



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
EMPRESARIALES**

CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

TEMA:

**Propuesta de reducción de tiempo en la elaboración de conservas de atún en la empresa
XYZ aplicando herramientas de Lean Manufacturing**

AUTORES:

Goyón Jarama, Juan Manuel

Hinojosa Coello, Camila Victoria

**Trabajo de integración curricular previo a la obtención
del título de LICENCIADO EN NEGOCIOS**

INTERNACIONALES

TUTOR:

Ing. Paredes Alcívar, Fernando Andrés, Mg.

Guayaquil, Ecuador

21 de febrero del 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
EMPRESARIALES**

CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de integración curricular fue realizado en su totalidad por **Goyón Jarama, Juan Manuel e Hinojosa Coello Camila Victoria**, como requerimiento para la obtención del título de **LICENCIADO/A EN NEGOCIOS INTERNACIONALES**

TUTOR

f. _____

ING. Paredes Alcivar, Fernando Andres, Mgs.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

ING. Hurtado Cevallos, Gabriela Elizabeth Mgs

21 de febrero del 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
EMPRESARIALES**

CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros: **Goyón Jarama, Juan Manuel**

Hinojosa Coello Camila Victoria

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Integración Curricular, **Propuesta de reducción de tiempo en la elaboración de conservas de atún en la empresa XYZ aplicando herramientas de Lean Manufacturing** a la obtención del título de **LICENCIADO/A EN NEGOCIOS INTERNACIONALES**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 21 del mes de febrero del año 2022

f. _____

Goyón Jarama, Juan Manuel

AUTORES

f. _____

Hinojosa Coello, Camila Victoria



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
EMPRESARIALES

CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

AUTORIZACIÓN

Nosotros: **Goyón Jarama, Juan Manuel**
Hinojosa Coello Camila Victoria

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular, **Propuesta de reducción de tiempo en la elaboración de conservas de atún en la empresa XYZ aplicando herramientas de Lean Manufacturing**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 21 del mes de febrero del año 2022

AUTORES

f. _

Goyón Jarama, Juan Manuel

f. _____

Hinojosa Coello, Camila Victoria



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y EMPRESARIALES

CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

REPORTE DE URKUND

URKUND

Documento: [GOYON JARAMA, JUAN MANUEL - HINOJOSA COELLO CAMILA VICTORIA - TESIS FINAL.docx](#) (0130096207)

Presentado: 2022-03-11 08:41 (-05:00)

Presentado por: juan.goyon@cu.ucsg.edu.ec

Recibido: fernando.paredes92.ucsg@analysis.orkund.com

Mensaje: REPORTE URKUND [Mostrar el mensaje completo](#)

0% de estas 45 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Categoría	Enlace/nombre de archivo
Fuentes alternativas	urkund.HINOJOSA-GOYON_1.docx
	urkund.HINOJOSA-GOYON_1.docx
	TESIS HUAPAYA - GONZALES.pdf
	http://repositorio.ucsp.edu.ec/bitstream/3317/8254/1/T-U-G-SG-PRH-E-SP-CHI-278.pdf
	http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/40589/1/Tesis-completa.pdf

100% #1 Activo Guayaquil, Ecuador 12 de febrero del 2022

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y EMPRESARIALES
CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES
CERTIFICACION

Certificamos que el presente trabajo de Integración curricular fue realizado en su totalidad por GOYON JARAMA, JUAN MANUEL e HINOJOSA COELLO CAMILA VICTORIA, como requerimiento para la obtención del título de LICENCIADO/A EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

TUTOR (A)
f.
ING. PAREDES ALCIVAR, FERNANDO ANDRES, Mgs.
DIRECTOR DE LA CARRERA
f. ING.

FPAREDES
11/Mar/2022

TUTOR

f. _____

ING. Paredes Alcivar, Fernando Andres, Mgs.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento eterno a mis padres John y Marjorie que no se han separado de mí en todo mi camino estudiantil, ellos me han impulsado a sacar siempre la mejor versión de mí. A mi hermana Denisse y mi abuela Teresa que sin ellas no hubiera podido lograr muchas metas que tenía por delante, y han sido mis compañeras de motivación a lo largos de los años.

Agradecer a Dios por guiar mis pasos, a mis amigos, mis familiares y mi enamorado por darme el apoyo necesario en los momentos más duros que pude haber atravesado. A mi compañero de tesis Juan Manuel, gracias por su amistad y perseverancia en todo el tiempo que pasamos desarrollando este proyecto, le deseo los mejores éxitos en la siguiente etapa que nos toca vivir.

Gracias a la universidad Católica Santiago de Guayaquil por brindarme todo el conocimiento posible para ejercer mi carrera con responsabilidad. Por último, al Mg. Fernando Paredes por la paciencia y sabiduría que nos ha aportado para el desarrollo de este trabajo investigativo.

Camila Victoria Hinojosa Coello

AGRADECIMIENTO

Primero, quiero agradecer a Dios por haberme permitido dar un paso más dentro de mi proyecto de vida. Su voluntad me ha permitido estar donde estoy. También quiero expresar mi agradecimiento infinito a mis padres Manuel y Pilar porque desde que nací siempre creyeron en mí, me brindaron todas las herramientas necesarias para poder realizarme como persona y me han dado todo su respaldo en cada una de las actividades que he emprendido. También quiero hacer un agradecimiento especial a mi hermana Cristina, con ella nos hemos cuidado mutuamente desde pequeños y es la voz interior en mi cabeza que me guía.

Agradecer a mi buen amigo, Juan José Hojas, por haberme formado como profesional y como persona. Gracias a su ayuda he potenciado capacidades que alguna vez pensé no podría desarrollarlas. También agradezco a las personas de la empresa que mostraron su predisposición y dieron todo el contingente para sacar adelante este trabajo.

A mi compañera de tesis y una de las mejores amigas que tengo, Camila Hinojosa, con quien he vivido momentos muy amenos dentro de la universidad y con quien pude coincidir para realizar este trabajo. Su apoyo incondicional fue clave para inspirarme y dar lo mejor de mí.

Mi gratitud eterna a Mme. Gabriela Hurtado, nuestra directora de carrera, quien veló por nuestro bienestar desde el preuniversitario; a Mayrita, nuestra secretaria que siempre nos supo dar su apoyo para cualquier trámite y estaba dispuesta a escuchar nuestras necesidades como estudiantes. A todos los profesores de los que he obtenido mucho aprendizaje y grandes enseñanzas. A la Universidad Católica Santiago de Guayaquil por ser el espacio donde hice grandes amistades y formarme como profesional. También le doy gracias y le deseo grandes éxitos a nuestro profesor Fernando Paredes, por orientarnos a lo largo de este proyecto.

Juan Manuel Goyón Jarama

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, ya que me han apoyado incondicionalmente durante toda mi vida, me han entregado la posibilidad de estudiar lo que he deseado y han hecho todo tipo de esfuerzo por asegurarse que se cumplan mis sueños. A mi hermana por su ayuda constante que espero devolvérsela pronto y a mi abuela por el amor eterno que me brinda todos los días sin esperar nada a cambio.

A mis tías, mis amigos, mis familiares y a todas las personas que han formado parte de mi camino que eventualmente me han enseñado a forjarme como persona y ayudarme a estar donde me encuentro hoy.

Camila Victoria Hinojosa Coello

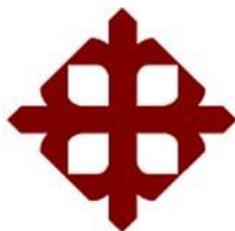
DEDICATORIA

Dedico este proyecto especialmente a Dios, a mis padres y a mi hermana, por su respaldo y amor brindado a lo largo de mi vida. Espero poder retribuirles todo lo que han hecho por mí, y sepan que siempre estarán en mi corazón y mente hasta el final de mis días.

También deseo dedicarles este proyecto a mis amigos del colegio, de la universidad y en particular a mi enamorada, por haberme acompañado y apoyado en cada una de las etapas de mi vida. Gracias a cada uno de ellos soy una mejor versión de mí mismo.

Este proyecto también va dedicado a la familia que encontré en la universidad, mi querida agrupación Independientes Economía, quienes de una u otra manera han formado parte de mi crecimiento personal y con quienes compartí experiencias muy gratas durante estos años.

Juan Manuel Goyón Jarama



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
EMPRESARIALES
CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

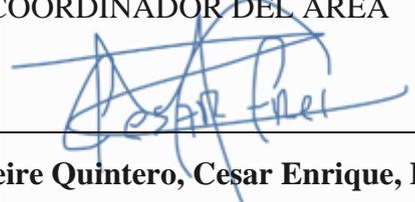
Gabriela Hurtado

ING. Hurtado Cevallos Gabriela Elizabeth Mgs)

DIRECTOR DE CARRERA

f. 

**EC. Lucín Castillo, Virginia Carolina MGS.
COORDINADOR DEL ÁREA**

f. 

EC. Freire Quintero, Cesar Enrique, PhD

OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	2
Planteamiento del Problema	3
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos	4
Justificación.....	4
Hipótesis.....	5
Alcance	5
Supuestos	6
Limitaciones.....	6
Delimitaciones	7
CAPITULO 1	8
MARCO TEÓRICO	8
Lean Manufacturing.....	8
Producción.....	9
Herramientas Lean Manufacturing	9
Kaizen	10
5S	10
Kanban.....	12
Just in time.....	12
Vsm.....	12
Total Quality Management	13

Total productive maintenance	13
Fuerzas de Porter	14
Proveedor	14
Flujos de Producción	15
MARCO CONCEPTUAL	15
Líquido de cobertura	16
Salmuera	16
Springwater	16
Aceite de girasol	16
Producto no drenado	16
Fad free	16
Empaque	17
Manga PET-G	17
Lamina de reúso	17
Bandeja y PAD	18
Pallet.....	18
Shrink film	18
Máquina envolvedora	19
Producto no conforme	19
MARCO REFERENCIAL	19
Implementación tarjetas de hallazgos	20
Aplicación de la metodología 5's.....	21

Uso de metodología Value Stream Mapping en los flujos de contenedores en los puertos marítimos	22
CAPÍTULO 2	24
LA EMPRESA XYZ	24
Misión	24
Visión	24
Cadena de valor	26
Mercado	26
Análisis PESTEL	26
Político	27
Económico	27
Social	28
Tecnológico	28
Ecológico	29
Legal	29
Fuerzas de Porter	31
Foda	33
Fortalezas	34
Flota pesquera	34
Oportunidades	37
Debilidades	40
Amenazas	40
Análisis del proceso de encartonado	42

Tipos de latas	42
Etapas del Proceso antes del encartonado	44
Pesca	44
Recolección	44
Refrigeración	44
Enfriamiento.....	45
Proceso de aseo.....	45
Fases del proceso de encartonado de la referencia de análisis	45
Desenjauladora.....	46
Etiquetado de lata	46
Máquina Enfajilladora	47
Colocación de lámina de reúso.....	47
Etiquetado y armado de bandeja.....	47
Posicionamiento de pack	48
Colocación de PAD	48
Paletizado.....	48
Recolección de datos	48
Value Stream Mapping.....	48
Entrevistas	59
Entrevista 1.....	60
Entrevista 2.....	61
Entrevista 3.....	61

Resultados	62
CAPÍTULO 4	64
Propuestas de mejora del proyecto	64
Mantenimiento preventivo mediante la utilización de tarjetas Kanban	64
Aplicación de metodología 5s para optimizar el proceso de etiquetado y armado de bandeja	66
Diseñar propuesta de capacitación en la producción, calidad, mantenimiento	69
Comprobación de Propuestas con herramientas VSM	71
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
Conclusiones	75
Recomendaciones	76
REFERENCIAS	78
APÉNDICE	85
Apéndice B. Formato de entrevista al jefe de Mantenimiento de la empresa XYZ	86
Apéndice C. Formato de entrevista al jefe de Encartonado de la empresa XYZ	87
Apéndice D. Entrevistas a operadores de la línea de producción	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Etapas de 5s de la mejora continua	10
Tabla 2 Costo de productos no conformes por etapa del proceso	49
Tabla 3 Frecuencias de gastos.....	50
Tabla 4 Esquema financiero de la producción, sus costos y sus precios de venta	52
Tabla 5 Proyección de costos a 6 meses de empresa XYZ	53
Tabla 6 Proyección de costos a 12 meses de empresa XYZ	53
Tabla 7 Proyección de costos a 18 meses de empresa XYZ	54
Tabla 8 Proyección de costos a 24 meses de empresa XYZ	54
Tabla 9 Cálculo de Takt time	57
Tabla 10 Cálculo de Takt time Propuesta	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proceso General de Elaboración de conservas de atún.....	6
Figura 2 Estructura organizacional empresa XYZ.....	25
Figura 3 Mapa de Procesos	25
Figura 4 Flujograma Porter	31
Figura 5 Tapa Easy Open perteneciente a empresa XYZ	42
Figura 6 Tapa lisa de empresa XYZ	43
Figura 7 Tapa Easy Peel perteneciente a empresa XYZ	43
Figura 8 Estructura Organizacional del proceso de Encartonado	45
Figura 9 Flujo de Procesos de etapa de encartonado	46
Figura 10 Bandeja de packs de latas	48
Figura 11 Precios de materia prima	49
Figura 12 Diagrama de Pareto	51
Figura 13 Cálculo de las métricas del proyecto.....	56
Figura 14 VSM estado actual.....	58
Figura 15 VSM estado Futuro	59
Figura 16 Propuesta de Tarjeta Kanban.....	66
Figura 17 Checklist de evaluación de cumplimiento de la aplicación de lmetodología5s para el proceso de etiquetado y armado de bandejas	69
Figura 18 VSM con propuestas.....	73
Figura 19 Pronóstico de VSM.....	74

RESUMEN

El presente proyecto investigativo fue desarrollado con la finalidad de analizar el proceso de encartonado de conservas de atún y a su vez proponer herramientas Lean Manufacturing que deriven en una reducción de tiempos y costos para la empresa XYZ. Se trabajó con datos de costos y tiempos de las etapas del proceso de encartonado de la compañía para poder identificar desperdicios y en cuanto a la parte cualitativa se elaboraron entrevistas los líderes de área y operadores del área de mantenimiento y encartonado. Así mismo, se hizo una revisión de factores internos y externos de la compañía para conocer el entorno actual a estudiar. Se aplicó la herramienta Value Stream Mapping (VSM, por sus siglas en inglés) la cual representa un análisis del flujo de producción que brindó información más específica acerca de las incidencias de costos de productos no conformes y tiempos encontrados en el actual proceso de encartonado. Luego del análisis gráfico del proceso, se determinaron las propuestas orientadas a solventar el impacto de estas variables para poder disminuir la duración de las etapas del proceso de estudio, así como generar un ahorro en el largo plazo para la empresa

Palabras claves: Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Producto no conforme.

ABSTRACT

This research project was developed to analyze the canned tuna cartoning process and in turn, propose Lean Manufacturing tools that lead to a reduction of time and costs for the company XYZ. We worked with cost and time data from the stages of the company's cartoning process to identify waste, and qualitatively, we conducted interviews with area leaders and operators in the maintenance and cartoning areas. Also, a review of internal and external factors of the company was made to know the current environment to be studied. The Value Stream Mapping (VSM) tool was applied, which represents an analysis of the production flow that provided more specific information about the incidences of nonconforming product costs and times found in the current cartoning process. After the graphic analysis of the process, proposals were determined to solve the impact of these variables to reduce the duration of the stages of the process under study, as well as to generate long-term savings for the company.

Key words: Lean Manufacturing, Value Stream Mapping Non-conforming product.

RÉSUMÉ

Ce projet de recherche a été développé dans le but d'analyser le processus de mise en carton des conserves de thon et de proposer des outils de Lean Manufacturing permettant de réduire les délais et les coûts pour l'entreprise XYZ. Nous avons travaillé avec les données de coûts et de temps des étapes du processus de mise en carton de l'entreprise afin d'identifier les gaspillages et, sur le plan qualitatif, nous avons mené des entretiens avec des chefs de secteur et des opérateurs dans les domaines de la maintenance et de la mise en carton. De plus, un examen des facteurs internes et externes de l'entreprise a été effectué afin de comprendre l'environnement actuel à étudier. L'outil Value Stream Mapping (VSM) a été appliqué, ce qui représente une analyse du flux de production qui a fourni des informations plus spécifiques sur les incidences des coûts et des temps des produits non conformes trouvés dans le processus d'étuyage actuel. Après l'analyse graphique du processus, des propositions ont été déterminées pour résoudre l'impact de ces variables afin de réduire la durée des étapes du processus d'étude, ainsi que pour générer des économies à long terme pour l'entreprise.

Mots clés: Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Non-conforming product.

INTRODUCCIÓN

La empresa XYZ es reconocida como una de las empresas más importantes del sector alimenticio del país gracias a la amplia oferta de productos de esta industria, sin embargo, la compañía se especializa en la captura, procesamiento y comercialización de atún. Ha logrado posicionar sus productos varios países alrededor del mundo. Debido a la gran cantidad de procesos internos que tiene, presenta falencias dentro algunas etapas de producción. Por ello la empresa precisa de un sistema innovador que sea capaz de agilizar tiempos y reducir costos de estos procesos.

Para llevar a cabo la producción de conservas de atún, es necesario comprender la importancia de todas las etapas que conforman este proceso, las cuales van desde la recepción de la materia prima (atún) hasta el almacenamiento del producto terminado. Si bien es cierto, los métodos productivos empleados por la empresa XYZ han permitido que la empresa tenga un gran volumen de productos para ser distribuidos a cualquier mercado que les sea asignado. Dentro del proceso de elaboración de conservas, existen actividades o recursos que pueden enfocarse para lograr una mejora en el sistema general. Por ende, es necesario desarrollar una nueva metodología capaz de detectar puntos de mejora dentro de la línea productiva y hacerla más eficiente (Cámara Nacional de Pesquería, 2016)

Según el portal web ISO Tools Excellence (2021) el “Lean Manufacturing” o “Lean Production” es una metodología que tiene como objetivo optimizar los sistemas productivos eliminando “desperdicios” que son parte del proceso. Estos desperdicios corresponden a actividades o recursos que no generan un valor significativo al producto que consumirá el cliente. El conjunto de técnicas que se emplean para lograr aquello deben calar en cada uno de los actores del proceso productivo para que pueda ser catalogada como una mejora sólida en el tiempo.

Planteamiento del Problema

La empresa XYZ cuenta desde 1968 con la planta atunera donde se llevan las operaciones en sus instalaciones en una localidad del perfil costanero. Desde aquel año hasta la actualidad, han desarrollado su debido proceso estandarizado de producción de conservas. Sin embargo, al estar en constante proceso de evolución, es importante remarcar que en la actualidad las tendencias de alimentación, el incremento de la demanda en los países de destino y la aparición de nuevos mercados en los que se pretende consolidarse, obligan a cuestionarse sobre la eficiencia en la producción que se tiene hoy en día para poder cubrir esos aspectos.

Existen varias líneas de producción dentro de la planta, sin embargo, se analizará una de las líneas de conservas de atún en lata de 110 gramos que es la que cuenta con mayor volumen de rendimiento por lo que representa para las ventas al exterior. El proyecto tiene como finalidad reducir tiempos y costos en la producción diaria de la presentación de lata anteriormente mencionada dentro en el proceso de encartonado.

A raíz de ello, se pudieron identificar problemas dentro de las líneas productivas, tales como problemas de latas húmedas, empacado manual, problemas con el etiquetado, ineficiencia por volteo manual, trancones de la lata en guías, lo que origina incremento de los tiempos improductivos dentro del proceso, aumento de desperdicios de los materiales utilizados para encartonado y reprocesos. Estas son las principales razones por las cuales la planta suele incumplir con la programación mensual establecidos por la planta de producción y genera retrasos para entregar la carga en contenedores.

Se requiere conocer la situación que actualmente atraviesa la empresa sobre lo indicado. Para ello, es necesario obtener información de carácter cualitativo, sobre la forma en la que se desarrollan los procesos productivos, y cuantitativo, en cuanto a indicadores de tiempos y evaluación de producción. De esta manera, se analizará con detenimiento los procesos para poder determinar los puntos a mejorar y ofrecer alternativas para concretarlos dentro de un plan

estructurado con sus respectivos indicadores que permita ahorrar tiempos dentro del proceso productivo de la empresa.

Objetivo General

Diseñar un plan de reducción de tiempo en la elaboración de conservas de atún en la empresa XYZ aplicando herramientas de Lean Manufacturing.

Objetivos Específicos

- (a) Conceptualizar la metodología de Lean Manufacturing como alternativa para mejorar procesos productivos, (b) identificar los puntos de mejora en las líneas de producción de encartonado de las conservas de atún enlatadas, (c) desarrollar una propuesta que reduzca tiempos de producción de las conservas de atún enlatadas, socializándola con el personal encargado y (d) demostrar mediante un análisis financiero la factibilidad de esta mejora para disminuir costos producto de la operación.

Justificación

La importancia del Lean Manufacturing como sistema de optimización de recursos dentro de los procesos productivos de las empresas radica en lograr que se pueda ofrecer el máximo valor agregado sobre el producto que se desarrolle mediante el ajuste de las cantidades y actividades necesarias para efectuarlo. Por consiguiente, se alcanzarían mejores niveles de eficiencia y productividad para fortalecer los sistemas de fabricación actualmente implementados. Esto originaría que la capacidad de procesamiento crezca y se pueda atender con mayor efectividad los pedidos realizados por clientes que actualmente se manejan, así como clientes nuevos.

Para verificar el funcionamiento de las técnicas usadas por la metodología Lean Manufacturing, es indispensable contar con instrumentos capaces de monitorear la gestión del plan ejecutado y determinar los cambios dentro del proceso productivo de la empresa XYZ. Se ha dispuesto enfocarse en el área de encartonado dentro de la producción de conservas de atún enlatadas. Se busca obtener aumento en la eficiencia de las líneas de producción, optimizar recursos empleados para minimizar desperdicios propios del proceso.

Hipótesis

La aplicación de técnicas de la metodología Lean Manufacturing dentro del proceso de las líneas de producción del área de encartonado de la empresa XYZ da como resultado mejoras en la reducción de tiempos del proceso y costos dentro de la compañía.

Alcance

El presente trabajo será realizado en la empresa XYZ, dedicada a la producción de conservas de atún, misma que cuenta con un portafolio de productos de distintas líneas como latas y pouch, el presente estudio se centrará en el proceso de producción de la línea 6 de la referencia tripack termoencogido de atún no drenado de 110 gramos en presentaciones de aceite de girasol, salmuera y springwater de pesca FAD FREE. Para poder llegar al producto terminado, se deben cumplir con todo el proceso detallado en la figura 1, la cual es un esquema de la elaboración de conservas de atún desde la recepción de materia prima. El proyecto se centrará en el desarrollo de la etapa de encartonado, donde se identificaron problemas dentro de las líneas de producción que deben ser mejorados para reducir tiempos y costos, mejorando así la eficiencia de esta sección del proceso general.

Figura 1

Proceso General de Elaboración de conservas de atún



Fuente: Información proporcionada por la empresa XYZ.

Supuestos

A través de Lean Manufacturing se logrará mejorar la productividad dentro de la empresa, (b) mediante la eliminación de procesos ineficientes de producción, se denotará reducción de tiempos en el departamento, (c) las capacitaciones constantes podrán reforzar los procesos estandarizados, (d) proponer implementación de tecnología relevante para modernizar procesos y (e) la información obtenida será relevante para futuros procesos de la empresa.

Limitaciones

(a) Carencias de estudios formativos en los trabajadores de la empresa, específicamente en el área de producción, (b) falta de disponibilidad de tiempo para lograr capacitaciones, (c) ausencia de conocimientos sobre procesos de mejora continua y métodos para mejorar su calidad, (d) capacitaciones recurrentes.

Delimitaciones

Propuesta de la utilización de Lean Manufacturing para reducir tiempos estimados en el proceso de encartonados de la empresa XYZ. situada en Posorja, provincia del Guayas, Ecuador.

CAPITULO 1

MARCO TEÓRICO

Dentro de este capítulo se muestran los conceptos básicos que intervienen dentro del proceso de producción que están la planta está utilizando para el proceso de conservas de atún en la empresa XYZ.

Dentro de este capítulo se muestran los conceptos básicos que intervienen dentro del proceso de producción que están la planta está utilizando para el proceso de conservas de atún en la empresa XYZ.

Lean Manufacturing

Lean Manufacturing es una teoría originaria de Japón que con el paso del tiempo países como Estados Unidos lo adoptaron como ideología para el manejo de sus sistemas operarios. Toyota y Ford oponentes de las industrias automovilísticas fueron los fundadores en crear sus propias filosofías basadas en el camino de la efectividad (Carrillo Landazábal et al., 2019).

Según los estudios realizados se tuvo que encontrar un método adecuado que maximice la experiencia de los consumidores en un lado positivo y a su vez minimizar errores que desencadenan un manejo erróneo en la estructura de cualquier empresa. Enfatizan que el valor agregado de esta nueva teoría es la habilidad de encontrar el momento adecuado y el precio correcto para el consumidor (Orbegozo et al., 2019).

También llamado “Green productivity” es un recurso usado por sociedades y personas naturales alrededor del mundo por más de 60 años para el mejoramiento constante de procesos. El mismo que disminuye varios factores de producción que generan demoras y problemas en los campos productivos de las empresas. La generación de desperdicios, deficiencia en factores internos, modelos productivos son el objetivo de esta metodología (Marulanda y González, 2017).

Los proyectos basados en lean Manufacturing apuntan a las transformaciones de procedimientos dentro de empresas que generan pérdidas económicas, la cuales son encontradas por la búsqueda de errores humanos o tecnológicos. En términos financieros se incrementa la posibilidad de reducir gastos innecesarios y sustituir los mismos por elementos puntuales que generan rapidez en los procesos (Suetina et al., 2014).

Según lo expuesto por Mejabi (2003) existen etapas de planeación para lograr medir la capacidad de los procesos de una compañía y así identificar los defectos primordiales. Además, acota que los esquemas pueden medir ciertos parámetros invisibles para una planificación estándar con metodología lean, el periodo ideal para lograr la anhelada mejora es de alrededor de 3-5 años.

Producción

Se puede encontrar diferentes tipos de desperdicio que incurren dentro de las posibles fallas en producción. Uno de ellos son los retrasos en máquinas, materia prima, servicios de transporte que generan fallas para la efectividad de entregas. Los arcaicos métodos de planificación que generan un exceso de inventario en bodegas que producen sobre stock y pérdidas sustanciales. La cual va de la mano con una posible sobreproducción de materiales que afecta al sistema operativo en bodegas e índices finales de ganancias (Indrawati et al., 2019).

Herramientas Lean Manufacturing

En la metodología lean se puede encontrar diversas herramientas que modifican la organización, cultura, experiencias del consumidor, estructura interna que conllevan múltiples beneficios (Borgave y Sapkal, 2020). Otra teoría relacionada con el presente estudio son las múltiples herramientas más usadas que desglosa Jezierski y Janerka (2013) : Kaizen (Un cambio importante), JIT (Justo a tiempo) Kanaban (se deriva de JIT), Jidoka y más que son de suma importancia para la necesidad de cada empresa.

Kaizen

El nombre Kaizen proviene de un filósofo japonés llamado Maasaki Imai, el cual ha tomado varios propósitos y nombres a lo largo del tiempo por la variedad de investigaciones y resultados al utilizarlo. “La mejora continua” es la frase principal que engloba el método Kaizen, el cual agrega pequeños valores significantes de cambios en la organización para así ir escalando el problema principal (Kumar et al., 2017).

5S

“La mejora continua” es un método el cual contiene etapas que deben seguir para poder ejercer correctamente la calidad de su organización. 5s (se desglosa en cinco palabras japonesas: seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke) son las palabras que todo historiador conoce como los pasos continuos del mismo. Buscan fomentar la comunicación, trabajos ordenados, mantener la unión de los trabajadores y buscar objetivos comunes. (Suárez y Barraza et al., 2013).

Tabla 1

Etapas de 5s de la mejora continua

Etapas	Descripción
SEIRI (CLASIFICAR)	Catalogar elementos necesarios
SEITON (ORGANIZAR)	Ordenar los elementos para mayor control
SEISO (LIMPIAR)	Mejorar la limpieza de los elementos que afectan sectores.
SEIKETSU (NORMALIZAR)	Estandarización de parámetros
SHITSUKE (PRESERVAR)	Aborda elementos para prevenir en futuras ocasiones

Fuente: Información proporcionada por la empresa XYZ

Un punto importante que indica Manzano y Gisbert (2016) es el desarrollo de herramientas lean que ha revolucionado esta metodología, puntualizan que la principal para comenzar el proceso es una llamada 5s. Esta herramienta contiene las siguientes etapas: ordenar, organizar, limpiar, estandarizar y continuar; la cuales se irán enfocando en departamentos identificados como los principales causantes de la ineficiencia de la organización. La elección del departamento debe de tener el correcto respaldo de información que indique incompetencia y sirva como ejemplo de cómo seguir el manejo de los siguientes departamentos.

Los orígenes de esta herramienta remontan en 1980, donde puntualizaba ciertos aspectos de mejoramiento en servicios, los cuales tomaron poder con los años en el sector de las industrias y donde se optimizaron los recursos. Se denotaron ciertos aspectos como la rapidez y sencillez del proceso, ya que en cuestión de meses se observaba un cambio radical en el punto que se realizó el experimento. Se indica que los trabajadores experimentan la necesidad de cumplir los objetivos planteados y aumentan la eficacia del trabajo en equipo, uno de los puntos esperados del 5s (Carreras, 2012).

A pesar de que los reconocimientos de la metodología lean está basada en el modelo de Toyota, rubros como la medicina, la construcción, minerías y otros que se han ido creando que han aplicado sus principios, ya que creen que la adaptación es fácil y universales (Chen et al., 2020, p. 14001).

En los años 80 surgía el sistema de producción de Toyota Motor Company que se basaba en dos lineamientos de eterno e infinita. Ellos promovían la filosofía Kaizen como un modelo de negocio, mas no como una teoría simple que se debería adoptar en momentos. Se generó un vínculo entre los trabajadores de la empresa y una estructura organizacional que une los principios y valores de una compañía, muchas otras empresas automovilistas como Honda, Suzuki, Nippon steal, etc. (Dávila y Suarez, 2008)

Un sistema parecido al presente descrito es la cadena de producción lean (LSC) la cual se centra en una relación proveedor con cliente para poder eliminar todo el desperdicio que causan las fábricas, así poder colaborar entre ellos. Los componentes principales de LSC que se concentra en mejorar son las empresas, almacenamiento, transporte y retails (Manzouri et al., 2014).

Kanban

Basado en las investigaciones sobre esta herramienta enfatizan que es una de las más comunes en utilizar, ya que un cambio abrupto en una organización podría producir un problema estructural interno y externo, la cual afirman que la herramienta Kanban se fusiona con Kaizen en solo buscar un orden organizacional. Contra ponente a esto se encuentra Kaikaku que busca lograr cambios significativos en las empresas, no toma en cuenta los tiempos de demora de cada departamento (Aljunaidi y Ankrak, 2014).

Just in time

Vail (1988) comenta que la metodología JIT (Just in time) se enfocó en el área automovilística en sus inicios donde su mayor referente fue la marca japonesa Toyota. Básicamente esta nueva herramienta intenta reducir elementos innecesarios del proceso de flujos en producción, intentan optimizar las comunicaciones entre departamentos para poder ejecutar correctamente las necesidades del cliente y así recibir los materiales en el momento adecuado sin desperdicios (Che-Ani et al., 2017).

Existen diversos modelos que forman parte de la teoría JIT que son: (a) Fabricación; (b) compra; (c) venta; (d) fabricación; las cuales interactúan y forman la estructura Just in time para atacar la cadena de procesos de la empresa. Se establecieron estas etapas para investigar los antecedentes y consecuencias de cada una y así lograr la infraestructura deseada (Bond et al., 2020)

Vsm

Unos de los métodos lean Manufacturing que las empresas industriales usan comúnmente para identificar y analizar la situación del área de producción es un Value Stream Mapping o un mapa de flujo de valor. Hines (1998) desarrollo esta herramienta de mejora continua para tratar de eliminar posibles puntos de quiebre en etapas de producción, además de seleccionar posibles problemas como desperdicios en la misma. Se representa mediante gráficos simples que detallan información de los flujos y procesos de la empresa, se realiza el flujo de valor en el estado actual, el cual muestra el escenario disponible del momento y el flujo de valor en el estado futuro, que detalla posibles acciones a tomar para mejorar la empresa a largo plazo (Sattarova et al., 2016).

Este proceso se emplea para lograr un mapeo específico de los procesos dentro de la compañía, desde el flujo de material hasta el flujo de información de los procedimientos. Se realiza que existen herramientas que ayudan a crear el vsm como: mapeo de procesos, respuesta de cadena de suministros, mapeo de estructura física, demanda de la empresa, tiempos de toma de procesos y análisis de decisión (Sulistio et al., 2019).

Total Quality Management

TQM (calidad total) es la teoría que mantuvo a flote el esquema y modelo de empresa de Toyota donde influyo todas sus técnicas en su estructura interna y externa. En otras palabras, busca aumentar el crecimiento sostenible de la organización basado en añadir a todos los miembros para que ejerzan una calidad satisfactoria para sus clientes y proveedores (Kume, 1996)

Total productive maintenance

Es importante considerar la estrategia TPM que logra introducir el concepto de "eficiencia operativa", obtenido por el producto, y el desempeño a través de tres métricas: disponibilidad de equipos, eficiencia operativa y calidad de mantenimiento / calidad de

servicios y productos; indicador útil para medir el rendimiento general del sistema e incluso para compararlo con otras empresas de la industria (Sulistiyowati et al., 2019).

La eficiencia es el uso necesario de recursos para que no se desperdicien en él proceso. Se logra entender que la efectividad de una empresa, producto o persona depende de su capacidad para lograr resultados óptimos minimizando el impacto económico de los recursos. (Molina, 2021)

Fuerzas de Porter

Las 5 fuerzas de Porter: (a) nuevos competidores; (b) negociación con proveedores; (c) negociaciones con el cliente; (d) Productos sustitutos; (e) Rivalidad entre competidores: se basan en la impresión de las posibles estrategias organizacionales encuentran las amenazas y oportunidades en el entorno exterior de la empresa (Bruijl, 2018)

La teoría de Porter es un diagrama que se basa en el análisis competitivo de las empresas, las cuales ayudaran a medir el tipo y la agresividad del mercado. La competencia no solo son los oponentes que ofrece el comercio, sino otros factores como los proveedores, productos sustitutos, negociación, negociaciones de clientes y proveedores (Porter, 2008)

Productos Sustitutos

Los productos sustitutos son bienes que se consumen de manera recurrente por las personas o empresas en lugar de otros, ya que tienen cualidades y usos parecidos. Existen categorías que asocian a los productos que adquieren los consumidores, alta gama y baja gama, los cuales si no se encuentra uno de los dos se recurre al sustituto porque es la opción más cercana al producto siempre escogido (Zhang et al., 2020).

Proveedor

Como se explicó en la teoría de Porter, un proveedor es fundamental para lograr la efectividad de calidad en tiempos con los clientes. El desempeño del proveedor se puede percibir en lo capaz de proporcionar los productos requeridos al comprador como se evidencia

a través de los resultados operativos como calidad, entrega, capacidad de respuesta, costo y soporte técnico (Pooe et al., 2015).

Flujos de Producción

Mediante lo expuesto por Palomeque (2016) las teorías explicadas se efectúa la afirmación de la mejora de los flujos de producción con los cambios tecnológicos expuestos en la última era. El mantenimiento de máquinas, tiempos de espera no son de real significancia para un cambio en los procesos productivos de producción, se investigó la necesidad del cliente como factor principal en guiar un proceso adecuado creando una sistematización correcta y soluciones para reducir costos importantes.

Para continuar con las descripciones de los sectores de producción explica Ramos (2000) que los inventarios promueven el orden de las organizaciones, simplifican procesos primordiales para la evacuación de manera ordenada de sus productos. La separación de clientes, productos, procesos semielaborados produciría una mejora continua en los ámbitos expuestos. La ejecución idónea de clasificación de materiales para poder separar los elementos innecesarios y trasladarlos al sector de cuarentena que conlleva a la destrucción, la automatización podría ser la respuesta para aumentar la productividad en ese sector de la empresa.

MARCO CONCEPTUAL

Atún lomito

Esta presentación de conserva resulta del corte y posterior proceso del lomo de atún al que se le ha removido la piel, eliminando defectos que puedan alterar la calidad de este. Su consistencia es firme.

Líquido de cobertura

Son aquellos que se agregan dentro del proceso de elaboración de conservas, los cuales cumplen la función de lograr que la fecha de vencimiento sea efectiva, así como agregar sabor y nutrientes al atún. A continuación, se detallan tipos de líquido de cobertura:

Salmuera

La salmuera es un líquido de cobertura que surge de un procedimiento para conservar atún y otros alimentos, el cual está compuesto básicamente por agua y sal. Este mineral se extrae evaporando el agua en los yacimientos de sal.

Springwater

El agua de manantial o Springwater tiene su origen en un acuífero subterráneo, por lo cual fluye naturalmente hacia la superficie de la tierra o a través de un pozo que se conecta a la fuente subterránea.

Aceite de girasol

Este aceite de origen vegetal se produce a partir de las semillas de girasol. Se caracteriza por tener un sabor y una apariencia ligeros. Por otro lado, es reconocido por proporcionar más vitamina E que cualquier otro aceite vegetal.

Producto no drenado

Este tipo de producto tiene la particularidad de contar con una cantidad mínima de líquido de cobertura dentro del proceso, por lo que el peso drenado final es relativamente el mismo que el peso neto del producto.

Fad free

La pesca FAD FREE es aquella que se lleva a cabo sin un dispositivo de concentración de peces, para evitar posibles capturas accidentales de otras especies. En materia de

sostenibilidad, esta práctica tiene la finalidad de disminuir el impacto ambiental ocasionado por la actividad pesquera.

Empaque

Corresponde al tipo de envoltorio que tiene la finalidad de reunir las unidades de un mismo producto en una misma unidad, para su conservación y transporte, siendo parte fundamental dentro de la cadena de suministro. Se pueden clasificar de la siguiente manera: (a) empaque primario, (b) empaque secundario, (c) empaque terciario y (d) empaque cuaternario.

Etiqueta con barniz UV

Las etiquetas, o también llamadas rótulos, son piezas de papel que se utilizan en un objeto o mercancía para ser identificado. Normalmente se coloca información de utilidad para el consumidor de un producto, tales como el modo de empleo, fecha de elaboración y caducidad, tablas nutricionales y demás referencias que son de vital importancia, las cuales deben cumplir con las regulaciones normativas y reglamentarias del sector y/o país donde se comercializa. Para preservarlas y darles un mejor acabado, se les puede aplicar barniz UV en offset, el cual se origina a partir de una mezcla de una o varias resinas en un disolvente, lo cual incide en la formación de una capa ligera sobre la superficie del papel que tiene una apariencia similar a un plastificado.

Manga PET-G

Las mangas termo encogibles PET-G son polímeros plásticos de color claro, que puede ser moldeado por inyección o por extrusión, encogiéndose por el calor. Tiene la capacidad de plegar y moldear en su totalidad un envasado para proteger el contenido del envase al cual envuelve.

Lamina de reúso

Son aquellos cartones corrugados excedentes de una producción anterior, los cuales se almacenan en bodega y para efectos del proceso de otras referencias suelen ser usados para

almacenar temporalmente el producto mientras se ejecuta el proceso, previo ser colocado en el cartón final.

Bandeja y PAD

La bandeja de cartón es una lámina auto armable baja y ancha que es utilizada para el transporte y la presentación de productos. Es adecuada para el embalaje de productos como latas o botellas, de manera que facilita su traslado logístico y también puede aumentar la gestión de tienda al colocarlo directamente en las perchas de venta al consumidor final para su comercialización. En tanto, el PAD es un pedazo de cartón que se coloca en encima de la bandeja. Tiene lengüetas en los costados para ajustarse a la bandeja, de forma tal que queda ubicado en la parte superior.

Pallet

Los pallets son estructuras de carga formadas por tablas que se tienen la finalidad de almacenar y transportar bienes y mercancías. Mediante el uso de grúas hidráulicas, es posible levantar los pallets cargados y transportarlo para su almacenamiento.

Shrink film

La envoltura retráctil o shrink film es un material compuesto por plástico polimérico que puede recubrir cualquier objeto mediante la aplicación de calor, ya que al contraerse ejerce una fuerte presión sobre el elemento en cuestión. que cubre firmemente cualquier objeto con la aplicación de calor. Una máquina de contracción se utiliza para aplicar calor a estas envolturas. Estos son livianos y se pueden usar para envolver cualquier material.

Máquina “Desenjauladora”

Corresponde al equipo utilizado del retiro de las latas del coche donde fue esterilizado el producto capa a capa, de manera que acumulándose en el plumón de acumulación de la máquina y, desenliándose mediante el transportador de salida de la misma hasta conseguir que

los envases forman fila de uno en uno, pudiéndose introducir así de nuevo en la línea de producción, alimentando a la zona de etiquetado, encartonado y envasado.

Máquina “Enfajilladora”

Es aquella que se encarga de colocar la manga PET-G para elaborar un pack de 3 unidades de la referencia a trabajar. Posteriormente, se colocan los packs envueltos con el plástico termo encogido en un horno para asegurar el apilamiento de las latas y darle estabilidad al pack.

Máquina envolvedora

Este dispositivo se usa al finalizar el proceso de embalaje de la mercancía. Tiene la capacidad de envolver el pallet con la carga mediante shrink film, el cual la protege y le brinda estabilidad durante el traslado y manipulación de la misma. Por otro lado, su uso supone un ahorro en cuanto a la envoltura retráctil, reduciendo hasta 3 veces el desperdicio.

Producto no conforme

En cuanto a los productos no conformes, estos se refieren a aquellos que no cumplen con los estándares establecidos por el sistema de control de calidad de la empresa. Algunos ejemplos pueden ser materiales comprados que han llegado con defectos, materiales distintos a los solicitados, latas mal etiquetadas o packs termoencogidos de manera errónea. Una vez que se detectan estos productos, es imprescindible aplicar las acciones correctivas necesarias para que toda la línea del proceso no se vea afectada.

MARCO REFERENCIAL

La metodología Lean Manufacturing y su aplicación dentro de empresas a nivel mundial ha sido clave para orientar sus procesos hacia una mejora dentro de la capacidad productiva de las mismas. Para poder comprender el éxito de la utilización de esta filosofía, se analizará con mayor detenimiento el trabajo del autor Mejía (2020) sobre la mejora de los

procesos productivos en la planta La Joya de la empresa del sector alimenticio Casaluker, en Colombia.

Implementación tarjetas de hallazgos

Las tarjetas hallazgo son plantillas que contienen información sobre novedades e incidencias que generan desperdicios dentro de las líneas de producción. Gracias al uso de estas tarjetas, se puede conocer con mayor exactitud los riesgos que traen consigo la generación de pérdidas y desperdicios dentro del proceso, posteriormente se brindarían soluciones que estén orientadas a contrarrestar las incidencias suscitadas con la finalidad de reducir la eliminación de los desperdicios hallados (Mejía, 2020)

Ahora bien, las tarjetas de hallazgos pueden clasificarse según el área de solución al que se desea llegar. En este caso, existen tres colores: (a) tarjetas rojas, direccionadas solventar novedades del sector de mantenimiento, ingeniería e infraestructura; (b) tarjetas verdes, buscan resolver incidencias del área de salud, seguridad en el trabajo y gestión ambiental y (c) tarjetas azules, orientadas a contrarrestar incidentes pertenecientes a la sección de calidad.

Para poner en marcha esta práctica, cualquier colaborador que participe directamente en el proceso productivo que está siendo desarrollado, puede llenar las tarjetas, cerciorándose de la novedad que se desee reportar acorde al color de la tarjeta. Posteriormente, se debe hacer un acompañamiento de las novedades encontradas y revisarlas durante un tiempo determinado para tomar los correctivos pertinentes al menos dos veces al mes (Mejía, 2020). También se recomienda que los hallazgos se suban a una plataforma virtual para hacer el seguimiento de las tarjetas que se encuentran en proceso de revisión y las que ya han culminado su proceso. Los jefes del área de producción en análisis y la persona encargada del seguimiento de las tarjetas son quienes deben acceder a la información digitalizada.

Según la importancia de las incidencias encontradas en las tarjetas de hallazgos, se pueden clasificar de la siguiente forma para tratar cada caso: (a) alta, ejecución menor a una semana; (b) media, ejecución menor a dos semanas y (c) ejecución mayor a dos semanas.

Aplicación de la metodología 5's

Otra de las técnicas características del Lean Manufacturing es la metodología 5's, la cual consiste en reducir desperdicios y optimizar la productividad al mantener ordenado el espacio de trabajo y haciendo uso de señales visuales para mejorar la operatividad del proceso (Mejía, 2020). A continuación, se detalla el proceso ejecutado en Casa Luker:

Seleccionar: Primero, se deberá clasificar los materiales necesarios e innecesarios a utilizar gracias a la guía de los jefes de empaque. De esta manera, se verificará si efectivamente es útil el material y se dispondrá a utilizarlo.

Organizar: se implementará un ajuste en la distribución del área de producción a analizar, proponiendo hacer uso de estanterías para ubicar los materiales estrictamente necesarios que estén previamente identificados. Así, se buscará reducir tiempos improductivos de las personas que se desempeñen en la línea de producción de análisis al no tener que movilizarse hacia la bodega (Mejía, 2020).

Limpiar: se requiere que los jefes de encartonado indiquen al personal que se realice limpiezas periódicas de las líneas de producción en los puntos más críticos del proceso, de esta forma, el tiempo de trabajo de las máquinas se optimiza al evitar tiempos improductivos ocasionados por la falta de aseo de esta.

Estandarizar: Se hará una medición diaria de los resultados de la metodología 5's obtenidos en la línea de producción de análisis para comprobar si hay consecuencias positivas de la implementación de esta técnica. El jefe de encartonado de la empresa será quien lleve un control de estas evaluaciones, las cuales deben ser revisadas semanalmente (Mejía, 2020).

Seguimiento: se sugiere realizar una auditoría al mes, para llevar un control exhaustivo de las actividades desarrolladas en el marco de la implementación de la metodología 5's. Este seguimiento puede ser hecho por una persona designada por el jefe de encartonado. Es importante realizar esta evaluación a cualquier día y cualquier hora, es decir, sin previo aviso, para de esta forma generar una cultura en la que los colaboradores siempre estén preparados y mantengan la línea de producción aseada (Mejía, 2020). Esta persona debe dar referencias de los resultados obtenidos en la auditoría y comunicar los errores encontrados para elaborar un plan de acción y contrarrestar dichas equivocaciones dentro del proceso. Se propone hacer uso de una plantilla teniendo en cuenta los procesos que realizados en la planta La Joya donde la evaluación se basa en 3 números:

(a) No cumple con lo establecido; (b) Cumple parcialmente con lo establecido; (c) Cumple satisfactoriamente

Uso de metodología Value Stream Mapping en los flujos de contenedores en los puertos marítimos

La herramienta Value Stream Mapping (VMS) se enfoca en buscar soluciones optimas del proceso productivo en las empresas, por lo que se realizó un estudio de 4 puertos mundiales que son: APM Terminal Gothenburg, Terminal de contenedores Noatum en el puerto de Valencia, Puerto de Helsingborg y el Puerto de Norrköping que presentaron una gran acogida de navieras y mantuvieron aumentos sostenidos de tráfico en sus instalaciones.

Se evidenció que algunos puertos mantenían un orden en su documentación y llevaban los tiempos de las operaciones en los terminales, algunos no mostraban la información completa y otros como el puerto de Norrköping no tenían ninguna toma de tiempo o control de sus acciones en los procesos (Franzén y Streling, 2017). Además de llevar sus procesos manuales, mas no automatizados como deberían, existe un sobretiempo en los trabajadores, procesos logísticos que tienen mucho parecido a los industriales por lo que se procedió a

realizar un Value Stream Mapping de cada puerto para verificar y analizar los puntos débiles de cada uno.

Con la correcta evaluación de cada proceso, se efectuaron propuestas de mejora en variables que pueden cambiar con un manejo óptimo de situaciones. La existencia de líneas en los procesos establecidos dio para entender que se necesitan más trabajadores para evitar la sobreproducción, se examinó el tiempo de algunas máquinas en funcionamiento que no son necesarias y producen desperdicio. Un exceso de gastos innecesarios que se acumula por contenedores varados en puerto que representan pérdidas monetarias y lapsos de tiempos innecesarios.

Se concluyó que se deberían tomar medidas a largo y corto plazo para gestionar los cambios necesarios en los puertos y las faltas de sincronización de los procesos (Franzén y Streling, 2017)

CAPÍTULO 2

LA EMPRESA XYZ

Luego de analizar la revisión de los conceptos claves relacionados a la metodología Lean Manufacturing y las referencias del empleo de algunas de sus técnicas en empresas que desarrollan sus actividades en otros sectores industriales, en este capítulo se revisará a profundidad las características internas de la empresa, allanando el terreno para iniciar con la utilización de técnicas de Lean Manufacturing para optimizar el proceso de elaboración de conservas de atún en la etapa de encartonado.

Misión

Aportar al desarrollo del Ecuador, generando una gran cantidad de fuentes de empleo, cuidando el bienestar y calidad de vida de sus colaboradores y la sociedad en general, para alimentar al mundo a través de procesos donde primen la innovación, calidad y pasión en todos sus productos.

Visión

Ser una empresa de alimentos que influya positivamente en sus colaboradores, para posicionarse como una de las compañías de mayor éxito en el continente americano, brindando productos de calidad y superando las expectativas de los consumidores y clientes; enfocándose principalmente en la responsabilidad social y siendo un lugar propicio para trabajar y crecer personalmente.

Figura 2

Estructura organizacional empresa XYZ

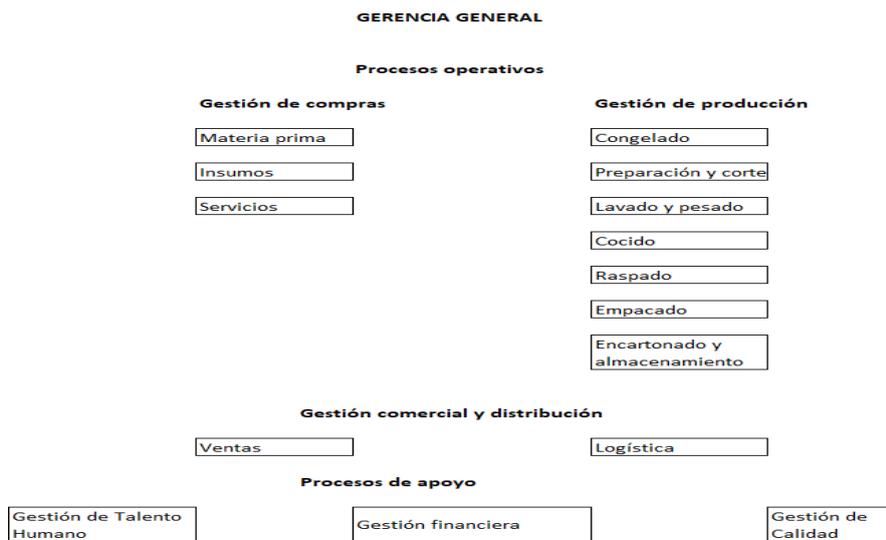


Fuente: Proporcionado por empresa XYZ

La empresa XYZ muestra su estructura organizacional mediante la división de departamentos y así ir subdividiendo labores de mayor a menor. Actualmente recurso humano maneja un total de 5500 empleados a nivel oficina y fábrica para diferentes áreas, tanto administrativas, exportaciones, producción, comercial, etc. La empresa tiene un gerente general que comparte las decisiones gerenciales con 5 accionistas de diferentes rubros de trabajo para proyectos en general

Figura 3

Mapa de Procesos



Fuente: Proporcionado por empresa XYZ para representar la guía de procesos que se maneja internamente para llevar el orden correctamente

El mapa de procesos representa un sistema de producción que maneja la empresa XYZ, todas las actividades de valor que hacen posible funcionar la compañía de manera correcta.

Cadena de valor

Se denomina cadena de valor a aquel modelo teórico que se utiliza para determinar las actividades que se concatenan entre sí, formando enlaces que buscan aportar el mayor valor posible del producto final al cliente; de esta manera, se puede determinar ventajas frente a los competidores tras hacer un análisis de las actividades desarrolladas (Team Leader, 2017)

En el caso de la empresa XYZ, su cadena de valor se fundamenta en la ejecución de procesos con constituyen los cimientos en el éxito productivo de la compañía de actividades soportes tales como talento humano, infraestructura, compras y sistema. Por otro lado, las actividades principales que componen la cadena serían las operaciones implicadas dentro de la producción de las conservas de atún, como en el caso del encartonado y almacenamiento, los cuales forman parte del estudio del proyecto; finanzas como un ente que regula las actividades soportes y principales como en el caso de costos de la operación.

Mercado

La empresa XYZ oferta sus productos a más de 32 países, entre los que destacan Alemania, Reino Unido, España, Francia, Perú, Argentina, Perú, Estados Unidos, España, China y Bolivia.

Análisis PESTEL

El análisis PESTEL es usado para medir el mercado en los factores que se mueven las organizaciones, son acrónimos de: (a) política; (b) economía; (c) social; (d) tecnologías; (e) ecológico; (f) legal.

La armada del Ecuador comunica que los Intereses Marítimos son "Todas las actividades gubernamentales e individuales para traer beneficios políticos, económicos y

sociales al país al aprovechar el espacio y los recursos de las aguas, costas y fondos marinos bajo la jurisdicción del país" (Armada del Ecuador, 2013)

Político

Dentro de los factores políticos el gobierno implementa nuevas medidas para proteger el sector pesquero en el Ecuador, el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca busca eliminar la pesca ilegal monitoreando barcos a través de incremento de observadores en buques con mayor cantidad de capacidad en pesca y aumentar la protección de la fauna marina en sectores de pesca. El gobierno intenta aplicar políticas de incentivos para motivar a los inversionistas y así aumentar los mercados internacionales para el país, lamentablemente el país afronta un régimen de leyes obsoletas que retrasa los tratados y no se tienen claros varios procesos de regulaciones en calidad, certificaciones, tiempos de pesca, trazabilidad y contaminación.

Económico

En la parte económica Ecuador se destaca por su privilegiada ubicación geográfica que le permite estar en las zonas de regiones costeras con más abundancia de fauna marina en el mundo, la misma que representa alrededor del 50% de las reservas acuícolas, agrícolas, y minerales del mar. “La conciencia marítima” es un valor agregado que el pueblo ecuatoriano ha puesto en mente para sus objetivos como país, permite crear plazas de trabajo y la destacar la importancia del mar en la economía.

En términos de exportaciones e importaciones, el país mantiene su independencia económica con respecto a la demanda de productos de mares extranjeros y es así como los países extranjeros dependen de productos de los países sudamericanos (Augusto et al., 2020). El 2020 represento un año de retos en todos los sectores comerciales a nivel global, aunque algunos bienes no redujeron ventas según fuentes oficiales del banco central del Ecuador, el cual se encontraba la pesca y acuicultura con 5.435 millones de dólares en exportaciones

superando mayores exportaciones como el petróleo y otros sectores que han significado un ingreso importante a los ecuatorianos (Banco central del Ecuador, 2020)

Social

Se denota en los ámbitos sociales del país que las zonas rurales son las más propensas a optar por enlatados, huevos, leche que son alimentos accesibles geográfica y económicamente. Las mujeres de este sector socioeconómico buscan dietas saludables y productos sin procesar diferente a las zonas urbanas del país, además la mujer es la principal fuente de ingresos de las familias. Ecuador cuenta con un sector pesquero en vía de desarrollo y están en constante crecimiento sobre mejoras en el mismo generando tasas de empleos e importantes divisas para las poblaciones que viven de la pesca (Gross et al., 2015)

El pescado tiene importantes propiedades nutricionales para el consumo cotidiano de las personas, contienen ácidos grasos poliinsaturados con omega 3, vitamina B y en menor cantidad las vitaminas A, E, y la D. Posee minerales que ayudan a reducir riesgos de enfermedades y ayudan a tener mejores resultados en los sistemas cardiovasculares, nervioso, digestivo y muscular (Castro et al., 2013) Los pescadores provenientes de las costas y personas aledañas a los ríos caudales que ofrecen variedad de peces dependen de la disponibilidad de especies para vender los mismos en sus negocios, así mismo enfrentan empresas categóricamente especialidades en el negocio de la pesca que contienen tecnología, barcos especiales, herramientas que disminuyen sus oportunidades de generar fuentes de ingreso.

Tecnológico

En el lado de la tecnología, se evidencia en los nuevos desarrollos sostenibles de los empaques para los atunes. Se han implementado nuevas películas comestibles (materia polímero comestible de empaques) o biodegradables que se diferencian a los empaques comunes. La disponibilidad de estos empaques es de manera inmediata, y lo que tiene revolucionado ciertamente a empresas es su bajo costos de producción y bajos niveles de toxicidad para el consumidor, además de reducir constantemente los desperdicios en materia

prima que conlleva la disminución de problemas del medio ambiente (Mena et al., 2010). Actualmente, los atunes son desplegados y rastreados por sistemas de radar, detectores de aves, helicópteros, aviones ligeros y lanchas rápidas.

Además de nuevas implementaciones como los sonares, ecosondas, dispositivos de navegación por satélite o receptores de fax meteorológicos también buscarán en zonas aledañas a los delfines patrones de compartimiento de atunes. La empresa XYZ actualmente está en proceso de ejecutar un SAP como nuevo modelo de software utilizado mundialmente por su alta capacidad de ingreso de información, que ayudara a medir de mejor forma la trazabilidad digital, además se aseguran la confianza de los compradores locales e internacionales.

Ecológico

En la parte ecológica está situado el medio de transporte elegido para trasladar las pescas acumuladas por los buques encargados de estos sistemas, los cuales son vistos como los menos dañinos a el ecosistema, aunque tiene un impacto significativo en la fauna marina por sus combustibles industriales. Se considera los barcos como los más eficientes y eficaces para mover la mercadería de un lugar a otro, además que representa el 80% del comercio mundial. Según medios internacionales como la OMI (Organización marítima internacional) el dióxido de carbono emitido por este medio de transporte aumentara hasta un 250% en los próximos 30 años (Justavino-Castillo et al., 2020)

Existen un impacto ambiental importante de las actividades productivas pesqueras ya que provoca algunos factores con problemáticas con múltiples causas. El constante aumento de flujos de venta de enlatados produce un crecimiento urbano de las zonas, construcciones de obras hidráulicas, se produce desgase en las aguas por la variedad de actividades realizadas en las zonas y la inclusión de especies no aptas del lugar (Chavolla & Pedroza, 2018)

Legal

Basado en los aspectos legales que se encuentra este sector, se han desarrollado nuevas leyes e instituciones que protegen este mercado en varios aspectos. Ecuador pertenece a la

comisión interamericana del atún tropical, organismo que apoya el manejo justo de abastecimiento de las diferentes especies en ese lado del mar, además intentan cumplir con los estándares de sostenibilidad pesquera exigidos por el mercado estadounidense, que es un importante importador de este recurso, es responsable también de la custodia de numerosas especies marinas en el Océano Pacífico oriental, algunos países miembros son Belice, Canadá, China, Japón, Guatemala, Francia, México, Venezuela, Perú, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, entre otros (Ciat, 2021).

Existen regulaciones y políticas marinas establecida por las fuerzas armadas del Ecuador las cuales son:

Art. 2.- Las capitanías de puerto de la República tienen por objeto, dentro de los límites de sus respectivas circunscripciones, cumplir las siguientes obligaciones: a) Vigilar la correcta y segura navegación de todas las embarcaciones nacionales o extranjeras que trafiquen en sus aguas jurisdiccionales; b) Exigir el orden, comodidad y seguridad de los pasajeros y tripulantes ecuatorianos embarcados en naves, sea cual fuere su pabellón, que se encuentren en las aguas de su jurisdicción; c) Mantener el orden, la moralidad y seguridad en playas, muelles, embarcaderos y establecimientos de industrias marítimas; d) Precautelar los intereses fiscales; e) Cooperar en la Defensa Nacional.

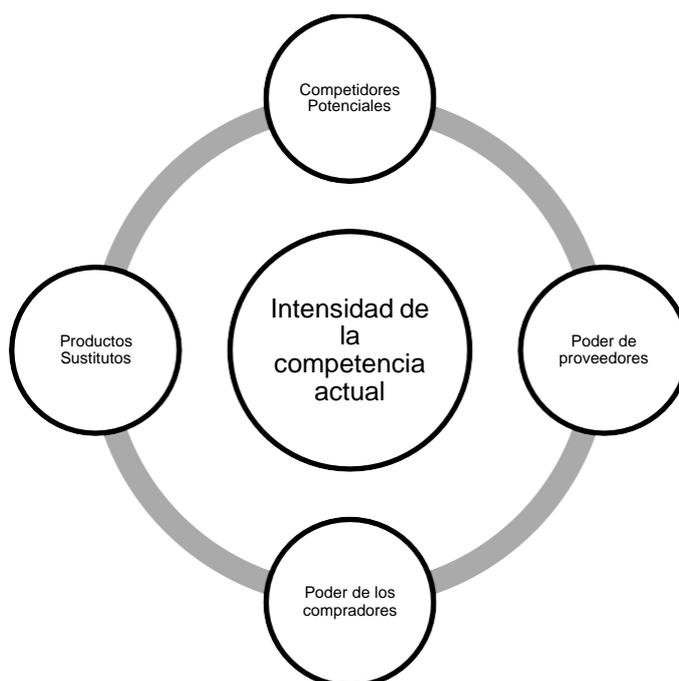
Art. 3.- Para el cumplimiento de los deberes que les corresponden respecto de Policía Marítima, las capitanías de puerto estarán, dentro de los límites de su jurisdicción, investidas de las facultades que se conceden a la Policía Civil Nacional por los Artículos 9, 418 y 425 del Código de Procedimiento Penal; y su personal subalterno como agente de aquella tendrá las obligaciones y

atribuciones puntualizadas en el Artículo 450 del citado Código (Policía Marítima, (s. f.).

Fuerzas de Porter

Figura 4

Flujograma Porter



Elaborado por: Los autores.

Entender las fuerzas de Porter como símbolo de rentabilidad en la empresa permite visualizar las herramientas adecuadas y objetivo claros que se deben ejecutar. Provee el análisis detallado de las fuerzas externas necesarias para constituir el modelo adecuado que se debe manejar en la industria que se está participando.

Se adquiere ventajas competitivas al identificar el posicionamiento en el mercado que mantiene la empresa y los factores que los mueven cotidianamente. Porter menciona indicadores específicos para prevenir fallas en el sistema y entender el funcionamiento del mercado.

La primera fuerza es la existencia de nuevos competidores la cual siempre está presente en el mercado, ya que todos querrán entrar al negocio que produzca ingresos y sea a largo plazo. Es claro que el comercio siempre está llevado a constantes cambios por la aparición de competencia, las amenazas aceleran la industria y los procesos en las empresas. Obligados a revisar y cambiar precios si esta competencia provee cambios importantes en su industria, por lo que se ven forzados a proponer precios bajos para seguir ganando.

Existen barreras de entrada que los nuevos competidores tendrán que enfrentar como:

- (a) Economías a escala la cual se refiere a la difícil tarea de entrar a un mercado el cual los precios están establecidos y son menores a los que ellos podrían ofrecer, ya que muchos de las empresas producen en forma masiva,
- (b) bajos costos que producen desventajas en los nuevos competidores, ya que al no tener esquemas establecidos ni modelos productivos es difícil disminuir precios comparado a la competencia,
- (c) Inversión inicial el cual implica gastos operativos, estructurales, administrativos y de ingreso al mercado, en caso de la empresa XYZ implementación de estrategias nuevas
- (d) Apoderamiento de ciertos nichos de mercado cuando la información necesaria para la empresa está restringida y el mercado global es difícil sostenerlo
- (e) Contrato de exclusividad que disminuye el tráfico de productos en ciertos lugares por contratos indefinidos de empresas superiores o masivas,
- (f) normatividad estatal que disminuye posibilidades de ampliar la empresa y regulaciones complicadas de adquirir,
- (g) incertidumbre en cómo va a funcionar la empresa frente al mercado que se aproxima, escasa información sobre los nuevos competidores que se aproximan o como mejoran su productividad.

La segunda fuerza es el poder de los proveedores que abastecen a los clientes de varios procesos que necesitan. En la industria que se está analizando se necesitan diferentes tipos de proveedor, en este caso se requiere que estos mantengan un alto margen de calidad para que las estrategias que se implementen funcionen con regularidad, desde las etiquetas a las cajas

para poder cumplir con las mejoras en el departamento. La empresa XYZ se abastece de un proveedor en específico del proceso de encartonado, el cual infiere un poder dominante en el mercado ya que producen a gran escala y para los procesos de venta locales e internacionales de la empresa se requiere la rapidez y calidad de los cartones que ofrece el proveedor. En caso de etiquetas y fundas dependen un 70% de China para evitar márgenes altos en costos y en caso de que existan problemas internacionales de abastecimiento, se utiliza materiales del ámbito local el cual infiere rapidez y calidad de la misma manera.

La tercera fuerza de Porter es el poder de los compradores, la empresa XYZ es líder en la industria alimenticia de congelados, enlatados y otros productos. Clientes provenientes de Irlanda, Argentina, Brasil que abastecen sus necesidades con contenedores mensuales, mientras que compradores de Estados Unidos y España compran en gran escala anualmente. Los clientes que compran a gran porcentaje obtienen beneficios de precios y así en grandes cantidades.

La cuarta fuerza de Porter es la amenaza de productos sustitutos, los cuales cumplen con las necesidades finales del consumidor para reemplazarlos por diferentes motivos. Siempre están presentes, pero parecen inesperados y a menudo se pasan por alto porque limitan el precio y las características de la industria. Existen productos con el mismo contenido, en este caso atún y con el mismo empaque los cuales se dividen en: (a) cajas, (b) latas, (c) pouch con diferentes tipos de pescados ofrecidos del medioambiente ecuatoriano.

La quinta y última fuerza es la rivalidad entre los competidores existentes, la cual engloba las demás fuerzas como factores externos. El 80% se envía al mercado externo (lomos, latas y 'pouch') y 20%, al consumo local. La empresa XYZ se encuentra en una ubicación de privilegio frente a los competidores del país, ya que cuentan con sus propias instalaciones de los procesos de conserva de atún ubicados en Guayaquil y planta Posorja.

Foda

Según Schooley (2021), el FODA es una herramienta que reúne las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de una empresa en particular. Su objetivo

principal es desarrollar un entendimiento global de todos aquellos factores que deben ser considerados dentro de un esquema para posterior toma de decisión. De esta manera, se puede sacar el máximo provecho de las fortalezas y oportunidades para contrarrestar las debilidades y amenazas presentadas al momento.

Fortalezas

La empresa XYZ cuenta con una posición ventajosa de sus productos en relación con sus competidores, tanto en el mercado ecuatoriano como en el global. Por tanto, la percepción del consumidor sobre su marca resalta más que la de sus competidores. La marca insigne de la empresa XYZ consta dentro de las 10 marcas de consumo masivo preferida por los ecuatorianos durante la pandemia en el año 2020, siendo el número uno en la categoría de proteína animal, según la novena edición del ranking Brand Footprint Ecuador de Kanta publicado en el 2021 (El Universo, 2021).

En cuanto al mercado internacional, la empresa XYZ ha logrado posicionarse entre las más importantes del mundo, afianzándose en mercados con mucha demanda como lo son Norteamérica, Centroamérica, Sudamérica, la Unión Europea, Asia, entre otros. Es decir, la empresa tiene presencia en más de 30 países y se ha consolidado gracias a sus buenas prácticas de pesca y productos con altos estándares de calidad.

Flota pesquera

La empresa XYZ cuenta con la flota pesquera más grande de bandera ecuatoriana. Esto les permite tener disponibilidad de movilizar sus barcos en cualquier momento, incluso cuando existan periodos de vedas en el espacio marítimo del país, las naves se encuentran con sistemas de rastreo que posibilitan realizar cálculos de tiempos desde que zarpa hasta que regresa y así monitorear avances o puntos de mejora. Otra ventaja de esta característica sería la optimización de las rutas acorde a la especie requerida. Un factor para considerar es que, al tener visibilidad de cada operación, se puede gestionar los mantenimientos de las embarcaciones

adecuadamente, lo cual minimiza riesgos de presentarse accidentes y tiempos sin servicio por tener a las naves en el taller. Estas embarcaciones cuentan con refrigeración y congelación para conservar el pescado en excelentes condiciones.

A nivel de planta y de oficinas administrativas, la empresa cuenta con más de 5000 trabajadores laborando según un artículo de la revista EKOS, donde se presentaron los resultados del ranking anual de las 200 empresas que emplean a más personas en el Ecuador, constando en el puesto 6 de todo el listado. Esto indica que, en cuanto a volumen de colaboradores, la empresa cuenta con una fuerza laboral apropiada para cubrir con las demandas de los clientes que actualmente comercializan con la empresa, así como los clientes potenciales.

Adicionalmente, del total de trabajadores de la compañía, las mujeres representan un 30% y la empresa ha hecho esfuerzos para aumentar este número gracias a la implementación de alianzas estratégicas y programas internos. Una muestra de ello es la adhesión de esta empresa a los Principios de la ONU para el Empoderamiento de la Mujer en el año 2019.

Con respecto a la calidad del pescado, la empresa cuenta con la implementación del sistema HACCP el cual tiene como finalidad ejercer control de los peligros (microbianos, químicos y físicos) que afectan la inocuidad de los alimentos. En 1997 la FDA lo estableció como obligatorio en Estados Unidos, para garantizar la inocuidad durante el procesamiento de productos pesqueros. Asimismo, la empresa cuenta con certificados de Buenas Prácticas de Manufactura concedido por el Ministerio de Salud del Ecuador, así como un Manual de Buenas Prácticas propios de la compañía. En base a aquello, la empresa está en la obligación de ofrecer a sus clientes productos con los más altos estándares de calidad.

A inicios de este año, la empresa XYZ fue auditada por MRAG Américas (auditor independiente contratado por ISSF. Posteriormente, se determinó que en la cual consta han cumplido con las medidas de conservación estipuladas por la ISSF durante el lapso auditado,

presentando así resultados de mejoras continuas y significativas dentro de la industria atunera. Por ello, la empresa ha impulsado acciones orientadas a obtener materia prima proveniente de pesca sostenible, siendo parte del Directorio de Pacto Global de las Naciones Unidas; también se ha favorecido la realización del Proyecto de Mejora de Pesca (FIP) para el aprovisionamiento responsable y conservación del atún en alianza con cuatro flotas más en Ecuador.

Por otro lado, se han realizado las gestiones para lograr la certificación de Marine Stewardship Council (MSC), comenzando por direccionar sus operaciones bajo los principios establecidos por la entidad previamente mencionada (Ceres, 2021). Adicionalmente, la empresa XYZ está “adherida al Código de Conducta de Pesca Sostenible y al Plan Internacional de Acción para la Conservación y Manejo de Tiburones de la FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, y similares políticas de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (Ciat).

La empresa XYZ fomenta planes amigables con el medio ambiente que se acoplen a la situación del país como un actor importante dentro de la producción de pescados y mariscos para exportar y consumir localmente, como en el caso de las capacitaciones a capitanes y tripulantes, con el aval de la ISSF y TUNACONS, ejecutando el programa “Tripulantes al Rescate” que tiene la finalidad de promover planteamientos sobre medidas de conservación, buenas prácticas, y reducción de la pesca incidental (Ceres, 2021).

Una empresa del tamaño de XYZ debe estar en búsqueda constante de innovación de su cartera de productos debido al nivel de competencia del sector. Por ello, cuentan con un departamento de Investigación y Desarrollo (siglas I+D), el cual tiene la finalidad de buscar servicios y/o productos que impliquen mejoras a la interna de la empresa y se traduzcan en beneficios para el consumidor final (Román&Vilema, 2016). Un claro ejemplo de ello sería que se utilizar prototipos de envases menos contaminante y biodegradables en lugar de los que actualmente se usan.

Algunas de las ventajas de tener un departamento de I+D son el desarrollo de nuevas tecnologías que simplifiquen procesos operativos de la empresa, conocer a profundidad los productos y el sector en el que la empresa desarrolla sus actividades, así como la competencia y el mercado (Incotec, 2020).

Oportunidades

A raíz de las consecuencias originadas por la pandemia, los observadores de protección marina se han visto en la necesidad de acoger tecnología que monitoree la travesía de los barcos de pesca de forma remota para de esta forma prevenir los riesgos de contraer la infección del coronavirus al tener que transportarse en los barcos con el resto de la tripulación. Esto se produce ya que en la actualidad existe un incremento considerable de la demanda de atún enlatado en medio de la coyuntura actual, lo cual ha provocado que se dificulte enviar delegados de entidades de control de la industria y grupos en favor del medioambiente para que inspeccionen si el proceso de pesca es sostenible en las embarcaciones vigiladas. Anteriormente, los observadores vivían en los barcos durante varios meses mientras recolectaban información relacionada a todas aquellas actividades desarrolladas por las flotas de pesca inspeccionadas.

Acorde a Mark Zimring, director del programa de pesca a gran escala de The Nature Conservancy, se ha optado por impulsar la instalación de cámaras de video, sensores y sistemas que utilicen algoritmos propios de Machine Learning que sean capaces de detectar diversas especies de peces y vida marina, cumpliendo una función similar a la usada por la red social Facebook para efectuar la identificación de personas etiquetadas en las fotos subidas en la plataforma digital (Pesca con Conciencia, 2020).

El mercado estadounidense se encuentra importando cantidades considerables de producto de la marca insigne de la empresa XYZ en el año en curso, donde la aceptación de

los productos ofertados ha sido satisfactoria gracias a una gama variada en cuanto a presentaciones y tamaños del producto en atún.

Por otro lado, en Rusia ha crecido la demanda de presentación en atún pouch, adicionalmente a la de atún enlatado. Una de las marcas manejadas por la empresa XYZ se está asentando en el último periodo correspondiente a seis meses en la ciudad de Moscú. Se tiene pensado cubrir más ciudad dentro de este país.

Fuentes internas de la empresa XYZ indican que se tiene proyectado aumentar la oferta de mercados donde ya se encuentra consolidadas las marcas propias de la empresa, como en el caso de Perú, España, China, Bolivia, así como subir los niveles de ventas de productos bajo marcas privadas de importadores y grandes cadenas de supermercados alrededor del mundo.

La creciente popularidad y demanda de productos del mar se ha visto en aumento gracias al conocimiento que empiezan a adquirir los consumidores sobre sus beneficios en la salud probablemente son los alicientes para proyectar un aumento de ventas de atún enlatado en los próximos años. Los mercados tradicionales de productos de atún enlatados, como América del Norte y Europa, se han visto en una desaceleración de las ventas durante la última década. Sin embargo, los nuevos mercados en el Medio Oriente y América del Sur han ayudado a mantener el crecimiento tanto del volumen como del valor en el comercio mundial de atún en conserva. Adicionalmente, la consolidación de los comercios minoristas alrededor de todo el mundo ha aumentado las ventas de atún en conserva en los mercados tradicionales (Fortune Business Insights, 2021).

A medida que los casos de COVID-19 aumentan rápidamente, los consumidores están almacenando alimentos no perecederos, incluido el atún enlatado y congelado, para evitar salir de casa. Esto ha provocado un aumento de la demanda de estos productos. Los datos de aduanas muestran que las importaciones de atún enlatado en los EE. UU. Aumentaron un 17% interanual a casi 130.000 toneladas para el período de enero a junio de 2020. En las etapas

iniciales del confinamiento, la compra de alimentos por parte de los consumidores por el pánico contribuyó al rápido crecimiento en las ventas de conservas y congelados en los canales de distribución minorista (Fortune Business Insights, 2021).

Durante los últimos meses, el continente europeo se ha visto envuelto en un repunte del número de contagios, hospitales sobrecargados y un estancamiento del proceso de vacunación en determinados países. Por ende, países como Austria, Alemania o Países Bajos se enfrentan a la resistencia de parte de la población a nuevas restricciones y a medidas más estrictas, como la vacunación obligatoria (BBC News , 2021). Ahora bien, el viernes 26 de noviembre la Organización Mundial de la Salud emitió un comunicado sobre una nueva variante del SARS-CoV-2, denominada Ómicron, la cual presenta múltiples mutaciones que sugieren un mayor riesgo de reinfección. Estas situaciones provocarían un escenario similar al del 2020, favoreciendo las ventas de conservas de atún por los nuevos confinamientos y restricciones de movilización de la ciudadanía.

El gobierno actual ha indicado que los tratados de libre comercio (TLC) serán una prioridad para poder reactivar a los actores partícipes de la economía del país. Estos tienen lugar cuando dos o más países cierran acuerdos en cuanto a términos del comercio sí. De esta forma, convienen los aranceles y tasas a las importaciones y exportaciones. Se plantea que estos acuerdos con varios socios comerciales del Ecuador se den a cabo con una visión de largo plazo y puedan rendir frutos en cuanto a las inversiones, compras públicas, propiedad intelectual, servicios financieros, comercio de bienes y servicios, agricultura, etc. (Sosa, 2021).

El Gobierno tiene como meta firmar la mayor cantidad de acuerdos comerciales con países como México, Estados Unidos, Canadá, China, Rusia, Panamá, Corea del Sur, República Dominicana, donde las negociaciones ya se encuentran encaminadas. Por otro lado, se busca entrar a la Alianza del Pacífico y, por medio de la misma, concretar acuerdos con naciones asiáticas.

Debilidades

La volatilidad y la inestabilidad de los mercados globales tienen grandes implicaciones para todo tipo de empresas. Factores como el aumento de los costos energéticos y las fluctuaciones repentinas en los precios de las materias primas, entre otros obstáculos imprevistos, desestabilizan las cadenas de suministro de la empresa XYZ y dificultan la obtención de resultados financieros positivos. Con una mayor dificultad para asegurarse el suministro de las materias primas, es posible que el cambio de precios de las materias básicas no sea un fenómeno meramente temporal y queda en ella la decisión de absorber los costos adicionales, buscar otras maneras de limitar los gastos o transferir los incrementos de los precios a los clientes. Esta última opción es la más utilizada dentro de las operaciones de venta (TRACC, 2020).

A lo largo de los años, la empresa XYZ ha buscado priorizar la calidad en sus productos al mercado nacional e internacional, lo cual implica la obtención de materias prima para efectos de toda la cadena de valor. Por ende, ha formado vínculos estrechos con determinados proveedores que han aportado al crecimiento de la empresa. Sin embargo, en situaciones específicas estos proveedores pueden ejercer presión sobre la empresa aumentando sus precios, disminuyendo su calidad o reduciendo la disponibilidad de sus productos, lo cual hace que la empresa se vea obligada a buscar otras opciones de materiales que retrasan el proceso o disminuyen la calidad de este.

Desperdicios y retrasos del proceso de encartonado que se denotan en la falta de utilización de herramientas de mejora continua, como en el caso del Lean Manufacturing, han incidido en el aumento del volumen de material desperdiciado.

Amenazas

Debido a la escasez de papel presentada en este año, la empresa XYZ se ha visto con graves problemas de operación en sus plantas al tener retrasos del cartón para el proceso de almacenamiento del producto final destinado a la exportación. Uno de los factores que ha

incidido en aquello es el bloqueo de contenedores por parte de las navieras para el retiro de carga a nivel global, así como las demoras en devolución de contenedores vacíos.

El entorno comercial de las empresas vendedoras de conservas de atún está lleno de implementar estrategias que fortalezcan su posición dentro del mercado. Una de ellas es el pricing, la cual permite fijar un precio que aporte valor al cliente, de manera que se logre un equilibrio entre el usuario y la rentabilidad de la empresa. Hay empresas que logran disminuir costos y, por ende, les es factible bajar precios para conseguir mayores volúmenes de ventas. Ese es el caso de empresas de conservas de atún locales, las cuales pueden ofrecer al mercado productos con precios más bajos en relación con la empresa XYZ ya que dentro de sus portafolios tienen conservas de menor calidad, pero con un precio más asequible para el consumidor final.

Durante los periodos de vedas convenidos por el Ministerio de Acuacultura y Pesca, los buques con registro ecuatoriano se deben acoger a las mismas durante 72 días, por tanto, se dificulta el abastecimiento de atún para la actividad comercial de la empresa XYZ. La veda considera la captura de atunes aleta amarilla, patudo y barrilete.

Esta disposición se aplica para el mar territorial de Ecuador y su Zona Económica Exclusiva (ZEE). Durante el tiempo en el que rige la veda se prohíben las descargas y transbordos de atún o productos derivados que hayan sido identificados como provenientes de actividades pesqueras direccionadas en detrimento de las medidas estipuladas. Los inspectores de pesca asegurarán el cumplimiento del reglamento con certificados de monitoreo, control y desembarque (El Telégrafo, 2018)

CAPÍTULO 3

Análisis del proceso de encartonado

Existen diversos tipos de latas que transitan el proceso de encartonado para llegar al consumidor final que denotan mayor importancia por su ejecución y cantidades altas de pedidos a nivel de exportaciones. Además, la investigación está enfocada en la elaboración de los envases atuneros con sus respectivos procesos de empaques, con esto identificar los tratamientos que llevan en cada etapa del sector.

Tipos de latas

Figura 5

Tapas Easy Open perteneciente a empresa XYZ



Fuente: (ITP, 2003)

Las tapas Easy open o abre fácil como se conoce en el mercado son fabricadas con un anillo de hojalata de lo que permite al consumidor abrir el envase sin necesidad de herramientas adicionales y fáciles de utilizar para los clientes finales. El atún enlatado generalmente viene en una variedad de partes que van desde alrededor de 10 gramos a 30 gramos, y las partes proporcionadas generalmente no tienen cabeza (De, F., & Agronómicas, C, 2013).

Figura 6

Tapa lisa de empresa XYZ



Fuente: (Fuente y vegano, 2019).

La tapa lisa se emplea en el mercado por su bajo costo ya que no tiene ninguna adherente a la superficie. En caso de la empresa XYZ el uso que se le da a esta tapa es regular, ya que están clasificados como enlatados comunes, rápidos por su elaboración y compra en el mercado.

Figura 7

Tapa Easy Peel perteneciente a empresa XYZ



Fuente: Foto proporcionada por la empresa XYZ durante un proceso productivo.

La tapa Easy Peel es una tapa de aluminio flexible que se encuentra en la lata, normalmente usada para exportaciones por su fácil uso para remover la tapa, utiliza una lengüeta blanca para su fácil visibilidad.

Etapas del Proceso antes del encartonado

Pesca

La empresa XYZ posee al año 2021 un total de 27 embarcaciones que se derivan en barcos sardineros, atuneros y embarcaciones pequeñas para los diferentes tipos de vida marítima recolectada para la venta local e internacional. Una vez recolectado el atún, será depositado en los barcos altamente calificados y equipados con bodegas refrigeradas para mantener todas las propiedades que dictan el régimen de calidad y salud de la empresa e internacionalmente.

Recolección

Desde el momento de recolección hasta la entrega el producto será analizado y verificado por el equipo de calidad de la empresa y así evitar contratiempos de productos en mal estado en los procesos que se intervienen.

Al contar con una planta con directo acceso al mar se recolecta los peces por medios de maquinarias y son trasladados al proceso de clasificación donde se define tipo de especie y tallas para obtener la correcta trazabilidad desde el momento de la captura de los peces.

Refrigeración

Posteriormente, se trasladan los productos en pequeños tanques refrigerados que están correctamente catalogados por pesos y así poder ingresar correctamente la cantidad al sistema para ser llevados al frigorífico principal ubicada en una de las provincias de la costa ecuatoriana.

Al momento que producción requiera el atún este será retirado de los frigoríficos para alcanzar la temperatura adecuada bajo los lineamientos de calidad, los trabajadores de este

sector empiezan el proceso de eviscerado de los peces para así transportarlos al área de pre cocción.

Enfriamiento

En el momento que se alcanza esta cocción requerida es retirado y ubicado en el sector de enfriamiento, el cual contiene un sistema de rociadores internos y ventiladores que ayudan a reducir tiempos que será necesario para obtener la temperatura adecuada para el proceso de limpieza del producto.

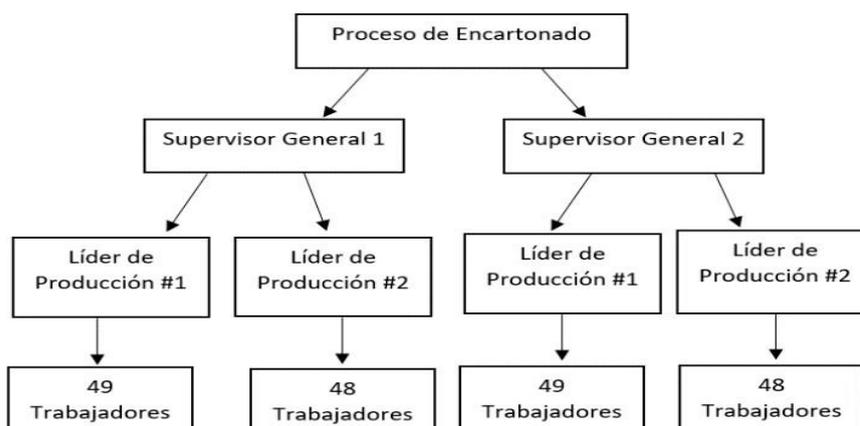
Proceso de aseo

Posteriormente, comienza el proceso de limpieza, donde se trabaja individual y manualmente para higienizar cada una de las partes de los atunes; el primer paso es retirar las cabezas y colas en el despellejado. Después comenzar a retirar la piel oscura y las espinas cuidadosamente para evitar desperdicios en de carne, mediante bandejas el atún es revisado bajo máquinas de detección de metales y cerciorar la calidad en los enlatados.

Fases del proceso de encartonado de la referencia de análisis

Figura 8

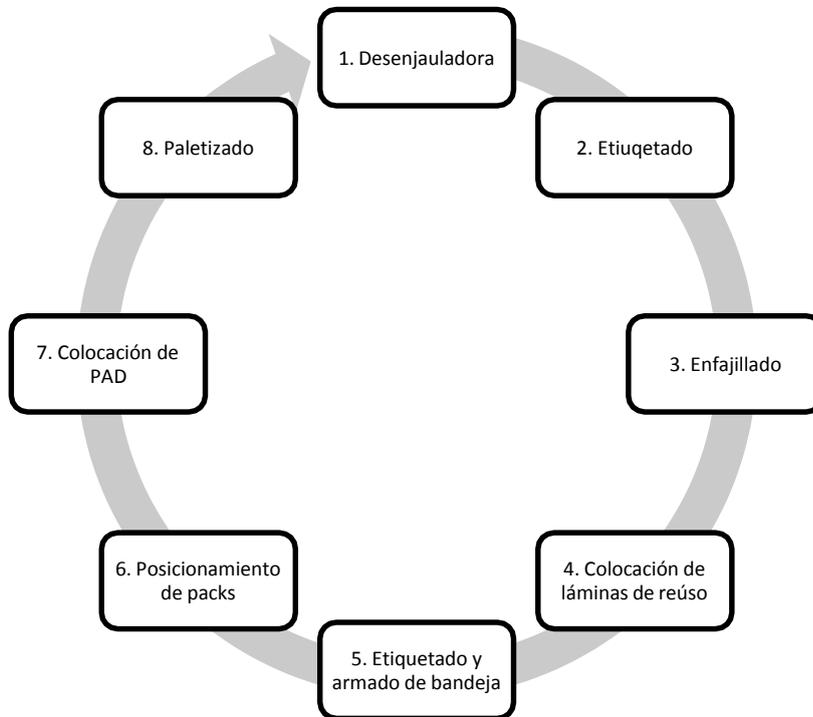
Estructura Organizacional del proceso de Encartonado



Fuente: Información proporcionada por Empresa XYZ

Figura 9

Flujo de Procesos de etapa de encartonado



Fuente: Información proporcionada por Empresa XYZ

Desenjauladora

Primero se debe calificar el lote con el producto envasado después de haber cumplido la fase de lavado/secado acorde al proceso general de conservas de atún usado por la empresa XYZ; es decir, las latas previamente fueron colocadas en carritos para introducirlos a una máquina autoclave encargada de eliminar toda clase de bacterias.

Etiquetado de lata

Los lomos de atún que han sido derivados al proceso de enlatado son separados y puestos en máquinas para su correcta distribución y cortado en latas, los mismos que serán enviados bajo las diferentes presentaciones del atún (salmuera, aceite vegetal, agua mineral).

Después de haber sido calificado y revisado dentro de los estándares de la compañía, es transportado a las máquinas etiquetadoras, las cuales se especializan en aplicar las etiquetas correspondientes a la línea de producción determinada para el lote colocado.

Los supervisores de planta son los encargados de verificar las etiquetas deben detallar información importante para identificarlas correctamente según la trazabilidad del producto. Otros datos relevantes que deben estar contenidos son el tipo de producto, la presentación, el registro sanitario, tablas nutricionales, el código de lote, la fecha de producción y de expiración, así como cualquier otro tipo de referencias exigidas por las autoridades sanitarias en destino.

Máquina Enfajilladora

Luego de estas revisiones, el producto etiquetado se moviliza hacia las máquinas de enfajillado donde se inicia el desarrollo de la distribución de las latas en packs de 3 unidades correspondiente al producto en específico. Este proceso tiene dos etapas, en la primera es donde la máquina envuelve 3 latas de una misma referencia mediante la manga PET-G. Posteriormente, se movilizan los packs hacia un horno para sellar los bordes de la manga y asegurar el producto. Una vez que se culmina el proceso de una referencia, se comienza con el siguiente tipo de enlatado.

Colocación de lámina de reúsó

Se coloca las latas terminadas en láminas de rehusó o comúnmente conocidas como cartones del mercado local para guardarlo antes del siguiente proceso, este paso es fundamental para verificar la calidad final del terminado de la Enfajilladora.

Etiquetado y armado de bandeja

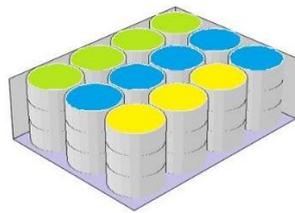
Para la fase final del encartonado, se etiqueta minuciosamente las bandejas finales de exportación que son armables para llevarlas al armado de las mismas, las cuales deben contar con el código de lote de cada pack acorde a los requerimientos del cliente. Después del etiquetado de las bandejas finales, estas serán armadas para darles la forma adecuada para sostener la cantidad de latas que están contabilizadas para cada bandeja.

Posicionamiento de pack

A medida que van formando las bandejas, otro equipo realiza la función de colocar los 12 packs de latas en cada uno. Además de verificar el orden que deben de llevar por lo diferentes tipos de enlatado que se ubican en la bandeja.

Figura 10

Bandeja de packs de latas



Fuente: Gráfico proporcionado por la empresa XYZ.

Colocación de PAD

Al momento de haber terminado el posicionamiento de las latas de cada bandeja, se sitúa un pedazo de cartón cortado uniformemente, llamado PAD encima de cada bandeja para formar una pequeña torre y así comenzar a armar el pallet final de exportación.

Paletizado

El Paletizado es la fase final del proceso de encartonado, cada pallet lleva 132 bandejas de pack en latas. Al momento de completar las bandejas por pallet, este utiliza la maquina envolvedora para cubrirlo en un material plástico frágil y así mantener la calidad de los productos en buen estado para el consumidor final.

Recolección de datos

Value Stream Mapping

Se procederá a realizar un análisis y cálculos estimados de tiempos de producción con la herramienta VSM que nos proporcionará un diseño de la situación actual de la empresa, que

nos ayudará a verificar el proceso de encartonado con sus costos para identificar el cuello de botella del procedimiento

Figura 11

Precios de materia prima

DESCRIPCION	CANTIDAD	MANGAS	ETIQUETAS	LATAS	BANDEJA	PAD	LIQUIDO DE COBERTURA	ATUN	STRETCH FILM
		PRECIO	PRECIO	PRECIO	PRECIO	PRECIO	PRECIO	PRECIO	PRECIO
TRIPACK ATUN EN SPRINWATER X110G	13876	\$ 322.34	\$ 160.95	\$ 5,879.81	\$ 350.82	\$ 549.05	\$ 1,500.00	\$ 7,395.00	\$ 9.11
TRIPACK ATUN EN AGUA X110G	11168	\$ 255.65	\$ 128.76	\$ 4,663.30	\$ 278.23	\$ 435.46	\$ 1,000.00	\$ 5,865.00	\$ 7.23
TRIPACK ATUN EN ACEITE DE GIRASOL X110G	8799	\$ 200.07	\$ 96.57	\$ 3,649.54	\$ 217.75	\$ 340.79	\$ 1,313.50	\$ 4,590.00	\$ 5.66
TOTAL	33843	\$ 778.06	\$ 386.28	14192.64	\$ 846.80	\$ 1,325.30	\$ 3,813.50	\$ 17,850.00	\$ 22.00

COSTO TOTAL DEL CONTENEDOR	\$ 39,214.58
COSTO POR TRIPACK	\$ 1.16

Elaborado por: Los autores.

En la figura 11, se realiza el desglose de los costos de los materiales a usar para la referencia que está siendo analizada en el proyecto, de manera que se visualizan los costos parciales de cada presentación que viene en el tripack, el costo total del contenedor y el costo unitario de cada tripack.

Tabla 2

Costo de productos no conformes por etapa del proceso

Etapas del Proceso de encartonado	Costo de Productos no conformes
Desenjauladora	\$851.56
Etiquetado	\$19.31
Enfajilladora	\$15.56
Colocación de Laminas de Reusó	-
Etiquetado y armado de bandejas	\$8.47
Posicionamiento de Pack	\$784.29
Colocación de PAD	\$13.25
Paletizado	\$1.00
Total	\$1,693.45

Elaborado por: Los autores.

En la tabla 2 detallada anteriormente, se cuantificó el valor del coste de desperdicio representativo para cada una de las fases del proceso de encartonado, datos que fueron proporcionados por el equipo encargado de elaborar los costos de producción de la empresa XYZ.

Tabla 3

Frecuencias de gastos

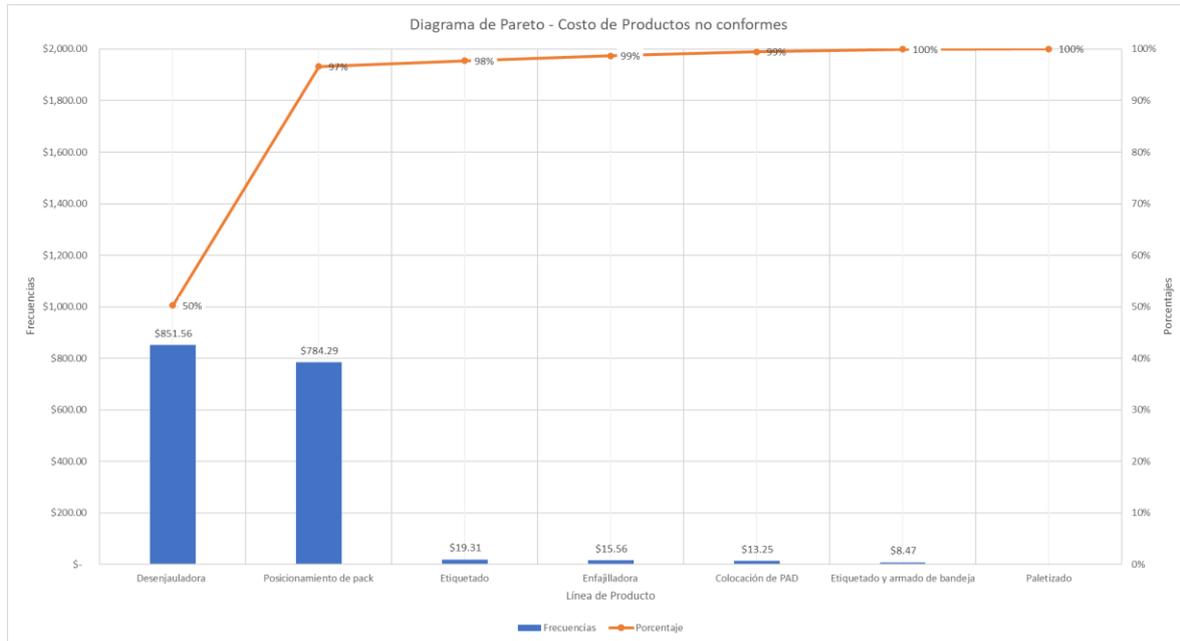
Proceso	Costo de Productos	Frecuencia	Frecuencia Acumulada
Desenjauladora	\$851.56	50.3%	50%
Etiquetado	\$19.31	1.1%	51%
Enfajilladora	\$15.56	0.9%	52%
Colocación de Laminas de Reusó	-	0.0%	52%
Etiquetado y armado de bandejas	\$8.47	0.5%	53%
Posicionamiento de Pack	\$784.29	46.3%	99%
Colocación de PAD	\$13.25	0.8%	100%
Paletizado	\$1.00	0.1%	
Total	\$1,693.45		

Elaborado por: Los autores.

En la tabla 4, se plantean las frecuencias de los materiales que incurren en un mayor gasto para la empresa XYZ, siendo el costo de los productos no conformes derivados del proceso de la máquina Desenjauladora y posicionamiento de packs, los que tiene un costo más elevado en relación con el resto.

Figura 12

Diagrama de Pareto



Elaborado por: Los autores.

El presente diagrama de Pareto refleja una gráfica, la cual cuenta con valores organizados y separados por barras. De manera que se asigne un esquema de orden de prioridades de cada una de las incidencias y costes hallados en la revisión del proceso de encartonado, Aquello es un indicador importante que puede ayudar a elaborar un plan de reducción de costos en el largo plazo. Para tener un enfoque más amplio de lo que representan los costos de producción de esta referencia, el departamento encargado del análisis de ello elaboró un cuadro detallando costos mensuales y anuales, así como el porcentaje de gastos que se podría reducir gracias a la implementación de las mejoras a considerar de este proyecto.

Tabla 4

Esquema financiero de la producción, sus costos y sus precios de venta

	DIARIO	MENSUAL	ANUAL
PRODUCCIÓN	1 CONTENEDOR	23 CONTENEDORES	276 CONTENEDORES
COSTO DE PRODUCCIÓN	\$39,214.58	\$901,935.34	\$10,823,224.08
COSTO DE PRODUCTO NO CONFORME	\$1,693.45	\$38,949.26	\$467,391.17
% PRODUCTO NO CONFORME	4,32%	4,32%	4,32%
PRECIO DE VENTA	\$70,000.00	\$1,610,000.00	\$19,320,000.00

Elaborado por: Los autores.

Acorde a lo indicado en la tabla previamente realizada, se cuantificó el costo y valor de contenedores de esta referencia de forma diaria, mensual y anual. De esta forma, el departamento de costos analizó en conjunto con Gerencia estos valores y en una reunión se definió que se plantea reducir en un 10% el porcentaje de productos no conformes (\$46,739.11) en un periodo de dos años para ampliar el margen de ganancia de los contenedores. Para ello, se ha propuesto hacer uso de herramientas de Lean Manufacturing que reduzcan tiempos y costos de producción, generando así un ahorro significativo en el largo plazo del proceso de encartonado de la empresa XYZ.

Posteriormente, el departamento de costos en conjunto con la Gerencia estableció las proyecciones de los costos de la empresa una vez que se ejecute el plan de mejoras planteadas.

A continuación, se muestra la evolución de costos en los próximos periodos de 6, 12, 18 y 24 meses:

Tabla 5

Proyección de costos a 6 meses de empresa XYZ

EVOLUCION DE COSTOS DURANTE LOS PRIMEROS 6 MESES	
Proceso	Costo de productos
	no conformes
Desenjauladora	\$843.04
Etiquetado	\$19.12
Etiquetado y armado de bandeja	\$14.50
Posicionamiento de pack	\$349.10
	\$1225,77

Elaborado por: Los autores.**Tabla 6**

Proyección de costos a 12 meses de empresa XYZ

EVOLUCION DE COSTOS DURANTE LOS PRIMEROS 12 MESES	
Proceso	Costo de productos
	no conformes
Desenjauladora	\$830.27
Etiquetado	\$18.83
Etiquetado y armado de bandeja	\$14.28
Posicionamiento de pack	\$343.81
	\$1207,20

Elaborado por: Los autores.

Tabla 7 Proyección de costos a 18 meses de empresa XYZ

EVOLUCION DE COSTOS DURANTE LOS PRIMEROS 18 MESES	
Proceso	Costo de productos
	no conformes
Desenjauladora	\$813.24
Etiquetado	\$18.44
Etiquetado y armado de bandeja	\$13.99
Posicionamiento de pack	\$336.76
	\$1182,44

Elaborado por: Los autores.

Tabla 8 Proyección de costos a 24 meses de empresa XYZ

EVOLUCION DE COSTOS DURANTE LOS PRIMEROS 24 MESES	
Proceso	Costo de productos
	no conformes
Desenjauladora	\$766.4
Etiquetado	\$17.38
Etiquetado y armado de bandeja	\$13.19
Posicionamiento de pack	\$313,37
	\$1114,34

Elaborado por: Los autores.

Una vez revisadas las proyecciones en los plazos de tiempos detallados anteriormente, se visualiza reducción de costos totales de los procesos detallados del 1% en el primer semestre, luego se visibiliza una disminución de los costos del 2,5% en los próximos doce meses. Para el siguiente periodo de dieciocho meses, el decrecimiento de costos alcanza el 4,5% y finalmente, al término de dos años, se lograría disminuir los costos de estas fases del proceso en un 10%.

Figura 13

Cálculo de las métricas del proyecto

Cálculo tiempo disponible y tiempo de ciclo

Descripción	UMD	PROCESO							
		Desenajuladora	Etiquetado	Enfajilladora	Colocación de láminas de reúso	Etiquetado y armado de bandeja	Posicionamiento de pack	Colocación de PAD	Paletizado
Número de turnos	und	1	1	1	1	3	3	3	1
Jornada laboral	hrs/turno	2	4	3	6	8	8	8	2
Tiempo almuerzo, pausas	hrs/turno	1	1	1	1	1	1	1	1
Tiempo disponible (TD)	seg/día	3600	10800	7200	18000	75600	75600	75600	3600
Producción bruta	und/turno	33792	33792	33792	33792	33792	33792	33792	33792
N° máquinas/operadores	und	1	1	1	10	15	15	15	2
% de funcionamiento (TF)	%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
Producción real	und/turno	32102	32102	32102	321024	481536	481536	481536	64205
Tiempo de ciclo (TC)	seg/und	0.11	0.34	0.22	0.06	0.16	0.16	0.16	0.06
% defectos (PNC)	%	3%	4%	3%	0%	2%	2%	0.5%	0.5%
Tiempo de cambio de producto (TCP)	min	8	8	8	3	10	5	2	4
N° Operarios	und	1	2	1	2	2	2	2	2

Cálculo de la demanda:

Demanda mensual	777216	und/mes
Días hábiles x mes	26	días/mes
Demanda diaria	29892.92308	und/día

Cálculo de lead time

Descripción	Desenajuladora	Etiquetado	Enfajilladora	Colocación de láminas de reúso	Etiquetado y armado de bandeja	Posicionamiento de packs	Colocación de PAD	Paletizado
Inventario (und)	33843	33843	33843	33843	33843	33843	33843	33843
Lead time (días)	1.132140872	1.132140872	1.132140872	1.132140872	1.132140872	1.132140872	1.132140872	1.132140872

Elaborado por: Los autores.

Después del cálculo de la figura 13, se desarrollan los tiempos de cada operación, así como los de inventario. Estos tiempos se verán reflejados en el gráfico final de VSM que se identifican como los tiempos que se toman para la evolución del producto.

Tabla 9

Cálculo de Takt time

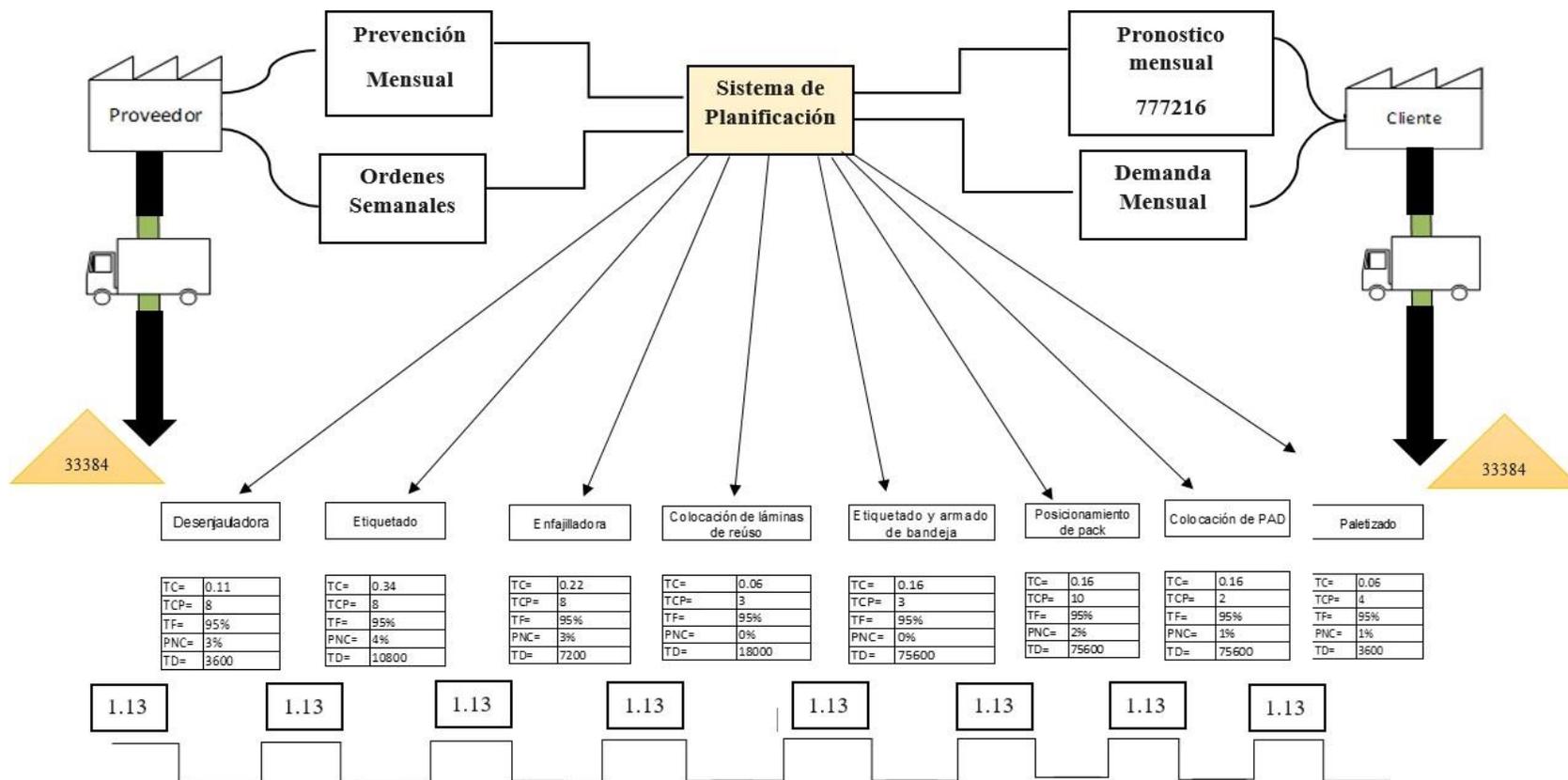
Takt Time	2.53	Seg/und
------------------	------	---------

Elaborado por: Los autores.

En la tabla 9 se realiza el cálculo correspondiente al Takt Time, que es el tiempo estimado que se demora una unidad de producción en pasar a la siguiente fase del proceso. Para efectos de este análisis, se considera un tripack como unidad de producción.

Figura 14

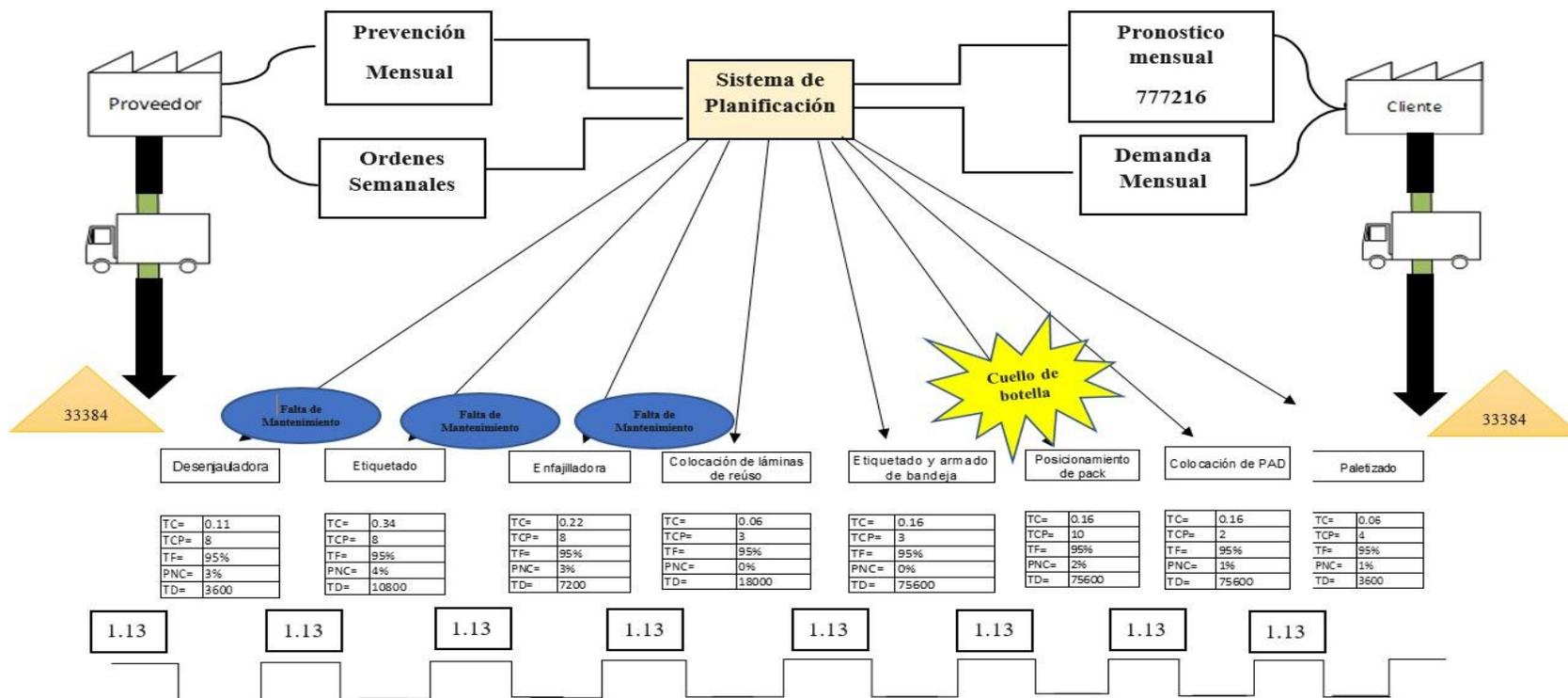
VSM estado actual



Elaborado por: Los autores.

Figura 15

VSM estado Futuro



Elaborado por: Los autores.

De acuerdo con las figuras 14 y 15, se nota el cuello de botella de la empresa XYZ en el cambio de la colación de láminas de reúso al etiquetado y armado de bandejas, ya que tenemos una duración de quince minutos para el cambio de producto y aumenta eventualmente los desperdicios, en tanto que en los procesos donde participan las máquinas desenjauladora, etiquetadora y enfajilladora existe un tiempo de cambio de producto de 10 minutos en cada caso.

Con respecto a los resultados arrojados del VSM se pudo identificar las fases más débiles del proceso, el análisis arrojó la cantidad de desperdicios con pérdida monetaria que la empresa está teniendo, sin embargo, se necesita información valiosa de las personas que realizan todas las actividades estudiadas para que nos den la visión necesaria y detalles que ellos observan día a día en la línea 6 de exportaciones, ya con esto tener en claro las posibles propuestas a incursionar.

Entrevistas

Para comenzar el análisis profundo de las posibles soluciones para reducir tiempos en los procesos productivos, se optó por comenzar una investigación cualitativa para recolectar toda la información necesaria de primera mano. Para la presente investigación se realizaron entrevistas estructuradas que permitan indagar los problemas existentes en las líneas de producción, fue direccionada a jefes directos del departamento de Mantenimiento y encartonado complementado con operadores de las fases de encartonado para tener puntos los puntos de visitar completos de toda la estructura organizacional.

Las características y respuestas obtenidas de estas entrevistas ayudarán para las resoluciones finales del estudio e identificar mediante preguntas claves los posibles eslabones débiles del proceso, logrando así recapitular los puntos de vista de los trabajadores de la empresa XYZ.

Entrevista 1

Se solicitaron 2 entrevistas al jefe del encartonado de la empresa XYZ, las dos fueron entrevistas por medios telefónico.

Se necesitaba enfocar el proyecto con información relevante del proceso que no estuviera documentada o escrita en documentos oficiales, es por eso que la primera entrevista fue recopilar datos exactos de las fases de encartonado. El entrevistado nos proporcionó respuestas que estaban orientadas a la descripción de las fases del encartonado, palabras claves de los tipos de enlatados correspondientes en las cajas y una anticipación de los posibles problemas que suceden en planta.

Describió el proceso como desorganizado y poca preocupación de parte de oficinas administrativas por el exceso de sobreproducción en planta.

Mediante la segunda entrevista se pudo evidenciar los puntos más importantes de quiebre en producción, describió como las fases de etiquetado, laminas, colocación de PAD como los más difíciles para trabajar y constantes problemas por diferentes motivos. Insistió que las deficiencias vienen de los cambios excesivos de rotación en personal que no permite la correcta adecuación de las personas al puesto de trabajo, esto se genera por exención de turnos que generan disconformidad y desigualdad en los trabajadores.

Indico que el tipo de lata es un detalle importante, ya que se identifica la Easy O como la más complicada y la más larga en terminar el proceso porque es la más común para exportaciones. Nos proporciona con los tiempos de entrega desde la fase de Desenjauladora hasta la entrega de pallet a bodega. La sobreproducción que comento en un momento volvió a lugar porque enfatizo que se debe a la alta demanda de productos que vienen desde fabrica y el constante daño de las maquinas por el poco

mantenimiento de estas, por esto requiere que fundamental para entender los problemas internos de la empresa XYZ.

Cree y sabe que los métodos de la metodología lean manufacturing podrían ayudar ampliamente a mejorar los tiempos de las fases de producción que describió como críticas y prontas a tratar. Además de reducir quejas por parte de bodega y calidad por entrega final del producto para los contenedores, ya que produce mucho reprocesos y pérdida de tiempo en regresar latas a fases anteriores.

Entrevista 2

Durante esta entrevista con el jefe de encartonado se hicieron los lineamientos para ejecutar 6 cuestionarios a los trabajadores de planta, los cuales describieron que las fases de etiquetado y posicionamiento de PAD como las más ineficientes debido al poco mantenimiento que se registra en las máquinas y la poca capacitación del personal para poder darle un correcto uso. Además de describir sus problemas individuales en cada cuestionario realizado. La mayoría indico que no tiene conocimiento de las metodologías de lean Manufacturing y sus beneficios, pero les gustaría aprender de ellas para mejorar.

Entrevista 3

Se solicitó una entrevista con el jefe de mantenimiento de la empresa XYZ, la cual fue llevada a cabo mediante vía telefónica.

El motivo principal de esta conversación fue conocer con mayor detalle la situación actual del mantenimiento de las líneas productivas de encartonado que se suscita hoy en día. En esta ocasión, el entrevistado nos proporcionó información de suma relevancia sobre cómo se lleva a cabo el proceso de mantenimiento, grado de cumplimiento de la planificación, cuáles son los criterios sobre los que se basan los

intervalos de tiempo para el mantenimiento de las máquinas y el rol que cumple la gerencia de la empresa.

Dentro de lo que nos reportó, se pudo evidenciar que, si bien es cierto, existe un mantenimiento programado, pero el cumplimiento del mismo no es el óptimo. Entre las razones que destacó constan la falta de recursos económicos, así como de personal técnico calificado para cumplir la labor del mantenimiento de las máquinas.

También nos indicó que para la línea de producción de la referencia más compleja de elaborar se tiene planificado un mantenimiento mensual, aunque la falta de coordinación de las partes imposibilita que se cumpla aquello. A su vez, nos mencionó que el equipo de mantenimiento hace inspecciones mensuales para detectar problemas dentro de las líneas productivas, pero hay un retraso para darle una solución efectiva.

El proceso de compras de repuestos le resta eficiencia a la solución para los problemas detectados, ya que no se cuenta con un stock de repuesto para averías de máquinas de tecnología avanzadas, por lo que recurren a hacer adaptaciones inadecuadas como alternativa temporal.

En cuanto al rol que cumple la gerencia para llevar a cabo este proceso, el entrevistado supo indicar que ellos hacen el seguimiento del equipo, pero son conscientes de las urgencias operativas que se van suscitando esporádicamente y entorpecen el plan inicial. Sin embargo, ejercen presión sobre el equipo para que se cumpla de cualquier forma, por lo que no existe un compromiso real para la planificación.

Resultados

Mediante la toma de entrevistas realizadas a varios trabajadores de las áreas involucradas de la compañía se pudo conocer una perspectiva cualitativa y cuantitativa

del actual proceso de encartonado, de manera que se conoció más a fondo la problemática de las variables implicadas en el cuadro VSM. Con los resultados obtenidos del análisis de costos y tiempos, se pudo establecer las alternativas sugeridas a la empresa XYZ para poder optimizar el proceso actual, así como reducir costos y tiempos acorde a las expectativas de la Gerencia.

CAPÍTULO 4

Propuestas de mejora del proyecto

Una vez realizado el mapa de valor de proceso de encartonado, se han elaborado propuestas que tengan como finalidad mitigar los procesos y situaciones más críticos dentro del mismo. A continuación, se detallarán las tres propuestas de mejora para la empresa XYZ:

Mantenimiento preventivo mediante la utilización de tarjetas Kanban

En lo que respecta a la problemática generada por el bajo cumplimiento del mantenimiento por parte del equipo encargado de desarrollar esta función, donde afecta la capacidad productiva de las máquinas en sus procesos respectivos, se plantea hacer uso de un mantenimiento preventivo basado en tarjetas Kanban. Para ello, se debe llevar a cabo una reunión del equipo con Gerencia para analizar en conjunto cómo se ha venido desarrollando esta labor y posteriormente establecer un nuevo cronograma de mantenimiento preventivo, para lo cual se debe elaborar un tablero donde esté detallado el estado concreto de flujos de tarea del aseo de las máquinas, de manera que obtenga conocimiento de la situación actual del proceso de mantenimiento, al dividir la tarea principal en distintas partes que se complementan para cumplir con todo el proceso.

Al ser una herramienta de mejora continua, a medida que se observen incidencias y nuevas funcionalidades, se acumularán dentro de la sección correspondiente al flujo para darle el seguimiento respectivo. Para cada una de las fases a seguir, se coloca un recuadro al lado que indique la carga total de trabajo, es decir, que describa brevemente la tarea a realizar junto con la estimación de tiempo para cumplir dicha labor. En adición, se debe incluir una columna de observaciones

junto a cada tarea para describir las incidencias detectadas dentro del proceso y que se pueda incluir un plan de contingencia para contrarrestar la novedad.

Figura 16

Propuesta de Tarjeta Kanban

CHECKLIST DE MANTENIMIENTO SEMANAL DE LA EMPRESA XYZ				
Fecha:		Realizado por:		
DATOS GENERALES				
Año		Marca de la máquina:		
Modelo de la maquina:				
MANTENIMIENTO SEMANAL				
Actividades Mantenimiento		SI	NO	OBSERVACIONES
1	Verificar estado general de todas las máquinas			
2	Funcionamiento del calibrado de todas las máquina			
3	Verificar la lubricación de todas las máquina			
4	Verificación de la calidad de piezas de todas las máquinas			
5	Chequeo del sistema hidráulico y de arrastre de la máquina desenajuladora			
6	Inspección del sistema de goma caliente y frio de la máquina etiquetadora			
7	Control de las bandas de arrastre de la máquina etiquetadora			
8	Revisión eléctrica y de sensores de la máquina enfajilladora			
9	Evaluación del sistema de alimentación de la manga de la máquina enfajilladora			

Elaborado por: Area de Mantenimiento
 Recibe: Supervisor de Producción

Elaborado por: Los autores.

En la figura 16 que antecede se procedió a colocar los puntos débiles que el área de mantenimiento y los operadores en maquina comentaron en las entrevistas como desafiantes en el proceso de producción. Se procedió a ejemplificar un modelo de tarjetas Kanban para que los trabajadores de mantenimiento puedan llevar un

control semanal de las maquinas en uso y así tener estipulado por parte de ellos de manera oficial las observaciones y procedimientos que se encuentra en cada una.

Se sugiere que los supervisores de mantenimiento lleven un análisis mensual de las tarjetas Kanban a los jefes de mantenimiento para que así a los últimos días del mes se lleva a cabo una reunión con el área de encartonado y poder informar posibles percances de máquinas, estado de cada una y revisar en conjunto planes de contingencias para poder reducir tiempos en la producción de contenedores de exportación.

En caso especial de los repuestos, la empresa XYZ tiene su propio taller dentro de la misma, por lo que es esencial que dependiendo del estado de las maquinas se pueda dar fechas de entrega de los repuestos en proceso y además proponer opciones de funcionamiento para que las maquinas no produzcan reprocesos.

Aplicación de metodología 5s para optimizar el proceso de etiquetado y armado de bandeja

Para el caso del proceso que comprende el etiquetado y armado de bandejas, se debería emplear la técnica de 5s (seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke) de modo que se mejore la organización de los operadores encargados de esta labor. Se debe ejecutar cada uno de los pasos a seguir de la siguiente forma: (a) seiri, los operadores de esta parte del proceso deben eliminar cualquier elemento localizado en su área de trabajo que no sea necesario para la realización de su tarea, ya que esto implica que el operador piense que su trabajo no pueda ser realizado sin los componentes que tiene a su alrededor y ejerza un cansancio visual que puede ser evitado; (b) seiton, en esta etapa los operadores, luego de haber retirado los elementos que no van a usar dentro de su área de trabajo, se deben colocar netamente los materiales o útiles estrictamente

necesarios. Estas herramientas deben clasificarse y ordenarse acorde al uso que se le dará en la parte del proceso implicada, de manera que se minimice el esfuerzo y el tiempo de búsqueda de estas. Para ello, cada material de uso deberá tener una ubicación próxima, un nombre y un volumen de uso previamente designado; (c) seiso, en esta fase, se establece la responsabilidad por parte del operador para ejecutar la labor de limpieza en su lugar de trabajo, para evitar que las partículas de polvo se impregnen en las herramientas y equipos del proceso, también por un sentido de inocuidad por la naturaleza del negocio. Adicionalmente, se debe elaborar un diseño de ejecución de limpieza que posibilite hacer más seguro el lugar de trabajo. A través de ello, se facilitaría la tarea de identificar incidencias, errores, limitaciones y a su vez generaría una mayor sensación de seguridad entre operadores; (d) seiketsu, al aplicar este elemento de las 5s, se buscaría que los operadores conserven permanentemente el estado de limpieza alcanzado en las anteriores fases. Con el fin de facilitar esta adaptación de esta herramienta, se puede optar por colocar imágenes que hagan referencia la situación anterior y actual de la limpieza, de manera que se pueda recordar cómo debe permanecer de aseado el lugar de trabajo. También es importante que el operador cumpla con el aseo de su indumentaria de labor, mascarillas y herramientas de manera diaria y continuada y (e) shitsuke, el cual va encaminado a disciplinar a los operadores de la línea productiva. Una vez que ya han ejecutado las cuatro S (seiri, seiton, seiso y seiketsu) y lo han realizado de manera continua, se comprometen a seguirlo realizando disciplinadamente. De esta manera, adoptan esta metodología tanto en el ámbito laboral como en el personal al laborar bajo el marco de lo establecido por esta filosofía y seguirlas paso a paso, logrando generar la autodisciplina necesaria para continuar ejerciendo su rol de manera apropiada.

Figura 17

Checklist de evaluación de cumplimiento de la aplicación de la metodología 5S para el proceso de etiquetado y armado de bandejas

EVALUACION DE CUMPLIMIENTO DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA EL PROCESO DE ETIQUETADO Y ARMADO DE BANDEJAS						
VERIFICACION SEMANAL NO: FECHA AREA VERIFICACION EFECTUADA POR:						
Rúbrica de evaluación		1 muy malo	2 malo	3 aceptable	4 bueno	5 muy bueno
ELEMENTOS Clasificación	CALIFICACIÓN					
	1	2	3	4	5 Puntos	
Arreglo del lugar de trabajo						
Lugar apropiado para equipos, herramientas y producto previo al proceso de etiquetado y armado de bandeja						
Desperdicio (material procesado, sobrantes, material de prueba del proceso)						
TOTAL					/15	
Orden	1	2	3	4	5	
Materias primas (Etiquetas, mangas, bandejas, PAD, stretch film)						
Packs elaborados						
Máquinas (desenjauladora, etiquetadora y enfajilladora)						
TOTAL					/15	
Limpieza	1	2	3	4	5	
Puesto de trabajo:						
Equipos y herramientas						
Papeleros o tachos de basura						
Polvo						
Utensilios de limpieza						
Personal:						
Uso y condición de uniformes de trabajo de operadores						
Aseo personal						
General:						
Desechos de la producción de etiquetado y armado de bandeja						
Aspecto en herramientas y utensilios						
Limpieza general de la línea de producción						
TOTAL					/45	
Seguridad	1	2	3	4	5	
Estado de pisos						
Estado de paredes						
Estado de luminarias y ventilación						
Estado de equipos y herramientas						
Estado de equipos de protección						
Accidentes						
TOTAL					/30	
Mantenimiento y Disciplina	1	2	3	4	5	
Seguimiento en arreglo						
Seguimiento en orden						
Seguimiento en limpieza						
Trabajo en equipo						
Equipos de seguridad						
Señalización del área de encartonado						
Conducta y cooperación entre operadores						
Seguimiento y respeto a reglas						
TOTAL					/40	
TOTAL GENERAL					/145	
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE 5S					/100	

Realiza Firma de Operador
 Recibe Firma de Jefe de Encartonado

Elaborado por: Los autores.

Acorde a lo detallado en la figura 17, se precisaron las variables que deben ser evaluadas para que el jefe de encartonado cuente con un esquema que sintetice la

realidad de la ejecución de la metodología 5s para el proceso de etiquetado y armado de bandejas. De esta manera, se logrará cuantificar el avance en cada una de las ramas especificadas en la tabla y se podrá establecer el porcentaje de cumplimiento de la propuesta.

Esta evaluación debe hacerse semanalmente a 5 operadores de la línea de producción de posicionamiento de packs escogidos de manera aleatoria, luego de haber cumplido con la capacitación indicada previamente. Los supervisores de encartonado serán los encargados de realizar estas evaluaciones para revisarlas con el jefe de esta área y poder controlar la puesta en marcha de esta alternativa. En caso de que los resultados no sean los esperados, se debería tomar la decisión en conjunto con Gerencia para reforzar la capacitación del personal.

Diseñar propuesta de capacitación en la producción, calidad, mantenimiento

Debido a los múltiples percances que existen en el departamento de producción se podría ejecutar un plan de capacitación semanal para el equipo de encartonado sobre áreas relevantes de la empresa, con el fin de implementar nuevos conocimientos e información necesaria para liderar y seguir los estándares que la empresa exige.

Tanto el jefe de encartonado, como sus supervisores y operadores de la línea de producción analizada en este proyecto deben tener claro los valores, misión y visión de la empresa debido a que esto genera un sentido de pertenencia, lo cual deriva en un mayor compromiso de esfuerzo y mejora en sus acciones dentro de las instalaciones. Por ello, se requerirá de la participación de los Gerentes de las áreas de Calidad y Mantenimiento, así como los jefes de estas áreas que están liderados por los gerentes previamente mencionados.

Este diseño de capacitaciones tiene la finalidad de proporcionar al personal del área de encartonado, tanto para el jefe como para los operadores, todos aquellos conocimientos orientados a reducir tiempos dentro del proceso productivo, así como optimizar la labor de mantenimiento de las máquinas de la línea productiva y de mantenimiento.

Las capacitaciones al personal de encartonado de la línea de producción analizada en este proyecto se impartirán durante el mes de marzo dentro de la planta de producción en espacios indicados por la Gerencia de la empresa XYZ. Existirá una doble jornada de capacitación, para el jefe de área y supervisores de encartonado será de 4 horas (8h00-12h00) y la de los operadores será de 4 horas (13h00-17h00). El número de personas del área de calidad que asistirán al seminario es de 22 operadores más 2 supervisores y el jefe de encartonado.

A continuación, se detallan los módulos a cubrir durante estas jornadas, en el caso de los líderes de área, el enfoque de los módulos será más teórico combinando indicadores de gestión, en tanto que para los operadores tendrá una orientación más práctica:

Módulo 1: Lean Manufacturing aplicado a los procesos productivos: (a) ¿Qué es Lean Manufacturing?, (b) Una filosofía a largo plazo y (c) Aplicación práctica de las herramientas del Lean Manufacturing,

Módulo 2: Mantenimiento industrial: (a) Fundamentos del mantenimiento, (b) Definición y aplicación del Mantenimiento Preventivo mediante Kanban y (c) Mantenimiento integral de líneas de producción.

Módulo 3: Gestión de calidad de procesos: (a) Introducción y beneficios de un sistema de gestión de calidad, (b) Factores clave para llevar a cabo una buena gestión de la calidad y (c) Control de producto no conforme.

Módulo 4: Casos prácticos y talleres: (a) Ejercicios de simulación grupal, (b) taller integral de aplicación de Lean Manufacturing en la producción, (c) Taller integral de mantenimiento y (d) Taller integral de calidad.

Comprobación de Propuestas con herramientas VSM

A continuación, se realizó la simulación del Value Stream Mapping que incluye las mejoras de las propuestas acorde al análisis conjunto del área de mantenimiento, encartonado y costos indicadas en la figura 18

Figura 18

VSM con propuestas

Cálculo tiempo disponible y tiempo de ciclo

Descripción	UMD	PROCESO							
		Desenjauladora	Etiquetado	Enfajilladora	Colocación de láminas de reúso	Etiquetado y armado de bandeja	Posicionamiento de pack	Colocación de PAD	Paletizado
Número de turnos	und	1	1	1	1	3	3	3	1
Jornada laboral	hrs/turno	1.5	3.5	2.5	6	7.6	7.6	8	2
Tiempo almuerzo, pausas	hrs/turno	1	1	1	1	1	1	1	1
Tiempo disponible (TD)	seg/día	1800	9000	5400	18000	71280	71280	75600	3600
Producción bruta	und/turno	33792	33792	33792	33792	33792	33792	33792	33792
N° máquinas/operadores	und	1	1	1	10	15	15	15	2
% de funcionamiento (TF)	%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
Producción real	und/turno	32102	32102	32102	321024	481536	481536	481536	64205
Tiempo de ciclo (TC)	seg/und	0.06	0.28	0.17	0.06	0.15	0.15	0.16	0.06
% defectos (PNC)	%	3%	4%	3%	0%	2%	2%	0.5%	0.5%
Tiempo de cambio de producto (TCP)	min	6	6	6	3	7	4	2	4
N° Operarios	und	1	2	1	2	2	2	2	2

Cálculo de la demanda:

Demanda mensual	777216	und/mes
Días hábiles x mes	26	días/mes
Demanda diaria	29892.92308	und/día

Cálculo de lead time

Descripción	Desenjauladora	Etiquetado	Enfajilladora	Colocación de láminas de reúso	Etiquetado y armado de bandeja	Posicionamiento de packs	Colocación de PAD	Paletizado
Inventario (und)	33843	33843	33843	33843	33843	33843	33843	33843
Lead time (días)	1.132140872	1.132140872	1.132140872	1.132140872	1.132140872	1.132140872	1.132140872	1.132140872

Elaborado por: Los autores.

Tabla 10

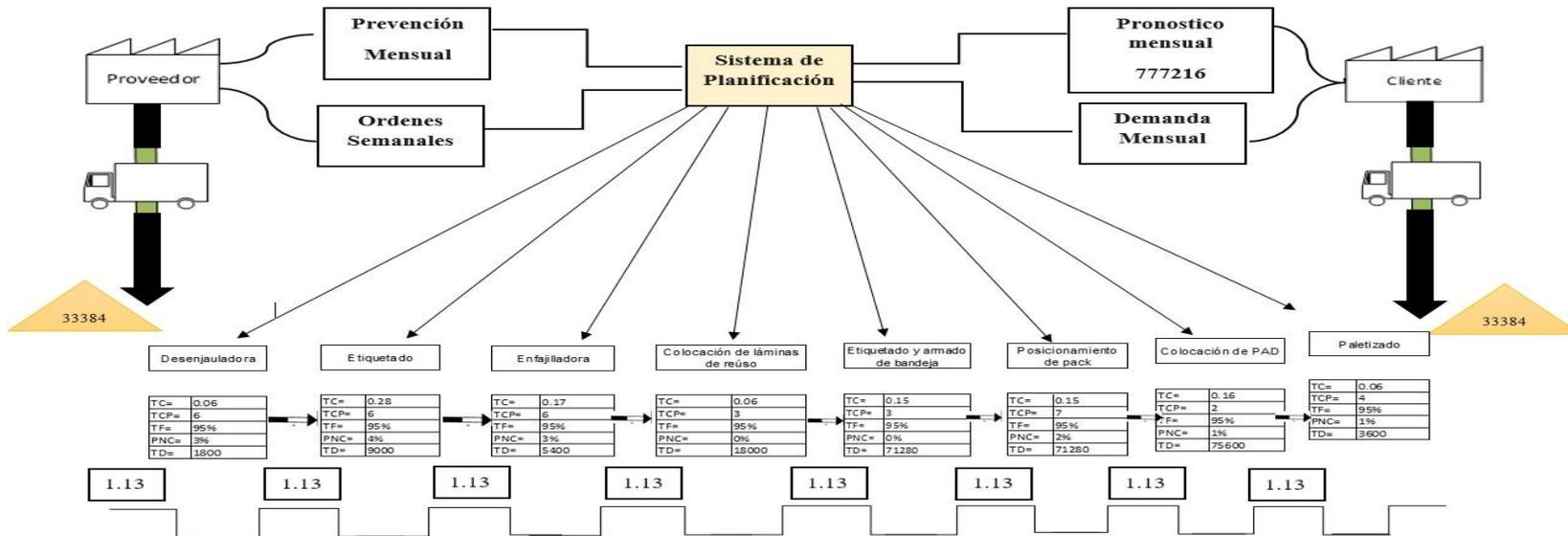
Cálculo de Takt time Propuesta

Takt Time	2.38	Seg/und
------------------	------	---------

Elaborado por: Los autores.

Figura 19

Pronóstico de VSM



De acuerdo con lo detallado en la Figura 19 respecto a las mejoras a realizarse, se obtuvo una reducción de tiempo en el takt time, pasando de 2,53 segundos a 2,38. En el caso los tiempos de cambio de producto de las máquinas desenjauladora, etiquetadora y enfajilladora, se disminuyen a 6 minutos (previamente el tiempo era de 8 minutos). Por último, en cuanto a los procesos de etiquetado y armado de bandeja y de posicionamiento de packs, se nota un aminoramiento del TCP de 1 y 2 minutos, respectivamente, en comparación con el VSM del proceso actual. En relación con el tiempo de duración de las fases correspondientes a las máquinas desenjauladora, etiquetadora y enfajilladora, luego de las mejoras de mantenimiento se visualiza una reducción de 30 minutos en cada una. Por otro lado, el tiempo de duración de las etapas de etiquetado y armado de bandeja y de posicionamiento de packs, se disminuye en 20 minutos cada una de las actividades mencionadas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Acorde a todo el trabajo previamente realizado, se pudo evidenciar los problemas internos en los procesos del área de encartonado en la empresa XYZ mediante la recolección de datos en las entrevistas al personal operativo en planta y el uso de la herramienta lean Value Stream Mapping para identificar los puntos de quiebre en la línea de producción de análisis.

El proyecto demostró que la metodología Lean Manufacturing se comprende como una alternativa de soluciones eficientes y dependiendo el enfoque, a pesar de manejarlo con un presupuesto reducido, se puede utilizar herramientas que favorece la optimización de los tiempos de producción, aumenta la efectividad, crea nuevas oportunidades en el ambiente laboral y producen mejoras continuas que, con el control adecuado, se verán plasmados a un mediano y largo plazo los beneficios esperados para la empresa.

La presente investigación logró identificar los cuellos de botella de las fases de encartonado de la línea 6 de la compañía, encargada de realizar las exportaciones y la línea más pesada en pedidos de la planta para los trabajadores. Mediante la aplicación de Value Stream Mapping se pudo denotar el principal desperdicio dentro de la cadena de producción, el cual infiere directamente en la fase de etiquetado y con las entrevistas realizadas se complementó que el principal problema era la falta de mantenimiento en máquinas que produce retrocesos en esta fase. Además, resultado de las entrevistas al jefe de mantenimiento y operadores se identificó que existe un desfase en la etapa de etiquetado y armado de bandeja por la demora producida por la asignación de los códigos de lote correspondientes a los packs de cada bandeja.

Se optó buscar herramientas lean para lograr una optimización de los recursos según el resultado de la recopilación de datos ya expuestos. Para las mejoras del área de mantenimiento se propone establecer tarjetas Kanban que mejorarían el control semanal de las máquinas, inculcaría una cultura de orden en los trabajadores y la comunicación constante con la jefatura de encartonado para que todos estén al tanto del estado actual de la línea de producción. La herramienta 5s se efectuará específicamente por intermedio del jefe de encartonado, se dará un formato de variables a considerar para el manejo del lugar de trabajo, materiales, mantenimiento, seguridad al trabajador que sacará un promedio de efectividad de la empresa. Para cerrar el proyecto se proponen capacitaciones al personal de encartonado para que amplíen sus conocimientos en las áreas de calidad, mantenimiento y Lean Manufacturing aplicado a la producción, se buscará crear consciencia de la situación que necesita la empresa y así evitar que algún producto no conforme llegue al cliente final conjunto a reducción de desperdicios y tiempo en la producción.

Es así como las propuestas establecidas no generarían un costo significativo a la empresa XYZ porque estarían dentro del manejo operacional de la planta, es decir que con la buena utilización de las herramientas Lean Manufacturing se podría reducir hasta un 10% de los desperdicios de la empresa en un plazo de 2 años, lo cual generaría un ahorro significativo anual que al mismo tiempo provocaría una reducción de tiempos dentro del proceso de encartonado de la referencia analizada en la línea 6.

Recomendaciones

Es recomendable que la empresa XYZ mantenga la utilización de metodologías lean a lo largo del tiempo para poder evaluar constantemente el progreso de las propuestas. Así poder expandir el método a las demás líneas de producción ya

que se manejan más productos más dentro de su portafolio exportación y venta de mercado local que podrían mejorar notoriamente sus tiempos en elaboración y reducir costos.

Sería ideal registrar temas importantes de mantenimiento como limpieza, cantidad de máquinas, tiempo de uso, repuestos en un calendario de mantenimiento para que todos estén al tanto de las situaciones diarias del departamento, sumando que nuevos trabajadores que ingresen pueda tener un mayor conocimiento de todas las variables expuestas en su trabajo y dar paso a un funcionamiento orgánico.

Como recomendación final proponemos la formación de un equipo especial con conocimiento en Lean Manufacturing por el tamaño de la empresa que pueda revisar constantemente los productos no conformes y al mismo tiempo incluir su conocimiento en capacitaciones para que los operadores a largo plazo puedan realizarlos solos.

REFERENCIAS

- A Suetina, T., Y Odínokov, M., & M Safina, D. (2014). Benefits of Project Management at Lean Manufacturing Tools Implementation. *Asian Social Science*, 10(20), p62. <https://doi.org/10.5539/ass.v10n20p62>
- Aldea Molina, A. L. (2021). Influencia del rediseño de los procesos productivos de una empresa de envolturas flexibles basado en la mejora continua. *Industrial Data*, 24(1), 7-22. <https://doi.org/10.15381/idata.v24i1.19616>
- Aljunaidi, A., & Ankrak, S. (2014). The Application of Lean Principles in the Fast-Moving Consumer Goods (FMCG). *Journal of Operations and Supply Chain Management*, 7(2), 1. <https://doi.org/10.12660/joscmv7n2p1-25>
- Armada del Ecuador. (2013). *Doctrina Básica de la Armada*. Quito: Comandancia General de la Armada del Ecuador.
- Australian Fisheries Management Authorities. (2022). From Yellowfin tuna: <https://www.afma.gov.au/fisheries-management/species/yellowfin-tuna>
- Banco central del Ecuador. (2020). Cuenta corriente: 2020 registro un resultado positivo de USD 2.473,6 millones | Ecuador—Guía Oficial de Trámites y Servicios [Gubernamental]. Portal Único de Trámites Ciudadanos. <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1420-cuenta-corriente-2020-registro-un-resultado-positivo-de-usd-2-473-6-millones>
- BBC News . (2021). From 3 claves que explican la crisis del coronavirus en Europa: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-59423561>
- Borgave, S., & Sapkal, S. (2020). Applications of Lean Tools for Compressor Assembly Line. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 998, 012059. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/998/1/012059>
- Bond, P. L., Green, K. W., & Inman, R. A. (2020). Relationships among JIT practices: An interpretive modeling approach. *Production Planning & Control*, 31(5), 400-411. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1640405>
- Bruijl, G. H. Th. (2018). The Relevance of Porter's Five Forces in Today's Innovative and Changing Business Environment. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3192207>

- Cámara Nacional de Pesquería . (2016). From Ecuador tiene 15 certificaciones internacionales de calidad para el atún: <https://camaradepesqueria.ec/ecuador-15-certificaciones-internacionales-calidad-atun/>
- Carrillo Landazábal, M. S., Alvis Ruiz, C. G., Mendoza Álvarez, Y. Y., & Cohen Padilla, H. E. (2019). Lean Manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. Signos. <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2019.0001.04>
- Castro-González, M. I., Maafs-Rodríguez, A. G., & Fernando Pérez-Gil Romo. (2013). Variación del contenido de lípidos y perfil de ácidos grasos en atún, trucha marina y pámpano sometidos a seis técnicas de cocción. Archivos Latinoamericanos De Nutrición, 63(1) <https://www.proquest.com/scholarly-journals/variación-del-contenido-de-lípidos-y-perfil/docview/2082102583/se-2>
- Ceres. (2021). Responsabilidad Social & Sostenibilidad ECUADOR. From NIRSA: Día Mundial del atún, la Industria ecuatoriana impulsa y defiende la pesca sostenible.: <https://www.redceres.com/post/nirsa-d%C3%ADa-mundial-del-at%C3%BAn-la-industria-ecuatoriana-impulsa-y-defiende-la-pesca-sostenible>
- Che-Ani, M. N., Kamaruddin, S., & Azid, I. A. (2017). Towards just-in-time (JIT) production system through enhancing part preparation process. 2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), 669-673. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2017.8289975>
- Chen, P.-K., Lujan-Blanco, I., Fortuny-Santos, J., & Ruiz-de-Arbulo-López, P. (2020). Lean Manufacturing and Environmental Sustainability: The Effects of Employee Involvement, Stakeholder Pressure, and ISO 14001. Sustainability, 2(18), 7258. <https://doi.org/10.3390/su12187258>
- Clima Pesca. (2018, Diciembre 6). From Thunnus obesus: <https://climapesca.org/2018/09/thunnus-obesus/>
- Conservas Frinsa. (2020, Diciembre 24). From ¿Qué es la salmuera y para que sirve? <https://www.frinsa.es/cultura-conservas/que-es-salmuera/>
- De, F., & Agronómicas, C. (2013). UNIVERSIDAD DE CHILE. Uchile.Cl<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/150803/Preferencias-hacia-damasco-deshidratado-elaborado-bajo-proceso-turco-en-la-Region-Metropolitana-de-Chile.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- El Telégrafo. (2018). From Veda de atún regirá dos veces al año:
<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/atun-veda-ecuador>
- El Universo. (2021, Julio 11). From Estas son las 10 marcas que más eligieron los ecuatorianos durante la pandemia:
https://www.eluniverso.com/noticias/economia/estas-son-las-10-marcas-que-mas-eligieron-los-ecuatorianos-durante-la-pandemia-ota/?outputType=amp&twitter_impression=true&s=09
- Fortune Business Insights. (2021). From Tuna Fish Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Species (Skipjack, Albacore, Yellowfin, Bigeye, Bluefin, and Others), Type (Canned, Fresh, and Frozen), and Regional Forecast, 2021-2028: <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/tuna-fish-market-100744>
- Franzen, Sofie., & Streling, Linnéa. (2017, marzo). Value Stream Mapping of Container Flows at Seaports (N.o 127). Chalmers University of Technology.
<https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/251033/251033.pdf>
- Gardiff, S. (2021, Julio 19). Florida Museum. From Thunnus albacares – Discover Fishes: <https://www.floridamuseum.ufl.edu/discover-fish/species-profiles/thunnus-albacares/>
- Harford, T. (2017, Abril 2). BBC. From ¿Por qué un científico italiano del siglo XIX le insertó una pila en el recto a un condenado a muerte?
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-39421268>
- Incotec. (2020). From Departamento de innovación: el futuro de las empresas:
<https://www.incotec.es/blog/cuales-son-funciones-departamento-id>
- Indrawati, S., Azzam, A., & Ramdani, A. C. (2019). Manufacturing Efficiency Improvement Through Lean Manufacturing Approach: A Case Study in A Steel Processing Industry. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 598, 012062. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/598/1/012062>
- Instituto de Fomento Pesquero. (2022). From Thunnus obesus:
<https://www.ifop.cl/recursos/thunnus-obesus/>
- ISO TOOLS Excelllence. (2021). From Lean Manufacturing para la mejora continua:
<https://www.isotools.org/2021/03/24/lean-manufacturing-para-la-mejora-continua/>
- Jeziarski, J., & Janerka, K. (2013). The Lean Manufacturing Tools in Polish Foundries.

- Archives of Metallurgy and Materials, 58(3), 937-940.
<https://doi.org/10.2478/amm-2013-0105>
- Justavino-Castillo, M. E., Gil-Saura, I., & Fuentes-Blasco, M. (2020). Efectos de la sostenibilidad y del valor logístico en las relaciones entre empresas de transporte marítimo. *Estudios Gerenciales*, 377-390.
<https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.157.3767>
- Kaneku-Orbegozo, J., Martínez-Palomino, J., Sotelo-Raffo, F., & Ramos-Palomino, E. (2019). Applying Lean Manufacturing Principles to reduce waste and improve process in a manufacturer: A research study in Peru. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 689, 012020.
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/689/1/012020>
- Kume, H., 1996. *TQM Promotion Guidebook*. Tokyo: Japanese Standards Association.
- Manzano Ramírez, M., & Gisbert Soler, V. (2016). Lean Manufacturing: Implementación 5S. 3C Tecnología Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 5(4), 16-26. <https://doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-26>
- Marulanda-Grisales, N., & González Gaitán, H. H. (2017). Operations Strategic Objectives and Decisions as Support for Lean Manufacturing. *Dimensión Empresarial*, 16(1). <https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1233>
- Mejabi, O. O. (2003). Framework for a lean manufacturing planning system. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 5(5/6), 563. <https://doi.org/10.1504/IJMTM.2003.003710>
- Mejía, L. (2020). From <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/16769/proyecto%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Manzouri, M., Ab-Rahman, M., Zain, C., & Jamsari, E. (2014). Increasing Production and Eliminating Waste through Lean Tools and Techniques for Halal Food Companies. *Sustainability*, 6(12), 9179-9204.
<https://doi.org/10.3390/su6129179>
- Marejada normativa para el atún ecuatoriano. (2008). Camaradepesqueria.ec. de <https://camaradepesqueria.ec/marejada-normativa-para-el-atun-ecuadoriano/>
- Ocean Treasure. (2022). From Skipjack: <https://www.ocean->

treasure.com/producto/skipjack/?lang=es

OCEANA. (2021). From Yellowfin Tuna: <https://oceana.org/marine-life/yellowfin-tuna/>

Pacheco G, Guarda T, Víctor JA, Lopes I, Augusto MF. Influencia de los intereses marítimos en la economía de Ecuador. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação. 2020;665-679. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/influencia-de-los-intereses-maritimos-en-el/docview/2394537827/se-2>.

Palomeque-Solano, M. E. (2016). El ciclo cliente proveedor y la familia de normas ISO 9000. Clío América, 10(20), 186. <https://doi.org/10.21676/23897848.1876>

Pesca con Conciencia. (2020). From Cómo la tecnología de reconocimiento de pescado está ayudando a la demanda de atún enlatado: <https://www.pescaconciencia.com/2020/11/03/reconocimiento-atun-enlatado/>

Policía Marítima. (2006). Código de la Policía Marítima | Ecuador—Guía Oficial de Trámites y Servicios [Gubernamental]. Portal Único de Trámites Ciudadanos. <https://www.gob.ec/regulaciones/codigo-policia-maritima-0>

Pooe, D., Mafini, C., & Loury-Okoumba, V. W. (2015). The influence of information sharing, supplier trust and supplier synergy on supplier performance: The case of small and medium enterprises. Journal of Transport and Supply Chain Management, 9(1), 11 pages. <https://doi.org/10.4102/jtscm.v9i1.187>

Portalatin, B. (2021, Abril 17). El Español. From Esto es lo que esconde el líquido de las latas de atún del supermercado: https://www.lespanol.com/ciencia/nutricion/20210417/esconde-liquido-latas-atun-supermercado/574193076_0.html

Porter, M. (1997). El análisis de las fuerzas competitivas. Editorial Continental. <http://www.sc.ehu.es/oewhesai/Porter-en%20indarren%20kapitulua.pdf>

Ramos, Joseph. (2000). HACIA UNA SEGUNDA GENERACIÓN DE REFORMAS:

Políticas de competitividad en economías abiertas. El Trimestre Económico; Tlalpan, 93-120. Obtenido de: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/hacia-una-segunda-generación-de-reformas/docview/220817625/se-2>

Rajadell Carreras, M. (2012). Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad.

Román, C., & Vilema, F. (2016). Determinantes de la Innovación Sustentable de las Empresas Ecuatorianas. *Yachana Revista Científica*, 5(2), Article 2.

<https://doi.org/10.1234/yach.v5i2.375>

Sattarova, K. T., Kokareva, V. V., & Pronichev, N. D. (2016). Analysis of Organization of Production Process based on Value Stream Mapping. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 142, 012102.

<https://doi.org/10.1088/1757-899X/142/1/012102>

Schooley, S. (2021, Octubre 29). Business New Daily. From SWOT Analysis: What It Is and When to Use It: <https://www.businessnewsdaily.com/4245-swot-analysis.html>

Shingo, S. (1986). Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoke System, 99-136.

<https://books.google.com.ec/booksid=gkE8K7axQbYC&lpg=PR23&ots=AmVF2KQDbK&dq=shigeo%20shingo%20poka%20yoke&lr&hl=es&pg=PA133#v=onepage&q=poka&f=false>

Sosa, C. (2021). El Comercio. From Los TLC son una prioridad:

<https://www.elcomercio.com/opinion/tratado-libre-comercio-pilar-gobierno.html>

Suárez-Barraza M, F., Miguel-Dávila J. Encontrando al Kaizen: Un análisis teórico de la mejora continua. *Pecunia*. 2008(7):285-311.

<https://www.proquest.com/scholarly-journals/encontrando-al-kaizen-un-analisis-teorico-de-la/docview/1368557331/se-2>.

Suárez-Barraza, M. F., Ramis-Pujol, J., & Mi Dahlgaard-Park, S. (2013). Changing quality of life through the Personal Kaizen approach: A qualitative study. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 5(2), 191-207.

<https://doi.org/10.1108/IJQSS-03-2013-0015>

Sulistiyowati, W., Adamy, M. R., & Jakaria, R. B. (2019). Product quality control based on lean manufacturing and root cause analysis methods. *Journal of*

Physics: Conference Series, 1402, 022038. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/2/022038>

Sulistio, J., Hendradewa, A. P., & Nabila, A. (2019). Productivity improvement of assembly department by using value stream mapping and computer simulation approach. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 673(1), 012092. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/673/1/012092>

Team Leader. (2017). From ¿Qué es la Cadena de Valor de una Empresa? - Teamleader: <https://www.teamleader.es/blog/que-es-la-cadena-de-valor-de-una-empresa>

TRACC. (2020). From Aumento del costo de las materias primas: forjar estrategias para afrontar su impacto: <https://traccsolution.com/es/blog/costo-materias-primas/>

Vail, R. L. (1988). Dynamic integration: Some ideas from just-in-time manufacturing. Computer Integrated Manufacturing Systems, 1(3), 179-185. [https://doi.org/10.1016/0951-5240\(88\)90075-4](https://doi.org/10.1016/0951-5240(88)90075-4)

World Wife Life. (2022). From SKIPJACK TUNA: <https://www.worldwildlife.org/species/skipjack-tuna>

Zhang, L. L., Yang, Y., & Cai, J. Q. (2020). One-Way Substitution Newsboy Problem under Retailer's Budget Constraint. Mathematical Problems in Engineering, 2020, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2020/8676191>

APÉNDICE

Apéndice A. Formato de informe del equipo de mantenimiento

DIAS SIN
PARAS

DIAS MAX
SIN PARA

TOTAL PLANTA		PORCENTAJES DE PARAS IMPREVISTAS	
FECHA	MES	DIARIO	MENSUAL
			DIARIO
			ACUMULADA
			%
PARA IMPREVISTAS POR AREA			
MTTO			

LINEA	AREA	CATEGORIZACIÓN	FECHA	TIEMPO de Para en horas	TIEMPO de Para en minutos	CAUSAL	OBSERVACIONES
LINEA 1	Mantenimiento	Daño mecanico	Dia			Banda	
LINEA 2	Mantenimiento	Dano electrico				Falla electrica	
LINEA 3	Mantenimiento					Estancamiento de material	
LINEA 4	Mantenimiento						
LINEA 5	Mantenimiento						
LINEA 6	Mantenimiento						
LINEA 7	Mantenimiento						
LINEA 8	Mantenimiento						
LINEA 9	Mantenimiento						
LINEA 10	Mantenimiento						

Apéndice B. Formato de entrevista al jefe de Mantenimiento de la empresa XYZ

¿Existe un mantenimiento programado para las maquinas?

¿Existe un intervalo de tiempo establecido para el mantenimiento de las máquinas? en base se basa este criterio de tiempo de limpieza?

¿Existe un calendario de mantenimiento? ¿Si este fuera el caso, se cumple o no?

¿Si ocurre un averi3 de máquinas? ¿Hay stock de repuesto enseguida o hay que conseguir los repuestos de alg3n lado en específico? ¿Incorre tiempo de espera?

¿Usted considera que existe un compromiso de parte de gerencia para cumplir estos calendarios establecidos para el mantenimiento? ¿S3 o no, por qu3?

Apéndice C. Formato de entrevista al jefe de Encartonado de la empresa XYZ

¿Considera que el proceso actual de etiquetado tiene debilidades?

¿Cuáles son los puntos débiles encontrados en este proceso?

¿Cuáles son las razones que causan estas deficiencias?

¿Cuánto tiempo dura aproximadamente el proceso de etiquetado de un contenedor completo de la presentación de la presentación estudiada?

¿Cómo cree que podría mejorar el proceso?

¿Cree que las técnicas de la metodología la metodología Lean Manufacturing pueden aplicarse al actual proceso de encartonado?

¿Cómo podría beneficiarse la compañía al hacer uso de estas técnicas?

Posterior al proceso general de encartonado, ¿de qué manera se favorecería al siguiente eslabón de la cadena de suministro una vez aplicada la metodología de Lean Manufacturing? (Paletizado)

Apéndice D. Entrevistas a operadores de la línea de producción

¿Considera que el proceso general tiene debilidades?

Sí, ¿por qué?

No, ¿por qué?

¿Qué etapa del proceso es la más débil? Por favor subrávela.

Desenjaulado de latas

Etiquetado de latas

Etiquetado de bandeja

Posicionamiento de pack

Colocación de PAD

¿Cuál sería el problema del proceso que escogió como el más débil? ¿Por qué?

¿Cree que este problema afecta el tiempo de la entrega del pallet a bodega?

En base a su experiencia, ¿cómo podría mejorar el proceso?

¿Conoce la metodología Lean Manufacturing?

Sí

No

¿Le gustaría capacitarse para aprender las técnicas de Lean Manufacturing, las cuales ayudan a reducir tiempos durante el proceso?

Sí

No

¿Usted cree que la implementación de herramientas basadas en mejorar la producción con tecnología ayudaría a reducir errores del proceso?



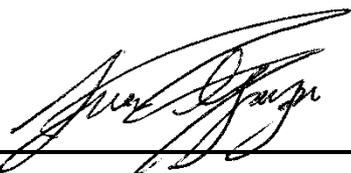
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **GOYÓN JARAMA, JUAN MANUEL** e **HINOJOSA COELLO CAMILA**, con C.C: # **0951700061** y **0931921209** autores del trabajo de integración curricular: **Propuesta de reducción de tiempo en la elaboración de conservas de atún en la empresa XYZ aplicando herramientas de Lean Manufacturing** previo a la obtención del título de **Licenciado en Negocios Internacionales** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

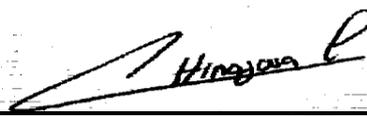
2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 21 de febrero del 2022

f. 

Nombre: **GOYÓN JARAMA, JUAN MANUEL**

C.C: **0951700061**

f. 

Nombre: **HINOJOSA COELLO, CAMILA VICTORIA**

C.C: **0931921209**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Propuesta de reducción de tiempo en la elaboración de conservas de atún en la empresa XYZ aplicando herramientas de Lean manufacturing		
AUTOR(ES)	Goyón Jarama Juan Manuel Hinojosa Coello Camila Victoria		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Fernando Andrés Paredes Alcívar		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Empresariales		
CARRERA:	Negocios Internacionales		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciado en Negocios Internacionales		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	21 de febrero del 2022	No. DE PÁGINAS:	87
ÁREAS TEMÁTICAS:	Producción, Negocios, Empresas		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Producto no conforme.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	El presente proyecto investigativo fue desarrollado con la finalidad de analizar el proceso de encartonado de conservas de atún y a su vez proponer herramientas Lean Manufacturing que deriven en una reducción de tiempos y costos para la empresa XYZ. Se trabajó con datos de costos y tiempos de las etapas del proceso de encartonado de la compañía para poder identificar desperdicios y en cuanto a la parte cualitativa se elaboraron entrevistas a los líderes de área y operadores del área de mantenimiento y encartonado. Así mismo, se hizo una revisión de factores internos y externos de la compañía para conocer el entorno actual a estudiar. Se aplicó la herramienta Value Stream Mapping (VSM, por sus siglas en inglés) la cual representa un análisis del flujo de producción que brindó información más específica acerca de las incidencias de costos de productos no conformes y tiempos encontrados en el actual proceso de encartonado. Luego del análisis gráfico del proceso, se determinaron las propuestas orientadas a solventar el impacto de estas variables para poder disminuir la duración de las etapas del proceso de estudio, así como generar un ahorro en el largo plazo para la empresa		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-98 820 9933, +593-968342565	E-mail: juanmanuelgoyon@gmail.com , cvhinojosac@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UIC):	Nombre: Román Bermeo, Cynthia Lizbeth		
	Teléfono: +593-984228698 Extensión:		
	E-mail: Cynthia.roman@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			