



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Mejoramiento de los procesos logísticos internos mediante las herramientas Lean Manufacturing para incrementar la eficiencia operativa de la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos Bio Taita Chimborazo, período 2022

JOHANA PATRICIA ORTEGA BUENAÑO

Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de:

MAGÍSTER EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA

RIOBAMBA-ECUADOR

JUNIO-2023

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Johana Patricia Ortega Buenaño, declaro que el presente **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este proyecto de investigación de maestría.



Firmado electrónicamente por:
**JOHANA PATRICIA
ORTEGA BUENANO**

Johana Patricia Ortega Buenaño

C.I. 060395808-3

©2023, Johana Patricia Ortega Buenaño

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

EL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, titulado: **Mejoramiento de los procesos logísticos internos mediante herramientas Lean Manufacturing para incrementar la eficiencia operativa de la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos Bio Taita Chimborazo, período 2022**, de responsabilidad de la señorita Johana Patricia Ortega Buenaño, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

Ing. Diego Alexander Haro Avalos, Mgtr.

PRESIDENTE



Firmado electrónicamente por:
**DIEGO
ALEXANDER HARO
AVALOS**

Ing. Gustavo Javier Aguilar Miranda, Mgtr.

DIRECTOR



Firmado electrónicamente por:
**GUSTAVO JAVIER
AGUILAR MIRANDA**

Ing. Jessica Fernanda Moreno Ayala, M.Sc.

MIEMBRO



Firmado electrónicamente por:
**JESSICA
FERNANDA MORENO
AYALA**

Ing. Cristhian Andres Villacis Betancourt, Mgtr.

MIEMBRO



Firmado electrónicamente por:
**CRISTHIAN ANDRES
VILLACIS
BETANCOURT**

Riobamba, junio de 2023

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación lo dedico a mis padres Patricio y Flora, quienes con su amor y sacrificio me han impulsado a ser mejor cada día, gracias a su apoyo incondicional y ejemplo de esfuerzo en todo momento he logrado cumplir cada una de mis metas; de la misma manera, a mis hermanas Micaela y Tamara por ser parte de mi vida y motivarme a lo largo de esta etapa. A mi pequeño sobrino Ander Nicolás quien con sus sonrisas y travesuras alegra el pasar de nuestros días. Finalmente, dedico este trabajo a toda mi familia y amigos quienes han estado presentes con sus consejos y palabras de aliento, gracias por ser mi ejemplo de perseverancia y preparación constante.

Johana

AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud a Dios por bendecirme con salud y vida, de esta manera he llegado a culminar uno de mis sueños anhelados, a mi familia por ser el pilar fundamental para este logro y forjar en mí los mejores principios y valores.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por haberme permitido cursar mis estudios de posgrado con una excelente formación académica, a mis tutores de tesis por el acompañamiento con sus conocimientos y dirección durante todo el trayecto de la investigación.

A los directivos de la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos Bio Taita Chimborazo por abrirme las puertas de su empresa y poder desarrollar mi trabajo de titulación de manera satisfactoria.

A mis amigos, gracias por su amistad incondicional y experiencias compartidas.

Johana

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xv
SUMMARY	xvi

CAPÍTULO I

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Problema de investigación.....	2
1.2	Formulación del problema	3
1.3	Sistematización del problema.....	3
1.4	Justificación de la investigación	3
1.4.1	<i>Justificación teórica</i>	3
1.4.2	<i>Justificación metodológica</i>	4
1.4.3	<i>Justificación práctica</i>	4
1.5	Objetivos.....	4
1.5.1	<i>Objetivo general</i>	4
1.5.2	<i>Objetivos específicos</i>	5
1.6	Hipótesis	5
1.7	Variables.....	5
1.7.1	<i>Variable independiente</i>	5
1.7.2	<i>Variable dependiente</i>	5

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO.....	6
2.1	Antecedentes.....	6
2.2	Bases teóricas	7
2.2.1	<i>Logística</i>	8
2.2.2	<i>Funciones de la logística en empresas de producción</i>	8
2.2.2.1	<i>Procesos Logísticos Internos</i>	8
2.2.3	<i>Lean Manufacturing</i>	12
2.2.4	<i>Herramientas Lean Manufacturing</i>	14
2.2.4.1	<i>Value Stream Mapping (VSM)</i>	14
2.2.4.2	<i>“5S”</i>	17

2.2.4.3	<i>Mantenimiento Productivo Total TPM</i>	19
2.2.4.4	<i>Kanban</i>	20
2.2.4.5	<i>SMED (Single-Minute Exchange of Die)</i>	20
2.3	Marco conceptual	22
2.3.1	<i>Proceso</i>	22
2.3.2	<i>Ficha de procesos</i>	22
2.3.3	<i>Flujograma</i>	22
2.3.4	<i>Proveedores</i>	22
2.3.5	<i>Trabajadores</i>	22
2.3.6	<i>Pedidos</i>	23
2.3.7	<i>Producción</i>	23
2.3.8	<i>Flujo de materiales</i>	23
2.3.9	<i>Demanda</i>	23
2.3.10	<i>Eficiencia operativa</i>	23
2.3.11	<i>Producto terminado</i>	24

CAPÍTULO III

3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	25
3.1	Enfoque de investigación	25
3.1.1	<i>Enfoque mixto</i>	25
3.2	Nivel de investigación	25
3.2.1	<i>Investigación descriptiva</i>	25
3.3	Diseño de investigación	25
3.3.1	<i>Transversal</i>	25
3.4	Tipo de investigación	26
3.4.1	<i>Bibliográfica</i>	26
3.4.2	<i>De campo</i>	26
3.5	Población y muestra	26
3.5.1	<i>Población</i>	26
3.5.2	<i>Muestra</i>	27
3.6	Métodos, técnicas e instrumentos	27
3.6.1	<i>Métodos</i>	27
3.6.1.1	<i>Método analítico-sintético</i>	27
3.6.1.2	<i>Método deductivo</i>	28
3.6.2	<i>Técnicas</i>	28
3.6.2.1	<i>Observación</i>	28

3.6.2.2	<i>Entrevista</i>	28
3.6.3	<i>Instrumentos</i>	28
3.6.3.1	<i>Ficha de observación</i>	28
3.6.3.2	<i>Guía de entrevista</i>	29

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
4.1	Descripción general de la empresa	30
4.2	Análisis de la entrevista	38
4.3	Análisis de las fichas de observación	40
4.3.1	<i>Proceso productivo de la harina de quinua</i>	41
4.3.2	<i>Diagrama de recorrido de los procesos para la obtención de harina de quinua</i>	64
4.3.3	<i>Value Stream Mapping VSM Actual</i>	65
4.3.3.1	<i>Indicadores del VSM actual</i>	66

CAPÍTULO V

5.	PROPUESTA	70
5.1	Antecedentes de la empresa	70
5.1.1	<i>Certificaciones</i>	70
5.1.2	<i>Políticas institucionales</i>	71
5.1.3	<i>Áreas de Trabajo</i>	71
5.2	Elección de las herramientas	72
5.2.1	<i>Alternativas de mejora de los desperdicios Lean Manufacturing de acuerdo con el VSM actual</i>	73
5.3	Herramienta “5S”	74
5.3.1	<i>Seiri-Seleccionar</i>	74
5.3.2	<i>Seiton-Orden</i>	76
5.3.3	<i>Seiso-Limpieza</i>	79
5.3.4	<i>Seiketsu-Estandarización</i>	80
5.3.5	<i>Shitsuke-Disciplina</i>	81
5.4	Tiempos para el VSM mejorado	81
5.4.1	<i>Value Stream Mapping mejorado</i>	87
5.5	Eficiencia operativa	89

CONCLUSIONES.....	91
RECOMENDACIONES.....	92
GLOSARIO	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Herramientas comunes para el transporte interno	10
Tabla 2-2: Tipos de procesos productivos	10
Tabla 3-2: Desperdicios del Lean Manufacturing	13
Tabla 4-2: Simbología para construir VSM.....	14
Tabla 5-2: Indicadores utilizados en VSM	15
Tabla 6-2: Beneficios VSM.....	16
Tabla 7-2: Simbología del diagrama de Flujo	16
Tabla 8-2: Principales actividades “5S”	19
Tabla 9-2: Ventajas TPM.....	19
Tabla 10-2: Objetivos y reglas de Kanban	20
Tabla 1-3: Procesos internos COPROBICH.....	27
Tabla 1-4: Datos de la empresa	30
Tabla 2-4: Productos que oferta	32
Tabla 3-4: Descripción general de todos los procesos de la empresa	36
Tabla 4-4: Selección del producto.....	40
Tabla 5-4: Proceso de recepción y almacenamiento de materia prima	41
Tabla 6-4: Resumen proceso N°1.....	42
Tabla 7-4: Proceso de escarificado.....	43
Tabla 8-4: Resumen proceso N°2.....	44
Tabla 9-4: Proceso de lavado	45
Tabla 10-4: Resumen proceso N°3.....	46
Tabla 11-4: Proceso de centrifugado.....	47
Tabla 12-4: Resumen proceso N°4.....	48
Tabla 13-4: Proceso de secado	49
Tabla 14-4: Resumen proceso N°5.....	50
Tabla 15-4: Proceso de clasificado.....	51
Tabla 16-4: Resumen proceso N°6.....	52
Tabla 17-4: Proceso de Tostado de la quinua.....	53
Tabla 18-4: Resumen proceso N°7.....	54
Tabla 19-4: Proceso de molido de quinua	55
Tabla 20-4: Resumen proceso N°8.....	56
Tabla 21-4: Proceso de Empaquetado y etiquetado.....	57
Tabla 22-4: Resumen proceso N°9.....	58
Tabla 23-4: Proceso de Embalado.....	59

Tabla 24-4: Resumen proceso N°10.....	60
Tabla 25-4: Proceso de almacenamiento producto terminado	61
Tabla 26-4: Resumen proceso N°11.....	62
Tabla 27-4: Tiempos empleados en cada proceso	63
Tabla 28-4: Resumen VSM.....	67
Tabla 29-4: Desperdicios Lean Manufacturing en los procesos logísticos internos	68
Tabla 1-5: Alternativas de mejora de los desperdicios Lean Manufacturing de acuerdo con el VSM actual	73
Tabla 2-5: Aplicación “Seiri”.....	74
Tabla 3-5: Acciones de mejora “Seiton”	77
Tabla 4-5: Planificador de limpieza	79
Tabla 5-5: Formato de chequeo “5S”	80
Tabla 6-5: Tiempos para VSM.....	81
Tabla 7-5: Actividades VSM mejorado.....	89
Tabla 8-5: Cuadro comparativo de tiempos.....	89
Tabla 9-5: Cuadro de porcentajes actual y mejorado.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Envases COPROBICH.....	11
Figura 2-2: Representación gráfica “5S”.....	17
Figura 3-2: Representación Gráfica SMED	21
Figura 1-4: Organigrama estructural COPROBICH.....	31
Figura 2-4: Diagrama proceso productivo quinua orgánica	33
Figura 3-4: Diagrama proceso productivo de la harina de quinua y harina avena-quinua	34
Figura 4-4: Diagrama de Producción de la harina del chocolate con quinua pop	35
Figura 5-4: Diagrama de recorrido.....	64
Figura 6-4: VSM Actual	65
Figura 1-5: Instalaciones de la empresa	70
Figura 2-5: VSM mejorado.....	87

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: FICHA DE OBSERVACIÓN

ANEXO B: ENTREVISTA

ANEXO C: LAYOUT COPROBICH

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo mejorar los procesos logísticos internos mediante las herramientas Lean Manufacturing para incrementar la eficiencia operativa de la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos Bio Taita Chimborazo; para su desarrollo ha sido necesario la aplicación de fichas de observación en cada uno de los procesos, integrando actividades y tiempos respectivos. Posterior a ello, se representó el proceso productivo de la harina de quinua, diagrama de recorrido y el diseño del Value Stream Mapping (VSM) de la situación actual, esto permitió identificar que las actividades que aportan valor son representadas por el 66.57%, mientras que el 33.43% representan las actividades que no agregan valor, dichas tareas son consideradas como actividades necesarias pero con cierto tiempo de demora; cabe mencionar que, se obtuvo un tiempo total de producción de 1038 minutos. Existen 7 de 11 procesos que contienen demora en algunas actividades, los procesos que son ejecutados de manera eficiente y no contienen dificultad en tiempos corresponden a: recepción, escarificado, lavado, centrifugado, clasificado, tostado y molido. Una vez analizada toda la información recopilada en la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos “Bio Taita Chimborazo”, se pudo determinar que gran parte de los procesos logísticos internos deben incorporar herramientas de transporte para reducir tiempos de demora. Además, es necesario crear una cultura de orden y limpieza que conlleve a reducir tiempos en ciertas áreas. Para resolver los inconvenientes en cada uno de los procesos logísticos internos, fue necesario la aplicación de 2 herramientas Lean Manufacturing, la primera corresponde al Value Stream Mapping y la segunda fue la metodología “5s”. Con la aplicación de las herramientas se pudo mejorar el inconveniente en cuanto a orden y limpieza obteniendo un incremento de eficiencia operativa del 16,86%.

Palabras clave: <INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DEL TRANSPORTE>, <PROCESOS LOGÍSTICOS>, <MEJORAMIENTO>, <EFICIENCIA>, <LEAN MANUFACTURING>, <TIEMPOS>.



Firmado electrónicamente por:
**LUIS ALBERTO
CAMINOS VARGAS**



14-06-2023

0049-DBRA-UPT-IPEC-2023

SUMMARY

The present research work aimed at improving internal logistics processes through the Lean Manufacturing tools to increase the operational efficiency of the Bio Taita Chimborazo Organic Producers and Commercializers Corporation; for its development it has been necessary to apply observation sheets in each of the processes, integrating activities and respective times. Subsequently, the production process of quinoa flour, the route diagram, and the design of the Value Stream Mapping (VSM) of the current situation were represented. This allowed us to identify that the activities that provide value are represented by 66.57%, while the 33.43% represent activities that do not add value. These tasks are considered necessary activities, but with a certain time delay; it is necessary to mention that a total production time of 1038 minutes was obtained. There are 7 out of 11 processes containing delay in some activities; the processes that are executed efficiently and do not contain difficulty in time correspond to: reception, scarification, washing, centrifugation, classification, roasting, and molten. After analyzing all the information collected by the Bio Taita Chimborazo Organic Producers and Commercializers Corporation, it was determined that much of the internal logistics process must incorporate transport tools to reduce delays. In addition, it is necessary to create a culture of order and cleanliness that reduces wait times in certain areas. To solve the inconveniences in each of the internal logistics processes, it was necessary to apply two Lean Manufacturing tools: the first corresponds to Value Stream mapping, and the second is the "5s" methodology. With the application of the tools, it was possible to improve the inconvenience in terms of order and cleaning by obtaining an increase in operational efficiency of 16.86%.

Key words: <ENGINEERING AND TRANSPORTATION TECHNOLOGY>, <LOGISTIC PROCESSES>, <IMPROVEMENT>, <EFFICIENCY>, <LEAN MANUFACTURING>, <TIME>.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, varias empresas de producción tratan de mejorar la eficiencia en cada uno de sus procesos, esto con la finalidad de incrementar su rentabilidad y posicionarse en el mercado a nivel nacional e internacional, las herramientas Lean Manufacturing han sido consideradas como útiles para mejorar el sistema de fabricación de diversos productos, a través de la eliminación de los desperdicios en todas aquellas actividades que no aportan valor al producto.

La Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos Bio Taita Chimborazo, es una empresa que tiene como principal actividad la producción y comercialización de quinua orgánica y derivados como harina y chocolate, actualmente presenta algunas deficiencias en sus procesos, razón por la cual se plantea la investigación con el objetivo de mejorar los procesos logísticos internos mediante las herramientas Lean Manufacturing para incrementar la eficiencia operativa.

La presente investigación se encuentra estructurada en 5 capítulos de la siguiente forma:

Capítulo I: Se detalla lo relacionado con el problema y justificación de la investigación, además contiene los objetivos que deberán ser cumplidos a lo largo del desarrollo del trabajo y las variables dependiente e independiente.

Capítulo II: Se definen las bases teóricas tomando en cuenta referencias documentales y bibliográficas de logística, procesos y se examinan las herramientas Lean Manufacturing. Además, se detallan conceptos que complementan la investigación.

Capítulo III: Describe el enfoque, nivel, diseño y tipo de investigación, se detalla la población y en este caso no existe una muestra, se aplicó el análisis al 100% de la población es decir a los 11 procesos logísticos internos para la producción de harina de quinua.

Capítulo IV: Se registran los resultados adquiridos en las fichas de observación y entrevista al representante legal de la empresa, a través de la representación en el mapa de valor (VSM) se evidencian los desperdicios en cada uno de los procesos.

Capítulo V: Se plantea una propuesta en la que se describen alternativas de mejora y se detalla la aplicación de la herramienta “5S”, finalmente se emiten conclusiones y recomendaciones de acuerdo con los resultados de la investigación.

1.1 Problema de investigación

Actualmente las empresas de producción a nivel mundial buscan ser más competitivas ante un mercado estricto y cambiante, para ello han adoptado algunas alternativas o herramientas que generen avances y optimización de tiempos en cada uno de sus procesos. Es importante considerar la logística interna, ya que constituye una parte esencial en todas las empresas, debido a la estrecha relación que mantiene con actividades como: recepción de materiales, transporte interno, gestión de stock, flujos de información y gestión de almacenes, las cuales deben tener una sincronización apropiada y tiempos adecuados para garantizar una gestión logística eficiente, varias empresas presentan inconvenientes en los procesos logísticos antes detallados, provocando retrasos en las entregas de pedidos.

A nivel de Latinoamérica países como Argentina, Perú y México tienen un alto grado de experiencia en la aplicación de herramientas Lean Manufacturing, los 3 países han sido acreedores a los premios nacionales en el uso de la metodología relacionada a la selección, orden, limpieza, estandarización y disciplina (5S). A través de una alianza con la Organización de Japón y la Federación Latinoamericana se promueven programas de mejora y eficiencia. Ecuador es uno de los países que se incorpora a este proyecto, se puede deducir que los representantes legales de algunos países se interesan en la implantación de las 5S, esto debido a que hoy en día el mercado exige a la industria una mejora constante de todas sus actividades, entre los problemas más comunes en las entidades se encuentran: mala organización en las diferentes áreas, inventarios no reales, demoras en los procesos y tiempos desperdiciados (Piñero et al., 2018).

La Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos “Bio Taita Chimborazo” localizada en el cantón Colta, tiene como principal actividad la producción y comercialización de quinua orgánica y derivados de alta calidad. Sus productos son distribuidos a nivel nacional e internacional principalmente a Francia, Bélgica, Alemania, Canadá y Holanda. La empresa presenta algunas deficiencias en sus procesos logísticos internos como: desconocimiento de existencias en inventarios de materia prima con exactitud, provocando un retraso en la producción, puesto que en algunas ocasiones no se dispone de materiales para ser procesados en ese momento, el área de almacenamiento y otras áreas de trabajo se encuentran desorganizadas y con una mala distribución, se visualiza daños en algunos productos que no son sacados a la venta en un determinado tiempo. Además, existen pérdidas de tiempo ocasionados por demoras en algunos procesos productivos.

Algunos de los procesos que son llevados a cabo en la planta procesadora son realizados de forma empírica y manual, no existe un seguimiento y análisis que determine el desempeño actual de

cada uno, sin embargo, en ocasiones se han tomado decisiones para mejorar el desempeño de algunas actividades dentro de la empresa, siendo estas de forma momentánea e improvisada. Considerando que la empresa mantiene un crecimiento continuo en la producción y comercialización de sus productos, es necesario tomar acciones encaminadas a reducir los problemas existentes; por tal motivo, se plantea un mejoramiento mediante las herramientas Lean Manufacturing, haciendo énfasis en los procesos logísticos internos para elevar la eficiencia en cada una de las operaciones.

1.2 Formulación del problema

¿Con la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing en los procesos logísticos internos se incrementará la eficiencia operativa en la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos Bio Taita Chimborazo?

1.3 Sistematización del problema

¿Cómo las herramientas Lean Manufacturing permiten mejorar los procesos logísticos internos de la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos Bio Taita Chimborazo?

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación teórica

Las herramientas “Lean Manufacturing/Producción Ajustada” están orientadas a la mejora y optimización de procesos sin importar el tipo de industria, proporcionan una serie de técnicas que pueden ser implementadas de forma independiente o conjunta, con un enfoque hacia la gestión de inventarios, reducción de tiempos de espera, defectos de calidad y transporte innecesario, con el objetivo de crear empresas más efectivas. Un caso referente es la empresa “Gadescos Maheso” dedicada a la industria alimenticia, puesto que en el año 2009 decidió implementar un proyecto basado en la utilización de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la gestión logística en su planta de producción, el uso de estas técnicas en sus procesos generó grandes beneficios como: mayor eficiencia en su línea de producción hasta un 10%, incremento en la productividad en más del 15%, además de una mejora en el control de inventarios (Rojas D. , 2017).

En el año 2018 la empresa de calzado Zayma S.A ubicada en El Salvador, desarrolló un programa de mejora en su productividad mediante el uso herramientas Lean Manufacturing para su planta,

con el objetivo de reducir tiempos, riesgos y aumentar la eficiencia en los procesos. Los métodos que fueron utilizados son: 5S y Kaizen, logrando una reducción del 80% de tiempo en búsqueda de materiales, liberación de un 20% del espacio, reducción de movimientos innecesarios de transporte y redistribución de la planta. Por lo tanto, con estos dos casos de éxito, se comprueba la efectividad del uso de estas herramientas (CITECCAL, 2018).

1.4.2 Justificación metodológica

En cuanto a la metodología para el desarrollo del presente trabajo, es necesario la utilización de técnicas que direccionen el proceso de investigación y la aplicación de instrumentos que permitan la recopilación de información de manera acertada, en este caso se utiliza una ficha de observación, la cual está destinada para cada uno de los procesos de la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos “Bio Taita Chimborazo”, en el que se detalle desde la adquisición de materia prima hasta la obtención de un producto final para ser comercializado, es decir la harina de quinua, puesto que engloba la mayor cantidad de procesos, de esta manera se podrá determinar el estado actual. Además, se procederá con una entrevista al sr. presidente de la empresa para recabar información relevante.

1.4.3 Justificación práctica

El presente proyecto beneficiará de manera directa a la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos “Bio Taita Chimborazo” y a sus colaboradores, ya que con la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing adecuadas se podrán eliminar desperdicios encontrados a lo largo de todo el proceso de producción e incrementar la eficiencia operativa. Además, se podrán considerar los resultados de la presente investigación para su ejecución o mantenerlo como base para estudios similares o proyectos de implementación a corto, mediano y largo plazo.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Mejorar los procesos logísticos internos mediante las herramientas Lean Manufacturing para incrementar la eficiencia operativa de la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos Bio Taita Chimborazo, período 2022.

1.5.2 Objetivos específicos

- Analizar la situación actual de los procesos logísticos internos.
- Examinar las herramientas Lean Manufacturing necesarias para la investigación y establecer las más adecuadas para su aplicabilidad en la empresa.
- Diseñar una mejora en los procesos logísticos internos en base a las herramientas Lean Manufacturing para incrementar la eficiencia operativa.

1.6 Hipótesis

Las herramientas Lean Manufacturing en los procesos logísticos internos de la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos Bio Taita Chimborazo permitirán incrementar la eficiencia operativa.

1.7 Variables

1.7.1 Variable independiente

- Procesos Logísticos Internos

Los procesos logísticos internos en una empresa son de carácter fundamental, su principal objetivo es proveer los materiales e insumos a todas las unidades operativas, de acuerdo con la necesidad y determinado tiempo, se encarga de gestionar los flujos de materiales desde que se recibe la mercancía hasta la obtención de un producto final, si se lleva a cabo una buena logística interna se obtendrán grandes beneficios.

1.7.2 Variable dependiente

- Herramientas Lean Manufacturing

Consiste en una serie de herramientas enfocadas a la reducir la cantidad de errores en el proceso productivo de una empresa, de este modo trata de optimizar los recursos disponibles para generar mayor rentabilidad promoviendo el crecimiento empresarial y manteniendo un buen nivel de calidad en sus productos. Además, permite a las empresas mejora la eficiencia operativa que necesitan para ser más competitivas.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

El Lean Manufacturing es una filosofía que tuvo inicio en los años 50 por la empresa Toyota, a través del sistema de producción Just in Time (JIT). Con el transcurso del tiempo diferentes sectores han adaptado este modelo a varias industrias con un enfoque a la mejora de la productividad, reduciendo actividades que no aportan valor. En los últimos años, España ha sido uno de los países que muestra un interés constante por la aplicación de las herramientas que proporciona Lean Manufacturing, empresas del sector de alimentación, farmacéutica y bienes, consideran una excelente alternativa para generar grandes beneficios competitivos ante un mercado exigente (Hernandez & Vizán, 2013).

Cabe recalcar que se han desarrollado algunos estudios similares con el tema de investigación, destacando los siguientes:

El trabajo desarrollado por (Ciesa & Flor, 2018) titulado Plan de mejora basado en Lean Manufacturing para aumentar la eficiencia en el área de producción de la empresa GINREY S.A.C. LIMA-2017, en el cual se realiza una evaluación al proceso productivo para la identificación de inconsistencias, se pudo evidenciar la existencia de tiempos que son desperdiciados, varias máquinas sin operar, una inadecuada organización en el área de producción y almacenamiento; considerando todos estos problemas y con el fin de reducirlos se propone el uso de herramientas Lean Manufacturing como: VSM, 5S, TPM y KAIZEN, logrando grandes beneficios para la empresa ya que incrementó la eficiencia en un 12,41%. El proyecto permite direccionar la aplicación de las herramientas en los procesos del área de producción y establecer una mejora para aumentar la eficiencia.

El trabajo de investigación realizado por (Pachas, 2019) con el tema Aplicación de un programa de mejora utilizando manufactura esbelta (Lean Manufacturing) en el nivel de gestión del proceso de cartonera de la empresa la Calera en la provincia de Chincha, hace referencia a la implementación de un modelo de excelencia basado en la metodología Lean Manufacturing, en una fase inicial se buscó identificar problemas en cada proceso. Posterior a ello y con el propósito de aumentar la productividad y procurar un flujo continuo en los procesos se utilizan las herramientas: mapa de valor, eventos Kaizen y mantenimiento total (TPM). Finalmente se elaboró un conjunto de mejoras para tratar de eliminar aquellos problemas que generan retrasos, y lograr

el objetivo de producir más bandejas diarias que necesita la planta para no tener que comprar a otros proveedores precios altos. Esta mejora indujo a pasar de una eficiencia de 75% a 85%.

En una investigación realizada por (Gutierrez, 2017) denominada Mejoramiento del proceso productivo y logístico de la compañía HEG, se procede a realizar un análisis de la situación actual de la empresa con el objetivo de identificar los principales inconvenientes dentro del sistema productivo y logístico, a través de la metodología Lean Manufacturing se determinan falencias en los procesos integrados a las áreas de Aprovisionamiento, Almacenamiento y Gestión de Inventarios, por tal razón se formula un Plan de Mejoramiento en el cual se establecen diversos programas con sus respectivos objetivos logrando así, un aumento en un 42,91% de capacidad en la planta y una reducción de tiempo en proceso de 29,99%. Es importante considerar esta investigación puesto que guarda relación con las variables de estudio y además se utilizan herramientas Lean Manufacturing que permitirán orientar el presente trabajo.

Finalmente se enfatiza una investigación a nivel local, elaborada por (Albán, 2020) con el tema Implementación de Lean Manufacturing para el mejoramiento del proceso productivo de helados de crema en la empresa Mickos Ice Cream de la ciudad de Riobamba, para conocer el estado inicial, se realiza un diagnóstico del proceso de producción y se precisan varias inconsistencias como: identificación de actividades que no aportan valor, entre ellas, esperas y paradas, además algunas áreas se encuentran desorganizadas, tomando en cuenta esto, se plantea una propuesta utilizando herramientas Lean Manufacturing, se aplica la metodología 5s, logrando disminuir tiempos en algunas actividades, orden en todas las áreas y el incremento de productividad. La investigación posibilita la obtención de bases tanto teóricas como metodológicas para tener un mejor enfoque en el uso de las herramientas en las diferentes áreas de producción.

Considerando estos trabajos de investigación desarrollados en distintos sectores empresariales, se comprueba la efectividad del uso de las herramientas Lean Manufacturing, puesto que se han reflejado resultados considerables en distintos procesos integrados a las diferentes áreas de producción, permitiendo a la vez mejorar y obtener un mayor rendimiento.

2.2 Bases teóricas

Para la presente investigación se van a citar bases teóricas relacionados a la logística y herramientas Lean Manufacturing, tomando en consideración lo siguiente:

2.2.1 Logística

La logística en una empresa comprende una serie de acciones debidamente coordinadas y organizadas en la cadena de producción, su objetivo principal es garantizar el cumplimiento de tiempos acordados en diferentes procesos, tales como: aprovisionamiento, fabricación, almacenamiento y distribución de productos, es decir interviene en todo el proceso de transformación a fin de satisfacer requerimientos de clientes, evitar entregas tardías y generar mayor rentabilidad, mientras más eficiente sea la logística mayores serán los beneficios (Anaya, 2017).

2.2.2 Funciones de la logística en empresas de producción

- Llevar un control y gestión de los inventarios existentes
- Gestionar el transporte interno para movimientos de mercancía
- Gestionar la producción controlando tiempos
- Evitar movimientos innecesarios
- Implementar herramientas de traslado interno
- Mantener una distribución adecuada
- Gestionar el almacenamiento de productos finales (Equipo LMD, 2021).

2.2.2.1 Procesos Logísticos Internos

Agrupar una serie de actividades que tienen lugar únicamente en el interior o área de una empresa, van desde la generación de órdenes de compra para asegurar la disponibilidad de materia prima y termina en el almacenamiento de productos acabados y aptos para su comercialización/distribución, estos procesos deberán ser integrados y estar sujetos a cambios constantes de información de acuerdo al desarrollo de tareas previas y planificadas, están sujetos a un seguimiento para visualizar un correcto funcionamiento minimizando la mayor cantidad de costes (Nauleón & Prado, 2018).

- *Abastecimiento*

Corresponden a la primera función de la cadena de suministro dentro de una empresa, en este proceso se gestiona la adquisición de materia prima e insumos necesarios para su posterior transformación y obtención de un producto para ser comercializado, todo esto previo a una planificación o pronóstico de demanda, en este apartado se debe garantizar un abastecimiento

total a tiempo de lo que se requiera, es decir los inventarios deben conservar niveles adecuados con productos de buena calidad (Mora, 2016).

- *Almacenamiento*

Consiste en colocar las mercancías que han pasado por una serie de cambios para la obtención de un producto final en áreas adecuadas con una temperatura ideal para mantenerlas por un determinado tiempo, es necesario que estas se encuentren ordenadas para facilitar su localización y acceso inmediato cuando se requiera. Para almacenar se utilizan diferentes medios físicos dependiendo de las características de las mercancías como: estanterías, soportes, instalaciones, entre otras. Para la movilización hasta el lugar de almacenaje se utiliza el transporte interno por medio de equipos de traslado, carretillas manuales o cintas transportadoras con la finalidad de facilitar el traslado de forma manual (Noega Systems, 2019).

- *Transporte Interno*

Se refiere a los diferentes movimientos físicos de manera horizontal ya que no es necesario un movimiento elevado, se efectúan para el desplazamiento de materiales y objetos en el interior de una empresa entre las diferentes áreas existentes, con el objetivo de continuar con el proceso de transformación y poner a disposición los requerimientos en cada proceso, de esta manera existirá una coordinación eficiente entre la cadena de producción. El transporte se efectúa con el uso de distintos equipos como: carretillas, transpaletas manuales y cintas transportadoras, su utilización será de acuerdo con el peso y volumen de productos o materiales que se deba transportar (MECALUX, 2020).

El transporte interno está constituido como uno de los elementos más importantes e integra uno de los objetivos de la logística en una empresa puesto que, permite la conexión con toda la cadena de producción, de esto dependerá mucho el trabajo eficiente a nivel general, en ocasiones es una de las causas para incrementos en tiempos de producción.

Tabla 1-2: Herramientas comunes para el transporte interno

		
Carretillas	Transpaletas manuales	Cintas Transportadoras

Fuente: (MECALUX, 2020).

- *Producción*

Según (EAE Business School, 2022), en este proceso se incluyen todas las actividades necesarias de forma consecutiva para transformar la materia prima en producto terminado, para ello existe una interacción con las personas y tecnología. Su principal objetivo es satisfacer la demanda y mantenerse en un mercado competitivo. En la siguiente tabla se puede visualizar los tipos de procesos productivos:

Tabla 2-2: Tipos de procesos productivos

Tipo	Detalle
Producción Bajo Pedido	Se lo realiza únicamente cuando se haya planificado una compra. La cantidad, condiciones y características pueden variar de acuerdo con la necesidad del cliente, su fabricación puede ser de forma manual o combinada con equipos y factores tecnológicos.
Producción Por lotes	Se emplea para producir una cierta cantidad de productos que se sujetan a las mismas condiciones y características, permiten producir mayor cantidad en menor tiempo ya que las máquinas son utilizadas al 100% para un mismo lote.
Producción en Masa	Corresponde a la fabricación de varios productos con las mismas características, para este tipo de producción la intervención de las personas es menor.
Producción Continua	Es la producción en gran cantidad, suelen ser productos idénticos, la transformación se realiza todo el tiempo, las personas intervienen únicamente en casos que se requiera, una de las ventajas es que: se puede minimizar costes.

Fuente: (EAE Business School, 2022).

Relación de la logística con el proceso de producción

La relación existente entre la logística y el proceso de producción es de manera directa con el “lead time” de fabricación, esto es el tiempo de espera desde la generación de un pedido o decisión de producir, hasta la obtención de un producto o servicio final apto para la comercialización, para conseguir una logística de producción efectiva las empresas manufactureras se encaminan a la aplicación de Lean Manufacturing, de esta manera tratan de eliminar actividades que generalmente no aportan valor a la elaboración de productos (MECALUX, 2020).

- *Envase*

Es el área donde se procede a introducir el producto en un recipiente o estructura, que puede ser fabricado de distintos materiales considerando su estado, es conocido como envase primario puesto que se encarga de proteger la mercancía y facilitar su movimiento. Los envases se clasifican en primario, secundario y terciario (Salguero, 2019).



Figura 1-2: Envases COPROBICH

Fuente: COPROBICH, 2022.

- *Empaque*

Es el espacio destinado para agrupar cierta cantidad de unidades de un producto con características similares, el empaque contiene texto y en ocasiones imágenes que brinden información a los clientes acerca del contenido. Su función principal es proteger, conservar su estado y evitar daños en el momento que sea almacenado y trasladado hacia su destino final (Aguilar, 2020).

- *Embalaje*

En este proceso se realizan actividades relacionadas a la agrupación de productos que han sido previamente empaquetadas, su función es cubrir y asegurar su buen estado, mientras se realicen operaciones de traslado y almacenamiento, pueden ser de tres tipos: primarios, secundarios y terciarios, para el embalaje se puede utilizar diferentes materiales dependiendo las características de los productos (Aguilar, 2020).

- *Etiquetado*

Corresponde a uno de los últimos procesos de fabricación más relevantes, consiste en colocar imágenes e información detallada acerca del producto, debe ajustarse a varias condiciones como: legibilidad, impacto hacia el cliente ya que es uno de los parámetros que influye en la decisión de compra, este proceso puede ser realizado de forma manual o a través de equipos especializados. Para el etiquetado es necesario tomar en cuenta las condiciones de los productos puesto que pueden contener objetos delicados o peligrosos, con la etiqueta apropiada la manipulación y traslado será con cuidado (Technology Chemical, 2022).

2.2.3 *Lean Manufacturing*

Es considerada como una metodología de trabajo ágil, compuesta por una serie de herramientas desarrolladas en Japón, las cuales están orientadas a la mejora continua y optimización de un sistema de fabricación, con un enfoque a la eliminación de desperdicios o excesos, se considera a un desperdicio a toda operación que no aporta valor al producto final, puede ser de todo tipo, ya sea en: inventarios, tiempos, productos defectuosos, transportes, tareas duplicadas por parte de los equipos o personas. La implementación de este tipo de herramientas en las organizaciones permite reducir los costos de producción y lograr procesos más eficientes, de este modo satisfacer las necesidades de los clientes con mayor ventaja competitiva (Rojas & Gisbert, 2017).

Tabla 3-2: Desperdicios del Lean Manufacturing

Área	Descripción
 <p>Defectos</p>	<p>Son todos los errores que pueden presentarse en la ejecución de un proceso para la obtención de un producto o devoluciones por parte de los clientes por inconformidad, se podría perder tiempo, recursos y dinero.</p>
 <p>Sobreproducción</p>	<p>Sucede cuando no existe un control en la producción, es decir se produce más de las cantidades necesarias, obteniéndose una gran cantidad de stock en un espacio que podría ser utilizado de otra manera.</p>
 <p>Esperas</p>	<p>Es el tiempo que deben esperar para continuar con un proceso, puede ser por distintos motivos como: falta de recursos, daños en las máquinas o falta de información.</p>
 <p>Transporte</p>	<p>El traslado y manipulación de materiales dentro de la organización deben ser mínimos para conservar el tiempo de fabricación, el proceso de transporte interno debe ser fluido y no esperar por mucho tiempo para llevarse a cabo.</p>
 <p>Inventario</p>	<p>En ocasiones los inventarios mantienen un desorden y las personas desconocen la cantidad exacta de recursos para la producción, todos los productos deben evitar ser almacenados por mucho tiempo ya que se pueden volver obsoletos.</p>
 <p>Movimiento</p>	<p>Se refiere a los movimientos tanto de las personas como máquinas o productos que no son necesarios, con el único fin de hallar la mayor comodidad.</p>
 <p>Talento desaprovechado</p>	<p>Se da cuando las personas no intervienen en un diálogo para tomar decisiones a favor de cada uno de los procesos, no utilizan el conocimiento y la creatividad para mejorar el rendimiento.</p>
 <p>Procesamiento extra</p>	<p>En un trabajo fuera de todo lo necesario, consiste en verificaciones, inspecciones o firmas innecesarias ya que estas actividades forman parte de un proceso y se convertirían en actividades duplicadas.</p>

Fuente: (Domino Printing Sciences, 2021).

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

2.2.4 Herramientas Lean Manufacturing

2.2.4.1 Value Stream Mapping (VSM)

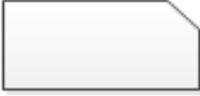
También denominado como “Mapa de cadena de valor”, según (Rajadell, 2021) define como una herramienta útil que permite determinar el estado actual y establecer oportunidades de mejora en el proceso de producción que van relacionadas con actividades desde el proveedor hasta el cliente, a través de una representación esquemática se precisa el flujo de materiales e información, es el punto de partida para la identificación de operaciones de carácter esencial y otras consideradas como “mudas” que en ocasiones resultan ser innecesarias, una vez analizada la información actual se procederá al diseño de un VSM futuro con las mejoras planteadas.

Pasos para aplicar VSM

1. Seleccionar la familia de productos: cabe recalcar que no se puede aplicar esta herramienta para todos los productos que genera una empresa, es importante tomar un solo producto, en este caso el que tenga la mayor demanda y pase por la mayor cantidad de procesos existentes en el interior de la empresa, de este modo se podrá brindar una base o referencia a los demás productos.
2. Se procede al levantamiento de información de todos los procesos tal como están actualmente en un diagrama de flujo, considerando los tiempos en cada actividad.
3. Se realiza la representación gráfica de la situación actual con tiempos
4. Se analiza el gráfico, determina mejoras y se diseña el nuevo VSM (Conexión ESAN, 2021).

Tabla 4-2: Simbología para construir VSM

Símbolo	Descripción
	Se representa de esta forma a los proveedores y clientes.
	Representa movimientos hacia distintas áreas.
	Representa el traslado o desplazamiento por medio terrestre.
	Representa los trabajadores.
	Representa la actividad del proceso.

	Representa información del proceso.
	Representa los diferentes tipos de inventarios en una empresa.
	Representa información estipulada en una planificación previa.
	Permite conectar información con las actividades. “S. Pull”
	Permite conectar información con las actividades. “S. Push”
	Permite conectar información con las actividades cuando hay secuencia.
	Representa información obtenida manualmente.
	Representa información de fuentes electrónicas.
	Puntos que necesitan mejora.
	Kanban de transformación.
	Kanban de transporte.
	Representa tiempos en las actividades.

Fuente: (Asturias Corporación Universitaria, 2016).

Tabla 5-2: Indicadores utilizados en VSM

Indicador	Descripción
Tiempo de ciclo individual TC	Se considera el tiempo que transcurre en el desarrollo de cada operación. Tiempo en el que un proceso se lleva a cabo ya sea de forma manual o automático.
Tiempo de ciclo total	Es la suma total de los tiempos del ciclo individual, tiempo total en todos los procesos de producción
Lead time	Es el tiempo total que pasa desde el inicio de la producción, es decir desde la puesta a disposición de materia prima hasta convertirse en un producto final.

	$\text{Lead time} = \text{Tiempo de valor añadido} + \text{Tiempo de valor no añadido}$
Takt time	Señala el tiempo disponible en relación con la demanda del producto. $\text{Takt time} = \frac{Tdp}{Dp}$

Fuente: (Asturias Corporación Universitaria, 2016).

Tabla 6-2: Beneficios VSM

Beneficio	Descripción
Examina los desperdicios	Es necesario identificar estas actividades o tiempos muertos durante todo el proceso de producción.
Provee eficiencia a los procesos	Permite identificar tiempos y por ende realizar modificaciones determinando problemas y mejorándolos.
Promueve el bien común	Analiza todos los procesos de una empresa de producción para favorecer la producción en general.
Brinda un inicio para una proyección a futuro	Con una proyección y mejorando cada punto crítico se podrá tomar como referencia a proyectos futuros.

Fuente: (Conexión ESAN, 2021).

Diagrama de Flujo

Es conocido como una herramienta que permite representar los procesos existentes de forma gráfica, se utilizan algunas figuras y flechas para direccionar el flujo, cada una posee un significado, se deberá guiar con un orden lógico o de manera secuencia. Los símbolos que se utilizan son estandarizados para un mejor entendimiento, es también definido como flujograma o diagrama de actividades (Atlas, 2020).

Tabla 7-2: Simbología del diagrama de Flujo

Actividad	Símbolo	Descripción
Operación		Existe un cambio o modificación.
Transporte		Movimiento a otro lugar
Control mediante Inspección		Se realiza a diferentes actividades en caso de ser necesario.
Demora		Existe un tiempo de espera para continuar con una actividad
Almacenaje		Se realiza un archivo o protección

Fuente: (Rajadell, 2021).

2.2.4.2 “5S”

Es una herramienta de mejora que integra 5 fases definidas en siglas en idioma japonés. Su objetivo principal es efectuar cambios rápidos que beneficiarán a largo plazo a la empresa, se reducirán despilfarros y actividades que no son necesarias, para la puesta en marcha de su metodología es innecesario la presencia de varios perfiles profesiones y grandes inversiones financieras, cabe mencionar que su aplicación contribuye a la mejora de forma continua y a conseguir diferentes certificaciones de carácter imprescindible (Aldavert et al., 2017).

Es importante mencionar que (Buzón, 2019) considerada a la herramienta “5S” como una técnica que ha sido aplicada en muchas empresas a nivel mundial e internacional, las cuales luego de su ejecución dejan resultados positivos y, por lo tanto, se comprueba su efectividad. Además, permite alertar al talento humano la importancia de las cosas pequeñas en sus puestos de trabajo y que es el punto inicial para desarrollar principios de calidad. A continuación, se detalla cada fase:

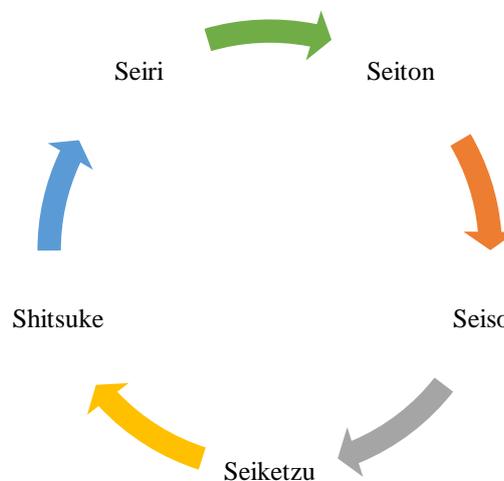


Figura 2-2: Representación gráfica “5S”

Fuente: (Buzón, 2019).

- Seiri/Selección

La primera “s” consiste en eliminar todo lo que no es necesario en un área de trabajo, en ocasiones se guardan cosas que con el paso del tiempo ya no resultan útiles, si un objeto es coleccionado por más de un año y no se lo ha utilizado, es más probable que deba ser eliminado y su espacio pueda ser utilizado para otros materiales y trabajar con mayor capacidad. Una vez completado la primera fase se puede continuar a la siguiente, caso contrario no se puede avanzar. Implica un esfuerzo de clasificación y de eliminación de todo aquello que es innecesario para el proceso productivo. Aquello que se necesita se ubica en un espacio próximo y en la cantidad necesaria.

- Seiton/Orden

Una vez seleccionados los objetos a eliminarse, se continúa con el orden que sigue el principio de “Un sitio para cada cosa y cada cosa siempre en su sitio”, es uno de los factores de mayor relevancia en una organización, se debe fijar un determinado sitio para cada cosa, de este modo evitar la pérdida de herramientas u objetos necesarios en algún momento. Tiene por objetivo el que exista un lugar para cada artículo y que estos se encuentren preparados para su utilización. Seiton consiste en organizar los elementos que se han clasificado como necesarios de tal forma que puedan ser encontrados fácilmente.

- Seiso/Limpieza

El aseo es uno de los aspectos que se debe considerar en cualquier momento, todo debe mantenerse en buenas condiciones y deben ser eliminadas las fuentes de suciedad, llevar un sistema de limpieza no requiere de mucho tiempo. Limpiar significa que se deben hallar en óptimas condiciones de uso: máquinas, equipos, herramientas, documentos, mesas de trabajo, armarios, estanterías, tableros, escritorios, suelos, paredes, áreas peatonales, ventanas, etc.,

- Seiketsu/Estandarización

Consiste en el seguimiento de las 3 fases mencionadas anteriormente, es decir, deben encontrarse bajo control, para ello es necesario detallar una programación de actividades a diario para los trabajadores, que no lleven más de 5 minutos, con la finalidad de que lo antes descrito en las fases, se mantenga de la misma manera todos los días, garantizando el estado de orden y limpieza. Seiketsu permite y garantiza el cumplimiento de los nuevos estándares de limpieza.

- Shitsuke/Disciplin

Una alternativa muy viable en esta última fase es que los mismos trabajadores lleven un control de sus actividades y lo conviertan en un hábito, sin necesidad de que alguien presione su cumplimiento, todas las actividades de las “5S” deben ser plasmadas en su rutina diaria. Shitsuke implica el desarrollo de la cultura del autocontrol dentro de la empresa. Si la dirección de la empresa estimula a que cada uno de los integrantes se aplique en cada una de las actividades diarias, será bastante seguro que la práctica de la Quinta S no tendría ninguna dificultad. El Shitsuke es el puente entre las 5S y el concepto Kaizen o de mejora continua.

Tabla 8-2: Principales actividades “5S”

SEIRI SELECCIÓN	SEITON ORDEN	SEISO LIMPIEZA	SEIKETSU ESTANDARIZACIÓN	SHITSUKE DISCIPLINA
Separar los objetos que no son necesarios	Distinguir los objetos necesarios	Realizar actividades de limpieza	Delimitar métodos para el orden y limpieza	Mantener orden y limpieza
Dejar objetos que vayan a utilizarse	Delimitar espacios en el suelo	Limpiar de manera periódica	Cumplir con el método	Guiar a trabajadores
Deshacerse de los objetos no necesarios	Colocar los objetos en el sitio	Realizar limpiezas sistemáticas	Aplicar estándar para cada área de trabajo	Actualizaciones
Supervisar periódicamente	Verificar que todo objeto tenga un espacio	Controlar que todo quede limpio	Actualizar estándares para cada área de trabajo	Definir auditoría continua

Fuente: (Buzón, 2019).

2.2.4.3 *Mantenimiento Productivo Total TPM*

Es una herramienta de mejora que garantiza la disponibilidad completa de las máquinas de producción, se encuentra enfocada al mantenimiento preventivo, con el fin de que se encuentren funcionando de manera continua y, por ende, no existan interrupciones, tiempos muertos o retrasos a causa de averías en los equipos, su objetivo es mantener cero accidentes y cero defectos. Para ello, es necesario una previa planificación de acuerdo con las especificaciones de cada máquina, es prudente realizar planes que ayuden a mantener la vida útil de estos equipos (Salazar, 2019).

Tabla 9-2: Ventajas TPM

Mantenimiento Productivo Total	
Ventaja	Descripción
Mejor calidad	Las máquinas producen artículos en perfecto estado
Mejor productividad	Incrementa el tiempo
Producción continua	No existen demoras o pérdida de tiempo
Menor gasto en mantenimiento correctivo o daños	Los daños son en menor gravedad
Capital Humano trabajando	Las personas producen en mayor cantidad.

Fuente: (Salazar, 2019).

2.2.4.4 Kanban

Es una herramienta que representa un método visual para mantener un control en la producción a través de tarjetas y señales, se enfoca en tener en cuenta los materiales que se necesitan en cada una de las áreas de producción, para que esta herramienta puede ser implementada, es imprescindible que la empresa tenga aplicado un control de producción tipo Pull, es decir se enfoca en la producción únicamente bajo pedido o cuando se genere una compra, caso contrario los artículos producidos fuera de la cantidad de pedido serán considerados como sobreproducción. Con esta herramienta se podrá establecer un estricto control y proveer ciertas cantidades a utilizar en el sistema de producción (Castellano, 2019).

Tabla 10-2: Objetivos y reglas de Kanban

KANBAN	
Objetivos	Reglas
Definir una programación donde se vea la producción	Los productos con defectos no pueden continuar a otra área.
Control de los movimientos de materiales	Todas las áreas utilizarán solo cantidades necesarias
Eludir la sobreproducción	Solo se debe producir la cantidad exacta
Mejorar la comunicación entre áreas	Se deben evitar especulaciones
Reducir los productos en proceso	La producción debe ser equilibrada
Regular los inventarios	Estabilizar los procesos

Fuente: (Castellano, 2019).

2.2.4.5 SMED (*Single-Minute Exchange of Die*)

Se traduce al tiempo de cambio en menos de 10 minutos, es una herramienta utilizada para reducir los tiempos de cambio de máquinas, para aplicar esta herramienta es necesario realizar una consultoría estratégica, es decir contratar a un grupo de profesionales multidisciplinarios que evalúen la situación financiera de toda la empresa y conozca de máquinas para realizar algunas modificaciones técnicas. es una técnica que permite grandes reducciones en los tiempos de set up (Talenmo, 2018).

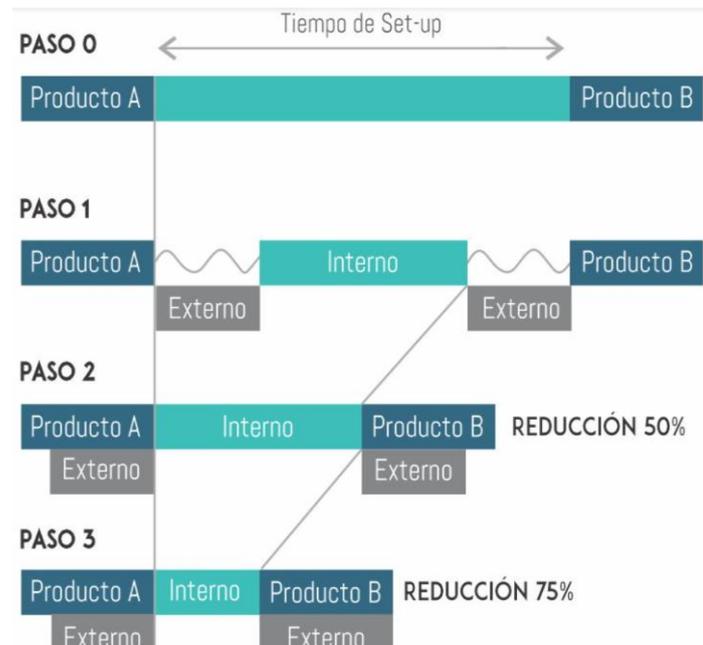


Figura 3-2: Representación Gráfica SMED

Fuente: (Atlas Consultora, 2021).

Según el autor (Talenmo, 2018) se deben seguir los siguientes pasos para aplicar SMED.

- **Preparación:** consiste en identificar cuáles son los principales productos que se producen en una organización, los equipos y materiales que se utilizan.
- **Conocer los espacios donde se aplicará el taller SMED:** mediante una filmación es importante conocer el desempeño de las máquinas o equipos en operación, así como las personas que intervienen para acompañar a procesos de forma manual.
- **Clasificación de actividades internas y externas:** se identifican las actividades en el interior y exterior de las instalaciones.
- **Planificar actividades externas:** es importante la ejecución de un plan que determine las actividades en el exterior de la empresa.
- **Minimización de tareas internas:** planteamiento de estrategias que permitan minimizar tiempos en las máquinas.
- **Supervisión:** generar un seguimiento para ver el desempeño con las estrategias de mejora implementadas.

2.3 Marco conceptual

2.3.1 *Proceso*

Agrupar un conjunto de actividades coordinadas y sincronizadas entre sí, las cuales permiten transformar una entrada en salida, a través de su seguimiento, las empresas pueden llevar un control minucioso de la producción, con el fin de generar una operatividad eficiente. Cabe recalcar que toda empresa mantiene procesos esenciales, definidos como: procesos operativos, de gestión y de soporte (Organización Internacional de Normalización, 2018).

2.3.2 *Ficha de procesos*

Es un documento que permite el levantamiento de información acerca de cada proceso, determinar sus características y funcionamiento para la representación gráfica en un flujograma o diagrama de recorrido. Para esto, es importante la aplicación de la técnica de observación y el estudio deberá ser *in situ* (Organización Internacional de Normalización, 2018).

2.3.3 *Flujograma*

Es una herramienta útil que permite representar de forma esquematizada un grupo de procesos empleando una serie de símbolos, visualmente se puede identificar una secuencia lógica ya que es evidente la interacción de figuras y líneas, su función es favorecer la comprensión de información en relación con las operaciones señaladas en cada figura (Gomez, 2017).

2.3.4 *Proveedores*

Se trata de las personas o sociedades que proporcionan y abastecen de materia prima e insumos a una empresa, para la producción de bienes o servicios. La elección de proveedores es importante, porque marcan el inicio de las actividades, y de esto depende la calidad y el precio de los productos a ser comercializados, deberán cumplir con una serie de exigencias mínimas para ser aceptados (EAE Business School, 2022).

2.3.5 *Trabajadores*

Son las personas que prestan sus servicios a una compañía o institución en actividades manuales, a cambio de una remuneración económica, debe cumplir con un horario y condiciones de

seguridad previamente establecidas por un departamento de talento humano (Mager & Warshaw, 2020).

2.3.6 Pedidos

Es un documento legalizado o petición verbal que se realiza con el fin de generar una compra de un bien o servicio, a través de esto, las empresas pueden planificar, verificar inventarios, almacenes e iniciar su producción en caso de ser necesario, con el fin de garantizar la disponibilidad de productos en un período de tiempo determinado (MECALUX, 2020).

2.3.7 Producción

Son las todas las actividades realizadas para obtener un bien o un servicio, contempla varios procesos que interactúan con la información, equipo tecnológico y talento humano, para hacer posible la transformación de materia prima (Krause, 2019).

2.3.8 Flujo de materiales

Son recursos materiales que constantemente están en modificación o movimiento por todo el proceso de producción, dentro de las instalaciones de una empresa, pueden encontrarse en estado dinámico o estático dependiendo la actividad en un determinado lugar y tiempo. (CEUPE, 2020).

2.3.9 Demanda

Se puede definir como la cantidad de productos o servicios que una o un grupo de personas, en este caso denominados clientes o consumidores están dispuesta a comprar, es importante que una empresa tome en cuenta este aspecto ya que podrá tomar decisiones con anticipación, para prever con cantidades acordes en un determinado tiempo (Krause, 2019).

2.3.10 Eficiencia operativa

Hace referencia a la optimización de los recursos y tiempo disponibles en una organización para la fabricación de un producto o servicio, de este modo garantizar la mayor productividad y rentabilidad, manera de hacer bien las cosas, minimizando tiempos (Vargas & Camero, 2021).

2.3.11 Producto terminado

Es el bien o servicio que se obtiene luego de haber pasado por un proceso de producción o fabricación, destinado al consumo final, son elaborados en base a la necesidad del mercado. Por lo general estos productos son almacenados en las empresas de manera temporal hasta la entrega al cliente (Colvo, 2019).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque de investigación

3.1.1 *Enfoque mixto*

Según (Gallardo, 2017) el enfoque mixto se crea con el objetivo de obtener un mejor entendimiento del problema y, por ende, minimizar cierta cantidad de errores en el desarrollo de las investigaciones, está compuesto por la perspectiva del enfoque cualitativo y cuantitativo, donde el investigador puede integrar puntos de vista, información, datos y ejercer análisis de indagaciones a detalle de los dos tipos durante el proceso de investigación. En el presente trabajo, el enfoque cualitativo se evidencia en el desglose de todas las actividades correspondientes a los procesos logísticos internos y en el análisis correspondiente para la determinación el estado actual de cada uno, y el enfoque cuantitativo en el registro de los tiempos utilizados para cada actividad.

3.2 Nivel de investigación

3.2.1 *Investigación descriptiva*

Este tipo de investigación pretende generar una descripción exacta de fenómenos relacionados con el tema de estudio (Shuttleworth, 2017). Para el presente trabajo, fue necesario describir a detalle el estado actual de los procesos logísticos internos en la empresa COPROBICH desde la adquisición de materia prima hasta la obtención de un producto apto para la venta, tomando en cuenta materiales, equipos, herramientas, talento humano y tiempos utilizados para cada uno de los procesos que conlleva la producción.

3.3 Diseño de investigación

3.3.1 *Transversal*

Según (Sampieri, 2018) la investigación transversal o también definido como transeccional, se refiere a la recepción de datos en un determinado momento y tiempo, pretende describir variables e indicar un análisis en un momento concreto. Se relaciona con el estudio ya que, la recepción de datos e información en la empresa se realizó a través de la observación durante el período 2022.

3.4 Tipo de investigación

3.4.1 Bibliográfica

El estudio recopiló información de fuentes bibliográficas confiables a través de libros, artículos científicos, trabajos similares y sitios de internet referentes al tema de investigación, los mismos que permitieron direccionar la aplicación de cada una de las Herramientas Lean Manufacturing con sus respectivos componentes, para mejorar los procesos logísticos internos e incrementar su eficiencia operativa. Además, se consideraron otras definiciones en el desarrollo del tema propuesto y sustentación de las bases teóricas.

3.4.2 De campo

Para identificar la situación actual de cada uno de los procesos logísticos internos y plantear la propuesta, fue necesario la visita a la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos “Bio Taita Chimborazo” ubicada en el cantón Colta, provincia de Chimborazo. Se debe tener contacto directo con el personal que está direccionando todos los procesos que intervienen en la producción y otras áreas dentro de las instalaciones, con el fin de obtener toda la información necesaria para el desarrollo de la investigación.

3.5 Población y muestra

3.5.1 Población

En este caso para determinar la población se tomó en cuenta todos los procesos involucrados en la producción de harina de quinua, que va desde la adquisición de materia prima hasta la obtención de la harina apta para su comercialización, se aplicó un análisis de las actividades de cada proceso con la integración de tiempos y distancia entre cada área. Además, se consideran a las personas que trabajan en la empresa para obtener información complementaria respecto a la logística interna.

A continuación, se detallan los 11 procesos de producción en la empresa:

Tabla 1-3: Procesos internos COPROBICH

Nº.	Proceso
1	Recepción y almacenamiento de materia prima
2	Escarificado
3	Lavado
4	Centrifugado
5	Secado
6	Clasificado
7	Tostado
8	Molido
9	Empacado y Etiquetado
10	Embalado
11	Almacenamiento de producto final

Fuente: COPROBICH, 2022.

3.5.2 *Muestra*

Considerando que la población para caso de procesos es una cantidad pequeña, se realizó en su totalidad, es decir al 100%. Para complementar la información de logística interna fue necesario la aplicación de una entrevista, en este caso únicamente al representante legal (presidente) dado que, es la persona que tiene conocimiento acerca del funcionamiento de la empresa y todos los procesos que llevan a cabo para la producción de harina de quinua.

3.6 Métodos, técnicas e instrumentos

3.6.1 *Métodos*

3.6.1.1 *Método analítico-sintético*

Según (Rodríguez & Pérez, 2017) define al método analítico como un proceso lógico mediante el cual se puede detallar un objeto de estudio en componentes y partes pequeñas, para facilitar el análisis y desenvolvimiento de cada parte. En el trabajo se aplicó en el levantamiento de información, una vez determinado el proceso productivo, fue necesario clasificar cada uno de ellos de manera individual, para la determinación de deficiencias a detalle considerando tiempos y distancia para cada actividad.

3.6.1.2 Método deductivo

Según (Rodríguez & Pérez, 2017) el método deductivo considera conclusiones o resultados generales para descripciones de un propósito en concreto, parte de un análisis previo y comprobado su validez o efectividad para generar respuestas a un estudio. Este método se evidenció una vez obtenida la información de actividades y tiempos en los procesos de la empresa.

3.6.2 Técnicas

3.6.2.1 Observación

Es una de las técnicas más acertadas para el levantamiento de información, ya que el investigador lo realiza de manera directa para captar la mayor cantidad de información, es necesario la utilización de un instrumento que permita el registro y anotaciones de características u observaciones de carácter importante (Gallardo, 2017). Para el trabajo fue necesario acudir a la empresa COPROBICH y a través de esta técnica recopilar información relevante de cada uno de los procesos que son llevados a cabo para la obtención de quinua 100% orgánica.

3.6.2.2 Entrevista

Es uno de los instrumentos más utilizados para las investigaciones, permiten recabar información cualitativa o cuantitativa (Villarreal & Cid, 2022), en este caso para el presente trabajo, se aplica una entrevista al sr. presidente de la empresa quien es el encargado directo del proceso de producción, para ello se empleó un cuestionario para obtener respuestas abiertas y de esta manera, se conoció más acerca del proceso productivo (Ver Anexo B).

3.6.3 Instrumentos

3.6.3.1 Ficha de observación

Fue necesario la aplicación de una ficha de observación para registrar la descripción de cada uno de los procesos en la empresa, con sus respectivos movimientos, tiempos y funciones, lo cual facilitó el diagnóstico actual y generación de alternativas de mejora con las Herramientas Lean Manufacturing que permitieron conocer a detalle las falencias dentro de cada área (Ver anexo A).

3.6.3.2 Guía de entrevista

La guía de entrevista permitió plantear las interrogantes a ser aplicadas, con la finalidad de complementar la información de las fichas en cada uno de los procesos, consta de 5 preguntas respecto a temas de logística interna y demanda de productos (Ver anexo B).

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Descripción general de la empresa

Tabla 1-4: Datos de la empresa

Razón Social	Corporación de productores y Comercializadores Orgánicos “Bio Taita Chimborazo”
Dirección	Provincia: Chimborazo Cantón: Colta Calles: Primera de Agosto – Sector Mishquilli a 500 metros del taller del GADMC-COLTA Chimborazo – Ecuador
Vista geográfica	
Misión	Contribuir al desarrollo socio económico de los pequeños productores de Chimborazo, mediante la producción sustentable, transformación y comercialización de productos ancestrales, bajo estándares de calidad internacionales.
Visión	COPROBICH será una organización auto – sostenible, líder en el país en la comercialización y transformación de productos ancestrales orgánicos, bajo estándares internacionales de calidad, con responsabilidad social y ambiental.
Valores	<ul style="list-style-type: none"> • Democracia y Participación • Solidaridad • Equidad • Respeto • Transparencia • Responsabilidad
Certificaciones	
Página Institucional	https://www.coprobich.com/

Fuente: COPROBICH, 2022.

- Organigrama estructural



Figura 1-4: Organigrama estructural COPROBICH

Fuente: Trabajo de campo COPROBICH.

Tabla 2-4: Productos que oferta

			
Producto	Presentación	Contenido	Costo
Quinua orgánica		250g.	\$1.20
Harina avena-quinua		200g.	\$1.15
		500g.	\$2.25
Harina de quinua		200g.	\$1.25
		500g.	\$2.25
Chocolate con quinua pop		65g.	\$2.25

Fuente: COPROBICH, 2022.

Análisis: La empresa produce 4 principales productos en diferentes presentaciones, es decir: quinua orgánica, harina de quinua o mezclada con avena y chocolate con quinua pop, cabe recalcar que los procesos de harina y chocolate son a partir del proceso de la quinua orgánica.

- Diagrama de Flujo de Producción de la quinua orgánica

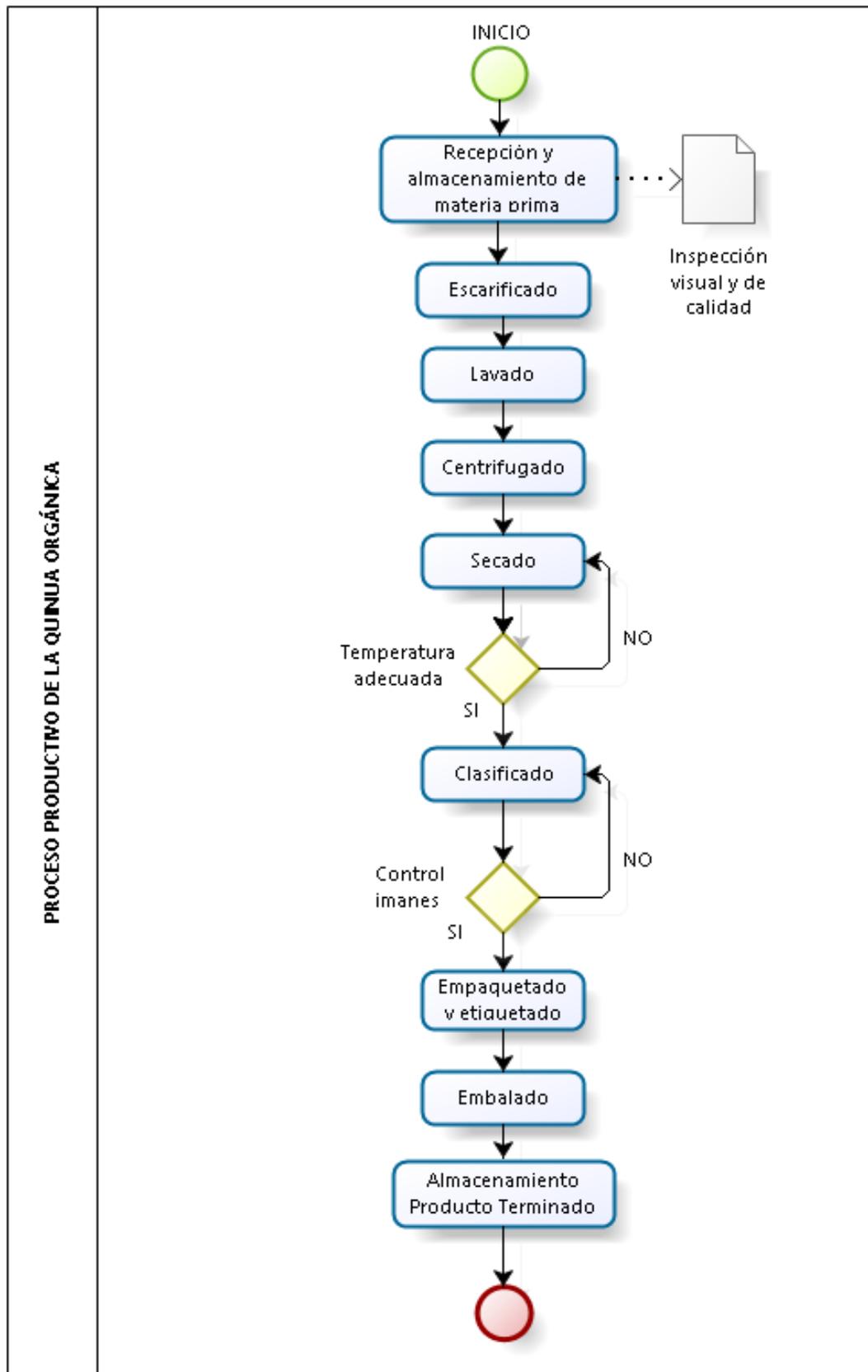


Figura 2-4: Diagrama proceso productivo quinua orgánica

Fuente: Trabajo de campo COPROBICH.

- Diagrama de Flujo de Producción de la harina de quinua y harina avena-quinua

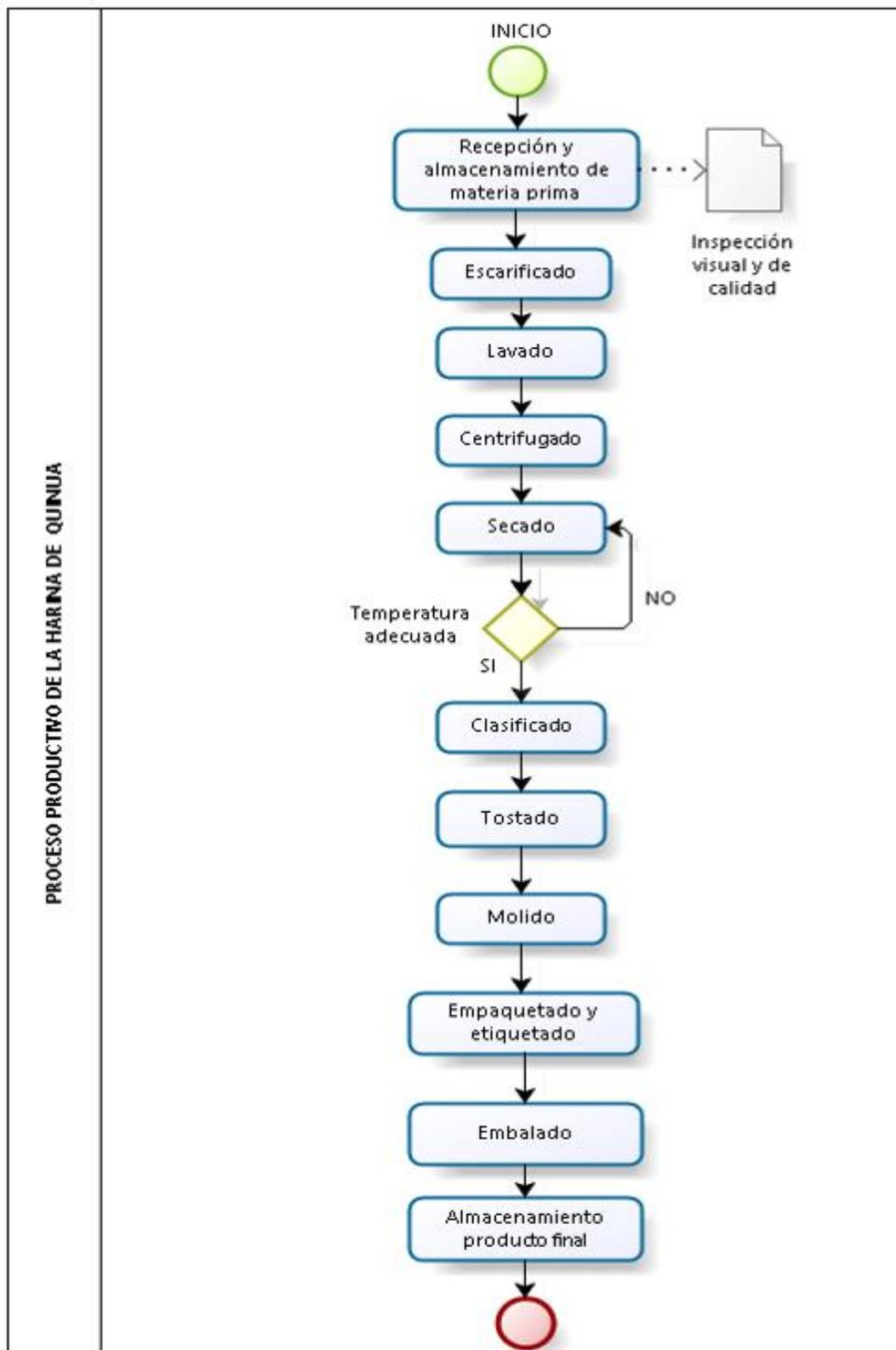


Figura 3-4: Diagrama proceso productivo de la harina de quinua y harina avena-quinua

Fuente: Trabajo de campo COPROBICH.

- Diagrama de Flujo de Producción de la harina del chocolate con quinua pop

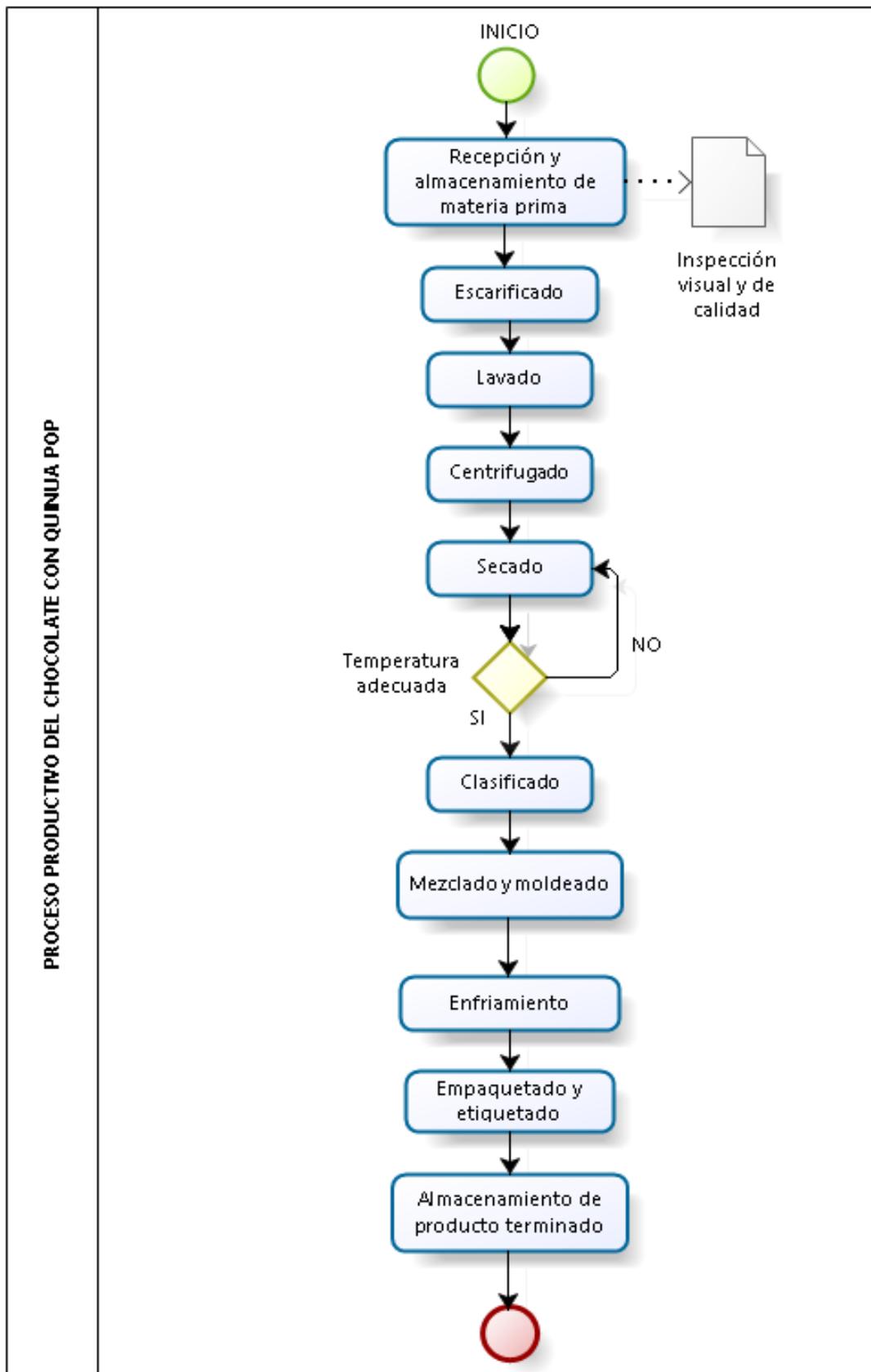


Figura 4-4: Diagrama de Producción de la harina del chocolate con quinua pop

Fuente: Trabajo de campo COPROBICH.

Tabla 3-4: Descripción general de todos los procesos de la empresa

N°.	Proceso	Descripción
QUINUA ORGÁNICA		
1	Recepción y almacenamiento de materia prima	Se recibe la quinua y se realiza una prueba para controlar la humedad. Además, es necesario una verificación de manera visual para recibir o rechazar la materia prima, cabe recalcar que los proveedores son del mismo cantón y comunidad. Una vez aceptado el producto pasa por una báscula para definir su peso y se acopia en un área de almacenamiento con una temperatura adecuada.
2	Escarificado	En este proceso se pasa por una máquina escarificadora para la extracción de saponia (cáscara de la quinua) y otros residuos.
3	Lavado	En este proceso la quinua es lavada de 3 a 4 veces, se quitan todas las impurezas que hayan quedado en el proceso de escarificado, se lo realiza de forma mecánica.
4	Centrifugado	Se trata de eliminar la mayor cantidad de agua, para ello se utiliza una máquina centrífuga con material de acero.
5	Secado	Este proceso se realiza con el fin de escurrir el agua existente junto a la quinua y supervisar que cuente con la menor cantidad de humedad, se utiliza un secador estático.
6	Clasificado	Intervienen los trabajadores de la empresa, este proceso se realiza de forma manual, la quinua es colocada en una mesa detectora de metales para retirar totalmente las impurezas existentes como: piedras y metales.
7	Empaquetado y etiquetado	Una vez realizado todo el proceso para la obtención de la quinua orgánica se procede a colocar en bolsas para presentaciones de 250-500 gramos y quintales con un peso de 25 y 45 kilos, con material de polietileno.
8	Embalado	En este proceso también intervienen los trabajadores, consiste en colocar las presentaciones de 250 y 500 gramos de quinua orgánica en un solo cartón para facilitar su traslado o movimiento.
9	Almacenamiento del producto final	Se utilizan pallets de madera para apilar los quintales y ser almacenados en el área de producto final para ser comercializados.

HARINA DE QUINUA-HARINA AVENA-QUINUA		
A continuación se adicionan únicamente 2 procesos a partir de la quinua procesada y se mantienen los procesos		
10	Tostado	El proceso consiste en tostar la quinua
11	Molido	Consiste en reunir la quinua y molerla, en este proceso en caso de que la quinua sea con avena se realiza la mezcla de las dos harinas.
CHOCOLATE CON QUINUA POP		
Se adicionan 2 procesos y se disminuye el 1 proceso de embalado, también se produce a partir de la quinua procesada		
12	Mezclado y moldeado	En este proceso se trata de homogenizar los productos para la obtención del chocolate con quinua, una vez obtenida una mezcla uniforme se coloca en moldes y asean metálicos o plásticos.
13	Enfriamiento	Los moldes son colocados en la refrigeradora para obtener la barra de chocolate.

Fuente: COPROBICH, 2022.

4.2 Análisis de la entrevista

La presente entrevista fue aplicada al Ing. Manuel Cujilema, presidente de la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos “Bio Taita Chimborazo” con el fin de recabar información relevante para la investigación.

PREGUNTAS

1. ¿Cuál es el producto con mayor demanda en la empresa?

Los productos más comercializados ya sea a nivel nacional e internacional es la quinua orgánica y las harinas, vienen en diferentes presentaciones, pero la que más aceptación ha tenido en el mercado es la de 500 gramos, con un precio de \$2,25 y al por mayor existen otros precios, dependiendo la cantidad que pidan.

2. ¿Qué producto es el que pasa por la mayor cantidad de procesos?

En este caso es la harina de quinua ya sea mezclada o sola, porque pasa por todo el proceso de producción para obtener la quinua y se añade el proceso de tostado y molienda para obtener la harina.

3. ¿Cómo considera la logística interna de la empresa?

Las actividades se las realiza de acuerdo con la experiencia, desde un inicio fuimos capacitados para el uso de todas las máquinas y tratamos de mejorar en lo que sea posible, claro que no todos los procesos son automáticos, pero ahí es donde interviene la mano de obra, sin embargo, nos encontramos gestionando algunas actividades para incrementar máquinas que harían más rápido algunos procesos.

4. ¿Qué políticas o herramientas se han implementado en la empresa para mejorar los procesos de producción o aumentar la eficiencia?

Nosotros tenemos certificaciones como “USDA ORGANIC”, esta que se encarga de verificar que las operaciones de producción cumplan con estándares orgánicos y de buena calidad para poder sacar nuestros productos a la venta, ellos nos realizan auditorías para que nuestros procesos sean los adecuados, se ha tratado de adquirir herramientas para el traslado interno ya que ahora todo es en un montacarga manual y con el esfuerzo de los trabajadores.

5. ¿Conoce acerca de las herramientas Lean Manufacturing?

En realidad, no he escuchado a cerca de esas herramientas, pero si son para ayudar en el proceso productivo, sería de gran ayuda para nuestra empresa.

Análisis:

Con la entrevista aplicada al Ing. Manuel Cujilema, presidente de la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos “Bio Taita Chimborazo”, se determina que el producto con mayor demanda es la quinua orgánica y la harina de quinua, específicamente la que contiene un peso de 500 gramos, recalca que el producto que pasa por la mayor cantidad de procesos es la harina de quinua o la mezclada con avena.

Menciona que actualmente están gestionando la adquisición de más equipos para hacer cada uno de sus procesos más eficientes y automatizados, de esta manera evitar es esfuerzo físico de los trabajadores. Con respecto a la aplicación de alguna política o herramienta para mejorar los procesos, manifiesta que actualmente no se ha implementado nada técnico, únicamente se realizan auditorías para determinar la fiabilidad de la quinua orgánica ya que una gran cantidad de productos están destinados hacia el mercado internacional.

4.3 Análisis de las fichas de observación

Para determinar la situación actual de los procesos logísticos internos en la planta procesadora COPROBICH, se recaba información a través de fichas de observación, para su posterior presentación en el Value Stream Mapping/Mapa de flujo de valor, el mismo que permite representar gráficamente el estado actual de los procesos, contiene tiempos y permite identificar los desperdicios Lean Manufacturing. Con un análisis se podrán determinar mejoras y presentarlos en un nuevo Value Stream Mapping, con el objetivo de incrementar su eficiencia operativa.

Una de las condiciones para utilizar esta herramienta es elegir un producto que contenga la mayor cantidad de procesos, cabe recalcar que la empresa posee 4 productos, para ello se ha seleccionado de la siguiente manera:

Tabla 4-4: Selección del producto

PRODUCTO	PROCESOS													
	Recepción y almacenamiento de materia prima.	Escarificado	Lavado	Centrifugado	Secado	Clasificado	Empaquetado y Etiquetado	Embalado	Almacenamiento de producto terminado	Mezclado y Moldeado	Enfriamiento	Tostado	Molido	TOTAL
Quinua Orgánica	x	x	x	x	x	x	x	x	x					9
Harina avena quinua	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	11
Harina de quinua	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	11
Chocolate	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			10

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

El producto seleccionado para el análisis es la harina de quinua, puesto que utiliza la mayor cantidad de procesos en relación con los demás productos, cabe recalcar que con o sin mezcla la harina mantiene los mismos procesos. Sin embargo, se ha seleccionado la harina sin mezcla porque en la entrevista realizada al sr. presidente de la empresa, menciona que es el producto que tiene mayor demanda, el chocolate es un producto nuevo y no es producido de manera constante.

4.3.1 Proceso productivo de la harina de quinua

Tabla 5-4: Proceso de recepción y almacenamiento de materia prima

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN 									
Ficha N°: 01		Cantón: Colta		Provincia: Chimborazo					
PROCESO: RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA			RESUMEN						
Método: Actual: X Propuesto: ____ Día de evaluación: 10 de octubre 2022 Horario de estudio: 07:00 am - 13:00 pm Producto: Harina de quinua de 500g Cantidad: 16 quintales			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.				
				Operación	4				
				Transporte	2				
				Inspección	9				
				Demora	3				
				Almacenamiento	0				
			Total de actividades		18				
			Distancia total en metros		21,00				
			Tiempo total minutos/h	100 min	1h40				
									
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	N° ACTIVIDADES	DISTANCIA (metros)	TIEMPOS (minutos)	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Recepción y conteo de quintales de quinua	1	-	15:00	●				
2	Transporte hacia el área de control	1	6,00 m	5:00		●			
3	Inspección visual	1	-	5:00			●		
4	Muestra de cada quintal	3	-	3:00			●		
5	Colocar las muestras en un recipiente	3	-	5:00			●		
6	Control de humedad con el detector	1	-	5:00			●		
7	Aceptación del producto	1	-	3:00			●		

8	Pesar el producto (báscula)	1	12,00	10:00					
9	Codificación Manual	2	-	15:00	●				
10	Transporte al área de almacenamiento de materia prima	1	3,00	5:00		●			
11	Registro en inventario de materia prima	1	-	4:00	●				
12	Acopio	2	-	25:00					●
Total		18	21,00	100:00					
Observaciones: Demora en el pesado Codificación y traslado manual Áreas desordenadas									

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Tabla 6-4: Resumen proceso N°1

Recepción y almacenamiento de materia prima			
Símbolos		Act.	Tiempo (min)
Operación	●	4	34:00
Transporte	➔	2	10:00
Inspección	■	9	21:00
Demora	◐	3	35:00
Almacenamiento	▼	0	0:00
TOTAL		18	100:00

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis proceso 1

Una vez registrado el proceso de recepción y almacenamiento de la materia prima, se pudo conocer que existen 12 subprocesos secuenciales, entre ellos se encuentran; 4 actividades de operación, 2 referentes al transporte, 9 con tareas de inspección, 3 con demora y finalmente un proceso de almacenamiento que es registrado en la demora. Es necesario recalcar que se pudo visualizar un tiempo de espera largo en el pesado, la codificación al ser manual genera pérdidas de tiempo por parte del personal y en el acopio se genera un tiempo de 25 minutos debido a que es realizado sin el uso de herramientas de transporte adecuado (montacargas), cabe mencionar que tampoco disponen de un orden adecuado para el almacenamiento.

El proceso de recepción y almacenamiento de materia prima tiene una duración de 100 minutos/1h40 min.

Tabla 7-4: Proceso de escarificado

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN										
Ficha N°: 02		Cantón: Colta		Provincia: Chimborazo						
PROCESO: ESCARIFICADO			RESUMEN							
Método: Actual: X Propuesto: ____			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.					
Día de evaluación: 10 de octubre 2022				Operación	4					
Horario de estudio: 07:00 am - 13:00 pm				Transporte	2					
Producto: Harina de quinua de 500g				Inspección	2					
				Demora	4					
				Almacenamiento	0					
			Total de actividades		12					
			Distancia total en metros		15,00					
			Tiempo total minutos/h	102min	1h 42					
										
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	N° ACTIVIDADES	DISTANCIA (metros)	TIEMPOS (minutos)	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Búsqueda de quintales por código	1	-	15:00						
2	Transporte desde el almacenamiento hacia la escarificadora	2	3,00 m	5:00						
3	Colocar el producto en la máquina	1	-	2:00						
4	Inicio del escarificado	1	-	25:00						
5	Eliminación de saponia	1	-	10:00						
6	Separar los residuos de saponia	1	-	5:00						
7	Pesado de la quinua	2	-	5:00						
8	Transporte al área de lavado	3	12,00	35:00						
Total		12	15,00	102:00						
Observaciones:										

Existe demora debido a que los quintales no se encuentran bien marcados y ubicados
El proceso de traslado es de manera manual

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Tabla 8-4: Resumen proceso N°2

Escarificado			
Símbolos		Act.	Tiempo (min)
Operación		4	42:00
Transporte		2	5:00
Inspección		2	5:00
Demora		4	50:00
Almacenamiento		0	00:00
TOTAL		12	102:00

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis proceso 2

El proceso correspondiente al escarificado de la quinua contiene 8 subprocesos, efectuados mediante 12 actividades, de las cuales; 4 corresponden a operación, 2 a transporte de la materia prima para ejecutar el escarificado, 2 a inspección y 4 actividades que contienen demora que se registran en el subproceso 1 referente a la búsqueda de quintales por código y en el transporte al área de lavado, puesto que al momento de almacenar los quintales no lo realizan de forma ordenada y los movimientos ejecutados son de forma manual.

El tiempo que dura el proceso de escarificado de la quinua es de 102 minutos/1h42 min.

Tabla 9-4: Proceso de lavado

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN 										
Ficha N°: 03		Cantón: Colta		Provincia: Chimborazo						
PROCESO: LAVADO			RESUMEN							
Método: Actual: X Propuesto: ____ Día de evaluación: 10 de octubre 2022 Horario de estudio: 07:00 am - 13:00 pm Producto: Harina de quinua de 500g Cantidad: 16 quintales			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.					
				Operación	16					
				Transporte	1					
				Inspección	2					
				Demora	0					
				Almacenamiento	0					
			Total de actividades		19					
			Distancia total en metros		0,00					
			Tiempo total minutos/h	65min	1h05					
										
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	N° ACTIVIDADES	DISTANCIA (metros)	TIEMPO (minutos)	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Adecuar la máquina de lavado	4	-	20:00	●					
2	División de quintales en cinco grupos	1	-	10:00	●					
3	Colocar el producto en el lavador mecánico	2	-	5:00	●					
4	Llenar de agua del lavador	4	-	10:00	●					
5	Extraer la espuma	4	-	4:00	●					
6	Verificar la humedad de la quinua	1	-	3:00			●			
7	Desalojar la quinua lavada hacia la máquina centrífuga	1	-	10:00		●				
8	Apagar la máquina	1	-	1:00	●					

9	Registrar el proceso de lavado en un documento de orden	1	-	2:00						
Total		19	0,00	65:00						
Observaciones:										
<ul style="list-style-type: none"> • La espuma es extraída manualmente mientras está en funcionamiento la lavadora • Se puede presenciar materiales que no son necesarios para este proceso • Acumulación de agua en el piso 										

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Tabla 10-4: Resumen proceso N°3

Lavado			
Símbolos		Act.	Tiempo (min)
Operación		16	50:00
Transporte		1	10:00
Inspección		2	5:00
Demora		0	0:00
Almacenamiento		0	0:00
TOTAL		19	65:00

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis proceso 3

Mediante la inspección visual realizada en la planta de la Corporación de productores y comercializadores orgánicos “Bio Taita Chimborazo”, en el proceso de lavado existen 9 subprocesos; se determinó que realizan un total de 19 actividades entre ellas; 16 referentes a operación, 1 de transporte, 2 de inspección del producto y finalmente se pudo evidenciar que no existen demoras en este proceso. Es necesario indicar que en esta área existe un desorden puesto que se localizan materiales de construcción que deberían ser colocados en otro sitio.

El tiempo empleado para este proceso es 65 minutos/1h05 min.

Tabla 11-4: Proceso de centrifugado

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN										
Ficha N°: 04		Cantón: Colta		Provincia: Chimborazo						
PROCESO: CENTRIFUGADO			RESUMEN							
Método: Actual: X Propuesto: ____			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.					
Día de evaluación: 10 de octubre 2022				Operación	3					
Horario de estudio: 07:00 am - 13:00 pm				Transporte	1					
Producto: Harina de quinua de 500g				Inspección	2					
Cantidad: 16 quintales				Demora	0					
				Almacenamiento	0					
			Total de actividades		6					
			Distancia total en metros		0,00					
			Tiempo total minutos/h	19min	0h19					
										
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	N° ACTIVIDADES	DISTANCIA (metros)	TIEMPO (minutos)	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Controlar que todo el producto haya salido de la lavadora	1	-	3:00	●					
2	Encender la máquina centrífuga	1	-	1:00	●					
3	Verificar que la máquina se encuentre en operación	1	-	5:00			●			
4	Controlar el exceso de agua	1	-	1:00			●			
5	Apagar la máquina	1	-	1:00	●					
6	Desalojar el producto al área de secado	1	-	8:00		●				
Total		6	0,00	19:00						
Observaciones: No se visualizan inconvenientes ni demoras.										
Fuente: Trabajo de campo.										
Realizado por: Ortega, Johana, 2023.										

Tabla 12-4: Resumen proceso N°4

Centrifugado			
Símbolos		Act.	Tiempo (min)
Operación		3	5:00
Transporte		1	8:00
Inspección		2	6:00
Demora		0	0:00
Almacenamiento		0	0:00
TOTAL		6	19:00

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis proceso 4

A través de la inspección de campo efectuada en las instalaciones de COPROBICH, en el proceso de centrifugado se ejecutan 6 subprocesos, los cuales toma un tiempo total de 19 minutos, donde se desarrollan 3 actividades de operación, 1 de transporte y finalmente 2 de inspección, al ser el producto transportado por bandas entre los equipos, no es necesaria la movilización hasta otra área de las instalaciones. En este proceso no existen inconvenientes.

Tabla 13-4: Proceso de secado

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN 										
Ficha N°: 05		Cantón: Colta		Provincia: Chimborazo						
PROCESO: SECADO			RESUMEN							
Método: Actual: X Propuesto: ____ Día de evaluación: 10 de octubre 2022 Horario de estudio: 07:00 am - 13:00 pm Producto: Harina de quinua de 500g Cantidad: 16 quintales			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.					
				Operación	5					
				Transporte	1					
				Inspección	4					
				Demora	5					
				Almacenamiento	0					
			Total de actividades		15					
			Distancia total en metros		0,00					
			Tiempo total minutos/h		105min 1h 45					
										
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	N° ACTIVIDADES	DISTANCIA (metros)	TIEMPO (minutos)	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Recepción de la quinua en el área de secado	1	-	5:00	●					
2	Llenar los parámetros de secado en el formato de procedimiento	1	-	2:00				●		
3	Esparcir el producto en la mesa de secado	2	-	40:00				●		
4	Encender la máquina	1	-	1:00	●					
5	Verificar la temperatura adecuada	1	-	1:00			●			
6	Esperar que el producto se enfríe	2	-	30:00				●		
7	Registro de datos: tiempo y temperatura	1	-	1:00			●			
8	Remover constantemente la quinua con paletas	2	-	10:00	●					

9	Controlar la remoción completa de agua	2	-	10:00					
10	Trasladar la quinua al área de clasificado	1	-	4:00					
11	Apagar la máquina	1	-	1:00					
Total		15	0,00	105:00					
Observaciones:									
Incrementar un operador para esparcir la quinua Controlar constantemente la temperatura del producto para evitar daños									

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Tabla 14-4: Resumen proceso N°5

Secado			
Símbolos		Act.	Tiempo (min)
Operación		5	17:00
Transporte		1	4:00
Inspección		4	12:00
Demora		5	72:00
Almacenamiento		0	0:00
TOTAL		15	105:00

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis proceso 5

El proceso de secado comprende un total de 11 subprocesos en el que detallan un total de 15 actividades, de las cuales 5 corresponden a operación, 1 en transporte, 4 en inspección, cabe recalcar que en este proceso existen 5 demoras comprendidas entre el registro de información y esperas en la actividad de enfriamiento, estas actividades con demora están consideradas como normales ya que son actividades que se debe cumplir obligatoriamente para obtener el producto en condiciones óptimas.

El proceso de secado tiene una duración de 105 minutos.

Tabla 15-4: Proceso de clasificado

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN										
Ficha N°: 06		Cantón: Colta		Provincia: Chimborazo						
PROCESO: CLASIFICADO			RESUMEN							
Método: Actual: X Propuesto: ____			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.					
Día de evaluación: 10 de octubre 2022				Operación	4					
Horario de estudio: 07:00 am – 13:00 pm				Transporte	0					
Producto: Harina de quinua de 500g				Inspección	6					
Cantidad: 16 quintales				Demora	1					
				Almacenamiento	0					
			Total de actividades		11					
			Distancia total en metros		0,00					
			Tiempo total minutos/h	46min	0h46					
										
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	N° ACTIVIDADES	DISTANCIA (metros)	TIEMPO (minutos)	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Receptar la quinua en la mesa de imán	1	-	3:00	●					
2	Revisar la calibración del nivel de humedad	1	-	1:00			●			
3	Controlar la determinación de humedad	1	-	3:00			●			
4	Detectar la presencia de metales	1	-	10:00				●		
5	Clasificar impurezas	2	-	5:00	●					
6	Verificar la limpieza de la quinua	2	-	4:00			●			
7	Tomar muestras para el control de calidad	1	-	2:00	●					

8	Análisis microbiológico	1	-	15:00			●		
9	Verificar el cumplimiento de principios de inocuidad	1	-	3:00			●		
Total		11	0,00	46:00					

Observaciones:

Presenta una demora normal en la detección de metales

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Tabla 16-4: Resumen proceso N°6

Clasificado			
Símbolos		Act.	Tiempo (min)
Operación		4	10:00
Transporte		0	0:00
Inspección		6	26:00
Demora		1	10:00
Almacenamiento		0	0:00
TOTAL		11	46:00

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis proceso 6

Se puede apreciar que en el proceso de clasificado existen 9 subprocesos, donde se ejecutan 11 actividades, distribuidas en 4 actividades que corresponden a operación, 6 en inspecciones o controles y es evidente que existe una demora, pero no va a ser considerada para mejora puesto que es el tiempo la máquina está operando al 100% .

El proceso de clasificado es ejecutado en 46 minutos.

Tabla 17-4: Proceso de Tostado de la quinua

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN 										
Ficha N°: 07		Cantón: Colta		Provincia: Chimborazo						
PROCESO: TOSTADO			RESUMEN							
Método: Actual: X Propuesto: ____ Día de evaluación: 11 de octubre 2022 Horario de estudio: 14:00 pm - 17:00 pm Producto: Harina de quinua de 500g Cantidad: 16 quintales			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.					
				Operación	4					
				Transporte	2					
				Inspección	2					
				Demora	0					
				Almacenamiento	0					
			Total de actividades		8					
			Distancia total en metros		15,00					
			Tiempo total minutos/h		93 min 1h33					
										
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	N° ACTIVIDADES	DISTANCIA (metros)	TIEMPOS (minutos)	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Transporte de la quinua desde el área de clasificado hasta la tostadora	1	15,00	5:00						
2	Tostado de la quinua	2	-	60:00						
3	Remover constantemente	1	-	5:00						
4	Verificar el estado de la quinua	1	-	4:00						
5	Bajar la temperatura	1	-	1:00						
6	Enfriado de la quinua	1	-	15:00						
7	Transporte de la quinua hacia el molino	1	-	3:00						
Total		8	15,00	93:00						
Observaciones:										

El proceso no tiene inconvenientes ni demoras.

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Tabla 18-4: Resumen proceso N°7

Tostado			
Símbolos		Act.	Tiempo (min)
Operación		4	76:00
Transporte		2	8:00
Inspección		2	9:00
Demora		0	0:00
Almacenamiento		0	0:00
TOTAL		8	93:00

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis proceso 7

Se puede apreciar que para el proceso correspondiente al tostado de la quinua existen 7 subprocesos, en los cuales se ejecutan un total de 8 actividades, 4 pertenecen a operación, 2 de transporte y 2 de control y supervisión, cabe mencionar que no existen inconvenientes y demoras. El tiempo total para este proceso es de 93 minutos/1h33 min.

Tabla 19-4: Proceso de molido de quinua

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN										
Ficha N°: 08		Cantón: Colta		Provincia: Chimborazo						
PROCESO: MOLIDO			RESUMEN							
Método: Actual: X Propuesto: ____			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.					
Día de evaluación: 11 de octubre 2022				Operación	4					
Horario de estudio: 14:00 pm - 17:00 pm				Transporte	1					
Producto: Harina de quinua de 500g				Inspección	1					
Cantidad: 16 quintales				Demora	0					
				Almacenamiento	0					
			Total de actividades		6					
			Distancia total en metros		0,00					
			Tiempo total minutos/h	20 min	0h20					
										
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	N° ACTIVIDADES	DISTANCIA (metros)	TIEMPOS (minutos)	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Recepción de la quinua hacia el molino	1	-	1:00	●					
2	Adecuación del molino	1	-	1:00			●			
3	Colocar la harina en el molino	2	-	6:00	●					
4	Molido de la quinua	1	-	10:00	●					
5	Transporte de la harina molida hacia el área de empaquetado y etiquetado	1	-	2:00		●				
Total		6	0,00	20:00						
Observaciones: No existen inconvenientes No existen demoras										
Fuente: Trabajo de campo.										
Realizado por: Ortega, Johana, 2023.										

Tabla 20-4: Resumen proceso N°8

Molido			Tiempo (min)
Operación		4	17:00
Transporte		1	2:00
Inspección		1	1:00
Demora		0	0:00
Almacenamiento		0	0:00
TOTAL			20:00

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis proceso 8

En el proceso de molido se puede evidenciar que existen 5 subprocesos, en los cuales se realizan 6 actividades, 4 correspondientes a operación, 1 destinado a transporte en la que utilizan herramientas apropiadas para el traslado hacia el área de empaquetado y etiquetado y 1 actividad en inspección, en todas estas actividades no existen demoras e inconvenientes, el proceso es rápido.

El tiempo total para la ejecución del proceso de molido es 20 minutos.

Tabla 21-4: Proceso de Empaquetado y etiquetado

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN									
Ficha N°: 09		Cantón: Colta		Provincia: Chimborazo					
PROCESO: EMPAQUETADO-ETIQUETADO			RESUMEN						
Método: Actual: X Propuesto: ____			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.				
Día de evaluación: 11 de octubre 2022				Operación	12				
Horario de estudio: 14:00 pm – 17:00 pm				Transporte	0				
Producto: Harina de quinua de 500g				Inspección	0				
Cantidad: 10 quintales				Demora	6				
				Almacenamiento	0				
			Total de actividades		18				
			Distancia total en metros		0,00				
			Tiempo total minutos/h	223min	3h43				
									
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	N° ACTIVIDADES	DISTANCIA (metros)	TIEMPO (minutos)	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Recepción de la harina de quinua	1	-	1:00	●				
2	Búsqueda de insumos	1	-	5:00				●	
3	Comunicar al área administrativa que se deben crear las etiquetas con datos informativos del producto	1	-	5:00	●				
4	Adecuar la mesa de trabajo	1	-	2:00	●				
5	Colocar la harina en cada funda	4	-	120:00				●	
6	Pesar cada funda (500 g)	4	-	50:00	●				
7	Sellar	4	-	10:00	●				

8	Recepción de las etiquetas	1	-	20:00					
9	Pegar las etiquetas en cada funda	1	-	10:00					
Total		18	0,00	223:00					
Observaciones:									
Desorden Demora en búsqueda de insumos									

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Tabla 22-4: Resumen proceso N°9

Empaquetado y etiquetado			Tiempo (min)
Operación		12	78:00
Transporte		0	0:00
Inspección		0	0:00
Demora		6	145:00
Almacenamiento		0	0:00
TOTAL		18	223:00

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis proceso 9

Mediante el trabajo de campo se puede deducir que el proceso de empaquetado y etiquetado se realiza a través de 9 subprocesos, en los cuales intervienen 18 actividades de manera secuencial, este proceso contiene la mayor cantidad de tiempo en relación con todos los procesos de producción puesto que la colocación para el empaque y pesado es de forma manual. Además se puede visualizar demora en la búsqueda de materiales debido a que no todo está en su lugar, recepción de etiquetas y en la colocación de la harina en cada funda.

El proceso de empaquetado y etiquetado se realiza en 223 minutos/3h43 min.

Tabla 23-4: Proceso de Embalado

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN										
Ficha N°: 10		Cantón: Colta		Provincia: Chimborazo						
PROCESO: EMBALADO			RESUMEN							
Método: Actual: X Propuesto: ____			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.					
Día de evaluación: 11 de octubre 2022				Operación	12					
Horario de estudio: 14:00 pm – 17:00 pm				Transporte	0					
Producto: Quinoa orgánica de 500g				Inspección	0					
Cantidad: 16 quintales				Demora	1					
				Almacenamiento	1					
			Total de actividades		14					
			Distancia total en metros		0,00					
			Tiempo total minutos/h	125min	2h05					
										
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	N° ACTIVIDADES	DISTANCIA (metros)	TIEMPO (minutos)	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Búsqueda de insumos para embalado	1	-	10:00						
2	Preparar los cartones (armado)	2	-	30:00	●					
3	Colocar cada funda en los cartones	2	-	30:00	●					
4	Señalar el número de lote	2	-	9:00	●					
5	Pegar stickers con especificaciones	3	-	6:00	●					
6	Sellar el cartón	3	-	25:00	●					
7	Apilar temporalmente	1	-	15:00						●
Total		14	0,00	125:00						

Observaciones:

Demora en la búsqueda de insumos

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Tabla 24-4: Resumen proceso N°10

Embalado			Tiempo (min)
Operación		12	100:00
Transporte		0	0:00
Inspección		0	0:00
Demora		1	10:00
Almacenamiento		1	15:00
TOTAL		14	125:00

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis proceso 10

El proceso de embalado contiene 7 subprocesos en los que se integran 14 actividades, el mayor número de actividades se centra en la operación, existe 1 actividad con demora debido a la búsqueda de insumos y una que corresponde al almacenamiento temporal.

Para el proceso de embalado se utilizan 125 minutos/2h05.

Tabla 25-4: Proceso de almacenamiento producto terminado

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA FICHA DE OBSERVACIÓN 									
Ficha N°: 11	Cantón: Colta	Provincia: Chimborazo							
PROCESO: ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO		RESUMEN							
Método: Actual: X Propuesto: ____ Día de evaluación: 11 de octubre 2022 Horario de estudio: 14:00 pm – 17:00 pm Producto: Harina de quinua de 500g Cantidad: 16 quintales		SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.					
			Operación	5					
			Transporte	1					
			Inspección	1					
			Demora	3					
			Almacenamiento	0					
		Total de actividades		10					
		Distancia total en metros		0,00					
		Tiempo total minutos/h	140min	2h20					
									
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	N° ACTIVIDADES	DISTANCIA (metros)	TIEMPO (minutos)	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Colocar las cajas en el montacarga	2	-	25:00	●				
2	Transportar las cajas hacia el área de almacenamiento	1	15,00	30:00		●			
3	Verificar que haya espacio y se encuentre en buenas condiciones	1	-	5:00				●	
4	Realizar un control de humedad en el área de almacenamiento	1	-	5:00			●		
5	Adecuar el espacio de almacenamiento con pallets	2	-	20:00				●	

6	Ubicar cada cartón en el espacio disponible	2	-	30:00	●				
7	Emitir un reporte al área administrativa	1	-	25:00	●				
Total		10	0,00	140:00					
Observaciones:									
Existe desorden y materiales apilados que ya no son utilizados									

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Tabla 26-4: Resumen proceso N°11

Almacenamiento producto final			Tiempo (min)
Operación	●	5	80:00
Transporte	➡	1	30:00
Inspección	■	1	5:00
Demora	D	3	25:00
Almacenamiento	▼	0	0:00
TOTAL		10	140:00

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis proceso 11

El proceso de almacenamiento de producto final se lleva a cabo a través de 7 subprocesos, de las cuales se ejecutan un total de 10 actividades secuenciales, distribuidas en 5 de operación, 1 de transporte o movimiento, 1 inspección y 3 actividades que tienen demora, que se efectúa en el momento de la verificación de espacios y la adecuación del área de almacenaje final, puesto que existen materiales desordenados.

Para el proceso final se utiliza un total de 140 minutos/2h20 min.

Tabla 27-4: Tiempos empleados en cada proceso

N°	Proceso	Tiempo
1	Recepción y almacenamiento de materia prima	1h40
2	Escarificado	1h42
3	Lavado	1h05
4	Centrifugado	0h19
5	Secado	1h45
6	Clasificado	0h46
7	Tostado	1h33
8	Molido	0h20
9	Empaquetado y Etiquetado	3h43
10	Embalado	2h05
11	Almacenamiento de producto terminado	2h20
TOTAL		17h18min

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis:

Una vez registrados y detallados los procesos logísticos internos de la empresa de Productores y Comercializadores Orgánicos “Bio Taita Chimborazo” incluyendo cada una de las actividades y tiempos, se puede identificar que para todo el proceso es necesario 17h18 minutos, en este tiempo se produce un lote de 2000 fundas de harina de quinua de 500g. El proceso con mayor tiempo es el empaquetado y etiquetado, en el que lleva 3h43 minutos, esto se debe al empaquetado y pesado se lo realiza de forma manual.

4.3.2 Diagrama de recorrido de los procesos para la obtención de harina de quinua

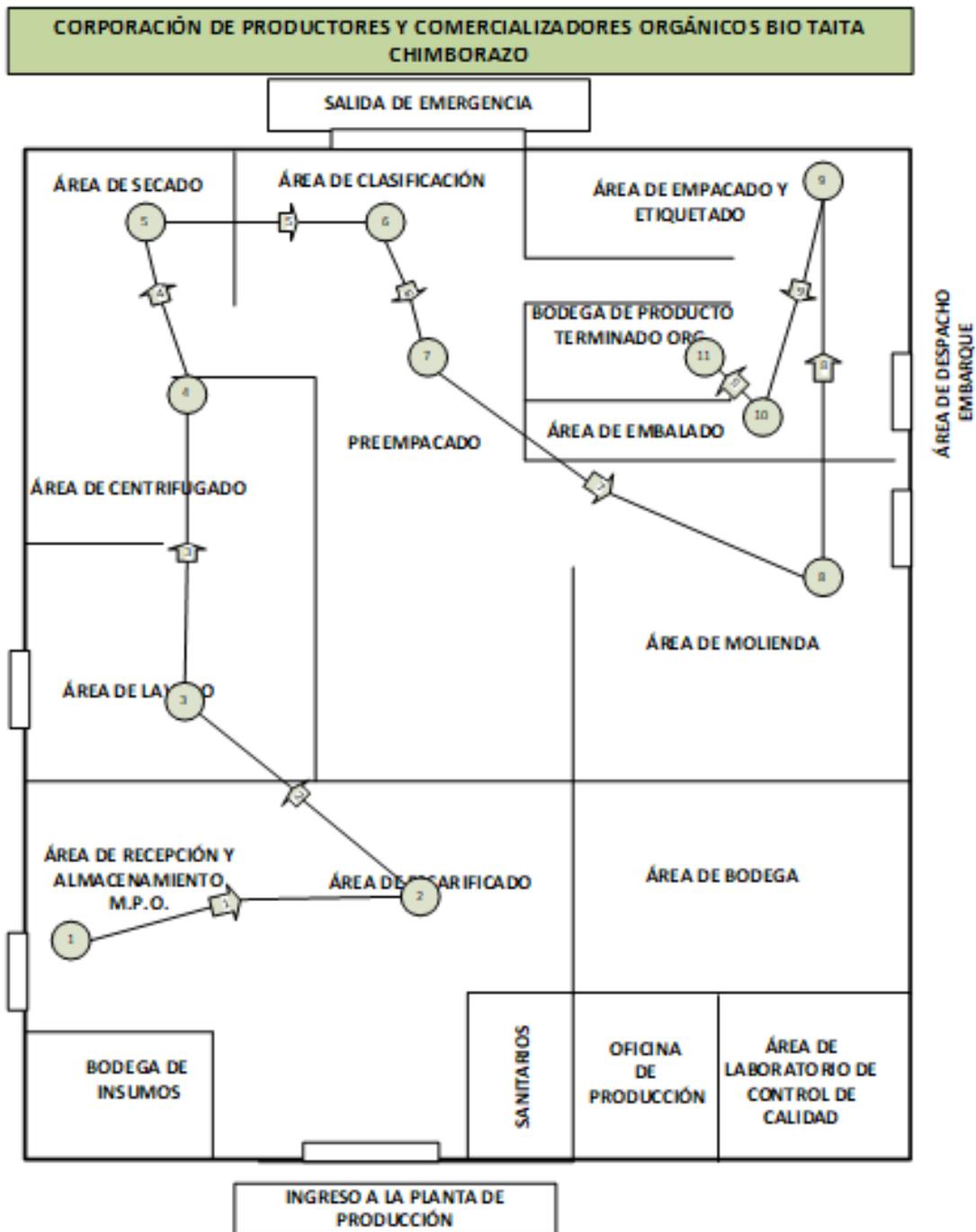


Figura 5-4: Diagrama de recorrido

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

4.3.3 Value Stream Mapping VSM Actual

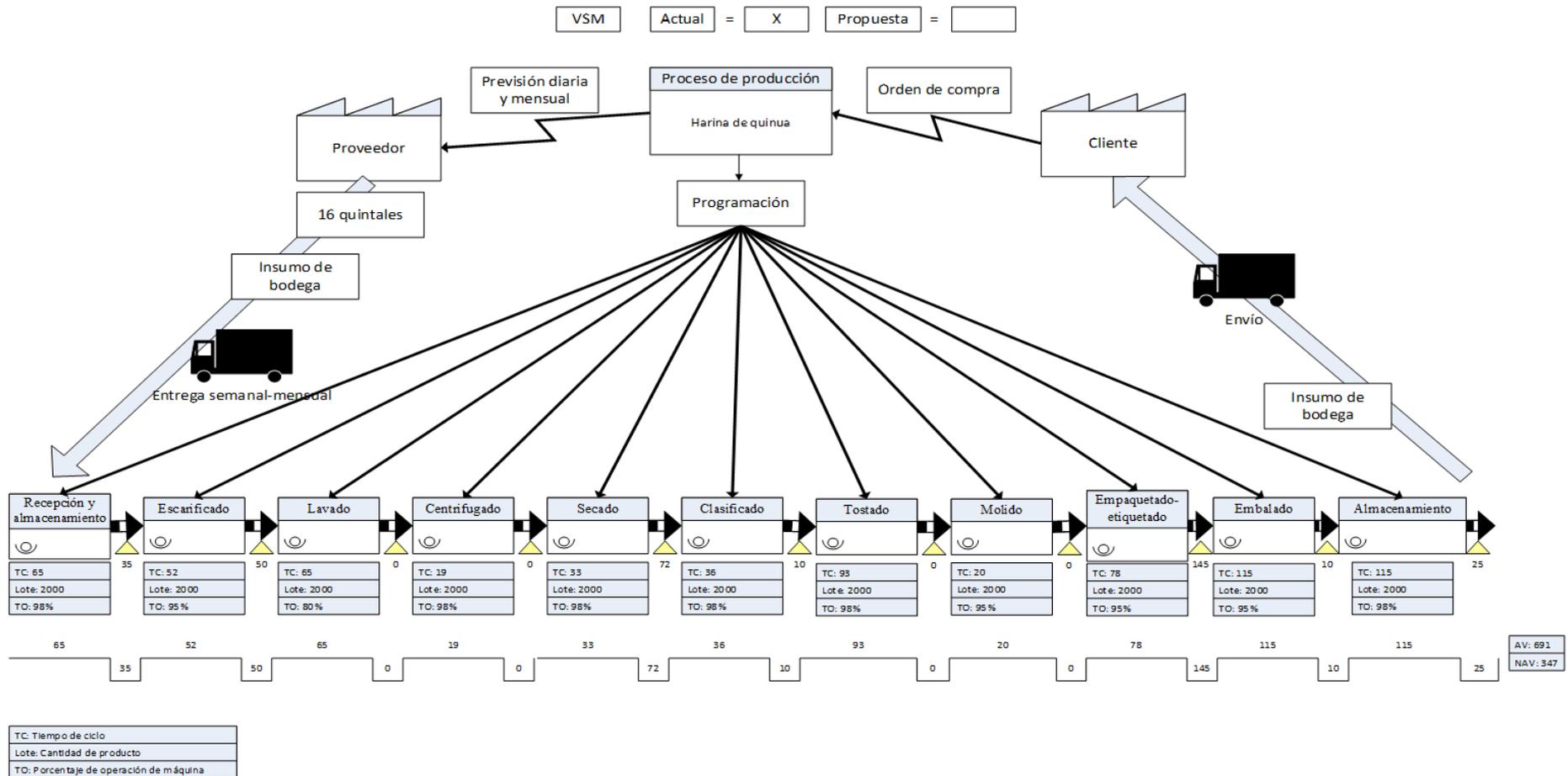


Figura 6-4: VSM Actual

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

4.3.3.1 Indicadores del VSM actual

- Tiempo de ciclo individual TC

Proceso N°1 $TC = 65 \text{ minutos}$

Proceso N°2 $TC = 52 \text{ minutos}$

Proceso N°3 $TC = 65 \text{ minutos}$

Proceso N°4 $TC = 19 \text{ minutos}$

Proceso N°5 $TC = 33 \text{ minutos}$

Proceso N°6 $TC = 36 \text{ minutos}$

Proceso N°7 $TC = 93 \text{ minutos}$

Proceso N°8 $TC = 20 \text{ minutos}$

Proceso N°9 $TC = 78 \text{ minutos}$

Proceso N°10 $TC = 115 \text{ minutos}$

Proceso N°11 $TC = 115 \text{ minutos}$

- Tiempo de ciclo total

$Tiempo \text{ de ciclo total} = 691 \text{ minutos}$

- Lead time

$Lead \text{ time} = AV + ANV$

$Lead \text{ time} = 691 + 347$

$Lead \text{ time} = 1038 \text{ minutos}$

- Takt time

$$Takt \text{ time} = \frac{Tdp}{Dp}$$

$$Takt \text{ time} = \frac{1038}{2000}$$

$Takt \text{ time} = 0.519 \text{ min}-31.14 \text{ segundos/unidad.}$

Tabla 28-4: Resumen VSM

Actividades	Tiempo (min)	Porcentaje
NAV (Actividades que no agregan Valor)	347	33.43%
AV (Actividades que agregan valor)	691	66.57%
Tiempo total de producción	1038	100%

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis:

Una vez analizado el value stream mapping (VSM) actual de la producción de harina de quinua en la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos “Bio Taita de Chimborazo”, se determinó que las actividades que agregan valor representan el 66.57%, mientras que el 33.43% representan las actividades que no agregan valor puesto que son consideradas actividades necesarias pero con cierto tiempo de demora, esto con referencia al tiempo total de producción que es 1038 minutos.

Existen 7 de 11 procesos que mantienen inconvenientes en algunas actividades, los procesos que son ejecutados de manera eficiente y no contienen dificultad en tiempos corresponden a: centrifugado, clasificado, tostado y molido. En la tabla N° 29-4 se determina a más detalle los desperdicios Lean Manufacturing descifrando el value stream mapping para conocer la situación actual de los procesos logísticos internos en la empresa.

Tabla 29-4: Desperdicios Lean Manufacturing en los procesos logísticos internos

PROCESO 	DESPERDICIOS LEAN MANUFACTURING EN COPROBICH							
	 Defectos	 Sobreproducción	 Esperas	 Transporte	 Inventario	 Movimiento	 Talento desaprovechado	 Procesamiento extra
Recepción y almacenamiento de materia prima			<ul style="list-style-type: none"> • Demora en el pesado de quintales, solo existe una báscula. • Codificación manual 	<ul style="list-style-type: none"> • Traslado manual 	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un desorden en el área de almacenamiento 			
Escarificado			<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de quintales por código 	<ul style="list-style-type: none"> • No existen herramientas necesarias para movimientos a larga distancia 				
Lavado					<ul style="list-style-type: none"> • Desorden, presencia de materiales que no corresponden en el área 			
Centrifugado								
Secado			<ul style="list-style-type: none"> • Registro de información • Demora en expandir la quinua 					
Clasificado								

Tostado								
Molido								
Empaquetado y etiquetado			<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de insumos • Colocar la harina en cada funda • Recepción de etiquetas 		<ul style="list-style-type: none"> • Desorden en el área 			
Embalado			<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de insumos 					
Almacenamiento producto terminado			<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de espacios disponibles • Adecuar el espacio de almacenamiento 		<ul style="list-style-type: none"> • Desorden en el área 			

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis: Después de haber realizado el análisis de los desperdicios Lean Manufacturing y los resultados del VSM actual, se determina que, para incrementar la eficiencia operativa, es necesario la aplicación de la Herramienta “5S”, la cual permitirá para reducir tiempos y mantener el orden y limpieza. Además, se plantea alternativas para reducir los desperdicios existentes en cuanto a transporte y demoras, una vez planteadas las herramientas se verificará la mejora de todos los procesos logísticos internos mediante indicadores de eficiencia.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

5.1 Antecedentes de la empresa

La Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos Bio Taita Chimborazo es constituida de manera legal con derecho privado y autónoma, actualmente cuenta con aproximadamente 541 familias asociadas entre algunos cantones de la provincia de Chimborazo, desde el 2009 la empresa obtiene la aprobación para poder exportar al mercado internacional hacia países como: Francia, Bélgica, Alemania, Canadá y Holanda.

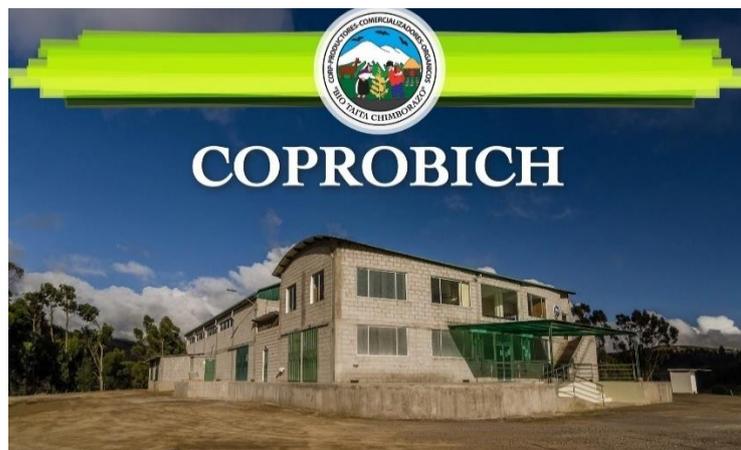


Figura 1-5: Instalaciones de la empresa

Fuente: COPROBICH.

5.1.1 *Certificaciones*

- Certificación SPP

Fue otorgado a la empresa como símbolo de los pequeños productores, originada en el 2012, lo mantienen 10 años y cada día muestran su esfuerzo para garantizar el comercio justo hacia todos los socios.

- Certificación BPM

Fue recibido a partir de una inspección de buenas prácticas de manufactura, merecedores por el cumplimiento con la resolución ARCSA-DE-067-2016-GGG correspondiente a la Norma Técnica sanitaria para alimentos procesados.

5.1.2 Políticas institucionales

La empresa mantiene las siguientes políticas constitucionales:

- Cada socio integrante está en la obligación de ser parte de eventos o comisiones que la empresa organice, con el fin de realizar actividades en beneficio de todos.
- Cumplir con lo establecido en el buen vivir o sumak kausay, las personas deben consumir alimentos orgánicos que mejoren la calidad de vida.
- El cuidado y conservación del suelo es importante, se promueve el cuidado en la salud tanto de los productores como de los consumidores.
- Mantener la identidad cultural, conservar costumbres y tradiciones, además fortalecer día a día la economía de los socios.
- Tener una visión a mediano plazo, donde la Corporación sea cada vez más reconocida por la producción de quinua y sus derivados.
- Velar por el compromiso en ventas y exportación a nivel nacional e internacional.

5.1.3 Áreas de Trabajo

- Asociatividad

El objetivo de la empresa es integrar a la mayor cantidad de proveedores de materia prima, ofreciendo precios justos y proyectando actividades para compartir y ser reconocidos por la comercialización a nivel nacional e internacional de los mejores productos orgánicos, además de mantener las mejores experiencias.

- Producción

La empresa manipula un sistema de producción enfocados al mínimo uso de recursos no renovables, además sus productos son totalmente orgánicos, no utilizan fertilizantes y plaguicidas, cuidando el medio ambiente al máximo.

- Transformación

La maquinaria utilizada para la obtención de productos aptos para la comercialización es de última tecnología de acuerdo con las exigencias técnicas requeridas para garantizar la exportación, los procesos son llevados a cabo con estándares de calidad y tratando de ser efectivos y eficientes.

- Comercialización

La quinua y sus derivados son vendidos en diferentes mercados a nivel nacional e internacional, cumpliendo siempre con las exigencias de los clientes y enfocados a la mejora continua día a día, tratando de innovar e integrar nuevos espacios para ampliar la cobertura de ventas.

- Cuidado del medio ambiente

Los productos son agroecológicos, donde la producción para consumo y renta está equilibrada, esto con el fin de garantizar una seguridad alimentaria y minimizando pérdidas en los cultivos, además se utilizan envases de polietileno de baja densidad, contribuyendo con el medio ambiente.

5.2 Elección de las herramientas

Una vez analizada toda la información recopilada en la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos “Bio Taita Chimborazo”, se pudo determinar que gran parte de los procesos logísticos internos deben incorporar herramientas de transporte para reducir tiempos de demora, además es necesario crear una cultura de orden y limpieza que conlleve a reducir tiempos en actividades que no aportan valor.

Para resolver los inconvenientes en cada uno de los procesos logísticos internos, es necesario la aplicación de 2 herramientas Lean Manufacturing para dar cumplimiento a los objetivos de la presente investigación.

- La primera herramienta es el Value Stream Mapping, para ello se utilizó el primer mapa del flujo de valor con el fin de conocer la situación actual, posterior a ello se plantearán alternativas de solución y se diseña un nuevo Value Stream Mapping con las alternativas planteadas.
- La segunda herramienta “5s”, se utiliza para resolver el inconveniente en cuanto a orden y limpieza previamente identificados.

5.2.1 Alternativas de mejora de los desperdicios Lean Manufacturing de acuerdo con el VSM actual

Tabla 1-5: Alternativas de mejora de los desperdicios Lean Manufacturing de acuerdo con el VSM actual

N°	Proceso	Problema actual	Alternativa de solución
1	Recepción y almacenamiento de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> Demora en el pesado de quintales, solo existe una báscula. Traslado manual 	<p>Adquisición de 2 básculas digitales industriales</p> <p>Características: Precio: \$100c/u Capacidad máxima: 300kg Dimensiones: 40x40cm Material: anticorrosivo</p> <p>Adquisición de montacarga manual</p> <p>Características: Precio: \$535 Capacidad: 2500kg</p>
2	Escarificado	<ul style="list-style-type: none"> Demora en la búsqueda de quintales por código No existen herramientas necesarias para movimientos de carga a larga distancia 	<p>Implementación de código de barras, en el cual facilite la búsqueda</p> <p>Se utiliza el montacarga detallado en el primer proceso</p>
5	Secado	<ul style="list-style-type: none"> Demora en el registro de información 	Digitalizar la información
9	Empaquetado y Etiquetado	<ul style="list-style-type: none"> Demora en la colocación de la harina en cada funda y recepción de etiquetas. 	<p>Adquisición de una envasadora de harina</p> <p>Características: Precio: \$6000 Precisión y velocidad: alta Altura: 2,7m</p>

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

5.3 Herramienta “5S”

En la situación actual se determina que es necesario la aplicación de las 5s en tres procesos logísticos internos, tales como: recepción y almacenamiento de materia prima, empaquetado y etiquetado y finalmente en el almacenamiento de producto terminado. Cabe indicar que se ha considerado también el área administrativa ya que es una de las más importantes dentro de la empresa.

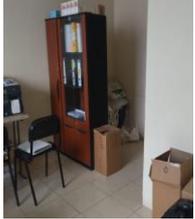
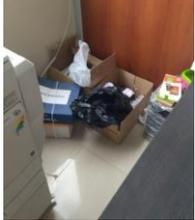
5.3.1 Seiri-Seleccionar

En las instalaciones de la planta procesadora COPROBICH, se han evidenciado objetos que no son útiles en algunas áreas, es necesario identificarlos y seleccionarlos para cumplir con la primera etapa “Seiri”, la separación se lo realiza de acuerdo con su naturaleza, frecuencia de uso y área.

Tabla 2-5: Aplicación “Seiri”

SEIRI-CLASIFICAR					
Área	Objetos Inecesarios	Imagen	Cantidad	Localización	Consecuencia
Recepción y almacenamiento de materia prima	Envases de pintura		4	Piso	Desorden y falta de organización, tiempos de demora en
	Pedazos de cartones		Varios	Sobre la materia prima	
	Escalera y pallet		2	Junto a máquinas de procesamiento	

Lavado	Materiales de construcción		Varios	Piso	operaciones de búsqueda
	Materiales de limpieza		Varios	Soporte	
	Acumulación de agua		Poca	Piso	
Empaquetado y Etiquetado	Cartones mal ubicados		Varios	Piso	Desorden y falta de organización, tiempos de demora en operaciones de búsqueda
	Cartones y sacos de polietileno		Varios	Percha y piso	
Almacenamiento de producto final	Cartones con basura		3	Piso	
	Fundas de papel		Varios	Sobre cartones	
	Cartones y sacos de polietileno		Varios	Mesón de almacenamiento de quintales	

	El piso contiene una base de cartones		Varios	Piso	
Administrativa	Quintales de quinua procesada		3	Oficina	
	Medidor de harina		1	Sobre el escritorio	
	Cartones con documentos, carpetas y fundas plásticas		3	Piso	
	Sillas dañadas		1	Oficina	
	Botellas plásticas		4	Oficina	

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

5.3.2 *Seiton-Orden*

Una vez analizado cada uno de los objetos innecesarios en cada área, se aplica la segunda etapa correspondiente a “Seiton”, con el fin de dar cumplimiento al principio “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”, lo cual conlleva a reducir esfuerzos, tiempos de espera por búsqueda de materiales y otros, es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Si existen materiales que ya no se utilizan y están en malas condiciones, se las debe eliminar de manera inmediata y evitar acumulación de desechos.
- Si hay algunos materiales de uso frecuente es mejor tomarlos desde un inicio y evitar movimientos cuando se requiera de uno.
- Si hay materiales que son utilizados después de un largo tiempo se debe colocar en un área adecuada, se pueden utilizar elementos como perchas metálicas para preservar su estado.
- Si existen materiales de limpieza, es necesario ubicarlos en un solo lugar para facilitar la búsqueda.

Tabla 3-5: Acciones de mejora “Seiton”

ÁREA	ACCIÓN DE MEJORA
Recepción y almacenamiento de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> • Los envases de pintura encontrados en el área deben ser trasladados hacia la bodega de insumos y colocados en una percha, su adquisición deber ser únicamente en el momento que se realice un trabajo y en caso de que el producto ya no sirva, se lo debe desechar de manera inmediata para evitar acumulación de materiales innecesarios. • Los pedazos de cartones presentan una mala imagen ya que se encuentran sobre la materia prima, es importante tener el área ordenada y libre de cualquier objeto para evitar tiempos de demora en la búsqueda de materiales, para ello los cartones deberán ser trasladados a un espacio de la bodega, es importante generar una cultura de reciclaje.
Lavado	<ul style="list-style-type: none"> • La escalera y pallet deben ser reubicados de esta área para evitar algún accidente con un operador, además su presencia no es necesaria mientras no se está produciendo, cabe recalcar que se produce de acuerdo los pedidos. La escalera debe ser colocada en el área de insumos y el pallet en el área de almacenamiento junto a los demás. • Los materiales de construcción deben ser trasladados hacia la bodega de insumos, actualmente no se realiza algún trabajo de construcción, por ende, debe ser guardado hasta el día que se lo utilice. • Lo materiales de limpieza deben ser acomodados en un solo lugar y por separado para evitar tiempos de demora en la búsqueda de estos materiales, se evidencia una mezcla con piezas metálicas, se recomienda colocar en un estante cubierto en la esquina del área de lavado, de tal manera que facilite el orden y acceso rápido para actividades de limpieza.

	<ul style="list-style-type: none"> • Es evidente la acumulación de agua en piso en el proceso de lavado, es necesario verificar la pendiente del sistema de drenaje y evitar accidentes con las personas que se desplazan cuando se está produciendo.
Empaquetado y Etiquetado	<ul style="list-style-type: none"> • Los cartones deben ser apilados correctamente para evitar caídas, es necesario que contengan una etiqueta que detalle su contenido, de este modo a las personas se les facilita la búsqueda y adquisición. • La percha requiere de una mejor organización de acuerdo con los materiales e insumos, además existen pesas dañadas que ya no se utilizan, estas deberán ser verificadas para ser reparadas, en caso de no tener solución, lo mejor es desecharlas. • Realizar una readecuación de en los espacios asignados para el almacenamiento de insumos de empaquetado, etiquetado y embalado, de tal manera que sean ordenados en base a prioridades, para facilitar la búsqueda.
Almacenamiento de producto final	<ul style="list-style-type: none"> • Los cartones y fundas de papel que ya no van a ser utilizados dentro de la empresa deben ser trasladados a la bodega de insumos para su posterior reciclaje. • El orden y el aseo en el área de almacenamiento es algo esencial, se visualiza cartones y sacos de polietileno, obstaculizando el espacio para el producto final. • Es necesario la adecuación del piso en una parte del área de almacenamiento, puesto que actualmente utilizan cartones para evitar el ingreso de polvo. Sin embargo, existen gran cantidad de polvo sobre la base de cartones. • Realizar una planificación del espacio de almacenamiento una modelación del área mediante un software que permita visualizar frecuentemente los espacios disponibles.
Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> • El orden y limpieza en las oficinas es uno de los factores clave para mejorar el ambiente laboral, las personas tienen mayor comodidad y, por ende, impulsan su rendimiento y eficiencia. • Se debe evitar la presencia de herramientas de trabajo y bienes que ya no se utilizan en esta área ya que generan un mal aspecto hacia los clientes que visitan la empresa para realizar compras de productos. • Impulsar al personal a mantener una cultura enfocada en el orden.

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

5.3.3 Seiso-Limpieza

Para dar cumplimiento a la tercera etapa “Seiso”, es necesario la aplicación de un planificador de limpieza en el que se registren las actividades realizadas por el personal operativo, una persona deberá asignar y supervisar las actividades que se llevan a cabo, de este modo se podrá controlar y comunicar al personal directivo acerca de la información recabada y observaciones en el planificador, para la toma de decisiones.

Tabla 4-5: Planificador de limpieza

CORPORACIÓN DE PRODUCTORES Y COMERCIALIZADORES ORGÁNICOS BIO TAITA CHIMBORAZO PLANIFICADOR DE LIMPIEZA							
N°	PROCESOS/ÁREAS	SUPERFICIE	SEMANAS				OBSERVACIÓN
			S1	S2	S3	S4	
1	Recepción y almacenamiento de MP	Área de recepción					
		Báscula					
		Pisos					
2	Escarificado	Máquina de escarificado					
		Pisos					
3	Lavado	Tanque de lavado					
		Canastillas					
		Motor					
		Baldes					
		Pisos y drenaje					
4	Centrifugado	Ventanas					
		Canaletas					
5	Secado	Cama de secado caliente					
		Cama de secado frío					
		Banda transportadora					
		Gavetas					
		Mesa					
		Piso					
		Sistemas de drenaje					
6	Clasificado	Máquina					
		Piso					
		Empacadora					



7	Empaquetado y Etiquetado	Mesa 1					
		Mesa 2					
		Balanza					
		Estantería					
		Gavetas					
		Piso					
8	Embalado	Piso					
9	Almacenamiento de producto terminado	Piso					
10	Tostado	Tostadora					
		Piso					
		Paredes					
11	Molido	Molino					
		Pisos					

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

5.3.4 Seiketsu-Estandarización

Para dar seguimiento y verificar el cumplimiento de las tres primeras etapas, se debe considerar un formato de chequeo, para esta etapa los operadores ya deben crear un hábito de orden y limpieza para mejorar el rendimiento de la planta procesadora.

Tabla 5-5: Formato de chequeo “5S”

CORPORACIÓN DE PRODUCTORES Y COMERCIALIZADORES ORGÁNICOS BIO TAITA CHIMBORAZO		
FORMATO DE CHEQUEO 5S		
Responsable:	Valoración total	
	(0-3) Insatisfactorio	
	(4-6) Regular	
Fecha de control:	(7-9) Bueno	
	(10-12) Muy Bueno	
Etapas	Interrogante	Puntaje (0-4)
Seiri	¿Se mantienen solo los materiales necesarios en cada área?	
Seiton	¿Se conserva el orden en cada área?	
Seiso	¿Se mantienen limpias todas las áreas de producción?	
TOTAL		

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

5.3.5 Shitsuke-Disciplina

En esta última fase de la herramienta 5S, se logra que los operadores se adapten al trabajo y creen un hábito, compromiso, cooperación y voluntad con las actividades para llevar adelante la empresa, se cumple con lo siguiente:

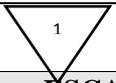
- Todas las áreas de la empresa COPROBICH se mantienen en condiciones de limpieza óptimas y ordenadas para el procesamiento de los productos.
- Se realiza un seguimiento periódico del planificador de limpieza y se elaboran nuevos cronogramas para mantener el área de administrativa y de producción en óptimas condiciones.
- Se mantiene buena comunicación con el personal encargado de la operación de las diferentes áreas.
- Se mantiene un compromiso y responsabilidad para cumplir cada una de las actividades propuestas.
- Planificar capacitaciones constantes.

5.4 Tiempos para el VSM mejorado

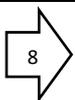
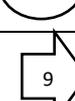
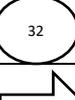
Con el uso de las dos herramientas y considerando alternativas de solución para las actividades con demora, se plantea el siguiente VSM mejorado:

Tabla 6-5: Tiempos para VSM

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO MAESTRÍA EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA PROCESO MEJORADO (TIEMPOS) 				
Descripción del proceso	Simbología	Número de actividad	Tiempo (min)	Distancia (m)
RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA				
Recepción y conteo de quintales de quinua		1	15,00	–
Transporte hacia el área de control		1	5,00	6,00
Inspección visual		1	5,00	–
Muestra de cada quintal		3	3,00	–

Colocar las muestras en un recipiente		3	5,00	—
Control de humedad con el detector		1	5,00	—
Aceptación del producto		1	3,00	—
Pesar el producto (báscula)		1	5,00	12,00
Codificación Manual		2	15,00	—
Transporte al área de almacenamiento de materia prima		1	5,00	3,00
Registro en inventario de materia prima		1	4,00	—
Acopio		2	10,00	—
ESCARIFICADO				
Búsqueda de quintales por código		1	5,00	—
Transporte desde el almacenamiento hacia la escarificadora		2	5,00	3,00
Colocar el producto en la máquina		1	2,00	—
Inicio del escarificado		1	25,00	—
Eliminación de saponia		1	10,00	—
Separar los residuos de saponia		1	5,00	—
Pesado de la quinua		2	5,00	—
Transporte al área de lavado		3	15,00	12,00
LAVADO				
Adecuar la máquina de lavado		4	20,00	—
División de quintales en cinco grupos		1	10,00	—
Colocar el producto en el lavador mecánico		2	5,00	—
Llenar de agua del lavador		4	10,00	—
Extraer la espuma		4	4,00	—

Verificar la humedad de la quinua		1	3,00	—
Desalojar la quinua lavada hacia la máquina centrífuga		1	10,00	—
Apagar la máquina		1	1,00	—
Registrar el proceso de lavado en un documento de orden		1	2,00	—
CENTRIFUGADO				
Controlar que todo el producto haya salido de la lavadora		1	3,00	—
Encender la máquina centrífuga		1	1,00	—
Verificar que la máquina se encuentre en operación		1	5,00	—
Controlar el exceso de agua		1	1,00	—
Apagar la máquina		1	1,00	—
Desalojar el producto al área de secado		1	8,00	—
SECADO				
Recepción de la quinua en el área de secado		1	5,00	—
Llenar los parámetros de secado en el formato de procedimiento		1	1,00	—
Esparcir el producto en la mesa de secado		2	40,00	—
Encender la máquina		1	1,00	—
Verificar la temperatura adecuada		1	1,00	—
Esperar que el producto se enfríe		2	30,00	—
Registro de datos: tiempo y temperatura		1	1,00	—
Remover constantemente la quinua con paletas		2	10,00	—
Controlar la remoción completa de agua		2	10,00	—
Trasladar la quinua al área de clasificado		1	4,00	—
Apagar la máquina		1	1,00	—

CLASIFICADO				
Receptar la quinua en la mesa de imán		1	3,00	–
Revisar la calibración del nivel de humedad		1	1,00	–
Controlar la determinación de humedad		1	3,00	–
Detectar la presencia de metales		1	10,00	–
Clasificar impurezas		2	5,00	–
Verificar la limpieza de la quinua		2	4,00	–
Tomar muestras para el control de calidad		1	2,00	–
Análisis microbiológico		1	15,00	–
Verificar el cumplimiento de principios de inocuidad		1	3,00	–
TOSTADO				
Transporte de la quinua desde el área de clasificado hasta la tostadora		1	5,00	15,00
Tostado de la quinua		2	60,00	–
Remover constantemente		1	5,00	–
Verificar el estado de la quinua		1	4,00	–
Bajar la temperatura		1	1,00	–
Enfriado de la quinua		1	15,00	–
Transporte de la quinua hacia el molino		1	3,00	–
MOLIDO				
Recepción de la quinua hacia el molino		1	1,00	–
Adecuación del molino		1	1,00	–
Colocar la harina en el molino		2	6,00	–
Molido de la quinua		1	10,00	–
Transporte de la harina molida hacia el área de empaquetado y etiquetado		1	2,00	–
EMPAQUETADO Y ETIQUETADO				

Recepción de la harina de quinua		1	1,00	—
Búsqueda de insumos		1	1,00	—
Comunicar al área administrativa que se deben crear las etiquetas con datos informativos del producto		1	5,00	—
Adecuar la mesa de trabajo		1	2,00	—
Colocar la harina en cada funda		4	40,00	—
Pesar cada funda (500g)		4	30,00	—
Sellar		4	10,00	—
Recepción de etiquetas		1	20,00	—
Pegar las etiquetas en cada funda		1	10,00	—
EMBALADO				
Búsqueda de insumos para embalado		1	3,00	—
Preparar los cartones (armado)		2	30,00	—
Colocar cada funda en los cartones		2	30,00	—
Señalar el número de lote		2	9,00	—
Pegar stickers con especificaciones		3	6,00	—
Sellar el cartón		3	25,00	—
Apilar temporalmente		1	15,00	—
ALMACENAMIENTO PRODUCTO TERMINADO				
Colocar las cajas en el montacarga		2	25,00	—
Transportar las cajas hacia el área de almacenamiento		1	30,00	15,00
Verificar que haya espacio y se encuentre en buenas condiciones		1	2,00	—
Realizar un control de humedad en el área de almacenamiento		1	5,00	—

Adecuar el espacio de almacenamiento con pallets	49	2	10,00	—
Ubicar cada cartón en el espacio disponible	50	2	30,00	—
Emitir un reporte al área administrativa	51	1	25,00	—

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

5.4.1 Value Stream Mapping mejorado

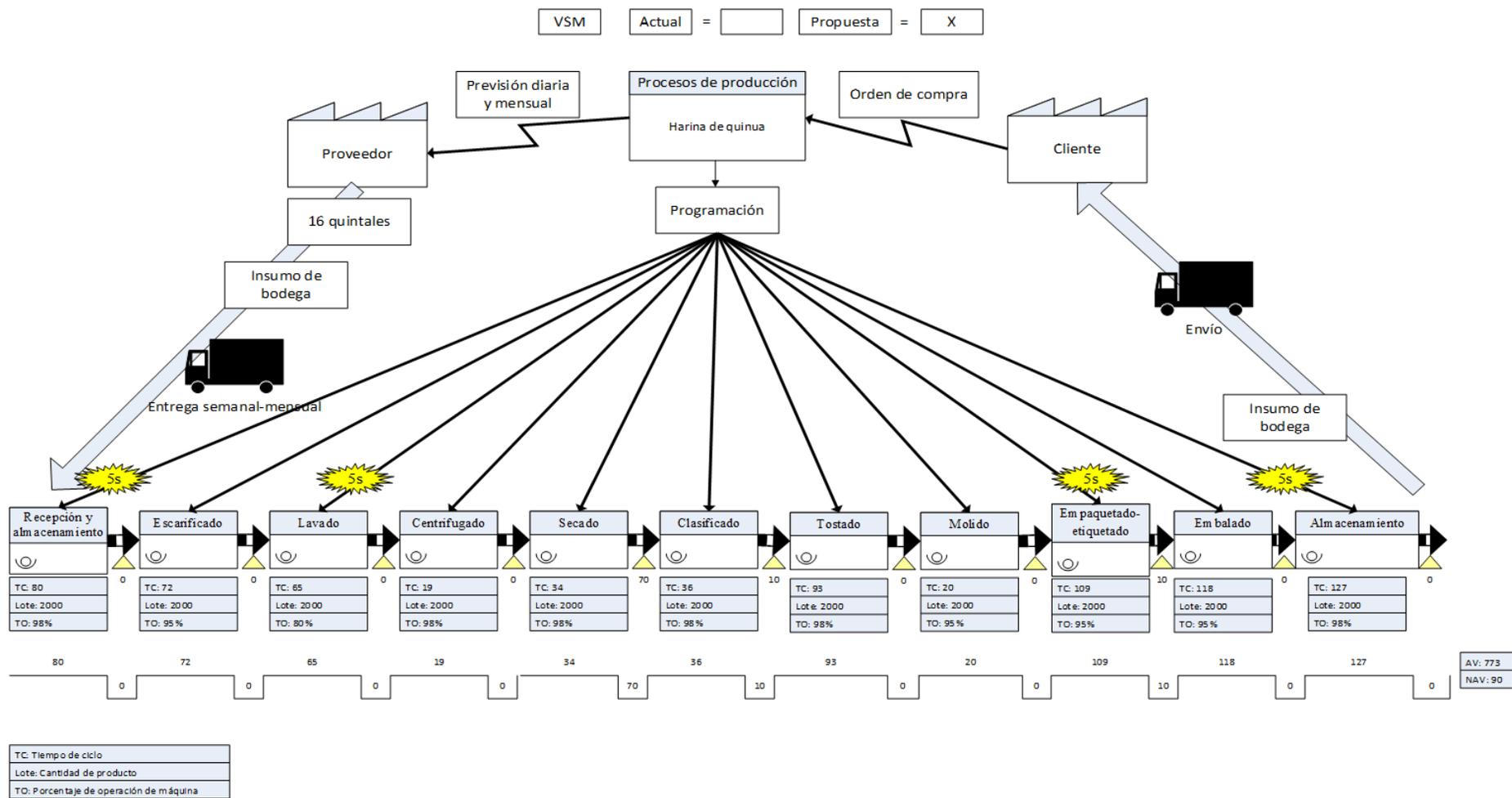


Figura 2-5: VSM mejorado

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

- Tiempo de ciclo individual TC

Proceso N°1 $TC = 80 \text{ minutos}$

Proceso N°2 $TC = 72 \text{ minutos}$

Proceso N°3 $TC = 65 \text{ minutos}$

Proceso N°4 $TC = 19 \text{ minutos}$

Proceso N°5 $TC = 34 \text{ minutos}$

Proceso N°6 $TC = 36 \text{ minutos}$

Proceso N°7 $TC = 93 \text{ minutos}$

Proceso N°8 $TC = 20 \text{ minutos}$

Proceso N°9 $TC = 109 \text{ minutos}$

Proceso N°10 $TC = 118 \text{ minutos}$

Proceso N°11 $TC = 129 \text{ minutos}$

- Tiempo de ciclo total

$Tiempo \text{ de ciclo total} = 773 \text{ minutos}$

- Lead time

$Lead \text{ time} = AV + ANV$

$Lead \text{ time} = 773 + 90$

$Lead \text{ time} = 863 \text{ minutos}$

- Takt time

$$Takt \text{ time} = \frac{Tdp}{Dp}$$

$$Takt \text{ time} = \frac{863}{2000}$$

$Takt \text{ time} = 0.4315 \text{ min}-25.89 \text{ segundos/unidad.}$

Tabla 7-5: Actividades VSM mejorado

Actividades	Tiempo (min)	Porcentaje
NAV (Actividades que no agregan Valor)	90	10.48%
AV (Actividades que agregan valor)	773	89.57%
Tiempo total de producción	863	100%

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis:

Mediante la reducción de las demoras en los procesos de producción de harina de quinua, a través del value stream mapping (VSM) mejorado, se determinó; que las actividades que no agregan valor representan el 10,48% es decir 90 min, estas actividades son consideradas con demoras normales, puesto que contienen actividades que necesariamente debe tener una espera, mientras que las actividades que agregan valor para la elaboración del producto toman 773 minutos.

5.5 Eficiencia operativa

Tabla 8-5: Cuadro comparativo de tiempos

Nº	Proceso	Tiempo actual	Tiempo mejorado
1	Recepción y almacenamiento de materia prima	1h40	1h20
2	Escarificado	1h42	1h12
3	Lavado	1h05	1h05
4	Centrifugado	0h19	0h19
5	Secado	1h45	1h44
6	Clasificado	0h46	0h46
7	Tostado	1h33	1h33
8	Molido	0h20	0h20
9	Empaquetado y Etiquetado	3h43	1h59
10	Embalado	2h05	1h58
11	Almacenamiento de producto terminado	2h20	2h07
TOTAL		17h18min	14h23 min

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

Análisis:

Los tiempos de demora tomando en cuenta las consideraciones de las 2 herramientas Lean Manufacturing, se disminuyen para los procesos de: recepción y almacenamiento de materia prima, escarificado, secado, empaquetado y etiquetado, embalado y almacenamiento de producto final. En el VSM mejorado se puede evidenciar una reducción de 2h con 55 minutos en todos los procesos logísticos internos, lo cual representa un valor significativo.

Tabla 9-5: Cuadro de porcentajes actual y mejorado

Actividades	Actual		Propuesta	
	Tiempo (min)	Porcentaje	Tiempo (min)	Porcentaje
NAV (Actividades que no agregan Valor)	347	33.43%	90	10.48%
AV (Actividades que agregan valor)	691	66.57%	773	89.57%
Tiempo total de producción	1038	100%	863	100%

Realizado por: Ortega, Johana, 2023.

$$\text{Indicador eficiencia operativa} = \frac{\text{Tiempo actual} - \text{Tiempo propuesto}}{\text{Tiempo actual}} \times 100$$

$$\text{Indicador eficiencia operativa} = \frac{1038\text{min} - 863\text{min}}{1038\text{min}} \times 100$$

$$\text{Indicador eficiencia operativa} = 16,86\%$$

Mediante la aplicación del value stream mapping (VSM) y herramienta 5S en los procesos logísticos internos de Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos “Bio Taita Chimborazo” se puede definir que existe un incremento de eficiencia operativa del 16,86%.

CONCLUSIONES

- Con la aplicación de las herramientas de investigación como las fichas de observación y entrevista, se pudo representar y visualizar en el Value Stream Mapping la situación actual de los procesos logísticos internos para la elaboración de harina de quinua, considerando los tiempos en cada uno de los procesos, se determina que las actividades que aportan valor representan el 66.57%, mientras que el 33.43% representan las actividades que no aportan valor, el tiempo total empleado para un lote equivalente a 2000 fundas de harina es 17h18 minutos. Se analizaron un total de 11 procesos y se identifican 7 procesos con inconvenientes ya sea con tiempos de demora o desorganización en diferentes áreas.
- Luego de un previo diagnóstico detallado en el marco teórico referencial, se determina que las herramientas Lean Manufacturing más adecuadas para la aplicación en la empresa son: Value Stream Mapping y “5S”, la primera herramienta se utilizó para la identificación de desperdicios para lo cual se define el VSM actual y mejorado, la segunda herramienta fue necesaria para resolver el inconveniente en cuanto a orden y limpieza.
- Se proponen alternativas de mejora de acuerdo con los desperdicios Lean Manufacturing identificados en el VSM actual, se sugiere la implementación de 2 básculas digitales, montacargas manual, código de barras y una envasadora. Además de la aplicación de la herramienta en “5S” en los procesos de recepción y almacenamiento de materia prima, lavado, empaquetado-etiquetado y finalmente en el almacenamiento del producto final, estas acciones permitirán reducir el tiempo de producción en los diferentes procesos logísticos internos en 2h55 minutos, de este modo se incrementa la eficiencia operativa en un 16.86%.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los directivos de la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos “Bio Taita Chimborazo”, tomar en consideración los resultados de la presente investigación, especialmente hacer énfasis en los 7 procesos logísticos internos que actualmente generan inconvenientes en cuanto a demoras y desorganización, para mejorar su eficiencia y mantenerse competitivos en el mercado nacional e internacional.
- Para direccionar la investigación es necesario la obtención de información teórica relevante que refuerce los conocimientos, se recomienda el análisis en diversas fuentes bibliográficas y documentales, de este modo se podrán tomar en cuenta normativas, guías o diferentes herramientas para la adaptación en los temas de estudio.
- Es necesario que la empresa COPROBICH, propicie un seguimiento y control en todos sus procesos de producción, que promuevan una cultura de orden y limpieza constante y sus tiempos sean en lo posible más operativos, de esta manera la logística será eficiente y permitirá incrementar su rentabilidad.

GLOSARIO

Actividad: movimiento, el quehacer o el proceso vinculado a un cierto sector o ámbito.

Almacenaje: consiste en el manejo temporal de insumos o mercancías, manteniéndolos bajo control en un determinado espacio para evitar su deterioro y reducir los desperdicios.

Aprovisionamiento: proceso por el que se consiguen las mercancías y los servicios que necesita una empresa.

Coordinación: capacidad para realizar eficientemente los movimientos, de manera precisa, rápida y ordenada.

Embalaje: todo aquello necesario en el proceso de acondicionar los productos para protegerlos, y/o agruparlos de manera temporal pensando en su manipulación, transporte y almacenamiento.

Envase: Recipiente que facilita la conservación y transporte del producto que contiene, en especial un alimento.

Estandarización: consiste en la unificación de los procedimientos, metodologías y operaciones dentro de una empresa con el fin de crear un modelo reproducible de trabajo.

Flujograma: es una representación gráfica que muestra las variaciones y relaciones de una serie de acciones con un objetivo.

Operación: acciones humanas llevadas a cabo con el fin de alcanzar un objetivo.

Optimización: es la selección del mejor elemento de un conjunto de elementos disponibles.

Producción: actividad económica que se encarga de transformar los insumos para convertirlos en productos.

Sobreproducción: coyuntura económica en que la oferta de productos supera a la demanda.

TPM: Mantenimiento productivo total

VSM: Mapa de flujo de valor

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, A. (2020). *Empaques y Embalajes*. Recuperado de: https://issuu.com/alejandranguilar4283/docs/revista_empaque_y_embalaje/1
- Albán, B. (2020). *Implementación de Lean Manufacturing para el mejoramiento del proceso productivo de helados de crema en la empresa Mickos Ice Cream de la ciudad de Riobamba*. (Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de: <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/15670/1/85T00587.pdf>
- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., & Aldavert, X. (2017). *Gúia Práctica 5S para la Mejora Continua. La base del Lean*. Recuperado de: <https://books.google.com.ec/books?id=ZEzcDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=herramienta+5s+lean+manufacturing&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjrw9G7iML6AhXKQjABHZ85Cp0Q6AF6BAgNEAI#v=onepage&q&f=false>
- Anaya, J. (2017). *Logística Integral*. Recuperado de: https://books.google.com.co/books?id=a4Tq_7Pmc04C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false
- Asturias Corporación Universitaria. (2016). *Herramientas y técnicas Lean Management*. Recuperado de: https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/aseguramiento_calidad/unidad3_pdf4.pdf
- Atlas. (2020). *Diagramas de Flujo de proceso*. Recuperado de: <https://www.atlasconsultora.com/diagrama-de-flujo-de-proceso-que-es-y-como-hacerlo/>
- Atlas Consultora. (2021). *Smed*. Recuperado de: <https://www.atlasconsultora.com/smed/>
- Buzón, J. (2019). *Lean Manufacturing*. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books/about/Lean_Manufacturing.html?id=vMfIDwAAQBAJ&redir_esc=y
- Castellano, L. (2019). Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia en los procesos. *3C Revista de Tecnología*, 8(4), 6-8. Recuperado de: https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2019/03/ART.-2-TECNO-Ed.-29_Vol.-8_n%C2%BA-1-1.pdf
- CEUPE. (2020). *Magazine*. Recuperado de: <https://www.ceupe.com/blog/caracteristicas-del-flujo-de-material.html>
- Ciesa, K., & Flor, O. (2018). *Plan de mejora basado en Lean Manufacturing para aumentar la eficiencia en el área de producción de la empresa S.A.C LIMA 2017*. (Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán). Resuperado de: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5836>

- CITECCAL. (2018). *Programa 5S y Kaizen en empresa de calzado*. Recuperado de: <https://citeccal.itp.gob.pe/citeccal-lima-implemento-programa-de-5s-y-kaizen-en-empresa-de-calzado/>
- Colvo, H. (2019). *Producto terminado, características y almacén*. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/producto-terminado/>
- Conexión ESAN. (2021). *Beneficios del Value Stream Mapping y cómo implementar en la organización*. Recuperado de: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/beneficios-del-value-stream-mapping-y-como-implementarlo-en-la-organizacion-1>
- Domino Printing Sciences. (28 de Mayo de 2021). *Lean Manufacturing y la Industria 4.0: Cómo abordar las 8 áreas de desperdicio del Lean Manufacturing en codificación y marcaje*. Recuperado de: <https://www.domino-printing.com/es/blog/2021/lean-manufacturing-y-la-industria-4>
- EAE Business School. (2022). *Retos en Supply Chain*. Recuperado de: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/proceso-de-produccion-como-desarrolla/>
- Gallardo, E. (2017). *Metodología de Investigación*. Recuperado de: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MA_I_UC0584_2018.pdf
- Gomez, M. (2017). *Importancia del flujograma*. Recuperado de: <http://maximogomezunadm.blogspot.com/2017/07/httptinyurl.html>
- Gutierrez, R. (2017). *Mejoramiento del proceso productivo y logístico de la compañía HEG*. (Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander). Recuperado de: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2017/166066.pdf>
- Hernandez, J., & Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing*. Recuperado de: https://www.academia.edu/51040853/_Lean_manufacturing_Conceptos_t%C3%A9cnicas_e_implantaci%C3%B3n_autor_Juan_Carlos_Hern%C3%A1ndez_Mat%C3%ADas_y_Antonio_Viz%C3%A1n_Idoipe
- Krause, M. (2019). *Demanda*. Recuperado de: <https://bazar.ufm.edu/la-produccion-la-genera-la-demanda-productos-jean-baptiste-say-una-ley-incomprensible-keynes-se-encarga/>
- Mager, J., & Warshaw, L. (2020). *Trabajo y Trabajadores*. Recuperado de: <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+24.+Trabajo+y+trabajadores>
- MECALUX. (2019). *Tendencias en la optimización de procesos intralogísticos*. Recuperado de: <https://www.mecalux.es/blog/logistica-interna-que-es>
- MECALUX. (2020). *Cómo optimizar la logística de producción*. Recuperado de: <https://www.mecalux.es/blog/logistica-de-produccion>
- Mora, L. (2016). *Gestión Logística Integral*. Recuperado de: <https://books.google.com.ec/books?id=jXs5DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=ab>

astecimiento+y+almacenamiento&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi0m_2ahcP6AhXdTDABHTWcAPUQ6AF6BAGIEAI#v=onepage&q=abastecimiento%20y%20almacenamiento&f=false

- Nauleón, M., & Prado, M. (2018). *Logística para el siglo XXI*. Recuperado de: <https://www.editdiazdesantos.com/libros/9788490523124/Maule%C3%B3n-Logistica-para-el-Siglo-XXI-Inbound-Outbound.html>
- Noega Systems. (2019). *Soluciones de almacenaje*. Recuperado de: <https://www.noegasystems.com/blog/logistica/almacen-funciones-actividades-planificacion-ubicacion>
- Organización Internacional de Normalización. (2018). *¿Qué es un proceso según la ISO 9001:2015?*. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2018/04/que-es-un-proceso-segun-la-iso-90012015/>
- Pachas, J. (2019). *Aplicación de un programa de mejora continua utilizando manufactura esbelta (Lean Manufacturing) en el nivel de gestión del proceso de cartonera de la empresa la Calera en la provincia de Chicha*. (Tesis de maestría, Universidad Ricardo Palma). Recuperado de: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2733/T030_21793898_M%20Pachas%20Quispe%2c%20Jes%c3%bas%20Antonio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Piñero, E., Vivas, E., & Flores, L. (2018). Programa 5S para el mejoramiento continuo de la calidad y productividad en los puestos de trabajo. *Revista Actualidad y Nuevas Tendencias*, 7(3), 23-25. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/>
- Rajadell, M. (2021). *Lean Manufacturing Herramientas para producir mejor*. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books/about/Lean_Manufacturing.html?id=40VIEAAAQBAJ&redir_esc=y
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y construcción del conocimiento. *Revista Administración y Negocios*, 22(82), 179-200. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n82/0120-8160-ean-82-00179.pdf>
- Rojas, A., & Gisbert, V. (2017). Lean Manufacturing: Herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *Revista 3C Empresa*, 7(3), 7-8. Recuperado de: https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_14.pdf
- Rojas, D. (2017). *Caso de éxito de Lean Manufacturing*. Recuperado de: <https://kzi.mx/caso-de-exito-de-lean-manufacturing-aplicado-a-la-industria-alimenticia/>
- Salazar, B. (2019). *Ingeniería Industrial*. Recuperado de: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/mantenimiento-productivo-total-tpm/>

- Salguero, S. (2019). *Sistema de empaque, envase, embalaje y etiquetas*. Recuperado de: <https://es.studenta.com/content/116769979/sepulveda-jonathan-2021-control-calidad-empaques>
- Sampieri, R. (2018). *Metodología de la Investigación*. Recuperado de: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Shuttleworth, M. (2017). *Diseño de Investigación Descriptiva*. Recuperado de: <https://explorable.com/es/disenio-de-investigacion-descriptiva/discuss>
- Technology Chemical*. (2022). *El proceso de etiquetado en logística*. Recuperado de: <https://www.tch.es/empresa/presentacion/>
- Vargas, E., & Camero, J. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Revista Industrial Data*, 24(2), 12-16. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-99932021000200249
- Villarreal, J., & Cid, M. (2022). La Aplicación de Entrevistas Semiestructuradas en Distintas Modalidades Durante el Contexto de la Pandemia. *Revista Hallazgos*, 7(1), 17-18. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8474986>

ANEXO B: ENTREVISTA



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA**



CORPORACIÓN DE PRODUCTORES Y COMERCIALIZADORES ORGÁNICOS “BIO TAITA CHIMBORAZO”

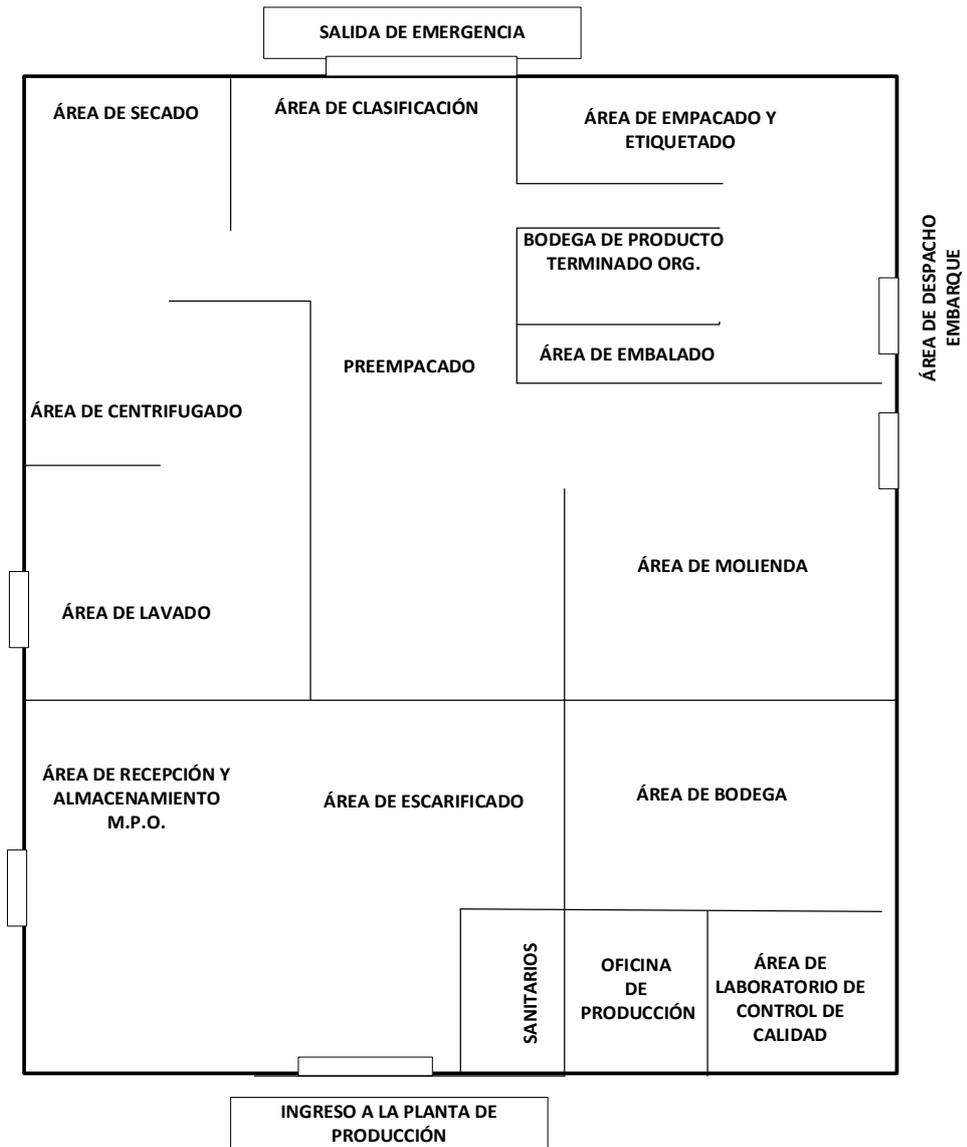
La presente entrevista se realiza para conocer acerca de la logística interna y productos representativos en la empresa.

Nombre: Ing. Manuel Cujilema
Cargo: presidente COPROBICH

Fecha: 12/octubre/2022
Hora: 9h00 am

1. ¿Cuál es el producto con mayor demanda en la empresa?
2. ¿Qué producto es el que pasa por la mayor cantidad de procesos?
3. ¿Cómo considera la logística interna de la empresa?
4. ¿Qué políticas o herramientas se han implementado en la empresa para mejorar los procesos de producción?
5. ¿Conoce acerca de las herramientas Lean Manufacturing?

ANEXO C: LAYOUT COPROBICH



Traducción



CARLA STEPHANIE VALLADARES SEGOVIA <carla.valladares@epoch.edu.ec>
para mí, Centro ▾

mar, 20 jun, 19:07 (hace 14 horas) ☆ ↶ ⋮

Buenas noches adjunto el resumen.

Saludos,
Carla Valladares

From: Centro de Idiomas <idiomas@epoch.edu.ec>
Sent: Tuesday, June 20, 2023 11:25
To: CARLA STEPHANIE VALLADARES SEGOVIA <carla.valladares@epoch.edu.ec>
Subject: RV: Traducción de Resumen

Saludos cordiales,

Favor realizar la siguiente traducción y enviar al mail del estudiante con copia al mail: idiomas@epoch.edu.ec

Atentamente,



epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 26 / 06 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: <i>Johana Patricia Ortega Buenaño</i>
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
<i>Instituto de Posgrado y Educación Continua</i>
Título a optar: <i>Magíster en Transporte y Logística</i>
f. Analista de Biblioteca responsable: Lic. Luis Caminos Vargas Mgs.



Firmado electrónicamente por:
**LUIS ALBERTO
CAMINOS VARGAS**



0049-DBRA-UTP-IPEC-2023