38	46,23	4,15
16	64,75	62,29	2,46
17	83,71	80,06	3,65
18	69,09	66,45	2,64
19	11,41	10,02	1,39
20	11,84	10,77	1,07
21	30,98	28,64	2,34
22	29,22	27,33	1,89
23	75,25	72,72	2,53
24	33,80	31,25	2,55
25	80,00	78,36	1,64
26	190,53	186,21	4,32
27	8,00	7,88	0,12
28	11,39	10,69	0,70
TOTAL	1411,89	1340,60	71,29

Fuente: Balance de cargas Aceite de pama Tasa Malabrigo

$$\text{Variación \% del tiempo} = \frac{\text{tiempo después} - \text{tiempo antes}}{\text{tiempo antes}} \times 100$$

$$\text{Variación \% del tiempo} = \frac{1340,60 - 1411,89}{1411,89} \times 100 = -5\%$$



Figura 22: Comparación de tiempos, Tasa Malabrigo, 2018

Fuente: Tasa Malabrigo, 2018

Interpretación:

En la figura 22 se llega a ver que antes de implementar se llegó a un tiempo de 1411,89 seg, entonces al lograr un balance de líneas incrementando la cantidad de operarios en el área de armado se llegó a mejorar el tiempo reduciéndolo a 1340,60 teniendo 71,29 con una variación porcentual del 5%.

3.4.1.3. Comparación tiempo de ciclo total del VSM

Tabla 25: Comparación del tiempo de ciclo, Tasa Malabrigo, agosto-October 2018

ÁREAS	TIEMPO (Seg.)	TIEMPO (Seg.)	DIFERENCIA
	AGOSTO	OCTUBRE	
La chata	257	257	0
Desaguador	1005	335	670
Trommels	211	422	-211
Decantador	296	370	-74
A	621	373	248
Alistado	465	349	116
TOTAL	2855	2106	749
PORCENTAJE DE VARIACIÓN	$= \frac{2106 - 2855}{2855} \times 100 = 26\%$		

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo



Figura 23: Comparación de tiempos, Tasa Malabrigo, 2018

Fuente: Tasa Malabrigo, 2018

Interpretación:

En la figura 23, se puede observar que se disminuyeron los tiempos en las áreas que se reúnen en el proceso productivo, a través del VSM, en agosto se logró un tiempo de 2855 seg, tiempo después el tiempo en agosto se disminuyó a 2106 seg. llegando a una diferencia de 749 seg, con un valor porcentual de variación de 26% aprobando la diferencia de disminución de tiempos.

3.4.1.4. Lead Time del VSM

Tabla 26: Comparación del lead time, Tasa Malabrigo agosto-Octubre 2018

	LEAD TIME AGOSTO (ANTES)		LEAD TIME OCTUBRE (DESPUÉS)		DIFERENCIA
	7,5	días	6	días	1,5 días
	7,2	días	1	días	6,2 días
	7,5	días	1	días	6,5 días
	7,5	días	1	días	6,5 días
	4,5	días	1	días	3,5 días
	4,5	días	1	días	3,5 días
	3	días	1	días	2 días
TOTAL	41,7	días	12	días	29,7 días
PORCENTAJE	$= \frac{(12 - 41,7)}{41,7} \times 100 = 71\%$				

Fuente: Aceite de pama Tasa Malabrigo

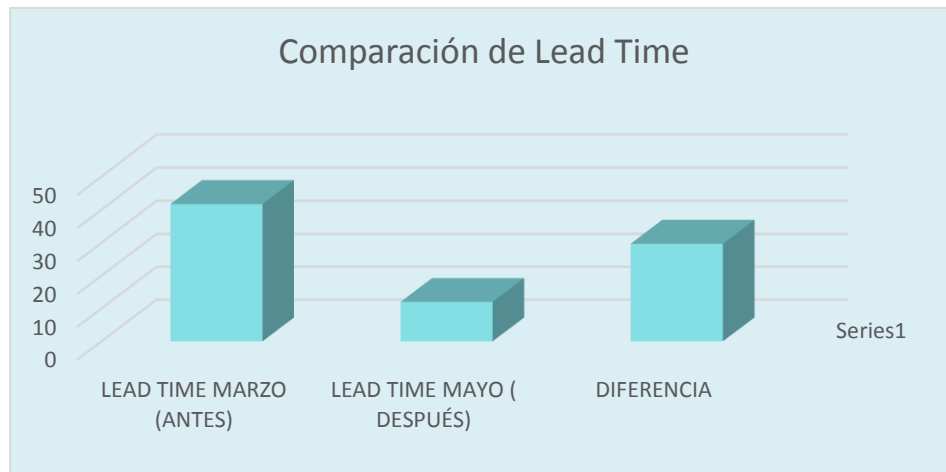


Figura 24: Comparación Lead Time, Tasa Malabrigo, 2018

Fuente: Tasa Malabrigo, 2018

Interpretación

En la figura 24, se distingue una disminución en cuando al Lead Time, logrando en agosto un total de 41,7 días y en Octubre un total de 12 días, llegando a una disminución de 29,7 días con una variación de porcentual de 71% ratificando la reducción del Lead Time.

3.4.1.5. Paradas imprevistas por falta de mantenimiento de máquinas

Tabla 27: Comparación de paradas de máquinas, Tasa Malabrigo, 2018

MÁQUINAS	T. FALLAS ANTES	T. FALLAS DESPUÉS	DIFERENCIA
	6	2	4
	5	2	3
	4	2	2
	3	1	2
	3	1	2
	3	1	2
	3	1	2
TOTAL	27	10	17
% DE DIFERENCIA	$= \frac{10 - 27}{27} \times 100 = 63\%$		

Fuente: Tabla 13, 24, Aceite de pama Tasa Malabrigo

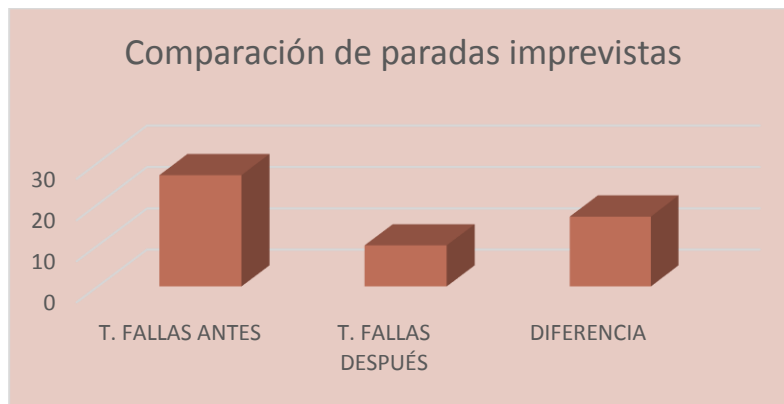


Figura 25: Comparación de paradas imprevistas, Tasa Malabrigo, 2018

Fuente: Tasa Malabrigo, 2018

Interpretación:

La figura 25 da a conocer las paradas imprevistas que se dieron por falta de un mantenimiento de máquinas, mostrando distintas fallas, las cuales fueron desarrolladas en un antes y después, logrando en agosto un total de 27 y en Octubre un total de 10, logrando una reducción de 17 fallas, esto se confirma con un porcentaje de variación de 63%.

3.4.1.6. Comparación de productividad de mano de obra

Productividad actual

$$Productividad M.O = \frac{\text{pares producidos}}{\text{horas hombre empleados}} = \frac{9480 \text{ Kg/mes}}{240 \text{ H} - \text{H/mes}} = 39,5 \text{ Kg/hh}$$

Productividad Después

$$Productividad M.O = \frac{\text{pares producidos}}{\text{horas hombre empleados}} = \frac{1008 \text{ Kg/mes}}{240 \text{ H} - \text{H/mes}} = 42 \text{ Kg/hh}$$

$$Variación porcentual de Productividad = \frac{\text{Prod. después} - \text{Prod. antes}}{\text{Prod. antes}} \times 100$$

$$Variación porcentual de Productividad = \frac{42 - 39,5}{39,5} \times 100 = 6.32\%$$

Por lo que la variación porcentual obtenida en cuanto a la productividad, genera un aumento del 6.32%

3.4.2. Nivel Inferencial

3.4.2.1. Nivel inferencial muestras rechazadas

a) Prueba de Normalidad (diferencia datos tabla 44): Shapiro Wilk

H1: Los datos presentan un comportamiento normal

Supuestos

$P \leq 0.05$ se aprueba H01

$P > 0.05$ se aprueba H1

Tabla 28: Prueba de Shapiro Wilk diferencia de muestras rechazadas

<i>Pruebas de normalidad</i>						
	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Estadístico</i>	<i>gl</i>	<i>Sig.</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Sig.</i>
<i>DIFERENCIA</i>	,184	9	,200*	,932	9	,499

Fuente: Tabla 23 Comparación de muestras rechazadas

Interpretación:

El resultado de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk dio 0,499 que es 0.05 por lo tanto se aprueba la hipótesis H1 de la diferencia de fallas que indica que los datos son normales, por lo cual se probará la hipótesis con la prueba T-Student.

b) Prueba de hipótesis: (rechazos antes y después tabla 23): T-Student

H2: La aplicación del sistema JIT disminuye significativamente el rechazo de las muestras por presencia de fallas mejorando la calidad del proceso de fabricación de aceite de pama de la empresa Tasa Malabrigo.

H02: La aplicación del sistema JIT no disminuye significativamente el rechazo de las por presencia de fallas mejorando la calidad del proceso de fabricación de aceite de pama de la empresa Tasa Malabrigo.

Supuestos

$P < 0.05$ se aprueba H2

$p \geq 0.05$ se aprueba H02

Tabla 29: Prueba T- Student muestras rechazadas por fallas

Prueba de muestras emparejadas T-STUDENT									
		Diferencias emparejadas					t	g	Sig. (bilatera l)
		Medi a	Desviaci ón estándar	Media de error estánd ar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferi or	Superi or			
Pa r 1	fallas antes – fallas despu és	3,11 1	2,571	,857	1,135	5,088	3,63 0	8	,007

Fuente: Tabla 23 Comparación de muestras rechazadas por fallas

Interpretación: Se puede observar que las muestras rechazadas por fallas son significativamente menor después de la implementación del Just in time, ello por ser el valor p menor 0,05 (0.007), por lo que se aprueba la hipótesis H2.

3.4.2.2. Nivel inferencial comparación de tiempos balance de línea

a) Prueba de Normalidad (diferencia datos tabla 24): Shapiro Wilk

H01: Los datos no presentan un comportamiento normal

Supuestos

$P \leq 0.05$ se aprueba H01

$p > 0.05$ se aprueba H1

Tabla 30: Prueba de Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIF. TIEMPOS	,240	28	,000	,588	28	,000

Fuente: Tabla 24 Comparación de tiempos

Interpretación

Como el valor P de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk llegó a 0,000 que es menor a 0.05, es decir se llega a aprobar la hipótesis H01 del balance de líneas que señala que los datos no son normales, lo cual se probara la hipótesis con la prueba de Wilcoxon.

b) Prueba de hipótesis:

H2: La aplicación del sistema JIT disminuye significativamente los tiempos del balance de líneas mejorando la calidad del proceso de fabricación de aceite de pama de la empresa Tasa Malabrigo.

H02: La aplicación del sistema JIT no disminuye significativamente los tiempos del balance de líneas mejorando la calidad del proceso de fabricación de aceite de pama de la empresa Tasa Malabrigo.

Supuestos

$P < 0.05$ se aprueba H2

$p \geq 0.05$ se aprueba H02

Tabla 31: Prueba Wilcoxon, comparación de tiempos

Estadísticos de prueba ^a	
	TIEMPO DESPUÉS – TIEMPO ANTES
Z	-4,623 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Fuente: Tabla 24 Comparación de tiempos

Interpretación:

Los tiempos del balance de líneas es menor después de la implementación del JIT, ya que el valor p menor 0,05 (0,000), dicho esto se aprueba la hipótesis H2.

IV. DISCUSIÓN

El estudio estableció que las principales fallas de calidad en el proceso productivo de la empresa Aceite de pama Tasa Malabrigo son los diferentes análisis de muestras con variación a los parámetros de S, H, Gardner, G (tabla 7); aquellos resultados son similares a los encontrados por Pulla (2013) quien determinó que las fallas más importantes de la producción se debe a que se tiene maquinaria subutilizada, esto se suma a la no existencia de orden de producción anticipada, se presentan retrasos en el envío de MP, teniendo numerosa rotación de personal. Considerando que ambas empresas, aunque siendo de diferente rubro, muestran similitudes que se presentan dentro de su proceso de fabricación; basado a que en general no se practica la cultura del análisis, planificación, estandarización de procesos y mejora continua.

El uso de herramientas como el diagrama de Ishikawa y unido a la gráfica de Pareto se pudo distinguir que las diversas causas que conlleva a los diversos problemas se han de encontrar son la ausencia de control, no hay programación de mantenimiento, falta de capacidad de producción, poca cantidad de personal para cubrir la demanda, incluyendo la del sistema de almacén, métodos que dan buenos resultados como lo que sucedido con Pulla (2013), entonces el uso del diagrama de la espina de pescado según Campos (2005) y la elaboración del diagrama de Ishikawa tienen como objetivo identificar las causas y el problema o problemas relevantes Arnoletto (2000).

El poner en práctica el JIT se va a lograr si se articulan el personal disponible y junto a ello el lograr tener un equipo de apoyo denominado comité de apoyo. (tabla 8); este proceso y uso de las herramientas antes mencionadas, además fue considerado por las investigaciones de Sanmartín & Solís (2015); lo que se da a conocer además que el JIT es una herramienta de suma importancia en la eliminación de los varios desperdicios que se generen en el proceso productivo, (HAY, 2003).

En relación a las mejoras implementadas se llega a lo siguiente:

- Se analizó, afrontó y solucionó lo que respecta las paradas imprevistas de la diversa maquinaria, para ello se echó a andar un plan de mantenimiento llegan a un 62% en lo que respecta la reducción de las paradas imprevistas. (tabla 13 y 24), así mismo Rodríguez (2015) cuando hizo uso de esta técnica llegó a un valor del 43% basado en un control para cuidados y con plazos adecuados, estas dos tesis dan a conocer que el mantenimiento preventivo es la mejor solución para poder aplicar a las diversa máquinas, esto lo resalta también Donnell (2017) técnica que basada en información histórica y analizada en forma estadística llega a proponer la probabilidad de que se llegue a tener desperfectos en un periodo de tiempo y entonces estar prevenidos para ello.
- Al realizar la técnica del VSM se tuvo como referencia llegar a mejorar el uso de inventario, logrando llegar a identificar los cuellos de botella, llegando a obtener una variación positiva del 71% en cuanto al tiempo de servicio, esto también lo comenta Blanco y Sirlupú (2015), llegando a elaborar una mapeo del flujo de valor con ello se va a obtener el cuello de botella y así llegar a disminuir el valor del tiempo ciclo con el tiempo de espera, logrando a obtener el valor del 30%, ello como la posibilidad de inicio de mejora en un 10%, como se aprecia en este caso el VSM es una herramienta sumamente importante como dice Reza (2013), entonces el VMS es un diagrama donde se aprecia el proceso, dando a conocer los momentos que influyen en los desperdicios que se obtienen a través del sistema, es por ello que si en forma definitiva esta herramienta influye y es de importante para el análisis de los procesos en busca de la eficiencia.

Al realizar el análisis estadístico se llegó a considerar que la productividad logra un valor equivalente del 6,32%, aprobando su significancia con la prueba estadística de Wilcoxon al dar un valor $p=0.05$; si como que en la investigación de Rodríguez (2015) su productividad se incrementó en 85% verificándolo mediante un chi cuadrado de Pearson en el que ($M \geq 40$), así mismo, Pulla consiguió un incremento de Octubre 60%; desde luego que al considerar otras investigaciones como la de Blanco y Sirlupú (2015) donde se llegó a aumentar en un 9,57%, como se aprecia esto del valor porcentual es relativo su valor, sería bueno considerar monto en valores de producción para tener un mejor análisis. Al ver el panorama de las distintas investigaciones previas se ha llegado a considerar diversas herramientas, pero todas de una u otra forma haciendo uso adecuado de las mismas se llega a lograr buenos resultados, estos al ser comparado depende si llega a cumplir los objetivos empresariales, es por ello que en la investigaciones de Blanco & Sirlupú (2015), se debe considerar en un punto importante que los cambios son deben ser tan bruscos en búsqueda de resultados favorables, sino que se debe ir paulatinamente adecuándose como lo que sucedió en la investigación de Pulla (2013) donde se llegó a cumplir con la meta propuesta pero a través de modificaciones en una programación paso por paso.

V. CONCLUSIONES

A lo que se llegó en primera instancia en esta investigación que el proceso de producción de la empresa Tasa Malabrigo, tenía como factor primordial el no poner atención a la calidad del producto, eso dice mucho de la usencia de planificación de la producción y la falta de seriedad en el sistema de producción.

Al analizar las posibles causas mediante le diagrama de la espina de pescado, se llegó a detectar que se tenía mucho problema con los cortes y eso se suscitada por la falta de criterio y/o técnica para realizar el trabajo.

El lograr mejorar la productividad se analizó mediante el sistema estadístico, y toda ello pasando por la prueba T-Student y Wilcoxon al considerar un valor $p < 0.05$ para cada una de las actividades ejecutadas, esto quiere decir que trae como consecuencia la aprobación de la hipótesis: Aplicación del sistema JIT mejora de manera directa y sustancialmente la calidad del proceso de fabricación de aceite de pama de la empresa Tasa Malabrigo 2018, de otro lado salvo en lo que respecta al balance de líneas dado que su valor p fue menor a 0,05.

VI. RECOMENDACIONES

1. Que si se llega a utilizar la técnica del JIT se deba planificar en toda la empresa, y además generar indicadores de nivel empresarial para poder tener una visión global de lo que está sucediendo.
2. Para llegar a buen puerto con la técnica del JIT se debe tener un compromiso empresarial., donde la fortaleza debe estar en los colaboradores, son ellos los que van a generar mejores condiciones de trabajo y serán los actores directos de los cambios y cálculo a realizar.
3. En cuanto a apoyar con la logística esto se debe hacer calculando de manera eficiente las compras así como los lotes que se deben pedir, ello va a generar un efectivo multiplicador de eficiencia en bien del objetivo de la investigación.
4. En cuanto al mantenimiento preventivo, se debe poner mucho empeño en los cálculos y capacitar al personal para poder realizar las labores en el menor tiempo posible, además de tener siempre disponibles los repuestos que se necesitan,

REFERENCIAS

- AEC. (2003). *Herramientas para grupos de participacion*.
- AEC. (2003). *Herramientas para Grupos de Participación*. España.
- Alfonso Valenzuela B, J. S. (2012). Aceite de Pescado. 39(2).
- ARNOLETTO, E. J. (2000). *Administración de la Produccion Como Ventaja Competitiva*.
- ASOCIACION DE PRODUCTORES CALZANORTE. (Octubre de 2013). *Asociación de Productores Calzanorte*. Recuperado el 14 de Agosto de 2016, de Revista de La República: <http://larepublica.pe/29-10-2013/industria-del-calzado-en-crisis-por-zapatos-chinos>
- Blanco, L., & Sirlupú, L. (2015). *Diseño e implementación de celulas de manufactura para aumentar la productividad en el área de armado de una empresa de calzado para dama*. Trujillo.
- CÁMARA DE COMERCIO DE LIMA . (Diciembre de 2010). *Conexión Esan*. Recuperado el 20 de Agosto de 2016, de Revista Esan: <http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2010/12/01/calzado-peruano-a-buen-paso/>
- CAMPOS, A. (2005). *Mapas Conceptuales y Mapas Mentales y Otras Formas de Representación del Conocimiento*. Bogotá: Magisterio.
- CASO, A. (2003). *Sistemas de Incentivos a la Producción*. España: Fundación Confemetal.
- CASO, A. (2006). *Técnicas de Medición del Trabajo*. Madrid: Fundación Confemetal.
- CHASE, J. (2001). *Administración y Producción de Operaciones*. Colombia: Mc Graw - Hill.
- DE LA FUENTTE, D., & GOMEZ, A. (2006). *Organización de la Producción en Ingenierias*. Universidad de Oviedo.
- DONNELL, K. (2016). *Manual de Producción*.
- ESAN. (2010). Industria del Calzado. *Calzado peruano a buen paso*.
- García C, J. (2008). *Contabilidad de Costos* (3era ed.). México D.F, México: McGraw-Hill.
- GITMAN, J. (2003). *Principios de Administracion Financiera*. México: Prentice Hall .
- GUAJARDO, E. (2003). *Administración de la Calidad Total*. México: Pax.
- HAY, E. J. (2003). *Justo a tiempo*. Bogotá: Norma.
- HEIZER, J. (2001). *Dirección de la Producción*. Prentice Hall, Madrid.
- Heizer, J., & Barry, R. (2004). *Principios de Administracion de Operaciones*. Mexico.

- MERCADO, S. (2004). *Comercio Internacional II*. México: Limusa.
- Meyers, F. E. (2000). *Estudio de tiempos y movimientos*. Mexico.
- MEYERS, J. (2006). *Diseño de Instalaciones de Manufactura y Manejo de Materiales*. México: Pearson Educacion.
- MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN DEL PERÚ. (Abril de 2013). *PRODUCE: Ministerio de la Producción del Perú*. Recuperado el 13 de Agosto de 2016, de Revista de Perú 21: <http://peru21.pe/emprendedores/calzado-peruano-pisa-fuerte-2127323>
- MUÑOZ, D. (2009). *Administración de Operaciones*. México: Cengage Learning.
- MUÑOZ, D. (2009). *Administración de Operaciones*. México: Cengage Learning.
- Pulla, J. (2013). *Propuesta de un sistema de programación de la producción justo a tiempo en la fábrica de alimentos "La Italiana" aplicado a las líneas de producción de embutidos*. Ecuador.
- QUESADA, M. d., & VILLAS, W. (2007). *Estudio del Trabajo*. Colombia: ITM.
- REZA, S. (2013). *Hacia la excelencia. Sector del mueble y afines*. Editorial Club Universitario.
- RODRIGUEZ, C. (1993). *La Cultura de la Calidad y Productividad de las Empresas*. México: ITESO.
- Rodríguez, J. L. (2015). *Just in time para los procesos de mantenimiento en la empresa Esmeralda Corp. S.A.C.*
- SAEZ, S., GOMEZ, L., & LOPEZ, C. (2006). *Sistema de Mejora Continua de la Calidad en el Laboratorio*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Sanmartin, E., & Edwin, S. (2015). *Propuesta de diseño de la metodología justo a tiempo (JIT) en el área de producción para la empresa Novo, periodo 2014-2015*. Ecuador.
- SCHNAARS, P. (1991). *Estrategias de Marketing*. Madrid: Díaz de Santos.
- SUÑE, A., GIL, F., & ARCUSA, I. (2010). *Manual Práctico de Diseño de Sistemas Productivos*. Madrid: Díaz de Santos.
- VERDOY, J., MATEU, J., SAGASTE, S., & SIRVENT, R. (2006). *Manual de Control Estadístico de Calidad: Teoría y Aplicaciones*. Print Digital.

ANEXOS

Tabla 1: Suplementos constantes, Tasa Malabrigo, 2018

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7			
B. Suplemento base por fatiga	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4		45
B. Suplemento por postura anormal			2		100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16		0	Trabajo muy monótono	4	4
8		10	J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: Estudio del trabajo, 2006

Tabla 2: Tabla Westinghouse, Tasa Malabrigo, 2018

TABLA DE DESTREZA O HABILIDAD

+0.15	A1	EXTREMA
+0.13	A2	EXTREMA
+0.11	B1	EXCELENTE
+0.08	B2	EXCELENTE
+0.06	C1	BUENA
+0.03	C2	BUENA
0.00	D	REGULAR
-0.05	E1	ACEPTABLE
-0.10	E2	ACEPTABLE
-0.16	F1	DEFICIENTE
-0.22	F2	DEFICIENTE

TABLA DE ESFUERZO O EMPEÑO

+0.13	A1	EXCESIVO
+0.12	A2	EXCESIVO
+0.10	B1	EXCELENTE
+0.08	B2	EXCELENTE
+0.05	C1	BUENO
+0.02	C2	BUENO
0.00	D	REGULAR
-0.04	E1	ACEPTABLE
-0.08	E2	ACEPTABLE
-0.12	F1	DEFICIENTE
-0.17	F2	DEFICIENTE

TABLA DE CONDICIONES

+0.06	A	IDEALES
+0.04	B	EXCELENTES
+0.02	C	BUENAS
0.00	D	REGULARES
-0.03	E	ACEPTABLES
-0.07	F	DEFICIENTES

TABLA DE CONSISTENCIA

+0.04	A	PERFECTA
+0.03	B	EXCELENTE
+0.01	C	BUENA
0.00	D	REGULAR
-0.02	E	ACEPTABLE
-0.04	F	DEFICIENTE



**PROYECTO DE MEJORA
TASA MALABRIGO 2018**

FECHA	HORA	T (°C)	RESULTADOS DEL LABORATORIO / NIR					
			ACEITE PAMA				AGUA DE COLA	
		INGRESO TRICANTER	%S	%H	%FFA	COLOR GARDNER	%S	%G

OBSERVACIONES:

C3: FORMATO DE FICHA DE CONTROL DE MUESTRAS RECHAZADAS

Nº OBSERVACIONES	Nº PIEZAS CON LACRAS POR PIEL	Nº PIEZAS POR PIEL	PIEZAS RECHAZADAS (piezas visibles)

Fuente: Elaboración Propia

C4: FORMATO DE FICHA DE CONTROL EN ALMACÉN

FECHAS DE COMPRA	LOTE	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL

Fuente: Elaboración Propia

C5: FORMATO DE CONTROL DE FALLAS

MÁQUINAS	TIPOS DE FALLAS										TOTAL	% ACUMULADO
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10		

Fuente: Elaboración Propia

C6: FORMATO DE CONTROL DE OBSERVACIONES DE MÁQUINAS

MÁQUINAS	OBSERVACIONES POR FRECUENCIA DE FALLAS

Fuente: Elaboración Propia

C7: FORMATO DE BALANCE DE LÍNEAS

	ACTIVIDADES	TIEMPO (SEG.)	ESTACIONES				TOTAL
			1	2	3	4	

Fuente: Elaboración Propia

C8: GUIA DE ENTREVISTA

- 1. Cuál es la etapa del proceso que le produce Octubreres demoras en el que no le permiten seguir con proceso productivo de aceite de pama.**
- 2. En qué etapa del proceso de fabricación se ocasionan fallas de calidad.**
- 3. Cuáles son las áreas que considere que lo ocasionan Octubreres excesos de inventarios y sus causas.**
- 4. Al finalizar cada etapa de proceso se realiza la inspección necesaria para que pueda ser dirigido a la siguiente etapa.**
- 5. Cuenta con una lista de especificaciones que respalden el proceso que realiza para la fabricacion de aceite de pama .**
- 6. En la etapa de proceso que se producen Octubreres demoras considera que se necesita personal, como también considera usted que hay etapas en las que les sobra el tiempo a los trabajadores.**
- 7. Cuanto es el promedio de ventas semanalmente**
- 8. Con cuantas máquinas cuenta para laborar dentro de sus empresa y cuales son.**
- 9. Cuáles son las fallas que se presentan en todas las máquinas**

Muchas gracias por su colaboración

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS


	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, ALEX ANTENOR BENITES ALIAGA docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Sede Trujillo, revisor de la tesis titulada:

"APLICACIÓN DEL SISTEMA JIT PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ACEITE DE PAMA DE LA EMPRESA TASA MALABRIGO, 2018", del estudiante **PAREDES NUÑEZ, MARCO ANTONIO**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **29%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó 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.

Trujillo, 03 de Abril del 2020



Firma

ALEX ANTENOR BENITES ALIAGA

DNI: 41808609

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

SOFTWARE TURNITIN

Feedback Studio - Google Chrome
ev.turnitin.com/app/carta/es/?s=1&u=1064012319&lang=es&o=1242754240

feedback studio Diana Gabriela Azalde Verastegui | 1. TESIS COMPLETA - PAREDES NUÑES, MARCO ANTONIO

40 de 47

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del sistema JIT para el mejoramiento de la calidad del proceso de fabricación de aceite de pama de la empresa Tasa Malabrigo, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:
Br. Paredes Nuñez, Marco Antonio (ORCID: 0000-0001-7701-2470)

ASESOR:
Mg. Correa Riofrío, Dario Alfonso (ORCID: 0000-0002-3087-9138)

Resumen de coincidencias

29 %

1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	26 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
3	www.cylex.com.pe Fuente de Internet	1 %
4	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
6	www.secretariasenado... Fuente de Internet	<1 %
7	seneca.uab.es Fuente de Internet	<1 %

Página: 1 de 98 Número de palabras: 14031 Text-only Report | High Resolution Activado

18:56 2/04/2020

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

La escuela académico profesional de
Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Br. Paredes Nuñez, Marco Antonio

INFORME TITULADO:

Aplicación del sistema JIT para el mejoramiento de la calidad del proceso de
fabricación de aceite de palma de la empresa TASA MALABRIGO, 2018.

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 12 de Diciembre del 2019.

NOTA O MENCIÓN: 16.



[Signature]
DR. ALEX ANTENOR BENITES ALIAGA
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE LA EP.
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL