



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTAS DE IMPLEMENTACIÓN DE
HERRAMIENTAS DE LA MANUFACTURA ESBELTA
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE UNA
EMPRESA ALIMENTARIA EN TRUJILLO, 2022”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autora:

Eimmy Maryuri Alayo Hinojosa

Asesor:

Ing. Oscar Alberto Goicochea Ramirez

<https://orcid.org/0000-0002-0657-4596>

Trujillo - Perú

2022

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Cesar Enrique Santos Gonzales	41458690
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 2	Enrique Martin Avendaño Delgado	18087740
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 3	Mario Alberto Alfaro Cabello	07752467
	Nombre y Apellidos	N° DNI

DEDICATORIA

A Dios por darme a mis padres Modesto Constante Alayo Chávez y Alicia Hinojosa de Alayo que están en el cielo, quienes trazaron mi camino a ser una gran profesional y fueron el apoyo incondicional en mi vida, siempre estarán presente en mi corazón y en mi mente acompañándome en cada uno de mis días.

AGRADECIMIENTO

A mi padre celestial, por cuidarme y protegerme, porque todas las cosas son posibles gracias a Él y su gracia para con nosotros sus hijos, y por permitirme alcanzar un logro más en esta vida.

A la memoria de mis padres, por los sacrificios brindados a lo largo de mi profesión, asimismo, al CE.SVI.TE.M y a mi querida madrina Gisella Curtollo por su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

A mis hermanas, por estar en todo momento a mi lado, en este camino lleno de sacrificio, esfuerzo y esmero.

A mi docente, por brindar sus consejos y su contaste apoyo, a lo largo del presente trabajo de investigación.

TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ECUACIONES	9
RESUMEN.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática.....	11
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	22
CAPÍTULO III: RESULTADOS	27
3.1. Diagnosticar la situación actual del área de producción en la empresa alimentaria	27
3.1.1. Antecedentes del caso de estudio.....	27
3.1.2. Análisis del área de productividad de canela	30
3.1.3. Diagnóstico de la situación del área de producción	31
3.2. Propuesta de la implementación de herramientas de la Manufactura Esbelta en el área de producción en la empresa alimentaria	34
3.2.1. Propuesta de aplicación de Balance de Línea	34

3.2.2. Propuesta de aplicación de la Metodología de 5S.....	36
3.3. Evaluar la productividad en el área del proceso de canela de la empresa alimentaria.....	41
3.4. Análisis económico	44
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	49
REFERENCIAS	52
ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de variables	23
Tabla 2 Matriz de instrumentos de recolección de dato	24
Tabla 3 Técnica de análisis de datos	25
Tabla 4 Descripción del producto	29
Tabla 5 Descripción de la clasificación del producto.....	29
Tabla 6 Resumen de actividades de precedencia antes	35
Tabla 7 Toma de tiempo Antes	35
Tabla 8 Frecuencia de usos de los artículos	36
Tabla 9 Plan de Limpieza	39
Tabla 10 Peso (gr) de tiras de Canela.....	40
Tabla 11 Toma de tiempo estándar después.....	41
Tabla 12 Producción de tiras de canela	42
Tabla 13 Análisis económico de la utilidad mensual de abril - septiembre 2022.....	45
Tabla 14 Proyección de Ventas octubre 2022 – octubre 2023	46
Tabla 15 Flujo de Beneficios y Egresos.....	47
Tabla 16 VAN – TIR y B/C	47
Tabla 17 Registro de datos	56
Tabla 18 Registro de insumo.....	57
Tabla 19 Registro de muestra de tiras de canela	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Exportaciones de Canela 2021	12
Figura 2 Estructura organizacional de la empresa alimentaria.....	28
Figura 3 Diagrama de operaciones del proceso	30
Figura 4 Diagrama de causa efecto	31
Figura 5 Encuesta de matriz de priorización	32
Figura 6 Matriz de priorización.....	33
Figura 7 Gráfico de Pareto	34
Figura 8 Zona de Producción	37
Figura 9 Zona de almacén	37
Figura 10 Zona de contabilidad.....	38
Figura 11 Exceso de residuos en los estantes.....	38
Figura 12 Histograma de la empresa alimentaria.....	40
Figura 13 Unidades vendidas en los meses de Abril- Septiembre 2022	46
Figura 14 Check List.....	60
Figura 15 Diagrama de precedencia de la empresa alimentaria	63

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Índice de productividad	16
Ecuación 2 Número teórico de trabajadores.....	16
Ecuación 3 Tiempo estándar	16
Ecuación 4 Tiempo de ciclo	17
Ecuación 5 Productividad.....	19
Ecuación 6 Ecuación para determinar la eficiencia.....	19
Ecuación 7 Ecuación para determinar la eficacia.....	19

RESUMEN

La presente investigación propone la implementación de herramientas de Manufactura Esbelta para incrementar la productividad en una empresa alimentaria, por ello el Capítulo I se identificó que actualmente existe un aumento de consumo de canela, por lo que el proceso de producción en las empresas del sector alimentario debería ser las más productivas desde la materia prima hasta el producto final. En el Capítulo II se desarrolló el tipo de estudio, presentando un enfoque aplicado, asimismo el diseño de investigación fue transversal descriptivo, además se determinó la población y muestra. En el capítulo III se realizó un diagnóstico de la situación actual del área de producción, posteriormente se propuso aplicar las herramientas de manufactura Esbelta como es el balance de línea y Metodología de las 5S, luego se realizó la evaluación de la productividad y análisis económico. Por último, en el Capítulo IV se evidencio 3 causas raíz de mayor relevancia, incremento de la productividad de un 0.818 a un 0.901 y se realizó un flujo de ingresos y egreso para el siguiente año, además se tendría un TIR de 21.065% y un VAN de S/8,260.24. Por lo que se concluye que la implementación de las herramientas incrementa los ingresos.

PALABRAS CLAVES: Manufactura Esbelta, Balance de línea, Metodología 5S, empresa alimentaria y tiempo estándar.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Una corteza de gran valor, en la industria alimentaria mundial, es *Cinnamomum zeylanicum*, proveniente del reino *Plantae*, familia *Lauraceae*. La cual es extraída del árbol de la canela de uno 10 m de alto, con presencia de ramificaciones, así como también, hojas opuestas que presentan un color verde oscura significando que alcanzo la madurez. Por otra parte, se caracteriza por su corteza rugosa, gruesa y de un color marrón rojizo; en forma de tiras se desprende de la planta, de una longitud de 50 cm de largo y luego ser desecado. (Zurita, 2017)

Asimismo, se originó en la isla Sri Lanka en el océano Indico, ubicado al sureste de India en el continente de Asia, mayormente conocida como Ceilán. Desde la época de colonización se cultivaba a gran escala la canela, de manera que mayormente se consumía en la misma isla, Malasia y India, posteriormente a nivel mundial, de la misma manera es cultivado en países tropicales como Asia, África y América, en los países de Brasil, Perú, México y Jamaica. (Chasiloa, 2019)

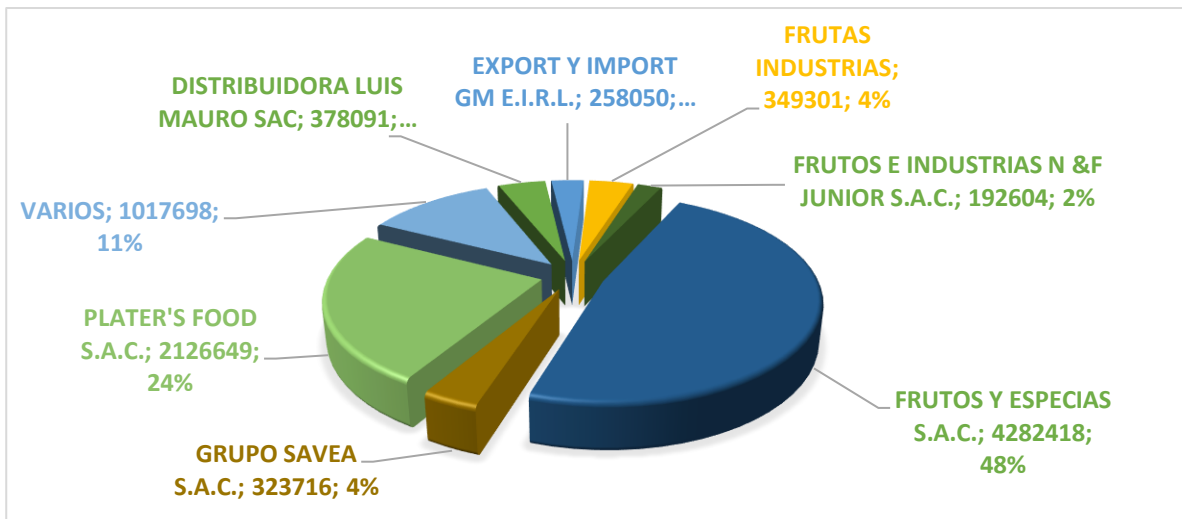
En el contexto Internacional y en Latinoamérica, la demanda de canela de Ceilán está aumentando en países como México, Estados Unidos, Perú, Bolivia, Chile y Guatemala. Sus exportaciones de canela representan el 3,3% de las exportaciones mundiales de canela, y ocupa el séptimo lugar entre los exportadores de canela del mundo. (Mordor Intelligence, 2021)

En los últimos años el Perú aumentó las maneras de comercializar e intercambiar sus productos con nuevos mercados en distintos lugares del mundo; uno de esos productos en importación es la canela, que proviene desde la India, específicamente desde Sri Lanka, incurriendo en costos muy elevados, debidos a que el transporte es dificultoso y alto económicamente. En el año 2020, el país importó canela entera por US\$ 26.008.458, mostrando un incremento de 70% respecto a los US\$ 15.311.546 alcanzados el año previo.

Este volumen de canela entera importada ascendió a 2.327.693 kilos, registrando un aumento de 54.4% frente a los 1.507.375 kilos adquiridos en el año 2019 (León, 2021). De modo que, las organizaciones consumen más recursos, aumentan sus niveles de producción y compiten con productos similares.

Figura 1

Exportaciones de Canela 2021



Fuente: AGRODATA PERU

Para ello, la filosofía de Manufactura Esbelta constituye una favorable posibilidad de buenas prácticas en la administración, para optimizar la calidad y la productividad en las industrias alimentarias en latinoamericanas. Por lo que contar con un puesto de producción, ordenado, aseado y bien sistematizado, es importante aminorar las pérdidas de tiempo y desplazamientos superfluos, de esta manera se minimizó las insuficiencias y se ahorró en mantenimiento logrando mayor estabilidad en el trabajo; esto es muy necesario en la optimización continua de la productividad, calidad y competitividad de la empresa, que se administró de manera adecuada con antelación, dedicación, organización y disciplina para el logro de las metas.

Actualmente las empresas apuntan a la satisfacción de sus clientes mejorando la calidad de sus productos y servicios. Por tal motivo las empresas deben cumplir con dichos objetivos, estos son necesarios para estudiar a profundidad los procesos que ella tiene, esto ayudara a incrementar la productividad, por lo tanto es muy importante rediseñar los mismos con modelos de mejora continua para lograr los objetivos, debido a que en la actualidad las presiones competitivas globales están provocando que las empresas busquen nuevas alternativas para satisfacer las necesidades de sus clientes, reducir costos, e incrementar productividad, y el mejor modo de obtenerlo es mediante el mejoramiento continuo de la calidad.

Se conoce a un proceso de producción como el conjunto de actividades orientadas a la transformación de recursos o factores productivos en bienes y/o servicios. En este proceso intervienen la información y la tecnología, que interactúan con personas, el objetivo primordial es la satisfacción de la demanda. (González y Jimeno, 2012)

En este sentido, las empresas del sector alimenticio deben considerar los requisitos que regulan cada parte de los Procesos Productivos, este inicia en la compra de las materias primas e insumos, avanzando por la fabricación, hasta llegar a la venta del cliente; por lo consiguiente, se debe de cumplir con las condiciones de seguridad transporte, distribución, calidad y operación adecuada sobre el producto final.

Para desarrollar dicha competitividad en las empresas del sector, es necesario usar procedimientos y herramientas que apoyen a elevar el grado de producción con el menor precio viable, de esta manera se lograra satisfacer las necesidades del consumidor o del cliente. Asimismo, la utilización de Balance de líneas permite mejorar el control de producción, ya que la línea de proceso adecuado logra optimizar las variables que afectan a la productividad. También, la Metodología de las "5S" aporta muchos beneficios, en la posibilidad de tener mayor productividad y un mejor sitio de trabajo para todos los empleados de la empresa. (Quispe, 2019).

En la Libertad hay varias empresas que vienen implementando esta filosofía por sus beneficios, aunque no se ha divulgado su aplicación a profundidad, se considera que las herramientas de Balance de líneas y la Metodología de las "5S" es necesariamente fundamental en la idealización estratégica de las empresas, debido a que es la base para la utilización en la administración de calidad. Una de las necesidades más importantes que las empresas tienen, es sobrevivir en un mundo competitivo, haciendo que su negocio prospere.

La presente investigación estudió a la empresa Alimentaria, ella cuenta con más 10 años de experiencia en el mercado, esta se dedica al rubro alimenticio, está ubicada en el distrito de La Esperanza. La empresa se dedicada a la venta de productos en especerías al por mayor y menor; el producto de mayor demanda es la canela ya que representa el 40% de las ventas, así también tienen a la venta otros productos del mismo rubro como: orégano, clavo de olor, canela molida, hongos y laurel, comino, pimienta, entre otros.

La empresa es una mype, el cual es conformado por el dueño, un contador y diez trabajadores, los cuales se encuentran en el área de producción estas son: las estaciones de trabajo envasado, sellado y empacado. Por ello cuenta con problemas como baja productividad

debido a la carencia de una filosofía de trabajo adecuadas, se identificaron las siguientes debilidades en la empresa: producción en pequeñas cantidades, baja capacidad de desarrollo y productividad, bajo nivel de desempeño en los trabajadores, falta de estandarización, escases de orden y limpieza, ausencia de capacitaciones, falta de compromiso del personal. Ante estas necesidades se propuso la implementación de la manufactura esbelta para mejorar dichos aspectos mencionados respectivamente.

Como lo realizo Olaya y Romero (2015) en su tesis "Desarrollo de Manufactura Esbelta en los procesos de la empresa Martinplast S.A.S." aplicaron las herramientas de manufactura esbelta en la que se identificó las falencias en la producción de las piezas, así como también realizaron una simulación sobre las herramientas de la manufactura esbelta en la empresa Martinplast y el análisis financiero de la propuesta de las herramientas de manufactura esbelta que permitirán obtener mejora continua en la empresa.

Así también Sedano (2021) es su tesis "Balance de Línea para mejorar la Productividad en el área de confección de una empresa textil" concluyo que la aplicación del balance mejoro la productividad de 55.97% (pre-test) a 92.01% (post-test), también se incrementó la eficiencia en 22.26% después. Asimismo, se aumentó de la eficacia de 75.67% antes de las mejoras a 95.63% después de las mejoras, logrando que la empresa textil mejoro su proceso en las estaciones trabajo y el compromiso de los trabajadores.

También, Bailetti y Chunga (2021) en su tesis de "Mejora en el área de producción aplicando Manufactura Esbelta en la empresa Hules Peruanos S.A.C." aplico las herramientas de Manufactura Esbelta, en el cual al realizar el diagnostico encontró principales problemas de rendimiento en el área de producción, y mediante la aplicación de las herramientas anteriormente mencionadas aumento la productividad en un 21% y se realizó un análisis de viabilidad económico, evidenciando una influencia positiva en el resultado de un TIRF de 95% dentro de 1,23 años.

Asimismo, Jara y Julca (2019) en su tesis de "Diseño e Implementación de las herramientas de la Manufactura Esbelta para mejorar los niveles de productividad en la empresa agroinversiones Chavin De Huantar S.A", donde se concluyó que la propuesta de implementación de herramientas de manufactura esbelta influye de manera positiva reduciendo desperdicios y aumento de producción de los productos, asimismo se apoya en los indicadores económico y financieros, obteniendo mejoras en la empresa.

Del mismo modo Paico (2019) en su tesis "Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el almacén de la empresa distribuidora comercial Álvarez Bohl SRL, Piura 2019", afirmó que antes de las 5S se observaron que de los 300 productos del área de Laive se clasificaron y ubicaron correctamente 65 productos. Y después de la implementación de las 5s de los 300 productos se clasificaron y ordenaron los 300 productos. Se incrementó de 0.22% a 1.00% el incremento fue de 0.78. La productividad en general aumentó de 71% a 96% lo cual representa un incremento del 25%, generando reducción de costos a la empresa.

Además, Capristano (2017) en su tesis de "Aplicación de la metodología 5S Para Incrementar La Productividad De La Empresa ACADIC S.R.L. SJL. – 2017", en el cual al término de la aplicación de la metodología 5S logro reducir materiales, hora hombre y orden de cada producto designado, asimismo alcanzo una productividad de un 40% que al inicio y maximización equivalente a costos de \$ 1310,40.

Por otra parte la manufactura esbelta es un sistema integrado de principios y métodos, una filosofía de gestión de la empresa que lleva a la perfección de todo el sistema (Ibarra y Ballesteros, 2017). Su aplicación se realiza manera adecuada y correcta, los resultados en la empresa es eliminar lo innecesario y las operaciones que no añadan valor dentro del procesos de producción. Teniendo en cuenta siempre en el respeto al personal de trabajo, del mismo modo que se obtendrán mejoras tangibles. Por lo que Olaya y Romero (2015) mencionan que la manufactura esbelta minimizar el desperdicio, como quitando aquello que no agregue valor y aquello que el cliente no muestre interés de comprar, siendo el objetivo principal de la metodología.

Ente las herramientas de la ingeniería más destacadas se encuentra el balance de línea, siendo un factor clave para la calidad de producción en una empresa, teniendo como finalidad una adecuada capacidad de distribución, de tal forma que garantice el proceso de producción con un flujo continuo dentro de las estaciones de trabajo. (Peñas y otros, 2016)

Así mismo es de utilidad para realizar un adecuado balance de línea, el diagrama de precedencia, que es un sistema que se compone a partir de una red, en el cual se emplea simbología como rectángulos, círculos, triángulos entre otros; permitiendo representar actividades en conexión con ayuda de flechas para indicar las dependencias. (Pinell, Ríos y Bucardo, 2019)

El objetivo del balanceo de línea es ajustar el índice de producción al personal o plan de producción. El ajuste de la producción a la demanda asegura entregas a tiempo e impide la acumulación de inventario indeseable o retrasos con los clientes.

Ecuación 1

Índice de productividad

$$Ip = \frac{\text{Demanda o producción por turno}}{\text{Tiempo de producción por turno}}$$

Fuente: Sedano (2021)

Además, el número teórico de trabajadores por estación es la cantidad que debe contar cada estación en relación con el índice de producción, al tiempo estándar por cada proceso por la eficiencia del balanceo.

Ecuación 2

Número teórico de trabajadores

$$nt = \frac{Ip * Ts}{\text{Eficiencia}}$$

Donde:

Ip = Índice de producción

Ts = Tiempo estándar

Fuente: Sedano (2021)

Por otro lado, el tiempo estándar es aquel tiempo que se concede para llevar a cabo una actividad, al cual se le adiciona los elementos causales y los tiempos de contingencias observados durante el estudio de tiempos; vale decir, es el tiempo valorado o tiempo normal sumado los suplementos necesarios.

Ecuación 3

Tiempo estándar

$$Ts = Tn * (1 + S)$$

Dónde:

TS = Tiempo Estándar

TN= Tiempo Normal

S = Suplementos

Fuente: Sedano (2021)

También, el tiempo de ciclo es la carga de trabajo máxima que debe ser asignada a una estación de trabajo de tal forma que la línea pueda cumplir con los requisitos de la demanda del producto. Un balanceo de línea es factible sólo si el tiempo de cualquier estación no excede el tiempo de ciclo. El tiempo de ciclo de una línea de producción se determina utilizando la ecuación:

Ecuación 4

Tiempo de ciclo

$$Tc = \frac{\textit{Tiempo de produccion disponible por dia}}{\textit{Demanda diaria o produccion diaria}}$$

Fuente: Sedano (2021)

La metodología 5'S son el principio de la mejora de productividad, creada en Japón, luego de la según guerra mundial; actualmente es aplicado en distintas empresas que buscan disminuir el uso de materiales y los tiempos de trabajo. Esta herramienta surge porque las empresas buscan calidad en sus productos y servicios; asimismo solo se logra realizando un arduo trabajo dentro de la organización.

El objetivo de las 5'S es facilitar el orden, la limpieza y disciplina en el ambiente de trabajo determinado, de tal manera que facilite y mejore la gerencia visual, apoyando así a la eliminación de desechos y a la mejora de las tareas de mantenimiento de equipos y reducción de accidentes. Gracias a esta herramienta muchas organizaciones han logrado un alto nivel de productividad. No obstante, para lograr dichos resultados, es necesario empezar por la concientización del personal; en el cual es fundamental que esté capacitado de la importancia de esta metodología de mejora. (Manzano y Gisbert, 2016)

La clasificación de Seiri (Clasificación) Separar lo que es necesario de lo innecesario, de manera que se eliminara los elementos no utilizados para la ejecución de estas. Esta práctica permite preparar los lugares de trabajo para que sean más seguros y productivos, logrando mantener espacios útiles, facilitando el control visual y reduciendo el tiempo de acceso a lo necesario en las diversas áreas que se encuentran.

El objetivo Seiton (Organización) es conservar los equipos y materiales en orden según métodos de seguridad para facilitar la utilización; asimismo, preservar la calidad de tiempo de vida de estos de estos insumos. Estas acciones permiten contar con espacios adecuados, para cada elemento de trabajo, realizando de manera factible el acceso de estos

y la liberación de espacio. De manera que las áreas se mantendrán en orden, reflejando la responsabilidad y compromiso con las tareas asignadas.

Asimismo, Seiso (Limpieza) significa mantener los materiales, equipos las áreas de trabajo limpio, de forma que se identifique los focos de suciedad. Por ello, es necesario que se integra la limpieza como parte del trabajo diario, también asumiéndose como una actividad regular de mantenimiento: "la limpieza es inspección", para conservar el lugar de trabajo en condiciones óptimas para un mejor desempeño, logrando seguir las pautas de los manuales de limpieza. alcanzando hábitos en los trabajadores y una mejora en su bienestar personal.

Por otro lado, el Seiketsu – Estandarización, en el cual la conservación y mejora de las metas obtenidas, con operaciones estandarizadas que permiten alcanzar los logros alcanzados mediante la aplicación de las primeras tres S, mejorando también el proceso de trabajo. Por ende, es necesario que esto se siga aplicando continuamente en el personal de trabajo en condiciones óptimas, de lo contrario se tendrá elementos innecesarios generando que se pierda estas acciones logras dentro de los hábitos de los trabajadores.

De la misma manera en Shistuke – Disciplina, busca aplicar un hábito dentro del área de trabajo, empleando y respetando las normas, los estándares y controles establecidos para mantener el lugar en condiciones óptimas, para lograr los requerimientos dentro de las empresas. Por ello para cumplir las normas es necesario incentivar en la disciplina, que implica un antes y un después en el desarrollar de las tareas o asignaciones para los trabajadores. Por ende, la práctica ayuda a mejorar los índices de eficiencia y la imagen del empleado y de la empresa el cual lo aplica. (Briozzo, 2016)

Entre las herramientas que se utilizan, el diagrama de procesos es una herramienta de una representación gráfica de los principales procesos que se llevan dentro de la compañía, su orden y sus interrelaciones. A través de símbolos gráficos, que proporcionan una mejor visualización del funcionamiento del proceso (Ekon, 2020).

Por cual, esta herramienta es más empleadas para cualquier empresa y en gestionar los procesos del producto final.

Ecuación 5

Productividad

$$Productividad = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia} = \frac{\text{Resultados Obtenidos}}{\text{Recursos Empleados}}$$

Fuente: Arrizabalagauriarte Consulting (2017)

De manera que la eficiencia es adecuada para la gestión del recurso, por lo que, en una organización, en el área de producción es muy utilizada esta palabra, debido a que, al ser eficientes en el manejo de los recursos, aumentamos la producción con la misma cantidad de materia prima y ese, es uno de los principios fundamentales de la productividad.

Ecuación 6

Ecuación para determinar la eficiencia

$$Eficiencia = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Esperada}}$$

Fuente: Rodríguez (2019)

De tal forma que en la eficacia el alcance de los objetivos se de en el menor tiempo. Se toma en consideración los resultados, no el proceso que conllevó a cabo para llegar a los datos propuestos.

Ecuación 7

Ecuación para determinar la eficacia

$$Eficacia = \frac{\text{Resultados obtenidos}}{\text{Resultados deseados}}$$

Fuente: Hubspot (2021)

De igual manera el histograma es una herramienta, el cual representada a través de graficas en forma de barras, atribuye una distribución de un conjunto de información. Así mismo, proyecta una "primera vista" general, de la estructura de la población, muestra con respecto las características cuantitativas y continuas.

El histograma presenta abscisas, el cual reside en el rango donde se ubica la información. Asimismo, las bases de los rectángulos radican en los intervalos agrupados en dichos datos.

Por otro lado, en el eje de las ordenadas se tiene más opciones, las cuales dependen del tipo de histograma. Los principales histogramas son:

- Histograma de frecuencias absolutas. Representación de la frecuencia absoluta basado en la altura de las barras.
- Histograma de frecuencias relativas. Representación de la frecuencia relativa basado en la altura de las barras.

Asimismo, el Checklist son listas de control, check lists, formularios de verificación, los cuales son formatos hechos para realizar actividades continuas, controlar el cumplimiento de listas de requisitos o recolectar datos de manera eficaz. Se utilizan para inspecciones sistemáticas de actividades o productos para garantizar que los trabajadores o inspectores no olviden nada importante.

De igual manera, el diagrama de Pareto al ser una gráfica que organiza valores, a su vez están separados por barras y organizados de mayor a menor, de izquierda a derecha cada uno. Asimismo, permite asignar un orden de prioridades y determina los problemas más graves en la organización. El objetivo, es identificar los problemas reales que están afectando al cumplimiento de los objetivos de la empresa y minimizar pérdidas que esta posee. (Velasco y Souza, 2018)

Por lo que el presente estudio, se justifica de manera académica porque permitirá aplicar los conocimientos de la ingeniería industrial en la práctica, debido a la implementación de la Manufactura Esbelta se obtendrán espacios de trabajo mucho más agradable, se reducen stocks, accidentes y aumento de la productividad y satisfacción del personal de la empresa. Así también se justifica de forma económica ya que los costos se reducirán al aplicar las herramientas de Balance de Líneas y Metodología 5S, de forma que permita asegurar un flujo continuo y uniforme de los productos en los procesos de producción. Asimismo, servirá como base para investigaciones futuras relacionadas al estudio de la productividad en el sector alimenticio. Por ello la aplicación de la Manufactura Esbelta alcanzara el objetivo trasado y los trabajadores puedan tener conocimiento de cómo realizar las actividades que se les asigne.

Por ello se formula el siguiente problema, ¿La implementación de herramientas de la Manufactura Esbelta permitirá incrementar en la productividad en la empresa alimentaria? Así mismo el objetivo general de la tesis es implementar herramientas de la manufactura esbelta para incrementar a la productividad en una empresa alimentaria. Como

objetivos específicos, se considera diagnosticar la situación actual del área de producción en la empresa Alimentaria; Proponer la mejora de Manufactura Esbelta en el área de producción de canela en la empresa alimentaria, evaluar la productividad en el área del proceso de canela de la empresa alimentaria, así como elaborar una evaluación económica de la propuesta. Por ello se plantea la siguiente hipótesis, la implementación de herramientas de la Manufactura Esbelta incrementa la productividad en la empresa alimentaria.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

El tipo de estudio según el enfoque de la presente investigación es aplicado, porque busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad. De acuerdo con Lozada (2014) tiene como objetivo resolver problemas concretos y prácticos de la sociedad o las empresas. Este tipo de estudios presenta un gran valor agregado por el uso del conocimiento que proviene de la investigación básica. De tal modo, que se genera riqueza por la diversificación y progreso del sector productivo.

De tal forma que el diseño de la investigación es transversal descriptivo dado que es una propuesta de mejora en el proceso de canela, asimismo según Hernández, Fernández y Baptista (2014) menciona que el diseño de investigación debería alcanzar unos fines y funciones adecuadamente. Para el caso es, a partir del estudio descriptivo se identificó la necesidad y se propuso una solución. El diseño de investigación del cual se ha hecho uso es el diseño de carácter no experimental, ya que no se someterá a ningún sistema de prueba. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), lo que se hace en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos. A continuación, se muestra el diseño es su esquema:



Donde:

M: Muestra de estudio

O: Observación en la productividad sin la propuesta de mejora de la Manufactura Esbelta para incrementar la productividad.

P: Observación en la productividad con la propuesta de mejora de la Manufactura Esbelta para incrementar la productividad.

La población que representa en la presente investigación es el proceso de la empresa Alimentaria. Asimismo, la muestra son los procesos del área de producción de la empresa Alimentaria.

En la siguiente tabla 1 se muestra la matriz operacional de variables “Manufactura Esbelta” y “Productividad” de cómo se relacionan.

Tabla 1
Matriz de variables

Variable dependiente	Fórmula	Dimensión	Indicadores
Herramientas de la Manufactura Esbelta	$Ip = \frac{\text{Demanda o producción por turno}}{\text{Tiempo de producción por turno}}$	Balaneo de línea	Indicé de productividad Tiempo estándar Tiempo de ciclo
	$Ts = Tn * (1 + S)$	Seiri – Clasificación	Porcentaje de necesidades
	$Tc = \frac{\text{Tiempo de producción disponible por día}}{\text{Demanda diaria o producción diaria}}$	Seiton - Organización	Porcentaje de utilidad
		Seiso - Limpieza	Porcentaje de áreas limpias Porcentaje de áreas estandarizadas
		Seiketsu - Estandarización	Porcentaje del cumplimiento de las 5S
		Shitsuke - Disciplina	
Variable independiente	Fórmula	Dimensión	Indicadores
Productividad	$Eficiencia = \frac{\text{Recursos Utilizados}}{\text{Recursos Totales}}$	Eficiencia	Porcentaje de materia prima
	$Eficacia = \frac{\text{N° de tiras de canela producidas}}{\text{N° de tiras de canela programadas}}$	Eficacia	Porcentaje de tiras de canela
	$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$	Productividad	Porcentaje de tiras de canela

De acuerdo con los objetivos propuestos, se presenta a continuación en la tabla 2 las técnicas e instrumentos planteados, obtenidos por los trabajadores de la empresa.

Tabla 2

Matriz de instrumentos de recolección de datos

Objetivos	Instrumento	Técnica	Fuente
Diagnosticar la situación actual del área de producción en la empresa alimentaria.	Diagrama de causa y efecto (Figura 6)	Análisis documental	Trabajadores de área de producción. Trabajador de área de almacén.
Proponer la mejora con las herramientas de Metodología Esbelta en el área de producción de canela de la empresa alimentaria.	Fichas de registro (Anexo 2) Histograma (Figura 11)	Observación en área de trabajo	Área de producción.
Evaluar la productividad en el área del proceso de canela de la empresa alimentaria.	Ficha de recolección de datos (Anexo 1)	Análisis Estadístico	Área de producción.
Análisis económico de la propuesta.	Fichas de registro (Anexo 1)	Análisis económico	Área de producción.

A continuación, se presenta el análisis de datos respectivo a las técnicas empleadas en la tabla 3.

Tabla 3
Técnica de análisis de datos

Objetivos	Instrumento	Técnica Estadística	Análisis de Datos
Diagnosticar la situación actual del área de producción en la empresa alimentaria.	Diagrama de causa y efecto (Figura 6) Diagrama de operación (Figura 5)	Tabulación Consolidado	Con la documentación recolectada se realizará el respectivo cuestionario y el consolidado de diagrama de causa efecto para el respectivo estudio.
Proponer la mejora con las herramientas de Metodología Esbelta en el área de producción de canela de la empresa alimentaria.	Ecuación de índice de producción, Tiempo de ciclo, tiempo Estándar (Tabla 9) Histograma (Figura 12) Check list (Anexo 3)	Análisis Clasificación	Mediante los instrumentos se propondrá las herramientas de Metodología Esbelta para ello se iniciará aplicando herramientas para clasificar los registros de documentos, seguido de las actividades programadas, estandarización en el área de procesos y la verificación de la producción.
Evaluar la productividad en el área del proceso de canela de la empresa alimentaria.	Ecuaciones Productividad, Eficiencia y Eficacia	Análisis	Por medio de este instrumento se evaluará la propuesta con el fin de mejorar la productividad observando los resultados obtenidos en de las ecuaciones.
Análisis económico de la propuesta.	Microsoft Excel	Análisis	Mediante el instrumento, se analizará los costos y beneficios de haber realizado la propuesta de las herramientas.

En el presente trabajo de investigación el autor está comprometido a respetar la propiedad intelectual y la confiabilidad de los datos que se nos ha sido brindado por la empresa alimentaria, así como la veracidad en resultados que se obtenga respecto a la investigación, dado que esto permitirá fomentar la conducta de la colaboración y cooperación acerca de los objetivos de investigación.

Asimismo, la información obtenida para la investigación se realizó con el consentimiento total de la empresa y también por el personal. También, la recopilada será

solo y únicamente para el empleo del desarrollo del presente estudio y no para otros fines. Además, los nombres de los colaboradores que concedieron información se mantendrán de forma anónima por disposición propia.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Diagnosticar la situación actual del área de producción en la empresa alimentaria

3.1.1. Antecedentes del caso de estudio

- Descripción de la empresa

El presente estudio se realiza de una empresa en el cual se encuentra en el sector de alimenticio, especialmente en el comercio de especerías, dado que el principal producto que se elabora son tiras de canela entera, también tiras como son: la canela molida, orégano, hongo y laurel, clavo de olor, entre otros. En el cual lleva más de 5 años operando dentro del mercado de manera formal. Se rige bajo el concepto de ofrecer un producto de calidad, gran volumen y el sabor característico propio, dado que la calidad de canela es variada con respecto al costo.

La empresa tiene como principal enfoque elaborar tiras de canela en unidades de 20. Asimismo, la venta es al por mayor y menor de acuerdo lo requerido por el cliente.

El mercado objetivo que apunta es a las personas entre 20 a 45 años, las cuales cuentan con un pequeño negocio en la compra y venta de los productos anteriormente mencionados. Por otro lado, los medios publicitarios son las redes social y folletos, de forma que se comunica la ubicación y las diferentes variedades de productos.

- Misión, visión, y pilares estratégicos

- ✓ Visión

Lograr expandirse hacia otros departamentos dentro del país, y posicionar dentro del mercado llevar el concepto de calidad que se caracteriza la empresa.

- ✓ Misión

Brindar productos de la calidad, teniendo los costos operativos más competitivos dentro del mercado.

- ✓ Pilares estratégicos

La empresa cuenta con pilares estratégicos para efectuar sus operaciones, los cuales son los siguientes:

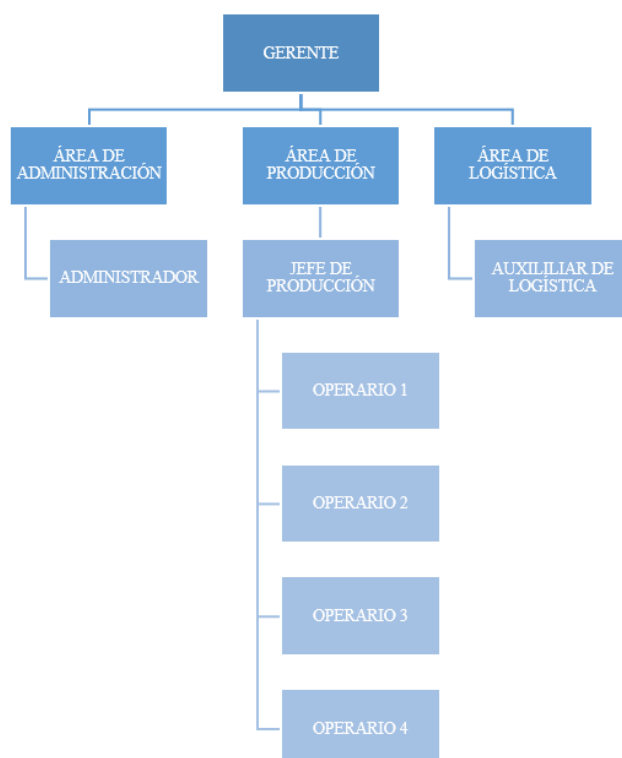
- Ofrecer productos de calidad
- Orientación de resultados
- Mejora continua

- Organización de la empresa

El diseño de la organización está de acuerdo con la estructura de la organización es lineal, dado que la empresa está organizada de forma jerárquica, donde la principal autoridad es el gerente el cual está a cargo sobre la toma de decisiones en la empresa.

Figura 2

Estructura organizacional de la empresa alimentaria




- Producto

La empresa ofrece el producto principal que es la tira de canela, basado en el tipo de canela de acuerdo con el olor, sabor, grosor de esta. En la tabla 4 se muestra el producto actualmente que la empresa brinda a los clientes.

Tabla 4

Descripción del producto

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	IMAGEN REFERENCIAL
Canela	La canela primero se desglosa y se corta de acuerdo con el tamaño de la bolsita. Luego se sella con una selladora, después se va adjuntando a una tira las bolsitas con un engrapador. Finalmente, se coloca la cantidad y precio. Asimismo, está conformado por 20 unidades de bolsitas en una tira, y peso promedio es de 100 gr.	

En la Tabla 5 se observa la clasificación de los insumos y materia prima en usar en el producto de la canela.

Tabla 5

Descripción de la clasificación del producto

MATERIA PRIMA	INSUMO
Canela	Engrapador
Bolsa de 8 cm x 4 cm	Plumón
Tirita de cartón	Selladora

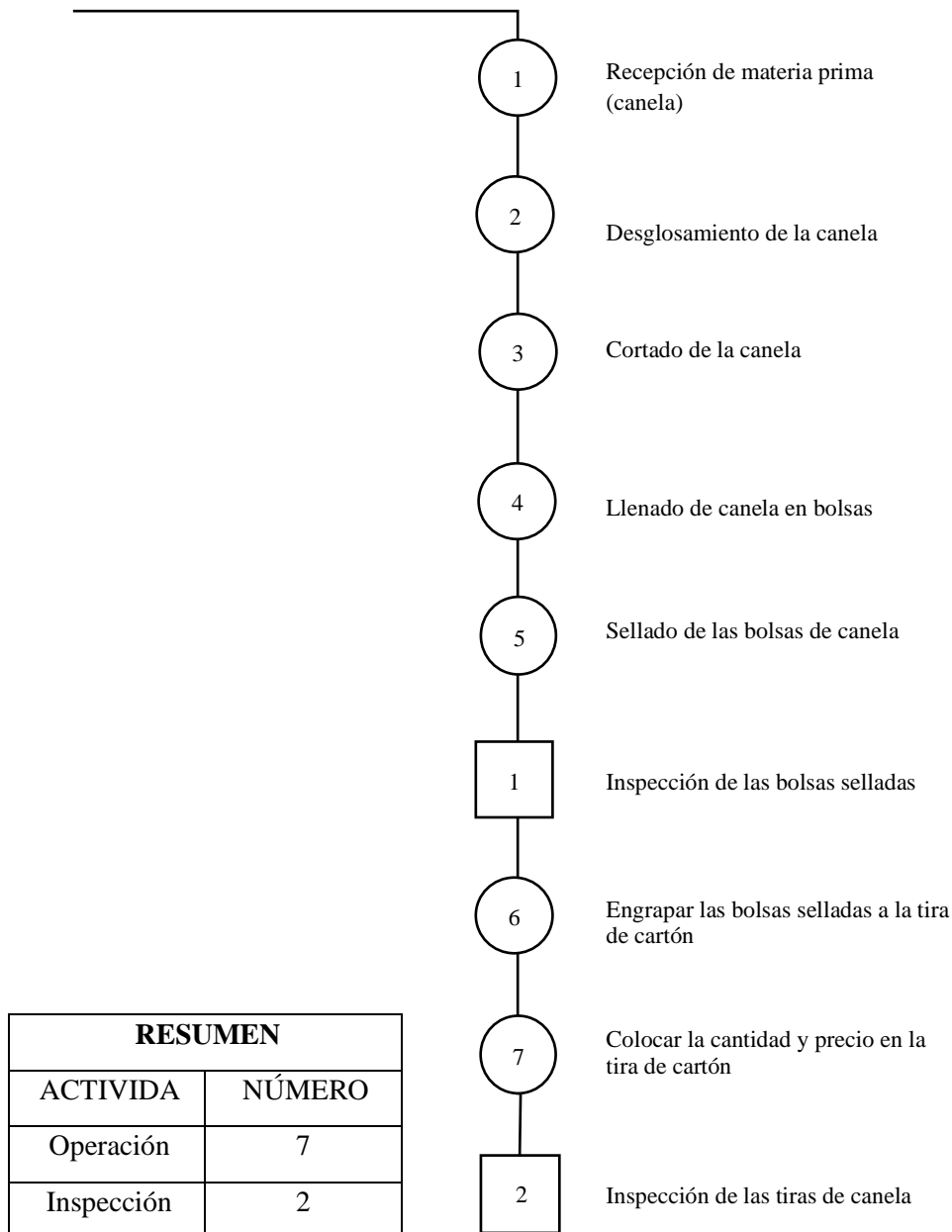
3.1.2. Análisis del área de productividad de canela

Diagrama de operaciones

Figura 3

Diagrama de operaciones del proceso

Procesos de elaboración Canela en tira



RESUMEN	
ACTIVIDAD	NÚMERO
Operación	7
Inspección	2

En la figura 3 se puede observar el diagrama de operaciones sobre el proceso que conlleva el producto de la tira de canela.

3.1.3. Diagnóstico de la situación del área de producción

En la figura 4 se muestra el diagrama permitió observar los problemas y las causas raíz con lo que cuenta la empresa

Figura 4

Diagrama de causa efecto

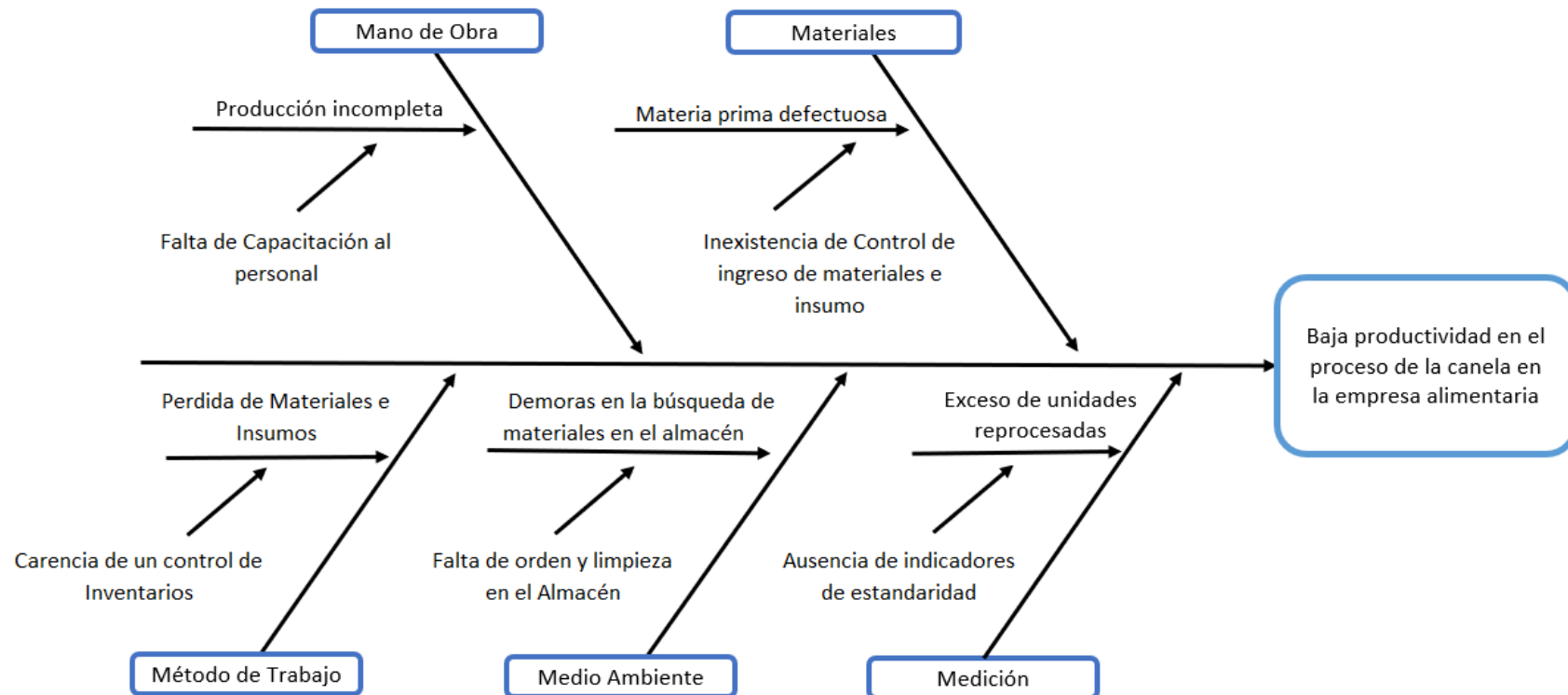


Figura 5

Encuesta de matriz de priorización

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - EMPRESA ALIMENTARIA				
Área de Aplicación: PRODUCCIÓN		Fecha: __/__/__		
Problema : <i>Baja productividad en el proceso de la canela en la empresa alimentaria</i>				
Nombre: _____		Área: _____		
Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.				
Valorización	Puntaje	LEYENDA		
Alto	3	La causa raíz tiene un impacto bajo en los costos operacionales.		
Regular	2	La causa raíz tiene un impacto medio en los costos operacionales.		
Bajo	1	La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operacionales.		
EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN LOS COSTOS OPERACIONALES DE LA EMPRESA ALIMENTARIA:				
Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
Cr1	Falta de Capacitación al personal			
Cr2	Inexistencia de Control de ingreso de materiales e insumo			
Cr3	Carencia de un control de Inventarios			
Cr4	Falta de orden y limpieza en el Almacén			
Cr5	Ausencia de indicadores de estandaridad			

FIRMA				

En el inicio de la investigación, el primer paso es realizar una encuesta, la cual especifica causa raíz y el impacto generado de las diferentes áreas de la empresa. De manera que, al identificar los problemas de cada uno de los trabajadores presentes en la línea de producción de tiras de canela balanceados, previamente con el permiso y coordinación con el jefe de producción, así como también con todos los trabajadores del área de producción con el fin de priorizar el nivel de influencia en los costos operacionales de la empresa.

Figura 6

Matriz de priorización

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - EMPRESA ALIMENTARIA

EMPRESA : EMPRESA ALIMENTARIA
ÁREA : PRODUCCIÓN
PROBLEMA : *Baja productividad en el proceso de la canela en la empresa alimentaria*

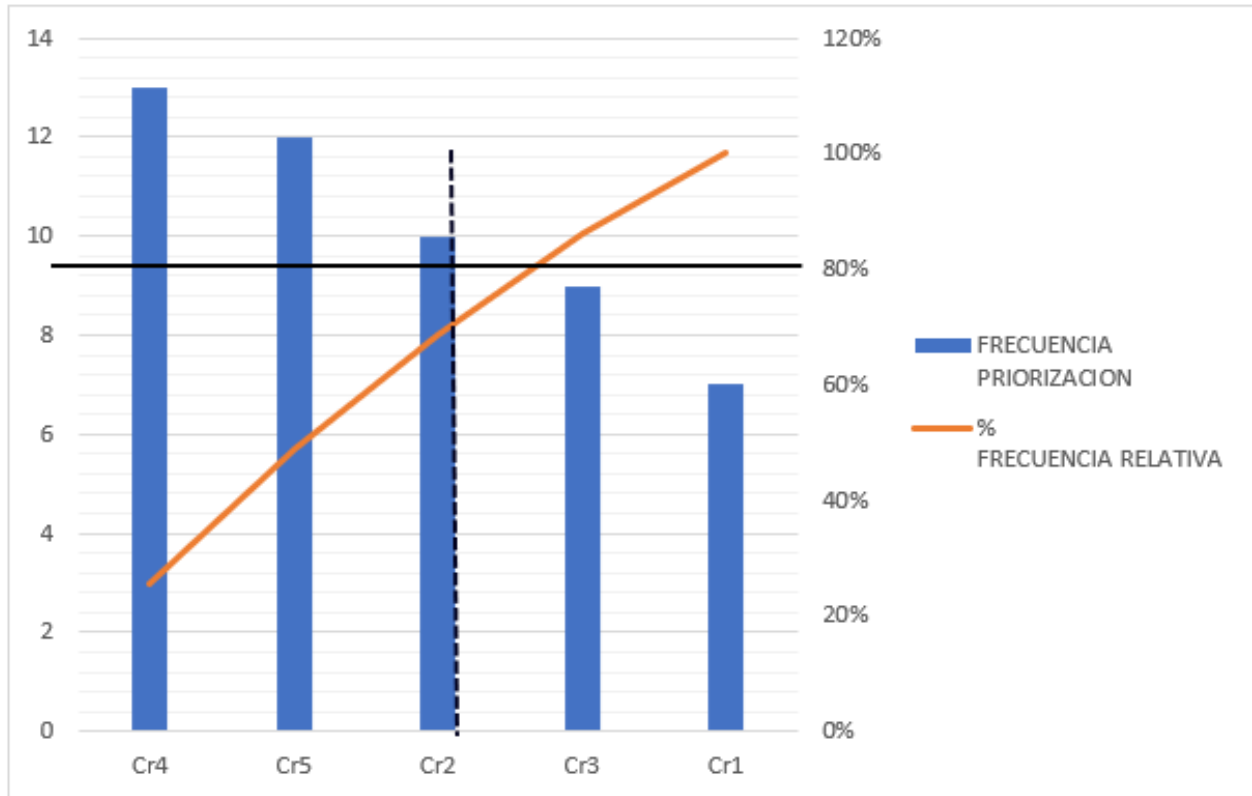
NIVEL	CALIFICACIÓN	LEYENDA
Alto	3	La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operacionales.
Regular	2	La causa raíz tiene un impacto medio en los costos operacionales.
Bajo	1	La causa raíz tiene un impacto bajo en los costos operacionales.

ÁREA	CAUSAS Resultados Encuestas	MANO DE OBRA	MATERIALES	MET. DE TRABAJO	M. AMBIENTE	MEDICIÓN
		Cr1: Falta de Capacitación al personal	Cr2: Inexistencia de Control de ingreso de materiales e insumo	Cr3: Carencia de un control de inventarios	Cr4: Falta de orden y limpieza en el Almacén	Cr5: Ausencia de indicadores de estandaridad
PRODUCCIÓN	Juliet Arroyo	2	2	3	2	3
	Veronica Espejo	1	2	1	3	2
	Luis Ruiz	1	3	2	3	3
	Danni Mercado	2	2	2	2	2
	Rosa Morales	1	1	1	3	2
Calificación Total		7	10	9	13	12

La matriz de priorización explica cada una de las causas y raíces que se reconoce en el área de estudio en la empresa alimentaria, luego se realizó una encuesta a los trabajadores en el área de producción, con el objetivo de identificar el nivel de influencia del problema de estudio, posteriormente la aplicación de la herramienta de Pareto y priorizar de un total de cinco causas, de las cuales solo quedaron tres causas de mayor influencia en la problemática que impacta económicamente en los costos operacionales de la empresa.

Figura 7

Gráfico de Pareto



En la organización del diagrama de Pareto según la influencia en el problema, presento resultados de las causas raíz: CR4, CR5, CR2; que se serán priorizados para la propuesta de mejora.

3.2. Propuesta de la implementación de herramientas de la Manufactura Esbelta en el área de producción en la empresa alimentaria

3.2.1. Propuesta de aplicación de Balance de Líneas

Se tomó los tiempos por cada actividad en los diversos procesos, para establecer el diagrama de precedencia mejorado, dado que se tomó los tiempos por actividad de todo el proceso para una tira de cartón tal como se establece en la ficha de secuencia de operaciones Anexo 4, además se tuvo que conocer el diagrama de operaciones (DOP) tal como se muestra en el Figura 6, el cual ayudo a determina que actividades preceden unas de las otras. Por ello, se elaboró el diagrama de precedencia con el cual la empresa alimentaria tiene que trabajar para poder reducir tiempos y actividades que no agregan valor a la línea de producción, teniendo como resultado la siguiente tabla.

Tabla 6
Resumen de actividades de precedencia antes

N° de actividad	Descripción (para una tira de canela)	Tiempo (min)	Predecesor(es) inmediato (s)
1	Recepción de materia prima	0.1	Ninguno
2	Desglosamiento de la materia prima	1.7	1
3	Cortado de la materia prima	2.5	2
4	Llenado de canela en bolsitas	9.5	3
5	Sellado de canela en bolsitas	2.2	4
6	Inspección de la bolsita sellada	0.9	5
7	Engraprar las bolsitas selladas a la tira de catón	3.5	6
8	Colocar la cantidad y precio en la tira de cartón	0.5	7
9	Inspección de la tira de canela	1.2	8
Total		22.1	

- Tiempo estándar

Para poder terminar el tiempo estándar antes y después se realizó la toma de tiempo de 8 semanas de producción de canela. En la tabla 7, se puede evidenciar la toma de tiempos antes de las mejoras, siendo los tiempos establecidos en minutos (min) por las 9 operaciones que tiene la línea de producción, de manera que podemos señalar que en promedio del tiempo estándar de área de producción es de 22.1 min /und, siendo este el tiempo que se domara para lograr obtener una unidad del producto.

Tabla 7
Toma de tiempo Antes

N° de actividad	Descripción (para una tira de canela)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	PROMEDIO	
1	Recepción de materia prima	0.1	0.11	0.08	0.12	0.1	0.15	0.1	0.09	0.1	
2	Desglosamiento de la materia prima	1.8	2.3	1.5	1.4	1.8	1.4	1.3	1.9	1.7	
3	Cortado de la materia prima	2.4	2.5	2.8	2.7	2.1	2.5	2.5	2.1	2.5	
4	Llenado de canela en bolsitas	9.8	9.4	9.1	9.7	8.9	10.1	9.4	9.8	9.5	
5	Sellado de canela en bolsitas	2.3	2.1	1.8	2.9	2.2	1.9	2.1	2.1	2.2	
6	Inspección de la bolsita sellada	1.0	0.6	1.3	0.8	0.5	1.2	0.6	1.3	0.9	
7	Engraprar las bolsitas selladas a la tira de catón	3.8	3.2	3.9	3.6	4.1	2.4	3.2	3.9	3.5	
8	Colocar la cantidad y precio en la tira de cartón	0.6	0.5	0.6	0.8	0.4	0.1	0.5	0.6	0.5	
9	Inspección de la tira de canela	1.5	1.4	0.9	0.7	1.4	1.3	1.5	0.9	1.2	
Total (min)		23.3	22.1	22.0	22.7	21.5	21.1	21.2	22.7	22.1	
Tiempo estandar (min)											22.1

Conociendo los tiempos antes de las mejoras, por consiguiente, nos enfocamos en cómo poder alcanzar a mejorar la productividad del área de producción, para ello para poder lograr este objetivo se busca mejorar en los tiempos por procesos, mediante la Metodología 5S. Para ello se planteó por medio de lluvia de ideas propuestas de mejoras al 80% de las causas que afectan al área de producción, tal como se muestra en la figura 4, dando así a cada uno de ellos planes de mejora para lograr reducir su incidencia en la baja productividad. Por lo que a continuación damos a conocer los planes de mejora por cada una de estas causas más relevantes.

3.2.2. Propuesta de aplicación de la Metodología de 5S

Paso 1: Clasificar

- Frecuencia de usos de artículos

En la tabla 8 se muestra que se determinaron los artículos más frecuentes y menos frecuentes en el área de productividad.

Tabla 8

Frecuencia de usos de los artículos

Tipo	Necesarios	Incensarios
Mas frecuentes	- Sellador	- Plumones desgastados
	- Perforador	- Cajas de plumones
	- Plumones	
	- Engrapador	
Menos frecuentes	- Tijeras	- Caja de balanza
	- Balanza	
	- Bolsas	

Paso 2: Ordenar

Se tiene las siguientes zonas de trabajo:

- Zona de producción
- Zona de almacén
- Zona de administración

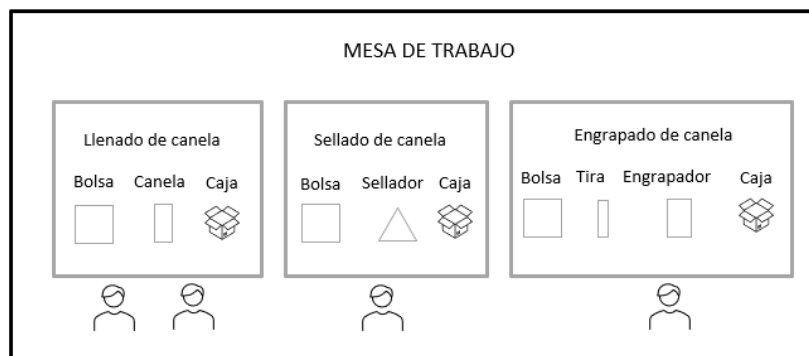
Para cada una de las zonas el siguiente modelo ordenamiento para sus puestos de trabajo:

- Zona de producción

En la figura 8, se muestra cómo se debe de realizar el adecuado orden en cada mesa de trabajo, para lograr el llenado de la canela y el espacio de cada uno de los operarios. Para disminuir tiempos de espera en las otras zonas.

Figura 8

Zona de Producción

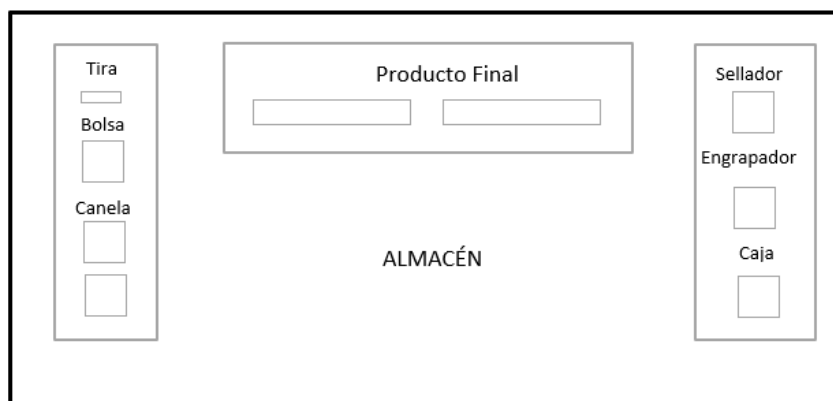


- Zona de almacén

En la figura 9 se muestra como de estar colocado correctamente los materiales en los estantes, como también los nombres rotulados de cada de los insumos, para que sea identificados con mayor factibilidad.

Figura 9

Zona de almacén

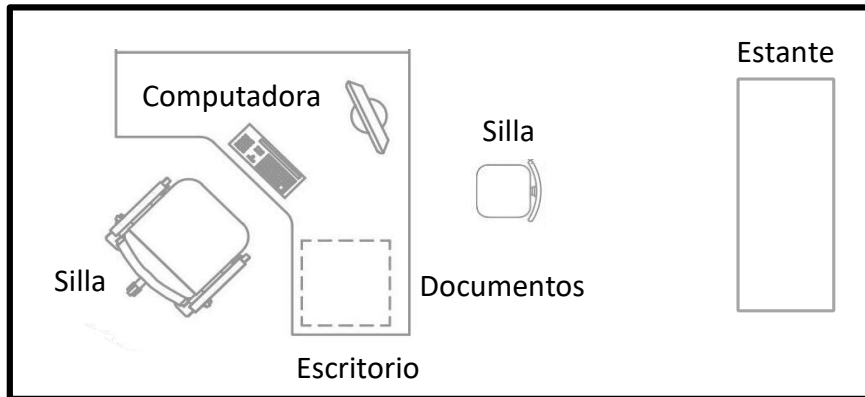


- Zona de logística

En la figura 10 se muestra cómo debe estar manejado los artículos de escritorio como también los archivos de entradas y salidas de los materiales, entre otros.

Figura 10

Zona de logística



Paso 3: Limpieza

Dentro de la empresa se maneja productos alimenticios, que se consumen indirectamente para el consumo humano, por ello es importante la limpieza constante. Por consiguiente, se debe de realizar limpiezas más profundas a los equipos que funcionan dentro de la empresa que se emplean. De forma que se evaluara las estaciones trabajo más críticos y con aglomeramiento de suciedad.

El área de producción se ha determinado que el sellador no cuenta con un mantenimiento adecuado, ya que se ha encontrado bolsitas llenas de canela abiertas lo cual dificulta el proceso.

En el área almacén no cuenta con una limpieza de los estantes, ya que los residuos del producto o insumos que se ha encontrado están dispersados, pudiendo causar que se combine los olores de los productos.

Figura 11

Exceso de residuos en los estantes



En la siguiente tabla 9 se muestra las áreas seleccionadas para el plan de limpieza, para cada área y mantener una adecuada responsabilidad de acuerdo con los responsables asignados.

Tabla 9

Plan de Limpieza

PLAN DE LIMPIEZA			
ÁREAS	DESCRIPCIÓN	ENCARGADO	FRECUENCIA
Área de producción	Mantenimiento del equipo sellador.	Operario 1	Semana
Área de producción	Retirar los residuos de la canela, bolsa y tiras en las mesas de trabajo.	Operario 2	Diario
Área de almacén	Quitar los residuos de la canela en los estantes.	Operario 3	Diario
Área de almacén	Realizar limpieza del piso.	Operario 4	Diario
Área de logística	Realizar limpieza de la computadora.	Auxiliar de logística	Mensual

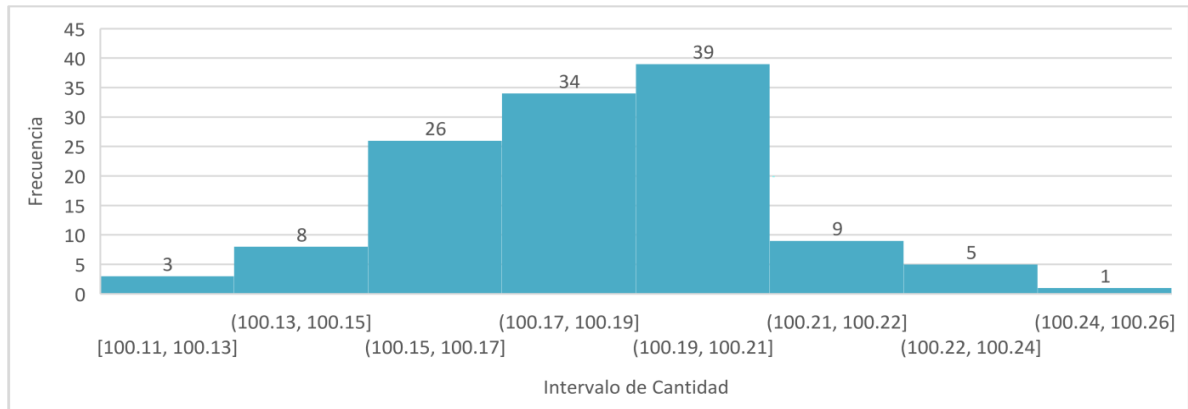
Paso 4: Estandarización

Se realizó un histograma para la respectiva estandarización de las tiras de la canela, de forma que se contrastara que se cumpla con la cantidad promedio que son 100gr.

En la figura 12 se observa el peso de la canela en cada tira, en la cual se extrajo 125 unidades de muestras, siendo la cantidad promedio de 100.18 gr, con una frecuencia de 39 unidades.

Figura 12

Histograma de la empresa alimentaria



Asimismo, en la tabla de 10 se muestra el análisis de datos calculados en el Excel, de forma que el en la desviación estándar con respecto al histograma es de 0.027, y límites máximos es de 100.25 gr y límites mínimos es de 100.11gr de las tiritas de canela.

Tabla 10

Peso (gr) de tiras de Canela

<i>Peso(gr)</i>	
Media	100.17864
Error típico	0.00241058
Mediana	100.18
Moda	100.17
Desviación estándar	0.02695109
Rango	0.14
Mínimo	100.11
Máximo	100.25
Suma	12522.33
Cuenta	125

Paso 5: Disciplina

Es importante verificar el compromiso de los trabajadores dentro de las áreas de trabajo así también, la gerencia con el fin de promover y motivar el cumplimiento de las normas establecidas. Por ello se programa reuniones mensuales de todo el equipo para mantener un seguimiento de las observaciones, como también de lo ocurrido de forma

directa de un operario con un gerente o jefe y efectuar alternativas de solución y mejoras a los problemas presentados.

Por ello se realizará un Check List mensualmente para evaluar si se está cumpliendo con las normativas que dicta la empresa y realizar las mejoras continua de forma que se pueda alinear a los parámetros establecidos.

Tabla 11

Toma de tiempo estándar después

N° de actividad	Descripción (para una tira de canela)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	PROMEDIO
1	Recepción de materia prima	0.1	0.11	0.08	0.12	0.1	0.15	0.08	0.12	0.1
2	Desglosamiento y cortado de la materia prima	3.3	2.8	3.4	3.4	3.6	3.2	3.3	3.4	3.3
3	Llenado de canela en bolsitas	8.8	8.4	8.1	8.7	8.9	8.1	8.1	8.4	8.4
4	Sellado de canela en bolsitas	1.9	2.1	1.8	2.9	2.2	1.9	1.8	2.5	2.1
5	Inspección de la bolsita sellada, Engrapado las bolsitas selladas a la tira de catón	2.1	2.5	2.6	1.8	2.3	2.4	2.6	2.5	2.4
6	Colocar la cantidad y precio en la tira de cartón	0.6	0.5	0.6	0.8	0.4	0.1	0.6	0.5	0.5
7	Inspección de la tira de canela	1.4	1.3	0.9	0.7	1.2	1.1	1.2	0.7	1.1
Total (min)		18.2	17.7	17.5	18.4	18.7	17.0	17.7	18.1	17.9
Tiempo estandar (min)		17.9								

En la nueva tabla 11 de tiempo estándar de toma de tiempos, se puede observar que se logra reducir de 9 a 7 operaciones de la línea de producción de canela, obteniendo así un tiempo total por unidad de prenda de 17.9 min/und. Alcanzando a reducir en 4.2 min por tira de canela, con respecto al anterior tiempo estándar de 22.1 min/und.

3.3. Evaluar la productividad en el área del proceso de canela de la empresa alimentaria

De acuerdo con la propuesta de implementación de la Metodología de las 5S se realizase realizó una tabla para comparar los resultados del antes y después, con forme a la ficha de registro en el Anexo 02.

3.3.1 Producción de Canela con los datos de la empresa Productos Relámpagos

De acuerdo con los registros brindados por la empresa realizo una tabla resumen en la siguiente tabla 12 del mes de septiembre del presente año.

Tabla 12

Producción de tiras de canela

Mensual	Septiembre
Total de Canela (Kg)	570
Canela utilizada (Kg)	530
Tiras de Canela producidas	5000
Merma	5%

- Producción de Canela con la propuesta de las herramientas de Manufactura Esbelta

Peso de tira = 100.18 mg

Recursos utilizados = 570 kg = 570 000 mg

Merma = 5%

Tiras de canela producidas = 5405 unidades

Tiras de canela programadas = 5 689 unidades

Canela utilizada = 541 500 mg

$570\ 000\ \text{mg} \times 5\% = 28\ 500\ \text{mg}$

$570\ 000\ \text{mg} - 28\ 500\ \text{mg} = 541\ 500\ \text{mg}$

$\text{N}^\circ\ \text{de}\ \text{tiras}\ \text{de}\ \text{canela}\ \text{programadas} = 541\ 500\ \text{mg} / 100.18\ \text{mg} = 5\ 405.27$

$\text{N}^\circ\ \text{de}\ \text{tiras}\ \text{de}\ \text{canela}\ \text{producida} = 570\ 000\ \text{mg} / 100.18\ \text{mg} = 5\ 689.76$

- ✓ Productividad

En la ecuación de la productividad, se empleó datos de la eficiencia y eficacia, hallando la productividad de 81.6% actual a 90.1% después.

Actual

$$\text{Productividad} = 0.929 * 0.878$$

$$\text{Productividad} = 0.816 = 81.6\%$$

Después

$$\text{Productividad} = 0.95 * 0.95$$

$$\text{Productividad} = 0.901 = 90.1\%$$

- ✓ Eficiencia

En la ecuación de eficiencia actual de la empresa es de 0.929, siendo menor a la eficiencia después de 0.95 con la aplicación de las herramientas de Manufactura Esbelta.

Actual

$$Eficiencia = \frac{530}{570} kg$$

$$Eficiencia = 0.929$$

Después

$$Eficiencia = \frac{541.5}{570} kg$$

$$Eficiencia = 0.95$$

✓ Eficacia

En la ecuación de eficacia actual de la empresa es de 0.878, posee una cantidad menor a la eficacia después de 0.95 con la aplicación de las herramientas de Manufactura Esbelta.

Actual

$$Eficacia = \frac{5000 \text{ tiras}}{5689 \text{ tiras}}$$

$$Eficacia = 0.878$$

Después

$$Eficacia = \frac{5405 \text{ tiras}}{5689 \text{ tiras}}$$

$$Eficacia = 0.95$$

• Tiempo de ciclo

$$TC = \frac{\text{Tiempo de producción disponible por día}}{\text{Demanda diaria o producción diaria}}$$

Antes

$$TC = \frac{480 \text{ min}}{208 \text{ und}} = 2.307 \text{ min/und}$$

Después

$$TC = \frac{480 \text{ min}}{225 \text{ und}} = 2.133 \text{ min/und}$$

El tiempo de ciclo nos indica el tiempo máximo para poder trabajar una unidad de producto en cada estación de trabajo. Por lo que el tiempo de ciclo antes de las mejoras fue de 2.31 minutos por estación de trabajo, mientras que después de las mejoras se obtuvo como tiempo de ciclo 2.13 min.

- Índice de producción

$$Ip = \frac{\text{Demanda o producción por turno}}{\text{Tiempo de producción por turno}}$$

Antes

$$Ip = \frac{208 \text{ und}}{480 \text{ min}} = 0.43 \text{ und/min}$$

Después

$$Ip = \frac{225 \text{ und}}{480 \text{ min}} = 0.47 \text{ und/min}$$

Después de la aplicación de las mejoras se obtiene un índice de producción de 0.47 tiras de canela por minuto. Logrando así obtener con el nuevo índice de producción 225 tiras de canela en 8 horas de jornada laboral.

3.4. Análisis económico

El análisis económico nos ayuda a conocer los costos y beneficios de haber realizado la aplicación de las herramientas de Manufactura Esbelta a él área de producción en el mes de agosto y septiembre.

Tabla 13

Análisis económico de la utilidad mensual de abril - septiembre 2022

ESTADO RESULTADOS ABRIL - SEPTIEMBRE 2022						
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
Ventas	S/ 41,905.00	S/ 42,117.50	S/ 42,245.00	S/ 42,330.00	S/ 42,415.00	S/ 42,500.00
(-) Costo de Producción	S/ 26,300.00	S/ 26,290.00	S/ 26,260.00	S/ 26,280.00	S/ 26,250.00	S/ 26,314.00
Utilidad Bruta	S/ 15,605.00	S/ 15,827.50	S/ 15,985.00	S/ 16,050.00	S/ 16,165.00	S/ 16,186.00
(-) Gastos Administrativos	S/ 3,550.00	S/ 3,550.00	S/ 3,550.00	S/ 3,550.00	S/ 3,550.00	S/ 3,550.00
(-) Gastos de Ventas	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00
Utilidad antes	S/ 11,755.00	S/ 11,977.50	S/ 12,135.00	S/ 12,200.00	S/ 12,315.00	S/ 12,336.00
(-) Impuesto a la renta 29.5%	S/ 3,467.73	S/ 3,533.36	S/ 3,579.83	S/ 3,599.00	S/ 3,632.93	S/ 3,639.12
Utilidad Neta	S/ 8,287.28	S/ 8,444.14	S/ 8,555.18	S/ 8,601.00	S/ 8,682.08	S/ 8,696.88

En la tabla 14 se ha realizado las proyecciones de ventas para el año 2023, de acuerdo a los datos recogidos en los meses anteriores, la cual muestra un coeficiente de correlación de 0.959 en la figura 13.

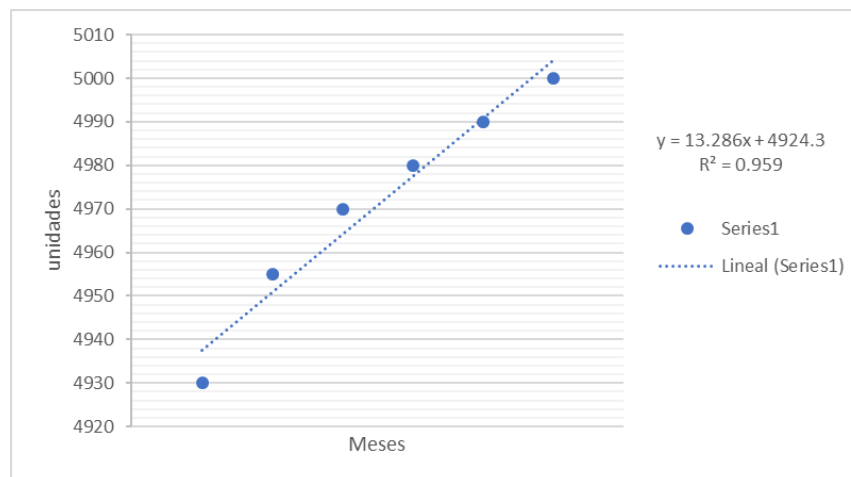
Tabla 14

Proyección de Ventas octubre 2022 – octubre 2023

x	MES	UNIDADES VENDIDAS
1	Abr-22	4930
2	May-22	4955
3	Jun-22	4970
4	Jul-22	4980
5	Ago-22	4990
6	Set-22	5000
	MES	UNIDADES PROYECTADAS
7	Oct-22	5018
8	Nov-22	5031
9	Dic-22	5044
10	Ene-23	5058
11	Feb-23	5071
12	Mar-23	5084
13	Abr-23	5098
14	May-23	5111
15	Jun-23	5124
16	Jul-23	5137
17	Ago-23	5151
18	Set-23	5164
19	Oct-23	5177

Figura 13

Unidades vendidas en los meses de Abril- Septiembre 2022



En la nueva tabla 14 de Proyección de Ventas octubre 2022 a octubre 2023, se determina un crecimiento futuro en las ventas con un comportamiento lineal y un Coeficiente de correlación del 0,9793.

Tabla 15

Flujo de Beneficios y Egresos

BENEFICIOS	Oct-22	Nov-22	Dic-22	Ene-23	Feb-23	Mar-23	Abr-23	May-23	Jun-23	Jul-23	Ago-23	Set-23	Oct-23
Beneficios Ejecución de Balance de Líneas	S/ 3,459.50	S/ 3,468.00	S/ 3,476.50	S/ 3,485.00	S/ 3,493.50	S/ 3,502.00	S/ 3,510.50	S/ 3,527.50	S/ 3,536.00	S/ 3,544.50	S/ 3,553.00	S/ 3,561.50	
Beneficios del Control de Calidad (Reducción de Mermas)	S/ 1,081.67	S/ 1,084.46	S/ 1,087.47	S/ 1,090.27	S/ 1,093.06	S/ 1,096.07	S/ 1,098.87	S/ 1,101.66	S/ 1,104.46	S/ 1,107.47	S/ 1,110.26	S/ 1,113.06	
TOTAL DE BENEFICIOS	S/ 4,541.17	S/ 4,552.46	S/ 4,563.97	S/ 4,575.27	S/ 4,586.56	S/ 4,598.07	S/ 4,609.37	S/ 4,629.16	S/ 4,640.46	S/ 4,651.97	S/ 4,663.26	S/ 4,674.56	

MES	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EGRESOS													
Capacitador - entrenador		S/ 1,500.00			S/ 1,500.00						S/ 1,500.00		
Compra de PC Sofisticada	S/ 4,000.00												
Ampliación de infraestructura para Área Control de calidad	S/ 8,500.00												
Horas Hombre - Control calidad		S/ 780.00	S/ 780.00	S/ 780.00	S/ 780.00	S/ 780.00	S/ 780.00	S/ 780.00	S/ 780.00	S/ 780.00	S/ 780.00	S/ 780.00	S/ 780.00
Interés bancario		S/ 425.60	S/ 358.40	S/ 291.20	S/ 246.40	S/ 224.00	S/ 179.20	S/ 145.60	S/ 123.20	S/ 112.00	S/ 67.20	S/ 44.80	S/ 22.40
Aumento en servicios públicos		S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00
TOTAL DE EGRESOS	S/ 12,500.00	S/ 2,806.60	S/ 1,240.40	S/ 1,174.20	S/ 2,630.40	S/ 1,109.00	S/ 1,065.20	S/ 1,032.60	S/ 1,011.20	S/ 1,001.00	S/ 2,457.20	S/ 935.80	S/ 914.40

FLUJO MENSUAL DE CAJA	-S/ 12,500.00	S/ 1,734.57	S/ 3,312.06	S/ 3,389.77	S/ 1,944.87	S/ 3,477.56	S/ 3,532.87	S/ 3,576.77	S/ 3,617.96	S/ 3,639.46	S/ 2,194.77	S/ 3,727.46	S/ 3,760.16
------------------------------	----------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Tabla 16

VAN – TIR y B/C

Indicadores de evaluación	
TIR	21.065%
VAN	S/8,260.24
VAN INGRESOS	S/31,298.34
VAN EGRESOS	S/20,943.72
B/C	1.49

En la nueva tabla 15 de Flujo de Beneficios y Egresos, VAN – TIR y B/C; evidencia la factibilidad de ejecutar las herramientas de Manufactura esbelta de mejora propuestas; se logra un VAN positivo de S/ 8,260.24 y una TIR del 21.07% mayor a la tasa mínima aceptable de retorno del 10%. Se alcanza un Beneficio/Costo de 1.49; por cada S/1.00 de inversión retorna S/1.49.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Después de revisar los diversos estudios de investigación como: tesis, y artículos, revisiones sistemáticas, se tiene una perspectiva más amplia respecto al tema de investigación desarrollado y al objetivo propuesto en este estudio. De manera que, al proponer la implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta en el proceso de producción de canela, se alcanzó a aumentar los índices de productividad en la empresa alimentaria. Asimismo, se realizó el diagnóstico de la empresa en la cual se empleó el diagrama de causa efecto, así como también la encuesta de matriz de priorización, obteniendo causas raíz, siendo los principales problemas que perjudica el rendimiento y reducen la eficacia, por lo que se sintetizan en la ausencia de indicadores de estandariza, falta de orden y limpieza de almacén, además de la inexistencia de control de ingreso de materiales e insumos. De igual manera en estudio realizado por Jara y Julca en el 2019 mediante la implementación de las herramientas de Manufactura Esbelta hallaron desorganización y automatización de equipos en el diagnóstico de la empresa que producen fresa y mango congelado, por lo que al implementar estas herramientas se logra incrementar los niveles de productividad.

Así también, en la propuesta de implementación del balance de línea en la producción de canela, se determinó la influencia positiva del balance de línea en la empresa alimentaria, donde se halló una reducción de números de actividades de 9 a 7 actividades y disminuyendo de 4.2 min por tira de canela de un total de tiempo estándar de 22.1 min/und a 17.4 min/und. De igual manera en el estudio realizado por Sedano en el 2021 por medio de la aplicación del balance de línea en la producción de polos camiseros reduciendo de 36 a 27 operación y de un total de tiempo estándar de 21.14 min/und a 16.73 min/und, obtuvo una disminución de 4.41 min. De tal forma que la implementación de balance de línea minoriza los tiempos mejorando la línea de producción debido a que eliminan desperdicios que no agregan valor a la empresa. Asimismo, la carencia de clasificación, orden, escasez de mantenimiento en el equipo del sellador y poca limpieza en el área almacén, además de la falta de control de inventario, en la empresa, por lo que, la propuesta de implementación de la Metodología 5S logra mejorar una organización sistemática. Igualmente, en el estudio realizado por Paico en el 2019 donde se realizó la implementación, logrando clasificar y ordenar todos los productos adecuadamente, la cual carecía antes de la implementación. De

la misma manera en el estudio realizado por Olaya y Romero en el 2015 donde hallaron aglomeración de insumo, materia en proceso y fallas en las piezas producidas dentro del área de producción y mediante la implementación de la metodología 5S, se obtendría orden, limpieza y una mejor distribución para la organización de maquinarias y personal de trabajo. Por ende, la Metodología de las 5S parte de una secuencia de procesos como la división de los componentes importantes y los que no son esenciales, con el objetivo de ser estandarizado, de forma que es base para las futuras áreas en su implementación.

Asimismo, luego de comparar los resultados del antes y después de la ficha de registro en la presente investigación se incrementó la productividad de un 0.818 a un 0.901, igualmente en la eficiencia de un 0.933 a un 0.95 y una eficacia 0.88 a un 0.95. De igual manera en la investigación por Capristano en el 2017 en su investigación aplico la metodología 5S, logrando aumentar de un 0.28 a un 0.68 evidenciando una mejora en la empresa, así como también una eficiencia de 0.835 a un 0.925 y una eficacia de 0.338 a un 0.738. Por lo que al implementar la Metodología 5S, se obtiene favorables resultados en comparación a la carencia de la metodología en la empresa.

Posteriormente se realizó el análisis económico de la propuesta de implementación de las herramientas de Manufactura Esbelta, asimismo, se evaluó el flujo de ingresos y egreso para el año 2023, determinando los indicadores de evaluación, se tendría un TIR de 21.065% y un VAN de S/8,260.24. De la misma manera en el estudio realizado por Bailetti y Chunga en el 2021 en su análisis financiero de su propuesta, en la que obtuvo un VAN de S/ 37 942 y un TIR de 95%. Por ende, al realizar el análisis financiero se determina si la propuesta es viable.

Se concluye que la investigación realizada en la empresa alimentaria, con la propuesta de la implementación de las herramientas de la Manufactura Esbelta se logrará incrementar la productividad y eliminar desperdicios que no generen valor en el proceso de producción de canela proponer la implementación de las herramientas de la Manufactura Esbelta. De tal manera, que al hallar se obtuvo un 8.3% de incremento en el área de productividad hallando una influencia de las herramientas anteriormente mencionadas para la empresa.

Por medio del diagnóstico realizado se alcanzó a determinar las causas raíz más importantes en el área de producción dentro de la empresa, como es la estandarización y el

tiempo de espera. Así también, se identificó los puntos a mejorar en relación con el orden de actividades, áreas de limpieza y la inexistencia de control de ingreso de materiales e insumo.

Por ello, se desarrolló la propuesta de implementación, mediante el Balance de Línea en el cual se redujo el número de actividades de 9 a 7 en el área de procesos producción, además el tiempo estándar identificado antes fue de 22.1 min/ tira de canela y el después fue de 17.9 min/tira de canela; reduciendo en 4.2 min. De igual manera se aplicó también la Metodología 5S en el cual se clasificaron los objetos necesarios de los innecesarios, además se planteó el orden de las zonas de trabajo de manera más eficiente teniendo en cuenta el proceso de producción. Así también, se propuso un plan de limpieza en las áreas con mayor efecto de ejecutarlo, además se estandarizó el peso de las tiras de canela mediante el histograma realizado dado como resultado 100.18 gr; de igual forma se utilizó el check list para mejorar la disciplina de los trabajadores.

Por otro lado, se determinó la productividad en el área de producción de tiras de canela, luego de la implementación de las herramientas de Manufactura Esbelta, los resultados hallados demuestran que aumentaron de un 81.8% a 90.1%.

Finalmente se realizó un análisis económico, en el cual se evaluó el costo de las herramientas de manufactura Esbelta, analizando el flujo de los ingresos y egresos en un periodo de año. Asimismo, se determinó los indicadores con un TIR de 21.065% y un VAN de S/8,260.24, los cuales determinaron la viabilidad de las herramientas, dado el B/C de 1.49.

REFERENCIAS

- Agencia Agraria de Noticias. (02 de febrero del 2021). *Exportaciones peruanas de uva de mesa crecen en volumen un 20% en lo que va de la campaña 2020/2021.*
<https://agraria.pe/index.php/boletin/2021-02-02>
- AGRODATAPERU (7 de junio de 2022). *Canela Entera Perú Importación 2022 Mayo.*
<https://www.agrodataperu.com/2022/06/canela-entera-peru-importacion-2022-mayo.html>
- Arrizabalagauriarte Consulting (02 de mayo del 2017). *Indicadores: Productividad: Cómo calcular la productividad de los empleados.* <https://arrizabalagauriarte.com/indicadores-productividad-calcular-la-productividad-los-empleados/>
- Bailetti O. y Chuga P. (2021). *Mejora en el área de producción aplicando Manufactura Esbelta en la empresa Hules Peruanos S.A.C.* [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de Lima].
<https://hdl.handle.net/20.500.12724/13769>
- Briozzo, G. (2016). *Las "5 S" Herramienta de mejora de la calidad.*
<https://www.sarda.org.ar/images/2016/03%20%20Las%20%20S%20-%20Herramienta%20de%20mejora%20de%20la%20calidad.%20G.%20Briozzo.pdf>
- Capristano, A. (2017). *Aplicación de la metodología 5s para incrementar la productividad de la empresa ACADIC S.R.L. SJL. - 2017.*
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/10362>
- Chasiloa P. (2019). *Evaluación de recubrimiento comestible a base de aceites esenciales de canela (Cinnamomum verum) y clavo de olor (Syzygium aromaticum) en la conservación de frutos de mora de castilla (Rubus glaucus Bent).* [Tesis de Titulación, Universidad Técnica de Ambato]. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/29510>

- Ekon. 2020. *¿Qué es un diagrama de procesos y por qué es tan importante para tu empresa?*
<https://www.ekon.es/blog/diagrama-procesos-empresa/>
- Hernández R., Fernández C. y Baptista M. (2014). Metodología de la sexta edición. *McGRAW-HILL. Contenido y tecnología educativa para el aprendizaje en todo el mundo conectado*.
4(14), 1-978. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Hubspot (13 de septiembre del 2021). *Los 5 indicadores de procesos más relevantes para las empresas*. <https://blog.hubspot.es/sales/que-son-indicadores-de-procesos>
- Ibarra V. y Ballesteros L. (2017). Manufactura Esbelta. *Conciencia Tecnológica. Revista de artículos originales en el campo de la ingeniería y la tecnología*. ISSN: 1405-5597.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94453640004>
- Ingenieria Industrial Online (28 de junio del 2019). *Aplicación del tiempo estándar*.
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/aplicacion-del-tiempo-estandar/>
- Jara K. y Julca G. (2021). *Diseño e Implementación de las herramientas de la Manufactura Esbelta para mejorar los niveles de productividad en la empresa agroinversiones Chavin De Huantar S.A.* [Tesis de Titulación, Universidad Privada del Norte].
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21961>
- Lozada J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *CIENCIAMÉRICA. Centro de Investigación en Mecatrónica y Sistemas Interactivos, Universidad Tecnológica Indoamérica* 3 (1), 34-39.
<https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/30>

- Manzano M. y Gisbert V. (2016). Lean Manufacturing implantación 5S. *3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme* 5(4), 2254 – 4143. <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2016/12/ART-2-1.pdf>
- Mordor Intelligence. (16 de septiembre del 2021). *Mercado de canela: crecimiento, tendencias, impacto de COVID-19 y pronósticos (2022 - 2027)*. <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/cinnamon-market>
- Olaya M. y Romero S. (2015). *Desarrollo de Manufactura Esbelta en los procesos de la empresa Martinplast S.A.S.* [Tesis de Titulación, Universidad Libre de Colombia]. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10360/DOC%20Final%20V4%20-%20Humberto%20Guerrero.pdf?sequence=1>
- Paico M. (2019). *Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el almacén de la empresa distribuidora comercial Álvarez Bohl SRL.* [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de Piura]. <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/2154/ADM-PAI-ROS-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- PDCA Home. (2012). *Check list / Listas de chequeo: ¿Qué es un checklist y cómo usarlo?* <https://www.pdcahome.com/check-list/>
- Peña, D., Neira, A. y Ruiz G. (2016). Aplicación de técnicas de balanceo de línea para equilibrar las cargas de trabajo en el área de almacenaje de una bodega de almacenamiento. *Scientia Et Technica. Revista orientada a publicar resultados originales, inéditos y recientes de investigaciones a partir proyectos desarrollados en Ciencia y tecnología.* 21(3), 239-247. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84950585006>
- Pinell R., Ríos L. y Bucardo A., (2020). *Balance de líneas de producción en la tabacalera Cubanacan Cigars S.A de la ciudad de Estelí, en el segundo semestre del año 2019.* [Tesis

de Titulación, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua].

<http://repositorio.unan.edu.ni/13424/>

Quispe, J. (2019). *Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad de la planta en una empresa de fabricación de muebles de madera, Villa el Salvador, 2019*. [Tesis de Titulación, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/53321>

Senado L. (2021). *Balance de Línea para mejorar la Productividad en el área de confección de una empresa textil*. [Tesis de Titulación, Universidad Privada Los Andes]. <https://hdl.handle.net/20.500.12848/2184>

Velasco S. y Souza L. (2018). *Propuesta de mejora en los procesos contratación del departamento de recursos humanos de Tivit-Colombia S.A.S*. [Tesis de Titulación, Universidad de La Salle]. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_industrial/50
Senado L. (2021). *Balance de Línea para mejorar la Productividad en el área de confección de una empresa textil*. [Tesis de Titulación, Universidad Privada Los Andes]. <https://hdl.handle.net/20.500.12848/2184>

Zurita A. (2017). *Efecto antifúngico del Aceite Esencial de Canela (Cinnamomum zeylanicum) al 25%,50%,75% y 100% sobre Candida albicans ATCC® 10231™* [Tesis de Titulación, Universidad Central de Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11016>

ANEXOS

Anexo 01

Tabla 17

Registro de datos


		REGISTRO DE COMPRAS DE KILOS DE CANELA		Versión 1.0	
				Responsable: Jefe de Producción	
				Fecha: 29/09/2021	
Mes	Total de Canela (Kg)	Canela utilizada (Kg)	Tiras de Canela	Merma	
Agosto – 1	14	13	123	5%	
Agosto – 2	13	12	118	5%	
Agosto – 3	15	14	128	5%	
Agosto – 4	16	15	134	5%	
Septiembre - 1	15	14	128	5%	
Septiembre - 2	14	13	123	5%	
Septiembre - 3	13	12	118	5%	
Septiembre - 4	15	14	128	5%	

Tabla 18
Registro de insumo

PRODUCTOS RELÁMPAGOS ⚡		REGISTRO DE COMPRAS DE INSUMOS			Versión 1.0		
					Responsable: Jefe de Producción		
					Fecha: 30/09/2022		
Mes	Bolsa millares 2x3	Tiras De cartón	Cajas de cartón	Merma			
Agosto – 1	20	130	10	3%			
Agosto – 2	22	138	13	3%			
Agosto – 3	23	150	14	3%			
Agosto – 4	22	176	13	3%			
Septiembre - 1	21	120	12	3%			
Septiembre - 2	22	138	13	3%			
Septiembre - 3	23	150	14	3%			
Septiembre - 4	22	176	13	3%			

Anexo: 02

Tabla 19

Registro de muestra de tiras de canela

PRODUCTOS RELÁMPAGOS ⚡		REGISTRO DE MUESTRA DE LAS TIRAS DE CANELA		Versión 1.0	
				Responsable: Jefe de Producción	
				Fecha: 28/09/2022	
Muestra	Peso(gr)	Muestra	Peso(gr)	Muestra	Peso(gr)
1	100.15	41	100.20	81	100.17
2	100.20	42	100.18	82	100.13
3	100.17	43	100.15	83	100.22
4	100.16	44	100.13	84	100.19
5	100.16	45	100.20	85	100.21
6	100.15	46	100.17	86	100.20
7	100.17	47	100.19	87	100.19
8	100.20	48	100.23	89	100.19
9	100.16	49	100.20	90	100.22
10	100.19	50	100.24	91	100.19
11	100.17	51	100.17	92	100.18
12	100.13	52	100.17	93	100.11
13	100.15	53	100.17	94	100.19
14	100.20	54	100.17	95	100.19
15	100.18	55	100.18	96	100.17
16	100.17	56	100.24	97	100.19
17	100.16	57	100.16	98	100.17
18	100.20	58	100.18	99	100.20
19	100.17	59	100.16	100	100.16
20	100.17	60	100.22	101	100.19

21	100.20	61	100.23	102	100.20
22	100.14	62	100.22	103	100.20
23	100.19	63	100.19	104	100.17
24	100.13	64	100.13	105	100.25
25	100.19	65	100.15	106	100.16
26	100.16	66	100.15	107	100.16
27	100.18	67	100.22	108	100.20
28	100.16	68	100.19	109	100.20
29	100.17	69	100.18	110	100.16
30	100.15	70	100.19	111	100.18
31	100.21	71	100.17	112	100.21
32	100.15	72	100.16	113	100.20
33	100.20	73	100.17	114	100.22
34	100.18	74	100.18	115	100.19
35	100.17	75	100.19	116	100.14
36	100.17	76	100.23	117	100.19
37	100.13	77	100.19	118	100.17
38	100.16	78	100.16	119	100.20
39	100.16	79	100.19	120	100.16
40	100.17	80	100.20	121	100.15
122	100.20				
123	100.12				
124	100.11				
125	100.18				

Anexo 03

Figura 14

Check List

4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN			
Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado	
4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas		Jefe de producción	
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Dispone la organización de una metodología para la detección y el análisis de expectativas y necesidades de las partes interesadas?		Si	Si cuenta con metodología, pero no es lo suficiente para cubrir con las necesidades establecidas.
¿Se han detectado todas las necesidades y expectativas de las partes interesadas que puedan afectar al desempeño del sistema de gestión?		No	La organización todavía no se ha detectado las necesidades de las partes interesadas.
¿Se realiza el seguimiento y la revisión de la información relacionada con las partes interesadas y sus requisitos pertinentes?		Si	La empresa si cuenta con un seguimiento pero solos se hace una vez al año lo cual es muy poco.
¿Se han tenido en cuenta las necesidades y expectativas de las partes interesadas en la definición del sistema y su planificación de actividades?		Si	Si cuenta pero no cumple con las especificaciones requeridas.
HALLAZGOS			

5. LIDERAZGO			
Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado	
5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización		Administrador	
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Existe evidencia de la definición de responsabilidades y autoridades para cada uno de los roles de la organización?		Si	Si se presento adecuadamente la documentación requerida por la organización.
¿Estas responsabilidades y autoridades han sido comunicadas y entendidas en toda la organización?		Si	Si la comunicación se realizo mediante coordinación internas mediante correos entre las áreas.
¿Ha asignado la alta dirección la responsabilidad para el aseguramiento del cumplimiento de los requisitos de la norma, el correcto funcionamiento de los procesos, etc.?		No	
HALLAZGOS			

6. PLANIFICACIÓN		
Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado
6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades	Hoja de Verificación	Jefe de producción
Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Se han identificado los riesgos y oportunidades relacionados con el análisis de contexto, las necesidades y expectativas de las partes interesadas y los procesos?	Sí	Si se ha identificado los riesgo y oportunidades, dentro de un plan de Gestión oportuno.
¿Se han evaluado estos riesgos y oportunidades para determinar acciones proporcionales al impacto potencial?	No	Se evidencio que la empresa ha evalúa pero no manera adecuada, con forme a los requerimiento establecido.
¿Se han planificado acciones para abordar los riesgos y las oportunidades?	No	
HALLAZGOS		

7. APOYO		
Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado
7.1. Recursos 7.1.3. Infraestructura		Jefe de producción
Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Se han identificado las infraestructuras necesarias para la operación de los procesos?	Sí	Se dispone de infraestructura básicas como estaciones de trabajo en el cual lo emplea los operarios.
¿Se está realizando un mantenimiento adecuado de las infraestructuras?	No	No se dispone de un mantenimiento periódico anual.
¿Se han definido las operaciones y responsabilidades relacionadas con el mantenimiento?	Sí	Se dispone de las operaciones y responsabilidades del mantenimiento.
HALLAZGOS		

8. OPERACIÓN		
Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado
8.2. Requisitos para los productos y servicios		Jefe de Producción
Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Se han determinado cuáles son las comunicaciones necesarias con los clientes?	Sí	Se determina las comunicaciones previamente a los clientes.
¿Se determinan los requisitos de los clientes y adicionales de los productos y servicios a ofrecer?	Sí	Se dispone de las necesidades para satisfacer a los clientes.
¿Se revisa la definición de requisitos y la posibilidad de cumplimiento de las condiciones por la organización?	No	Se evidencia la definición de los requisitos mas no la posibilidad de cumplimiento de las condiciones por la empresa.
¿Se han tenido en cuenta los requisitos legales asociados a los productos y servicios?	Sí	Se evidencia los requisitos según la normativa para los productos y servicios.
¿Se conserva toda la información documentada sobre las comunicaciones, requisitos y revisiones con los clientes (presupuestos, contratos, etc.)?	Sí	Se evidencia la información de documentación desde hace 10 años.
¿Existe una metodología para realizar cambios, su revisión y comunicación de las modificaciones?	No	No se evidencia una metodología específica para los cambios y revisión.
HALLAZGOS		

9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO		
Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado
1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación 1. Generalidades 2. Satisfacción del cliente		Jefe de Producción
Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿La organización evalúa el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad?	Sí	Se dispone de evaluaciones de desempeño y eficacia del sistema de gestión de calidad.
¿Existe una metodología definida para realizar el seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en el que se cumplen sus necesidades y expectativas?	Sí	Se dispone de una metodología específica de encuesta de satisfacción de los clientes.
¿Los resultados de esta retroalimentación de la percepción del cliente permiten evidenciar la mejora en la satisfacción del cliente?	Sí	Se evidencia resultados de satisfacción de los clientes.
¿Los clientes analizados son suficientemente representativos para conocer la satisfacción general de los clientes?	No	No se dispone de la suficiente cantidad de clientes, debido a que son pocos los que responden las encuestas.
HALLAZGOS		

10. MEJORA		
Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado
10.2. No conformidad y acción correctiva	Registro de no conformidad	Jefe de Producción
	Hoja de verificación	
	Libro de reclamaciones	
Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Existe una metodología para el tratamiento de las no conformidades y las quejas?	Sí	Se procede a la separación de pedidos por lote de reencauche de neumáticos no conformes y se evidencio el libro de reclamaciones.
¿Se está realizando análisis de las causas de las no conformidades para emprender acciones correctivas?	Sí	Las herramientas que se identificaron son el diagrama de Ishikawa (cualitativo) y Histogramas (cuantitativo).
¿Existe análisis de la repetitividad de las no conformidades para emprender acciones correctivas?	No	
¿La documentación de las no conformidades y acciones correctivas es adecuada para conocer las causas, responsabilidades, resultados y análisis de la eficacia?	No	La empresa no cuenta con registro de la eficacia de las acciones correctivas con respecto a la no conformidad.
HALLAZGOS		

Anexo 04

Figura 15

Diagrama de precedencia de la empresa alimentaria

